



HAL
open science

Fluctuations des cours des matières premières : Enjeux de soutenabilité - Application à l'Afrique de l'Ouest

Edem Anani

► **To cite this version:**

Edem Anani. Fluctuations des cours des matières premières : Enjeux de soutenabilité - Application à l'Afrique de l'Ouest. Economies et finances. Université Paris Saclay (COMUE), 2019. Français. NNT : 2019SACLV065 . tel-02479630

HAL Id: tel-02479630

<https://theses.hal.science/tel-02479630>

Submitted on 14 Feb 2020

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

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

Fluctuations des cours des matières premières : enjeux de soutenabilité. Application à l'Afrique de l'Ouest

Thèse de doctorat de l'Université Paris-Saclay
Préparée à L'Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines

École doctorale n° **578 SHS Sciences de l'homme et de la société (SHS)**

Spécialité de doctorat : Sciences Economiques

Thèse présentée et soutenue à Guyancourt, le 05/12/2019, par

Edem Thierry Géraud ANANI

Composition du Jury :

Jean CARTIER-BRESSON

Professeur, Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines (CEMOTEV) **Président**

Claire MAINGUY

Maître de conférences et HDR, Université de Strasbourg (BETA)

Rapporteur

Aklesso Yao Grégoire EGBENDEWE

Professeur, Université de Lomé (Département d'Economie)

Rapporteur

Vincent GERONIMI

Professeur, Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines (CEMOTEV) **Directeur de thèse**

Armand TARANCO

Maître de conférences, Université Aix-Marseille (CEMOTEV)

Invité

Titre : Fluctuations des cours des matières premières : enjeux de soutenabilité. Application à l'Afrique de l'Ouest.

Mots clés : Fluctuations, Cours des matières premières, Boom minier, Soutenabilité, Epargne véritable, Afrique de l'Ouest

Résumé : L'objectif de cette recherche est de réévaluer les débats autour de la soutenabilité d'un développement basé sur l'exploitation des matières premières en analysant la récente dynamique des cours des matières premières dans une perspective de long terme. Cette recherche part de l'hypothèse que l'entrée des cours des matières premières dans un régime de prix élevés créant un boom minier constituerait une opportunité d'émergence pour un changement de trajectoire de développement soutenable des économies ouest africaines. Pour y parvenir, nous avons d'abord analysé la nature de la récente dynamique des cours des matières premières dans une perspective de long terme. Les résultats obtenus à partir du test de ruptures structurelles révèlent que le régime de prix élevés s'inscrit dans la durée et est influencé par la dynamique de l'économie chinoise. S'agissant des effets d'entraînement du boom minier à partir du modèle Input-Output, les résultats montrent de faibles liaisons entre le secteur extractif et les autres secteurs de l'économie ainsi

que la persistance de l'effet d'enclave en Afrique de l'Ouest. L'analyse de la trajectoire de développement à partir de l'approche de la Banque mondiale (Atkinson et Pearce, 1993; Hamilton, 2006) à travers l'indicateur de l'épargne véritable (soutenabilité faible) révèle que la zone ouest africaine (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal) n'est pas soutenable au sens faible, même pendant le boom. Individuellement, seuls la Côte d'Ivoire, la Mauritanie et le Sénégal ont su exploiter les booms de façon soutenable. Les autres pays (Burkina Faso, Ghana, Libéria, Mali et Niger) ne sont pas soutenables du fait, du manque d'investissement dans les capitaux productifs. Ce qui remet en cause la qualité des institutions en termes de gestion de la rente issue du boom. L'analyse de l'impact de la qualité institutionnelle sur l'épargne véritable avec des données en panel grâce au modèle GMM montre qu'une meilleure qualité institutionnelle assurerait la soutenabilité de l'économie en Afrique de l'Ouest.

Title : Commodity price fluctuations: sustainability issues. Application to West Africa.

Keywords : Fluctuations, Commodity prices, Mining boom, Sustainability, Genuine savings, West Africa

Abstract : The objective of this research is to re-evaluate the debates around the sustainability of development based on the exploitation of raw materials by analysing the recent dynamics of commodity prices in a long-term perspective. This research is based on the hypothesis that the entry of commodity prices into a regime of high prices creating a mining boom would constitute an opportunity for a change in the sustainable development trajectory of West African economies. To achieve this, we first analyzed the nature of recent commodity price dynamics in a long-term perspective. The results obtained from the structural break test show that the high price regime is sustainable and influenced by the dynamics of the Chinese economy. With regard to the spillover effects of the mining boom from the Input-Output model, the results show weak links between the extractive sector and other sectors of the economy and the persistence of the enclave effect in

West Africa. Analysis of the development trajectory from the World Bank's approach (Atkinson and Pearce, 1993; Hamilton, 2006) through the real savings indicator (low sustainability) reveals that the West African zone (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinea, Liberia, Mali, Mauritania, Niger and Senegal) is not sustainable in the weak sense, even during the boom. Individually, only Côte d'Ivoire, Mauritania and Senegal have been able to exploit booms in a sustainable way. The other countries (Burkina Faso, Ghana, Liberia, Mali and Niger) are not sustainable due to the lack of investment in productive capital. This calls into question the quality of institutions in terms of managing the income generated by the boom. Analysis of the impact of institutional quality on real savings with panel data using the GMM model shows that better institutional quality would ensure the sustainability of the economy in West Africa.



L'université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines (Paris –Saclay) n'entend donner aucune approbation ou improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.

DEDICACES

A ma mère, à mes sœur et frères...

A mon neveu Yann.

A la mémoire de mon père disparu trop tôt.

Ton départ si tôt n'effacera jamais le souvenir des jours heureux. Tu as été pour moi le meilleur des pères. Un père en Or dont le cœur est fait de lumières.

J'espère que, du monde qui est le tien maintenant tu apprécies cet humble geste comme preuve de reconnaissance de la part d'un fils qui a toujours prié pour le salut de ton âme.

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce travail a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je souhaite ici témoigner ma profonde reconnaissance.

Je tiens tout d'abord à adresser toute ma gratitude à mon directeur de thèse, Professeur Vincent GERONIMI pour l'encadrement exigeant dont j'ai bénéficié. Je tiens à vous remercier pour la confiance, pour les riches discussions le temps que vous m'avez accordé à chaque fois qu'il a été question de me faciliter les conditions de vie et de travail favorables.

Toute ma gratitude à Claire MAINGUY, Aklesso Yao Grégoire EGBENDEWE, Jean CARTIER-BRESSON qui me font l'honneur de participer au jury en donnant de leur temps.

Je tiens à remercier le personnel de l'UFR des Sciences Sociales de l'UVSQ qui m'a accueilli dans ses locaux durant ce parcours. Merci à l'ensemble des enseignants-chercheurs, doctorants, gestionnaire et stagiaires du laboratoire CEMETOV qui ont partagé avec moi tant de bons moments. Merci à mes collègues du bureau 607-2.

J'adresse aussi mes remerciements au Professeur Nourredine Anani MENSAH, ancien Premier Vice Doyen de la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FaSEG) de l'Université de Lomé et à Armand TARANCO qui m'ont relu et surtout pour leur attachement à l'aboutissement de ses travaux de recherche.

Merci à Dr Abraham AMOUSSOUGA GERO dont l'aide dans la recherche des données m'a permis de finaliser la deuxième partie de ma thèse.

Cette thèse vient clore « mes années UVSQ ». J'ai noué au sein de cette maison des amitiés dont certains parmi les plus solides, à coup sûr, demeureront actives. C'est le lieu de citer Romaric DONGMO JIOGUE, qui a été d'un soutien précieux à caractères académique et fraternel à différentes occasions et de diverses façons au cours de ma thèse. Je lui suis profondément reconnaissant et je salue l'excellente qualité de nos relations.

J'exprime aussi ma gratitude à Graziella CAMY, Hassimiou DIA, Penda DIOP, Sarah KONDE, Nestor ODJOU MANI, Agnès OZENGA, Doris LAKOU, Guy Roger TANSIA, Lycette SAMBA DIACKABANA, Clémence OTCHOUMOU, Honoré NOGLO, Mélissa VIERA, Rodrigue KINHOU, Elodie BATAMIO, Stanley BOUSY. Nous avons beaucoup partagé. Je sais combien est l'amitié, la fraternité et la confiance qui me lie à vous.

Je ne saurais oublier la famille SESSOU (Cosme, Odette, Mario, Ferdy, Lauriane et Fabrice) pour leur accueil et hospitalité. Un sincère merci à mon oncle Evariste, à tous mes cousines et cousins.

Je souhaite remercier spécialement ma compagne Sehomi pour son soutien et sa patience tout au long de la thèse.

SOMMAIRE

DEDICACES	ii
REMERCIEMENTS	iii
SOMMAIRE.....	iv
INDEX DES ENCADRES, FIGURES ET TABLEAUX.....	v
INTRODUCTION GENERALE.....	9
PARTIE I : LES COURS DES MATIERES PREMIERES : EVOLUTIONS RECENTES ET CHANGEMENTS DE REGIMES DYNAMIQUES DES PRIX	20
INTRODUCTION DE LA PARTIE I.....	21
CHAPITRE 1 : PRIX DES MATIERES PREMIERES, MALEDICTION DES RESSOURCES NATURELLES ET SOUTENABILITE	25
CHAPITRE 2 : HAUSSE DES COURS DES MATIERES PREMIERES DES ANNEES 2000 : TENDANCE SECLAIRE OU PHENOMENE TEMPORAIRE ?.....	46
CHAPITRE 3 : LES FACTEURS STRUCTURELS : LA DEMANDE CHINOISE EXPLIQUERAIT- ELLE LA HAUSSE DES COURS DES MATIERES PREMIERES ?	71
PARTIE 2 : ENJEUX ET MESURES DU BOOM DU SECTEUR EXTRACTIF EN AFRIQUE DE L'OUEST: FISCALITE ET RENTE MINIERE.....	97
INTRODUCTION DE LA PARTIE II	98
CHAPITRE 1 : BOOM MINIER : EVOLUTION DES REGLES ET DU PARTAGE DE LA RENTE EN AFRIQUE DE L'OUEST.....	101
CHAPITRE 2 : AU DELA DU SYNDROME HOLLANDAIS (SH) : A LA RECHERCHE D'UNE POLITIQUE OPTIMALE.....	129
CHAPITRE 3 : LES CONTOURS DU BOOM EXTRACTIF AU DEBUT DES ANNEES 2000 EN AFRIQUE DE L'OUEST.....	154
PARTIE 3 : LA GESTION DE LA RENTE MINIERE : RISQUE OU OPPORTUNITE POUR UN DEVELOPPEMENT SOUTENABLE ?.....	170
INTRODUCTION DE LA PARTIE III.....	171
CHAPITRE 1 : GESTION DE LA RENTE MINIERE : APPROCHE EN TERMES D'EPARGNE VERITABLE.....	174
CHAPITRE 2 : L'EPARGNE VERITABLE : CHANGEMENT DE TRAJECTOIRE DE DEVELOPPEMENT SOUTENABLE EN AFRIQUE DE L'OUEST.....	195
CHAPITRE 3 : LA SOUTENABILITE EN AFRIQUE DE L'OUEST : RÔLE DES INSTITUTIONS DANS LA GESTION DE LA RENTE MINIERE	216
CONCLUSION GENERALE.....	236
BIBLIOGRAPHIE	243
ANNEXES	254
TABLE DES MATIÈRES	327

INDEX DES ENCADRES, FIGURES ET TABLEAUX

Encadrés

Encadré 1: Le Rapport MEADOWS, les données du problème (Mongeau, 2012).....	33
Encadré 2: L'état d'équilibre.....	36
Encadré 3: Distinction entre spéculation et financiarisation	58
Encadré 4: Définir et mesurer les Institutions	217
Encadré 5: Problèmes empiriques	218

Figures

Figure 1: Comportement des 5 facteurs principaux à l'horizon 2100	35
Figure 2 Comparaison normalisée pour la population de 1970 à 2000 suivant 3 scénarios.....	38
Figure 3: Comparaison normalisée pour le taux de natalité de 1970 à 2000 suivant 3 scénarios	38
Figure 4: Comparaison normalisée du taux pour le taux de mortalité de 1970 à 2000 suivant 3 scénarios	39
Figure 5: Comparaison normalisée pour la production alimentaire par tête de 1970 à 2000 suivant 3 scénarios	40
Figure 6: Comparaison normalisée pour la pollution liée au CO2 de 1970 à 2000 suivant 4 scénarios.....	40
Figure 7: Comparaison normalisée pour la production industrielle par tête de 1970 à 2000 suivant 3 scénarios	41
Figure 8: Comparaison normalisée pour le stock de ressources naturelles non-renouvelables de 1970 à 2000 suivant 3 scénarios	42
Figure 9: Evolutions des terres Cultivables en Chine.....	57
Figure 10: Evolution de l'indice GYCPI de 1970-2016.....	61
Figure 11: Evolution des termes de l'échange des prix des matières premières de Grilli et Yang 1900-2016..	64
Figure 12: Evolution de l'indice GYCPI, tendance, cycle (1900-2016).....	65
Figure 13: Composante cyclique de GYCPI avec le filtre de HP et BK (1900-2016).....	66
Figure 14: Test de repérage des dates de ruptures d'Andrews (1993) de 1950-2016	66
Figure 15: Test de racine unitaire avec rupture structurelle	68
Figure 16: Demande en hausse des matières premières (part de certaines régions dans la hausse annuelle de la consommation; moyenne de la période)	74
Figure 17: Rang et consommation chinoise de matières premières métalliques en 2008.....	75
Figure 18: Evolution de la population mondiale selon les régions	76
Figure 19: Evolution de la part des principales régions dans le PIB mondial (1961-2013, %).....	77
Figure 20: La présence chinoise dans l'industrie minière mondiale de 2004-2010.....	79
Figure 21: Evolutions Temporelles des séries de 1900-2016.....	85
Figure 22: Imposition progressive et régressive.....	115
Figure 23: La rente différentielle de David Ricardo (1871)	117
Figure 24: Valeur économique totale d'une ressource naturelle (minière).....	120
Figure 25: Exemple de taxation: Comparaison des TEMI entre pays.....	122
Figure 26: Revenus (en USD) publiés par les Etats sous l'initiative de l'ITIE de 2005 à 2015	123
Figure 27: Rente minière (%du PIB) de l'ensemble des pays considérés de 1997-2016	126
Figure 28: Evolution de la production aurifère en kg de 1990-2015.....	140
Figure 29: Multiplicateurs de production de la demande finale (2007)	150
Figure 30: Indicateur d'enclave minier.....	151
Figure 31: Evolutions comparées de la rente minière et des termes de l'échange 1997-2015.....	161
Figure 32: Evolutions comparées de la rente minière et des termes de l'échange 1997-2015.....	163
Figure 33: Principes du développement soutenable basé sur les ressources naturelles.....	176
Figure 34: Relation entre Capital social gouvernemental et civil	178

Figure 35: La soutenabilité faible.....	183
Figure 36: L'évolution du stock de ressources dans le temps pour chacun des critères considérés	187
Figure 37: Distinction entre la soutenabilité faible et forte	188
Figure 38: Evolution de l'épargne véritable de l'ensemble des pays considérés (en % RDNB) de 1997-2015	201
Figure 39: Evolution des composantes de l'épargne véritable de l'ensemble des pays considérés (en % RDNB) de 1996-2015.....	202
Figure 40: Evolution de l'épargne véritable (en % RDNB) de 1997-2015	204
Figure 41: Evolution de l'épargne véritable de chaque pays (en % RDNB) de 1997-2015.....	206

Tableaux

Tableau 1: Classification des périodes suivant l'indice GYCPI (Test d'Andrews, 1993)	67
Tableau 2: Dates de ruptures à partir du test de Bai-Perron (2003).....	67
Tableau 3: Influence de la Chine sur la demande mondiale de métaux	75
Tableau 4: Caractéristiques des variables	84
Tableau 5: Récapitulatif du Test de Racine Unitaire (ADF et PP).....	85
Tableau 6: Test de cointégration de la Trace entre LGYCPI et LPIBT_BU (modèle I)	86
Tableau 7: Test de cointégration de la Trace entre LGYCPI et LPIBT_BU (modèle II).....	86
Tableau 8: Test de cointégration de la Trace entre LGYCPI et LPIB_BU (modèle I).....	86
Tableau 9: Test de cointégration de la Trace entre LGYCPI et LPIB_BU (modèle II)	86
Tableau 10: Test de cointégration de Valeur Propre Maximale entre LGYCPI et LPIBT_BU (modèle I)	87
Tableau 11: Test de cointégration de Valeur Propre Maximale entre LGYCPI et LPIBT_BU (modèle II)....	87
Tableau 12: Test de cointégration de Valeur Propre Maximale entre LGYCPI et LPIB_BU (modèle I)	87
Tableau 13: Test de cointégration de Valeur Propre Maximale entre LGYCPI et LPIB_BU (modèle II)	87
Tableau 14: Résultats du modèle VECM à long terme entre GYCPI et PIB chinois.....	88
Tableau 15: Résultats du modèle VECM à long terme entre GYCPI et PIB par tête chinois	90
Tableau 16: Récentes révisions des codes miniers en Afrique	108
Tableau 17: Les fonctions de l'Etat	109
Tableau 18: Principaux Avantages et Inconvénients des différents régimes de redevances	112
Tableau 19: Evaluation qualitative de la performance des différents types de redevances et impôts par rapport aux principaux objectifs fiscaux du gouvernement	114
Tableau 20: Enjeux au regard de la fiscalité minière	115
Tableau 21: Principaux indicateurs sélectionnés dans la revue de la littérature	121
Tableau 22: Contribution des exportations minières (% des exportations totales) de 2005-2014 de neuf pays de l'Afrique de l'Ouest.....	139
Tableau 23: Contribution du secteur minier à la croissance économique (% du PIB) 2002-2015	141
Tableau 24: Les différents effets pour une demande supplémentaire adressée au secteur extractif.....	149
Tableau 25: Les épisodes identifiés du boom des termes de l'échange de 2000-2016	157
Tableau 26: Les épisodes identifiés du boom des rentes minières de 2000-2016	158
Tableau 27: Corrélation termes de l'échange et rente minière de 1997-2015	163
Tableau 28: Dynamique de l'épargne véritable des pays.....	209
Tableau 29: Caractérisation de l'épargne véritable et de ces composantes selon les périodes de boom des termes de l'échange.....	211
Tableau 30: Tests des résidus	228
Tableau 31: Résultats du test de Breusch-Pagan	231
Tableau 32: Tableau du test de Hausman	231
Tableau 33: Impact de la qualité institutionnelle sur l'EPV, 2007-2015.....	232

« J'avais d'abord pensé que la richesse dépendait surtout de la possession de territoires et de ressources naturelles, que ce soit des terres fertiles, de minerais de valeur ou du pétrole et du gaz. C'est seulement après avoir gouverné un certain temps que j'ai reconnu... que les facteurs décisifs étaient la population, ses aptitudes naturelles, son éducation et sa formation ».

Lee KUAN YEOW (1998) :

Premier ministre de la République de Singapour de 1959 à 1990.

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

Dans la seconde moitié du XX^e siècle, la théorie du développement économique s'est intéressée à la question du développement en termes de cercles vicieux entre la pauvreté et le retard économique dont sembleraient souffrir certaines régions du monde qualifiées de Tiers Monde ou de monde en développement (Prebisch, 1982 ; Rodrik, 2013). Au cours des 50 dernières années, la globalisation s'est traduite par une différenciation prononcée des trajectoires économiques des différentes régions du monde (OCDE, 2010) notamment dans le monde en développement.

D'un côté les émergents (dès les années 1970, avec les nouveaux pays industrialisés d'Asie du Sud-Est), avec des taux de croissance élevés estimé à 6,3 % du PIB en 2018 (Banque mondiale, 2018) et un processus de développement rapide. De l'autre côté, un ensemble de pays, parmi lesquels on retrouve les pays d'Afrique Subsaharien en particulier ceux de l'Ouest qui sur une longue période, ont connu un développement économique beaucoup plus limité (Collier, 2007) avec une croissance régionale de 3,1 % du PIB en 2018 selon la Banque mondiale (2018).

Ces dernières années, malgré la forte intégration économique effectuée par les pays africains subsahariens, il existe toujours une faussée en termes de processus de développement économique vis-à-vis des autres pays. Cette faussée, s'explique selon le FMI (2016) par la différence entre la spécialisation des pays. L'importance accordée à la spécialisation a de nombreuses explications et fondements théoriques. En effet, les nouvelles théories du commerce international (Barro et Salai-Martin, 1997 ; Grossman et Helpman, 1991) en approfondissant les travaux de Ricardo (1871) sur la spécialisation en fonction de l'avantage comparatif, ont mis l'accent sur l'endogénéité de la croissance. Ils montrent que la spécialisation technologique affecte positivement le potentiel de croissance d'un pays sur le long terme, mais que toutes les spécialisations ne sont pas équivalentes en termes de potentiel de croissance.

Ainsi, les pays spécialisés dans les produits de haute technologie auront plus de parts de marché et par conséquent, plus de moyens financiers pouvant leur permettre de financer leurs politiques et stratégies de développement que les autres pays spécialisés dans les produits à faible technologie (et de basse qualité) et/ou dans les matières premières¹.

L'idée que la spécialisation peut être une entrave au développement économique d'un pays a été

¹ La matière première se présente comme « une ressource naturelle qui a été traitée en vue de satisfaire des besoins de consommation ». (Saadi, 2005, p. 24). Dans le cadre du commerce international, les matières premières sont synonymes de « produits de base (produits primaires) » ou de « commodités » (de l'anglais *commodities*) selon l'accord de la Havane (1948). Cet accord définit une matière première comme « tout produit de l'agriculture, des forêts et de la pêche et tout minéral, que ce produit soit sous sa forme naturelle ou qu'il ait subi la transformation qu'exige communément la vente en quantités importantes sur le marché international ».

l'un des soubassements de l'économie du développement (Assidon, 2002). La question de la spécialisation primaire a été traitée avec acuité dans une optique de long terme entre les années 1950 et 1970 et a été à l'origine de la thèse de la dégradation des termes de l'échange (Prebisch-Singer, 1950). Ce processus de dégradation des termes de l'échange est dû aux différences de spécialisation entre les pays du Nord (pays développés) produisant des produits manufacturés dont les prix et la technicité s'accroissent et les pays du Sud (pays en développement) fournissant des matières premières dont les prix baissent progressivement. Les progrès techniques étant asymétriques, les élasticités prix-revenu de la demande étant plus faibles pour les produits manufacturés et la croissance économique mondiale ne favorisant pas la demande qui s'adresse aux pays en développement, il y aura un manque de moyens financiers pour financer les stratégies de développement.

La différenciation des trajectoires au détriment des pays en développement en particulier de l'Afrique de l'Ouest peut sembler paradoxale, alors que ces pays disposent d'importantes matières premières, notamment minières². Cet apparent paradoxe est à l'origine d'une littérature académique importante, discutant notamment de la validité de la thèse de la « malédiction des ressources naturelles » (Auty, 1998, 2001 ; Mainguy, 2013). Trois principaux mécanismes ressorts de cette malédiction sont invoqués dans ces débats. Un premier mécanisme renvoie aux effets négatifs de la fluctuation³ des prix des matières premières (Van der Ploeg, 2011). Un deuxième effet est celui du « syndrome hollandais » (Gregory, 1976 ; Corden et Neary, 1982). Enfin, une vaste partie de cette littérature sur la « malédiction des ressources naturelles » met en avant le rôle des institutions défaillantes (Sala-i-Martin et Subramanian, 2003 ; Collier et Hoeffler, 2005).

L'ensemble de ces explications continuent de faire l'objet de débats nourris, à la fois sur la réalité du phénomène, et sur la validité des mécanismes invoqués. De plus, la question de la soutenabilité des trajectoires de développement, à partir du rapport de Brundtland (1987) est venue ajouter de nouvelles dimensions à ce débat. Les enjeux en ont aussi été renouvelés avec la hausse des cours des matières premières du milieu de la première décennie des années 2000, qui est allée de pair avec une augmentation des taux de croissance des pays à spécialisation primaire, notamment en Afrique de l'Ouest. Ainsi, pour cette région, la question de l'apparition d'un « espace de bifurcation » dans les trajectoires de développement, vers des niveaux plus élevés et soutenables est posée (Magrin, 2013, 2015), sans pour autant que celle-ci n'ait été tranchée dans la littérature (Collier, 2011)⁴.

² La richesse de son sous-sol évaluée à 30 % des réserves mondiales de minerais dont 40 % de l'or mondial, 60 % du cobalt et 90 % de minéraux du groupe platine² (PNUE, 2006).

³ La fluctuation est définie ici comme étant un mouvement irrégulier et de sens opposés des prix (Meadows, 1969).

⁴ Conférence donnée par P. Collier en avril 2011 au CERi titrée : « *Will Africa's new natural resource bonanza repeat history ?* ». Lors de cette conférence Collier estime que les conditions macroéconomiques structurelles seraient restées identiques de sorte que le défi soulevé par la hausse des cours des matières premières au début des années 2000 se pose dans les mêmes termes que dans la deuxième moitié des années 1970.

L'objectif de notre travail est d'explorer cette hypothèse, en analysant trois dimensions principales.

La première de ces dimensions porte sur la nature des fluctuations des cours des matières premières et sur l'hypothèse d'une tendance séculaire à la dégradation des termes de l'échange des matières premières (Prebisch-Singer, 1950). L'hypothèse de la dégradation des termes de l'échange dite de « Prebisch-Singer » a été développée indépendamment par R. Prebisch (Prebisch, 1950) et H. Singer (Singer, 1950). A la suite d'une analyse empirique sur la période 1876-1948, ces deux auteurs énoncent que le rapport entre les prix des matières premières (exportées) et ceux des produits manufacturés (importés) décroît dans le temps. Ce qui conduit à une détérioration des termes de l'échange des pays exportateurs de matières premières au profit des pays producteurs de produits manufacturés, concluant au caractère régressif des spécialisations primaires.

Ce processus de dégradation des termes de l'échange (DTE) selon Prebisch-Singer (1950) est dû aux différences de spécialisation entre les pays du Nord (pays développés) produisant des produits manufacturés dont les prix et la technicité s'accroissent et les pays du Sud (pays en développement) fournissant des matières premières dont les prix baissent progressivement. En effet, les progrès techniques étant asymétriques et les élasticités prix et revenu de la demande étant plus faibles pour les matières premières que pour les produits manufacturés (Singer, 1950, p.478-479), la croissance économique mondiale ne favorise pas la demande qui s'adresse aux pays en développement. Mais depuis les années 2000, dans les pays du Nord, les prix et la technicité stagnent et par contre dans les pays du Sud, les prix des matières premières connaissent une hausse contredisant ainsi cette théorie de DTE.

Traiter de la fluctuation des cours des matières premières nécessite la caractérisation de l'horizon temporel : (i) les tendances de long terme, (ii) les tendances de moyen terme et (iii) les tendances de court terme (Jacks, 2013). Ces trois horizons temporels influencent fortement les économies des pays exportateurs de matières premières et les analyses se font en fonction des perspectives et des différents acteurs sur les marchés. Ainsi, alors que les analyses de court terme et à moyen terme (le syndrome hollandais (Gregory, 1976 ; Corden et Neary, 1982), la « malédiction des ressources naturelles » (Auty, 1998, 2001), portent sur la question de l'instabilité dont fait preuve le marché des matières premières notamment l'impact de l'instabilité des marchés de matières premières sur l'économie des pays exportateurs de ces matières premières, des politiques de stabilisation et de régulation de ce marché, celles de long terme ont porté sur le bien-fondé de la spécialisation primaire ou des exportations de matières premières. Les analyses de long terme faisaient en grande partie référence à l'hypothèse de Prebisch-Singer énoncé dans les années 1950.

Le début de la seconde moitié des années 2000 a été le théâtre d'une forte hausse des cours des matières premières. Cette évolution des cours des matières premières à la hausse a surpris par son

ampleur et par une incertitude quant à sa nature (Couharde et al, 2012), ravivant ainsi les débats au sein des organisations internationales et au sein des instances en charge des politiques nationales sur ses implications en termes de développement et de politiques de gestion des chocs. Ainsi, pour Erten et Ocampo (2012), le début des années 2000 marquerait le début d'un « super-cycle » présentant une phase haussière qui ne semble pas avoir été épuisée à ce jour, malgré le retournement à la baisse à partir de 2014-2015.

La hausse des cours des matières, observée au début de la moitié de la décennie 2000 rentre en contradiction avec l'hypothèse de la dégradation de Prebisch-Singer et pourrait paraître comme une rupture dans la dynamique des cours des matières premières remettant ainsi donc en cause la vision pessimiste des pays en développement à spécialisation primaire, à condition de supposer que les erreurs des années 1970 soient évitées. A ce titre, la première erreur partagée par tous les acteurs de la période (de la Banque mondiale aux gouvernements des pays en développement en passant par les experts et les industriels) a été de considérer comme pérenne une hausse qui a finalement débouché sur une période de plus de 20 ans de prix réels les plus bas sur l'ensemble du XXème siècle (Couharde et al, 2012). En conséquence, au lieu d'épargner des revenus transitoires, les agents économiques ont privilégié l'endettement, expliquant en partie « la décennie perdue du développement » (les années 1980, Banque mondiale, 1988).

L'hypothèse que nous défendons en première partie de la thèse selon laquelle les termes de l'échange auraient connu un changement de régime à partir de 2006, renforcerait la possibilité qu'une opportunité d'un développement renouvelé, et peut-être soutenable soit confirmé pour les pays d'Afrique de l'Ouest. En effet, la demande de plus en plus élevée de matières premières des pays émergents en particulier la Chine est l'une des raisons fondamentales de la hausse des cours des matières premières. La présence croissante de la Chine fait sentir ses effets sur le commerce international à travers l'essor des secteurs nouveaux (informatique, électronique...) avec de bonnes performances en termes de productivité (CEPII, 2007). Ces secteurs consomment un niveau élevé de matières premières pour leur fonctionnement. La poursuite des processus de développement : l'urbanisation, l'industrialisation, l'infrastructure, et le développement des secteurs informatique et électronique dans les pays émergents notamment en Chine, devrait soutenir la croissance des biens fortement consommateurs de matières premières. Les cours des matières premières devraient donc rester à un niveau élevé tant que durerait la transformation des pays émergents (en particulier la Chine) en pays développés. Ainsi, la pérennité de la hausse des cours des matières premières serait la manifestation d'un changement de régime dynamique vers des prix élevés.

Pour autant, si les termes de l'échange des cours des matières premières sont durablement installés sur des niveaux plus élevés que sur la période 1985-2005, il n'est pas certain que les pays à

spécialisation primaire soient en mesure d'en tirer parti pour leur développement économique. L'exemple des erreurs et difficultés de gestion des cours élevés des matières premières dans les années 1970 doit inciter à une forte prudence sur cette question.

Ainsi, **la deuxième dimension** de la question de l'existence d'un espace de bifurcation abordée dans la thèse est celle des effets des booms miniers⁵ (prix et volumes) sur les performances des économies d'Afrique de l'Ouest et de leurs canaux de transmission (effets d'entraînement et fiscalité minière). Ces canaux de transmission sont susceptibles d'avoir évolué depuis le début des années 2000, dans un contexte de changement des modes de régulation et de dispositifs de régulation dans le champ de la gouvernance et de l'environnement (Droits de l'Homme, transparence dans la gestion des revenus, droits des populations autochtones, gestion environnementale, etc.). En effet, de multiples initiatives et processus ont été mis en place au niveau national et international : Pacte global de l'ONU (2000), processus de Kimberley sur la traçabilité du diamant (2000-2003), *publicize ce que vous payez* (2002) porté par des coalitions d'ONG, Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) (2003) promue par le gouvernement britannique, directive minière de la CEDEAO en 2009, loi Dodd Franck aux Etats-Unis (2010) et règlement Emir de l'Union européenne (2012), Principes de l'Equateur (2003) et nouveaux standards de la Banque Mondiale (2011). La montée en puissance des acteurs de la société civile (ONG locales et internationales, collectivités territoriales, associations de producteurs...) aurait créé à cet égard un « espace de bifurcation » rendant caduque la thèse de l'enclave et de la malédiction des ressources naturelles (Magrin, 2013).

La fiscalité étant le seul instrument à la disposition des pays africains subsahariens pour la mobilisation des revenus issus de l'exploitation des matières premières, sans elle, ces Etats n'existeraient pas. Avec la hausse des prix des matières premières au début des années 2000, des réformes ont été également entreprises par les Etats en termes de révisions des codes miniers, d'adoptions des lois d'investissement suivant des logiques libérales (Campbell, 2008) afin d'attirer les investissements directs étrangers. Depuis le début des années 1990 on note que 70 pays ont libéralisé leur secteur primaire dont 35 pays africains (Belem, 2009). L'opportunité pour ces pays africains subsahariens de jouir de leur richesse du sous-sol est considérable du fait de l'attractivité de ce secteur en partie grâce à l'émergence des économies telles que la Chine, l'Inde... qui stimulent la demande en produits primaires au niveau international.

La troisième dimension, moins abordée dans le cadre des débats sur la malédiction des ressources naturelles décline la question de la bifurcation des trajectoires de développement, du

⁵ Le terme « Boom minier » ici est employé pour recouvrir un ensemble de chocs à la hausse sur les prix et les productions qui se sont produits depuis le début des années 2000.

point de vue de la soutenabilité. Très souvent, de nombreux pays font preuve d'une mauvaise gouvernance en termes de gestion des revenus issus de l'exploitation des matières premières, soit à cause de la corruption, soit à cause du clientélisme (Sala-i-Martin et Subramanian, 2003 ; Collier et Hoeffler, 2005 ; Cartier-Bresson, 2008).

Pour faire des matières premières une « bénédiction » compte tenu de leur caractère épuisable, les gouvernements doivent maximiser les revenus provenant de l'exploitation des matières premières, les gérer de manière transparente et investir les revenus dans des secteurs qui promeuvent la croissance et la soutenabilité de leur développement à long terme (Hartwick, 1977). La question de la gestion ou de l'investissement des revenus de l'exploitation des matières premières en termes de qualité institutionnelle est ainsi mise en avant.

La qualité institutionnelle est l'un des mécanismes conduisant à la mauvaise performance économique des pays riches en ressources naturelles (Sachs et Warner, 1995). Une institution de bonne qualité et efficacité en termes de gestion des recettes de l'exploitation de matières premières permet d'éviter la « malédiction » (Atkinson et Hamilton, 2003 ; Sala-I-Martin et Subramanian, 2003 ; Gylfanson, 2001). Elle est un atout de taille pour une émergence des économies vers une trajectoire soutenable. L'exploitation des matières premières serait aujourd'hui porteuse de développement, notamment en Afrique subsaharienne en particulier de l'Ouest. Ainsi, la problématique de notre recherche peut être formulée comme suit :

« Les hausses des cours des matières premières au début des années 2000 constituent-elles une opportunité d'émergence pour un changement de trajectoire de développement soutenable, basée sur l'exploitation minière dans le cas des pays de l'Afrique de l'Ouest ? »

La présente thèse propose comme objectif général de réévaluer les débats autour du potentiel de développement ou de sous-développement liés aux fluctuations des cours des matières premières au début des années 2000.

Spécifiquement il s'agira d'analyser :

- (i) la récente nature des cours des matières premières dans une perspective de long terme et de pérennité ;
- (ii) les effets d'entraînement du secteur extractif à la suite boom minier sur les autres secteurs et la persistance ou non de l'enclave minière ;
- (iii) la trajectoire de développement des pays de l'Afrique de l'Ouest basée sur les revenus issus de l'exploitation des matières premières.

Pour mener à bien cette étude, nous testons trois hypothèses :

- (i) les cours des matières premières sont entrés dans un régime de prix de élevés persistant malgré le retournement à partir de 2014 ;

- (ii) les effets d'entraînement du secteur minier sur les autres secteurs de l'économie sont faibles et il y a une persistance de l'enclave minière en Afrique de l'Ouest ;
- (iii) il y a une gestion non soutenable de la rente minière en fin de période de boom en Afrique de l'Ouest.

L'apport de la présente thèse se situe à plusieurs niveaux. Elle met en lumière les nouveaux outils et cadres d'analyses nécessaires pour appréhender les problématiques de développement liées aux fluctuations des cours des matières premières dans le cadre des pays de l'Afrique de l'Ouest. Ceci dans un contexte de remontée de ces cours et de mise en place de nouveaux dispositifs dans la régulation du secteur minier. Plus précisément, quatre groupes d'études ont été effectués :

- (i) cette thèse est la première à suggérer sur la base d'un travail empirique, l'existence d'une relation entre la dynamique de l'économie chinoise et les indices de prix des matières premières (GYCPI de Grilli et Yang, 1988).
- (ii) ensuite, elle est la première à calculé d'une part les effets multiplicateurs de production à travers l'analyse Input-Output et d'autre part un indicateur d'enclave minière pour les pays de l'Afrique de l'Ouest afin de montrer l'impact du secteur extractif à la suite du boom minier.
- (iii) de plus, cette thèse est la première à effectué une mesure du boom du minier en Afrique de l'Ouest sur la base de l'approche d'Alder et Magud (2015).
- (iv) aussi, elle représente la seule thèse connue à ce jour qui examine l'impact de la gouvernance en termes de qualité institutionnelle sur l'épargne véritable avec des données en panel et cela dans le cadre d'une approche empirique qui se veut rigoureuse.

Par ailleurs, les analyses développées répondent à des questions concrètes de développement. Au-delà des applications empiriques et des résultats, la réflexion a également porté sur l'intérêt opérationnel et pratique des outils développés. En parallèle des applications empiriques, nous présentons une réflexion sur les nouveaux dispositifs de régulation du secteur minier et des recommandations sur la manière dont les revenus issus de l'exploitation des ressources naturelles doivent être utilisés pour un développement soutenable.

Aussi, cette thèse constitue un document présentant un intérêt scientifique, dans le sens où il met en évidence les données réelles, quantitatives et vérifiables pouvant servir à d'autres recherches ultérieures. Enfin, nous versons au crédit de la présente thèse, d'être la première consacrée au boom minier des années 2000 dans le cadre des pays de l'Afrique de l'Ouest.

Sur la base des trois dimensions présentées précédemment, la question centrale posée, nous amène à organiser notre thèse en trois parties. Ces trois parties bien qu'étant complémentaires, sont structurées afin de favoriser leur lecture de manière indépendante.

La première partie intitulée : « **Les cours des matières premières : évolutions récentes et changements de régimes dynamiques des prix** » aborde la question de la nature de la récente hausse des cours des matières premières. Cette question est d'une importance capitale car elle permettra aux pays de pouvoir arbitrer entre épargner/investir les revenus issus de l'exploitation des matières premières au cours de la période de hausse. La nature des chocs (temporaire, permanent et persistant) est un élément très déterminant dans l'arbitrage épargne/investissement car l'impact des chocs dépend essentiellement des choix de politique économique effectués (Bevan, Collier et Gunning, 1987).

Compte tenu de l'instabilité des cours des matières premières rendant difficile la classification d'un choc comme « permanent », « persistant » ou « temporaire », il est prudent de privilégier l'épargne de la majeure partie des revenus des chocs subis, même si ces chocs peuvent se révéler être permanents (Banque mondiale, 1989) et les investir dans l'économie nationale (Collier et al, 2010). Depuis lors, la doctrine n'a pas changé (Collier, 2011).

Nous analyserons donc la nature de la nouvelle dynamique des cours des matières premières, la trajectoire initiée au début des années 2000 dans une perspective de long terme. Ce qui suppose l'évaluation de l'hypothèse selon laquelle les hausses des cours s'inscrivent dans la durée, à la fois expression d'un cycle long (« super-cycle », Erten et Ocampo, 2012) ou d'un changement de régime dynamique des cours élevés des matières premières (Couharde et al, 2012).

A cet effet, nous mobilisons les données sur les termes de l'échange de Grilli et Yang (1988) que nous avons mises à jour pour couvrir la période 1900-2016⁶, et sur lesquelles nous appliquons les techniques de détection de ruptures dans la dynamique d'une série (Hodrick-Prescott, 1997 ; Zivot et Andrews, 1992 ; Andrews, 1993 ; Perron, 1997...). Ceci dans le but de repérer un éventuel changement de régime des prix des matières premières. Ensuite, nous mobilisons le test de cointégration de Johansen (1988) et de modèle à correction d'erreur vectoriel pour analyser la relation entre la hausse des cours des matières premières à partir de la seconde moitié des années 2000 et le facteur demande des pays émergents, et notamment celle de la Chine, dans une perspective de long terme. Il s'agit d'analyser si la hausse des cours des matières est pérenne ou non.

La deuxième partie intitulée « **Boom du secteur extractif en Afrique de l'Ouest : Fiscalité minière et contribution du secteur minier au développement** » aborde la question des effets d'entraînement du boom minier (prix et volumes) et de la fiscalité minière sur les autres secteurs de l'économie. La littérature économique montre qu'un boom minier peut entraîner des impacts

⁶ Il s'agit des indices de prix des matières premières correspondant à la moyenne pondérée des cours des principales matières intégrés dans l'indice de prix développés par Grilli et Yang (1988). Ces indices ont été mis à jour par Geronimi, Anani et Taranco (2017) à partir des données de Pfaffenzeller (2007, 2013).

négatifs pour l'ensemble de l'économie en l'absence d'une bonne gouvernance (Sachs et Warner, 1995). Ainsi, nous questionnons l'existence d'un « espace de bifurcation » pour les économies à spécialisation primaire (Magrin, 2013), par référence aux nouvelles régulations qui ont été mises en place au niveau national (les codes miniers et l'évolution de la fiscalité) comme international (l'initiative pour la transparence des industries extractives, le pacte global de l'ONU, le processus de Kimberley...).

Nous nous concentrons sur les activités extractives (les minerais tels que l'or) et sur une zone particulière : l'Afrique de l'Ouest⁷. Nous insistons plus particulièrement sur les nouveaux effets de liaison des activités extractives, associés à de nouvelles règles fiscales (codes miniers), budgétaires, ainsi que la part prise par les acteurs locaux (collectivités territoriales, associations locales...) dans la répartition de la valeur ajoutée.

L'idée que nous défendons dans cette deuxième partie est qu'un boom minier (prix et volumes) n'aboutit pas forcément au syndrome hollandais. Un boom minier peut avoir des effets positifs si d'une part l'ampleur du boom est connue et d'autre part, si le boom est associé à une bonne gouvernance et gestion des revenus captés au cours de cette période boom. Ainsi, nous mesurons l'ampleur du récent boom minier en mobilisant l'approche d'Alder et Magud (2015). Ensuite, pour analyser les effets de diffusion du boom dans les économies ouest africaines, nous mobilisons l'analyse en termes de modèles Input-Output (Miller et Blair, 1985, 2009).

La troisième partie intitulée : « **La gestion de la rente minière : risque ou opportunité pour un développement soutenable ?** » est consacrée à la question de la gestion de la rente minière pour un développement soutenable. Il s'agit d'évaluer d'une part, si l'apparition d'une trajectoire de développement basée sur les revenus issus de l'exploitation des matières premières, en rupture avec les trajectoires antérieures est aujourd'hui confirmée dans le cas des pays ouest africains. D'autre part, il s'agit de questionner le rôle joué par les institutions publiques de ces Etats en termes de gestion de la rente minière. En effet, les pays en développement font face à un dilemme dans la gestion des revenus issus de l'exploitation de leurs ressources naturelles minérales : ils ont le choix entre épargner ou investir ces revenus dans des stratégies de développement. Cependant, étant donné les besoins de plus en plus élevés dont font face ces pays, ils n'ont le choix que d'utiliser ces revenus pour financer leurs différentes stratégies de développement.

Il se pose ainsi, la question de l'efficacité des investissements en termes de retombées sur l'économie nationale pour un développement soutenable. Le développement soutenable de ces économies basées sur l'exploitation des ressources minières nécessite une gestion efficiente des revenus miniers à travers des investissements dans des capitaux productifs (Hamilton, 2006). Ainsi,

⁷ Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal.

nous mobilisons dans un premier temps l'approche de la soutenabilité faible en se basant sur le concept de l'épargne véritable développé par la Banque mondiale dans le but d'analyser s'il y a une bifurcation dans la trajectoire de développement des pays de l'Afrique de l'Ouest. Ensuite, pour ce qui est du rôle de la qualité institutionnelle pour un développement soutenable, nous optons pour une analyse en panel (GMM) d'Arellano et Bond (1991).

PREMIERE PARTIE

PARTIE I : LES COURS DES MATIERES PREMIERES : EVOLUTIONS RECENTES ET CHANGEMENTS DE REGIMES DYNAMIQUES DES PRIX

Introduction

Chapitre 1 : Prix des Matières premières, malédiction des ressources naturelles et soutenabilité

1. Introduction
2. La formation des prix et le fonctionnement des marchés de matières premières : Apport et limites de la règle de Hotelling
3. Dynamique des cours des matières premières : quels enjeux pour les pays à spécialisation primaire ?
4. Epuisement des ressources à la soutenabilité de l'économie
5. Conclusion

Chapitre 2 : Hausse des cours des matières premières des années 2000 : tendance séculaire ou phénomène temporaire ?

1. Introduction
2. La thèse de la dégradation séculaire des termes de l'échange
3. De Prebisch-Singer aux ruptures structurelles
4. L'évolution des cours des matières premières au début des années 2000 : Application à travers le modèle de ruptures structurelles
5. Conclusion

Chapitre 3 : Les facteurs structurels : la demande chinoise expliquerait-elle la hausse des cours des matières premières des années 2000 ?

1. Introduction
2. L'évolution de la demande de matières premières
3. L'émergence de la Chine et son rôle dans la hausse de la demande des matières premières
4. Rôle de la demande chinoise dans la hausse des cours des matières premières : évaluation empirique à partir du modèle de cointégration
5. Conclusion

Conclusion Première Partie

INTRODUCTION DE LA PARTIE I

Au début des années d'après-guerre, l'exploitation des matières premières a été une source d'inquiétudes du fait qu'elle peut entraver le développement économique d'un pays à cause de la fluctuation de leur prix. L'article 55 du chapitre VI de l'accord de la Havane (1948) stipule à cet effet que « [...] *le commerce international de ces produits (de base) peut être sujet à des difficultés spéciales, telles que la tendance à un déséquilibre persistant entre la production et la consommation, l'accumulation de stocks pesant sur le marché et des fluctuations prononcées des prix...* ». Partant de là, la question de la fluctuation des cours des matières premières constitue une source de débats qui méritent une profonde analyse dans le but d'identifier ses impacts et proposer des mesures pouvant pallier ou limiter les effets de ces impacts.

Sur la trajectoire des prix des matières premières à long terme, deux théories s'affrontent. La première thèse en s'appuyant sur les théories classiques (Adam Smith et David Ricardo), défend la thèse selon laquelle les prix des matières premières relativement à ceux des produits manufacturés seront toujours à la hausse. John Stuart Mill (1848) un des tenants de cette thèse cité par Radetzki (2010) dans « *les principes de l'économie politique* » argumente cette thèse dans les termes suivants : « *la tendance est donc à une hausse perpétuelle de la puissance productive du travail dans le secteur manufacturier, tandis que dans l'agriculture et l'industrie extractive deux évolutions s'opposent, l'une allant vers l'augmentation de la puissance productive, l'autre vers sa diminution, chaque amélioration au processus diminuant le coût de production, et chaque poussée démographique l'augmentant : il s'ensuit que la valeur d'échange des articles manufacturés, par comparaison aux produits de l'agriculture et de l'industrie extractive, a nettement tendance à diminuer à mesure que la population et l'industrie augmentent* ». Malgré le fait que cette thèse n'ait jamais été validée empiriquement, elle a connu un vif regain d'intérêts dans les années 1970 avec d'un côté les débats liés aux risques d'épuisement des ressources naturelles à l'horizon 1990 (Rapport du Club de Rome, 1972) et de l'autre côté, les chocs sur les prix des matières premières.

La seconde thèse s'appuie quant à elle sur de la détérioration associée des termes de l'échange au détriment des pays producteurs de matières premières (Prebisch, 1950, Singer, 1950) et sur des travaux empiriques. Selon cette seconde thèse, les prix des matières premières augmenteraient moins rapidement que ceux des produits manufacturés, à la fois, par le jeu des élasticités-prix et revenus, et par des effets de transmission des gains de productivité différents entre les deux secteurs (primaire et manufacturier). Ainsi, les gains de productivité se traduiraient par une baisse des prix des matières premières et par une hausse des salaires dans le secteur manufacturier, en raison des différences d'organisation dans les marchés du travail entre les pays développés (spécialisés dans le secteur manufacturier) et les pays en développement (spécialisés dans le secteur primaire). Cette

thèse de la dégradation des termes de l'échange (Prebisch et Singer, 1950) que nous aborderons dans le chapitre 2 de cette première partie a été la source d'une controverse tant sur le plan théorique que sur le plan empirique.

L'évolution à la hausse des cours des matières premières (y compris ceux des produits alimentaires) au cours de la décennie 2000 réduirait la pertinence empirique de cette thèse de la dégradation des termes de l'échange. En effet, les termes de l'échange des matières premières, définis par leurs prix relatifs (rapport de l'indice des prix réels des exportations sur l'indice des prix réels des importations) ont attiré l'attention au début des années 2000 du fait de leurs tendances à la hausse alors qu'ils étaient sur le déclin depuis plusieurs décennies. Cette hausse des cours des matières premières peut être analysée selon trois dimensions que sont la demande (des pays émergents), l'offre, et les modes de régulation des marchés des produits primaires (stocks, politiques de restriction, financiarisation...). Il semblerait qu'une telle évolution des cours des matières premières à la hausse au début des années 2000 pourrait traduire une éventuelle rupture et/ ou un changement de régime dans la dynamique des prix. En effet, il est possible que cette hausse manifeste ait masqué un réel changement structurel. La notion de changement ou de rupture structurelle fait référence à un point de retournement dans la dynamique d'une série (Bai et Perron, 1998 ; 2004 ; Perron, 1989).

Des études récentes ont mis en évidence des changements de régime dans la dynamique des cours des matières premières (Couharde et al, 2012 ; Geronimi et Taranco, 2018). Cependant, la problématique qui sous-tend le développement de cette première partie est la question de l'apparition d'une nouvelle trajectoire dans la dynamique des cours des matières premières au début des années 2000 en termes d'enjeux développement et de soutenabilité (liés au caractère épuisables des matières premières) pour les pays en développement (ouest africains) spécialisés dans l'exportation des matières premières. En effet, avec l'apparition d'une nouvelle trajectoire (à la hausse) dans la dynamique des cours des matières premières, dans le contexte des pays exportateurs de matières premières (non renouvelables) toute chose étant égale par ailleurs, ce qui importe le plus souvent est le fait de faire plus de revenus. Etant dans cette logique d'avoir beaucoup de profits, les pays augmentent ainsi leurs exportations. Et donc, la soutenabilité de l'économie de ces pays sera compromise du fait d'une part du phénomène de « syndrome hollandais » et/ou de « malédiction des ressources naturelles » et d'autre part, du caractère non renouvelable de ces matières premières. Ce qui pourrait, par ricochet, avoir un impact négatif sur le développement de ces pays.

Dans cette première partie, nous mettons l'accent sur les fluctuations des cours des matières premières sur le long terme en particulier l'évolution des cours des matières premières au début des

années 2000, ce qui suppose de s'interroger sur sa nature. Ainsi, nous organisons la première partie de notre travail en trois chapitres. Le premier chapitre porte sur la fixation des prix des matières premières (non renouvelables), les conséquences macroéconomiques de la fluctuation de ces prix de matières premières et les enjeux de soutenabilité de l'économie en rapport avec l'épuisement de certaines catégories de matières premières. Dans le second chapitre, nous analysons la nouvelle dynamique des cours des matières premières en termes de rupture structurelle par rapport à la thèse de dégradation des termes de l'échange de Prebisch-Singer (1950). Il est question de voir si la nouvelle trajectoire des cours des matières premières est un phénomène temporaire ou une tendance séculaire car l'analyse de la nature de sa dynamique a une incidence sur la question de décisions en termes de politiques économiques dans les pays à spécialisation primaire en particulier en Afrique de l'Ouest. Notre troisième chapitre examine les facteurs structurels explicatifs de l'évolution à la hausse de cours des matières premières en particulier le « facteur demande » des pays émergents notamment celle de la Chine du fait que l'économie chinoise se comportait au début des années 2000 comme étant le moteur de l'économie mondiale. Il s'agit d'analyser la relation de long terme entre l'économie chinoise et les cours des matières premières. De manière implicite, l'estimation de la relation de long terme entre les prix des matières premières et l'économie chinoise permettra de déterminer dans quelle mesure il y aura un maintien du niveau élevé des prix des matières premières. En effet, une relation positive suppose une augmentation des prix des matières premières suite à une amélioration de l'économie chinoise. Et donc, il y aura toujours un maintien des prix des matières premières à un niveau élevé si cette relation positive existe toujours.

La demande de la Chine nous paraît intéressante compte tenu de sa suprématie économique et de son influence aujourd'hui dans le commerce international. En effet, l'augmentation de la consommation mondiale de matières premières au cours du siècle actuel est due pour l'essentiel aux pays émergents mais en particulier à la Chine qui occupe une place exceptionnelle compte tenu de sa taille et du rythme de sa expansion économique : 12,5 % du PIB mondial en PPP en 2009 (FMI, 2010). La croissance des importations chinoises de 2000-2009 selon la CNUCED (2010) représente 125 % de la hausse des importations mondiales, donc sans la Chine, les importations mondiales auraient reculé de 25 %.

Il est vrai que le modèle chinois peut changer, ce qui est le cas actuellement avec le développement des services, nanotechnologies. Mais la nanotechnologie demande des ressources en particulier les métaux et minéraux. Et donc, la demande des matières premières serait à priori à la hausse. Aussi, la Chine dispose d'une importante population, et donc il y aura forcément un besoin énorme en matières premières alimentaires et agricoles. Afin de pouvoir satisfaire cette

demande nationale, la Chine importe pour compenser la demande nationale qui lui est adressée. Par exemple, elle mène une politique d'achats des terres cultivables dans les autres pays du monde afin de pouvoir assurer cette demande.

CHAPITRE 1 : PRIX DES MATIERES PREMIERES, MALEDICTION DES RESSOURCES NATURELLES ET SOUTENABILITE

1 Introduction

Les matières premières constituent aujourd'hui un enjeu de taille dans le processus de développement et de croissance économique pour les pays africains dont les économies reposent sur l'exploitation des matières premières. L'exploitation des matières premières est pourvoyeuse de revenu et est créatrice d'emplois. En 2013, les 5 premiers produits exportés en Afrique au Sud du Sahara sont les matières non renouvelables et représentent 60 % de l'ensemble des exportations (Africa's Pulse, 2014)⁸.

Ces pays d'Afrique subsaharienne dépendent essentiellement de l'exploitation des matières premières. Cette dépendance⁹ vis-à-vis des exportations des matières premières non renouvelables devenue chronique est avant tout un héritage issu de la colonisation faisant de ces pays, la source d'approvisionnement en matières premières. Elle constitue l'un des problèmes structurels des pays à spécialisation primaire du point de vue de la soutenabilité, car la majorité des ressources minérales est non renouvelable avec des prix exogènes à ces pays (ce qui les expose à des chocs externes).

Les prix des matières premières sont caractérisés par une fluctuation et volatilité prononcée remettant ainsi en question, les stratégies et les politiques de développement mises en place par les pays dépendant de l'exploitation de ces matières premières. Ce qui conduit à la question de la soutenabilité du développement de ces économies dans le long terme.

Au début des années 2000, les cours réels des matières premières (non renouvelables) sont à la hausse, ce qui signifie que les recettes pouvant être tirées de ces ressources par les pays à spécialisation primaire sont plus substantielles que jamais. Mais, la plupart des pays à spécialisation primaire ont du mal à mobiliser leurs ressources afin d'assurer la soutenabilité de leur économie. Ceci, est due au fait que les revenus issus de l'exploitation des matières premières sont mal gérés, soit à cause de la corruption, soit par inadvertance en raison de choix de dépenses malencontreux, ou soit ces revenus servent à financer des groupes clientélistes (Cartier-Bresson, 2008), ou des conflits armés. De ce fait, pour certains économistes (Sachs et Warner, 1995), la dépendance et

⁸ Africa's Pulse, Banque mondiale, octobre 2014, p.20.

⁹ Un pays est considéré comme dépendant des exportations des matières premières si les exportations représentent plus de 60 % de ses recettes totales d'exportation de marchandises (UNCTAD, 2015). Sur la période 2012-2013, les recettes générées par les trois premiers produits primaires exportés par 90 % des 45 pays en développement africains représentaient plus de 60 % de leurs recettes totales d'exportations de marchandises.

L'exploitation des ressources non renouvelables est une « malédiction » car elle a un effet négatif sur les performances économiques des pays. Pour d'autres économistes (Sala-i-Martin et Subramanian, 2003 ; Collier et Hoeffler, 2005), cette malédiction des ressources naturelles est un phénomène purement d'ordre institutionnel.

La baisse des cours réels des matières premières à partir de 2012 quoiqu'étant toujours à un niveau élevé comparé aux années d'avant 2000, n'est pas une bonne nouvelle pour les pays à spécialisation primaire. Ainsi, des voix s'élèvent en invoquant « la malédiction des matières premières » pour expliquer la fragilité économique et politique qui peut découler de la fluctuation des cours des matières premières. Dans ce contexte de niveau élevé des cours des matières premières, les pays dépendant de l'exportation de matières premières doivent relever plusieurs défis afin d'amorcer ou de maintenir une trajectoire tendant vers un développement soutenable. Ainsi, l'objectif poursuivi dans ce premier chapitre est d'analyser les conséquences macroéconomiques de la fluctuation des prix des matières premières dans un régime de prix élevés et les enjeux de soutenabilité de l'économie liés à l'épuisement des matières premières non renouvelables.

2 La formation des prix et le fonctionnement des marchés de matières premières : apports et limites de la règle de Hotelling

De la même manière qu'un marché ordinaire fonctionne avec la confrontation de l'offre et de la demande qui permet de donner une valeur « économique » (le prix) à chaque bien, il existe aussi un marché de matières premières (réel ou virtuel) fonctionnant de manière spécifique à cause de la nature particulière des matières premières. La particularité des matières premières minérales réside dans leur caractère non-renouvelable, c'est-à-dire que la consommation d'une unité de ressource aujourd'hui, implique l'impossibilité d'extraire et de consommer cette unité plus tard. Il y a donc une perte du revenu futur procuré par unité extraite aujourd'hui. Cette rareté, progresse à mesure que cette dernière est exploitée. Donc la gestion de ces « actifs » que sont les matières premières nécessite un cadre d'analyse inter-temporel.

Dans son analyse, Hotelling (1931) en approfondissant les travaux de Gray (1914) estime que le prix net d'un stock de ressource épuisable est la conséquence d'un arbitrage entre :

- (i) extraire et vendre aujourd'hui pour avoir un profit égal au prix de vente diminué du coût d'extraction (valeur d'extraction) et ;
- (ii) (ii) conserver et vendre demain du fait d'une valeur en terre très importante.

La valeur en terre, encore appelée la valeur de non-extraction, constitue le coût d'opportunité d'épuisement de la ressource et doit être égal à la valeur d'extraction pour la dernière extraite. Il est

optimal d'extraire la ressource, tant que le coût d'opportunité de l'épuisement de cette ressource est supérieur à sa valeur d'extraction : *règle de Hotelling* (1931). Cette règle de Hotelling (1931) implique d'une part, que la ressource doit être épuisée à un rythme tel que le taux de croissance de son prix net soit égal au taux d'intérêt. Autrement dit, sur le sentier optimal d'extraction, la rente de rareté (prix) croît au taux d'intérêt au fur et à mesure de l'exploitation de la ressource. D'autre part, une baisse du prix de la ressource peut être auto-réalisatrice. En effet, en anticipant une insuffisance au niveau de la hausse des prix, il est préférable d'extraire beaucoup plus. Ce qui aura pour conséquence la baisse des prix (conduisant à revoir l'offre à la baisse et ainsi de suite). L'extraction des matières premières épuisables devrait ainsi se faire de façon à maximiser la rente de rareté sur toute la durée de vie de l'exploitation en contrôlant l'offre afin que la hausse du prix entraîne une diminution de la consommation au fur et à mesure de l'épuisement. Cette stratégie conduit à la recherche de substituts de façon à ne pas subir des chocs au moment de l'épuisement de la ressource.

La règle d'Hotelling constitue le point de référence de toutes les analyses relatives aux ressources épuisables. Elle présente des limites et, bien qu'elle soit applicable aux chocs pétroliers (Devarajan et Fisher, 1982), elle reste difficilement vérifiable sur le plan empirique.

Les principales limites proviennent de ses hypothèses de base :

- **Tout au long du temps d'extraction, le taux d'intérêt n'entraîne pas une variation des prix et sera important dans le long terme** (Hotelling, 1931, p. 145) : il est à remarquer que le taux d'intérêt varie constamment, ce qui influence les décisions d'extraire ou de ne pas extraire des propriétaires miniers et donc la variation de ce taux est importante et doit être prise en compte dans le long terme.

- **Les réserves de matières premières sont connues à l'avance et il n'y a pas d'incertitude** : en acceptant l'idée que grâce aux progrès techniques, il peut y avoir une succession de découvertes, le prix peut avoir une évolution en dents de scie, n'exhibant pas forcément une tendance à la hausse, au moins à court-moyen terme, si la taille des découvertes est suffisante. In fine, les générations futures auront certes de matières premières disponibles, mais en quantité moindre. Quant à ce qui concerne l'absence d'incertitude, dans le cadre de l'exploitation des matières premières épuisables, deux types d'incertitudes peuvent être distinguées :

- (i) L'incertitude sur le contenu des mines : si la ressource exploitée est de qualité homogène et de taille fixée mais inconnue, elle sera moins vite épuisée (Kemp, 1976 ; Loury, 1978). Pour Hartwick et Olewiler (1986), face à l'incertitude, les prix augmentent et l'extraction diminue.
- (ii) L'incertitude sur la demande : si les prix sont incertains et ce de plus en plus dans le temps,

un propriétaire averse au risque accélérera l'extraction (Weinstein et Zeschauer, 1975).

- **Le coût d'extraction est indépendant du stock disponible et est nul :** on peut considérer qu'au début de l'exploitation d'une ressource épuisable, le coût d'extraction reste faible et donc négligeable. Mais, ce coût augmente fortement au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'épuisement, et ce, quel que soit le progrès technique. Entre le début et la fin de l'extraction de la ressource, le coût d'extraction fluctue en fonction de l'effet qui l'emporte. L'abaissement des coûts d'extraction par le progrès technique peut conduire à une évolution des prix selon une courbe en U (mise en évidence pour plusieurs minéraux de 1970-1978 par Margaret Slade, 1982).

- **Le marché est en concurrence pure et parfaite :** en partant de l'hypothèse que le propriétaire de mine est en situation de monopole, il prendra en compte la réaction de la demande à sa décision d'extraction. Plus il extrait, plus il baisse le prix, mais ceci n'a aucun impact sur l'arbitrage : le revenu tiré de la dernière unité extraite doit être égal au coût d'opportunité d'épuisement de la ressource.

- (i) Si le coût d'extraction est négligeable et que l'élasticité-prix de la demande adressée au monopole est constante, c'est-à-dire est indépendante du niveau d'extraction, le prix de marché croît au taux d'intérêt, exactement comme dans le cas concurrentiel. Il n'y a donc pas de différence en matière d'extraction entre monopole et concurrence (Solow, 1974).
- (ii) Si l'élasticité-prix de la demande est décroissante avec la quantité ou augmente au cours de la période d'extraction, le monopole est plus conservateur que le producteur concurrentiel.

De manière générale, les prix des matières premières dépendent non seulement du taux d'intérêt, mais aussi des facteurs liés à l'offre et à la demande, du progrès technique, de la découverte de nouveaux gisements, de la structure de commercialisation des marchés (marché physique, marché non physique ou boursier, marché de firme), etc.

Le marché des matières premières a évolué dans le temps et la vente des matières premières se fait généralement sur des marchés internationaux à travers des marchés boursiers. Les prix déterminés sur ces marchés boursiers servent souvent de référence dans le cadre du commerce international des matières premières. Les séries des prix que nous utilisons tout au long de nos analyses sont des prix formés sur les marchés boursiers. Cependant, la représentativité de ces prix est source de question. Pour Calabre (1990), sur les marchés boursiers s'échangent des inventus ou des surplus dans le cadre des contrats directs afin de satisfaire la demande supplémentaire. Ce qui confère à ces marchés, un caractère marginal pouvant entraîner une réaction significative suite aux écarts entre production et consommation. Le marché boursier ne fait donc que jouer « un rôle d'ajustement à la marge du marché international ».

Il serait dommageable de réduire le marché de commodité à un marché marginal en ce sens où le marché de commodités fait intervenir différents marchés sur lesquels s'échange une quantité importante de produits. Le prix de ces produits est donné par la confrontation de l'offre et de la demande et selon diverses modalités qui sont fonction de la nature des produits et de la structure de commercialisation telle que le marché physique (caractérisé par de relations directes), les marchés non physiques (constitués par des marchés boursiers) et le marché de firme (caractérisé par un petit nombre de producteurs ayant une part très importante leur permettant de manier le prix du marché, par exemple marché de diamants).

L'augmentation des opérations de spéculations sur le marché des matières premières du fait de la financiarisation donne une certaine légitimité aux prix des matières premières fixés sur les marchés boursiers et qui servent de référence. L'évolution de ces prix de référence (prix des matières premières issus des marchés boursiers) influence les décisions de production et de consommation. En effet, les prix des commodités font preuve d'une fluctuation et surtout d'une volatilité très prononcée. Une approche standard, à court et moyen terme, attribue ces fluctuations aux variations de la consommation, de l'élasticité de l'offre et de la demande au prix selon l'horizon temporel envisagé du fait des délais nécessaires pour la mise en exploitation de nouvelles ressources (Guyau, 2008).

Dans une perspective de long terme, les fluctuations des prix dépendent non seulement de l'offre et des demandes... sur le marché international, mais également des investissements, de l'évolution des capacités de production, de « l'économie » des matières premières. Qu'en est-il de l'impact de la fluctuation des prix des matières premières en termes de développement pour les pays à spécialisation primaire ? La section suivante porte de ce fait sur la capacité des pays à spécialisation primaire à se développer compte tenu de la fluctuation des cours des matières premières.

3 Dynamique des cours des matières premières : quels enjeux pour les pays à spécialisation primaire ?

Comme l'expose l'accord de La Havane (1948) dans son chapitre VI, article 55, les matières premières sont caractérisées par des fluctuations prononcées de leurs prix. Contrairement à la tendance baissière des prix à laquelle les producteurs des pays en développement des matières premières faisaient face depuis les années 1950, on constate à partir des années 2000 une augmentation des prix des matières premières exportés par les pays en développement (d'Afrique en général et en particulier de l'Ouest).

Cette hausse des cours des matières premières suscite de nombreux débats, surtout du côté des pouvoirs publics des pays exportateurs de matières premières. Car les marchés de matières premières représentent une part essentielle de leur PIB et de leurs recettes fiscales. Les matières premières sont redevenues un enjeu économique, politique et de développement de premier plan. La reprimarisation ou le néo-extractivisme constituerait donc une opportunité pour un développement réussi des économies spécialisées dans le secteur primaire (Gudynas, 2010 ; Svampa, 2011), ce qui est le cas actuel des pays d'Amérique Latine.

Du point de vue macroéconomique, la fluctuation des cours réels des matières premières est à l'origine de différents problèmes. En effet, la baisse des cours réels des matières premières n'est jamais à priori une bonne nouvelle pour un pays à spécialisation primaire. Elle peut avoir des conséquences bien différentes en fonction du degré de diversification de l'économie, de son taux d'endettement, du dynamisme de sa consommation interne, mais aussi de la pertinence des politiques macroéconomiques (monétaire, de change et budgétaire) du pays (Jégourel et Chalmin, 2017).

Même si la revue économique ne le rappelle sans doute pas suffisamment, la hausse des cours des matières premières peut être favorable pour le développement des pays à spécialisation primaire. Mais aussi, elle peut être aussi défavorable à ce dernier, ce qui est connu sous le vocable de « syndrome hollandais » (SH) et de la « malédiction des ressources naturelles » (MRN) ou « des matières premières » qui sont des réalités mais n'en sont pas pour autant des fatalités.

La MRN repose sur l'idée selon laquelle les activités extractives non renouvelables ont un impact négatif sur la croissance économique d'un pays à spécialisation primaire. Autrement dit, les activités extractives sont incompatibles avec l'accroissement des performances économiques d'un pays. Cette malédiction impacte l'économie via trois canaux à savoir :

- (i) le syndrome hollandais ;
- (ii) la volatilité des prix des matières premières exploitées ;
- (iii) une régression politique liée soit à l'affaiblissement des institutions, soit au développement de structures oligarchiques (Frankel, 2012).

En effet, au début des années 1960 jusqu'à la fin des années 1980, l'abondance de matières premières était considérée par l'orthodoxie économique comme un vecteur important de développement qui permettait d'attirer les investissements et d'accroître les revenus d'exploitation. Cependant, la revue économique montre que la plupart des pays dotés abondamment de matières premières et qui basent leur stratégie de développement sur l'exploitation de ces matières premières affichent de moins bonnes performances en termes de croissance économique par rapport aux pays qui ne disposent pas ou qui sont moins dotés de matières premières. Les pays ayant abondamment

de matières premières et dont une large part des revenus d'exportation provient du secteur extractif tendent à souffrir du SH. Le SH apparaît lorsqu'il y a une entrée massive de revenus d'exportation entraînant ainsi l'amélioration du taux de change réel. Ce qui provoque en conséquence, une perte relative de compétitivité des autres secteurs de l'économie sur les marchés d'exportation, impactant de ce fait l'économie nationale.

La perspective d'une hausse durable des cours réels des matières premières commencé au début des années 2000, suppose une augmentation des recettes tirées de l'exploitation des matières premières, ce qui peut également entraîner le phénomène de SH. En raison de la volatilité des prix des matières premières, les Etats (africains subsahariens) à faibles institutions qui captent une rente minière importante encourent le risque d'importants déficits budgétaires, avec une dette extérieure importante. Ceci à cause de l'élite au pouvoir qui lorsqu'elle ne détourne pas une partie ou la quasi-totalité de la rente minière pour son propre compte ou pour des actes clientélistes, elle tend à pécher par excès d'optimisme en engageant des projets qualifiés « d'éléphants blanc » (Lane et Tornell, 1996) ayant de faible rendement en termes de développement économique. Face à ces différents problèmes liés aux activités extractives incitant au pessimisme quant aux perspectives de développement soutenable dans les pays à spécialisation primaire avec des institutions fragiles faisant face à un boom minier, des mesures tant politiques qu'économiques ont été mises en œuvre.

Compte tenu de l'objectif poursuivi dans le cadre de ce chapitre, il semble pertinent de distinguer les mesures visant à pallier les conséquences de la fluctuation des cours des matières premières de celles ayant vocation à prévenir la MRN. En effet, la fluctuation des cours des matières premières constitue le cœur du problème que connaissent les pays à spécialisation primaire. De ce fait, les accords de La Havane (1948) ont mis en place des mesures pour les économies dépendantes des produits de base. Les mesures proposées aux termes de ces accords marquent une rupture profonde avec celles des années antérieures car elles permettent d'intervenir directement sur les marchés au moyen « d'accords de produits » associant pays producteurs et consommateurs dans le but de maintenir les prix à un niveau stable et rémunérateur (Jégourel et Chalmin, 2017).

La durabilité de l'efficacité des mesures issues des accords de La Havane (1948) s'est faite selon les catégories de produits et non pas pour la totalité des matières premières. Mais, avec la montée en puissance d'une part, de nouveaux pays producteurs ce qui a pour conséquence l'augmentation des coûts de fonctionnement de ces mesures proposées par les accords de La Havane (1948) et d'autre part, du fait du développement de la financiarisation des marchés de matières premières, les mesures de stabilisation des prix des matières premières ont connu des échecs.

L'une des solutions également proposée, est la mise en place des fonds souverains dits de « stabilisation » du fait de la fluctuation des cours des matières premières qui entraîne *de facto*, une

instabilité des recettes d'exportation et fiscales des pays à spécialisation primaire. La conséquence de cette mesure est l'apparition des difficultés dans la mise en place des stratégies de développement (infrastructures, éducation...) surtout dans le cas des pays en développement (africains). Ces fonds, basés sur le principe de la capitalisation des revenus accumulés durant les périodes de boom ont pour objectifs de limiter les impacts macroéconomiques de la volatilité des prix des matières premières. Les générations futures peuvent en bénéficier une fois que les réserves minières seront épuisées.

Les fonds souverains ne sont pas une garantie pour la lutte contre les fluctuations des cours des matières premières, leurs efficacités dépendent de plusieurs variables telles que l'ampleur des réserves dont ils disposent, la gestion indépendante du pouvoir politique... Cependant, vu les besoins en termes de développement pressant des pays en développement notamment africains, il se pose le problème d'arbitrage entre d'une part, épargner dans des avoirs financiers à l'étranger et d'autre part, investir dans des projets à haut rendement socio-économique (santé, éducation...).

La perspective d'une hausse durable des cours des matières premières pose également d'autres problèmes complexes sur la gestion à long terme de l'épuisement des ressources non renouvelables, ce qui peut compromettre la soutenabilité de l'économie des pays exportateurs de matières premières.

4 Epuisement des ressources et soutenabilité de l'économie

Les activités humaines liées à la croissance économique peuvent nuire et détruire une partie du stock de ressources naturelles et peuvent également dégrader les possibilités de croissance future. L'exploitation des matières premières (minérales épuisables) à des fins de croissance économique pourrait constituer un blocage pour le développement et la croissance économique des pays dont l'économie dépend de l'exploitation des matières premières, ce qui remettra en cause la soutenabilité de leur développement. En effet, les crises des années 1970 ont suscité des débats sur la soutenabilité des économies faisant de l'exploitation des matières premières, leur principale activité économique et ont amené à une prise de conscience sur l'exploitation de ces ressources.

Le point de départ du renouveau de la problématique de l'exploitation des matières premières est le rapport Meadows (1972) communément appelé le rapport du Club de Rome « *les limites de la croissance* ». Bien avant ce rapport du Club de Rome, Jevons, W. S. (1865) s'intéressait déjà à la question de l'épuisement du charbon qui pouvait compromettre la soutenabilité du développement économique de la Grande Bretagne. De même, Hardin G. (1968) prend position pour un modèle de gestion faisant intervenir l'Etat. Il postule que toute ressource destinée à un usage commun est appelée à disparaître sauf en cas d'intervention de l'Etat pour réguler (par exemple, l'utilisation d'un

pâturage à usage collectif sans exclusion).

Encadré 1: Le Rapport MEADOWS, les données du problème (Mongeau, 2012)

Si l'on utilise l'année 1650 comme point de départ, on constate que la **population mondiale** est passée de 500 millions à 1 milliard d'habitants en 170 ans. Puis, de 1 à 2 milliards en 105 ans. Si, comme on le prévoit, la population atteint 4 milliards en 1980, il ne lui aura fallu alors que 55 ans pour passer de 2 à 4 milliards. Enfin, on estime que le chiffre de 8 milliards sera atteint dès l'an 2010, c'est-à-dire 30 ans plus tard. En somme, l'explosion démographique fait se raccourcir sans cesse le temps de doublement de la population de l'an 1650, il n'en faudra plus que 30 pour multiplier par deux celle de 1980. La **production industrielle** connaît une évolution encore plus rapide que la population. Prenant comme base l'indice 100 en 1963, les auteurs du rapport montrent qu'on passe de 30, au cours de la décennie 1930-1940, à 50 en 1950, à 70 en 1958 et à 140 en 1968. Durant les 5 années qui vont de 1963 à 1968, le taux de croissance moyen s'est élevé à 7 % et il n'a fallu que 10 ans pour doubler le « capital industriel » de 1958 (celui-ci se compose des biens d'équipements, usines, véhicules, machines, outillages, etc.). De plus, cette augmentation de la production industrielle n'est pas répartie équitablement entre les divers pays. Comme ce sont les régions hautement industrialisées qui accaparent la majeure partie de cette croissance, le fossé qui sépare les pays riches des pays pauvres s'élargit inexorablement. Quant à la **production alimentaire**, bien qu'elle soit elle aussi en pleine croissance, elle ne suffit même pas à satisfaire les besoins actuels de l'ensemble de la population mondiale : le tiers du globe souffre de malnutrition. Possédons-nous des superficies de terres arables suffisantes pour corriger cette situation et nourrir, dans l'avenir, une population croissante ? compte tenu de l'urbanisation accélérée et en admettant que l'on utilise la totalité des terres arables théoriquement disponibles, nous manquerons de terre cultivable avant même l'an 2000, si l'on maintient le taux actuel d'accroissement démographique. L'équipe du M.I.T. pose alors l'hypothèse d'une urbanisation qui ne sacrifierait aucune parcelle des terres cultivables : celles-ci s'avéraient insuffisantes autour de l'an 2010, c'est-à-dire 10 ans plus tard que dans la première hypothèse. Mais on peut aussi supposer que le rendement des terres, grâce aux progrès technologiques, sera quadruplé ; même alors, la crise n'est ajournée que d'environ 60 ans. Le cas des **ressources naturelles** non renouvelables est encore plus saisissant. Tenant compte des réserves globales connues présentement, les auteurs étudient le cas de dix-neuf sortes de métaux et combustibles nécessaires à l'industrie moderne. Même avec un indice de consommation statique (maintien au taux actuel de la consommation annuelle), les réserves de cuivre seront épuisées dans 36 ans, celles du plomb dans 26 ans, de l'étain dans 17 ans, du mercure dans 13 ans. Mais on peut supposer un taux d'augmentation annuelle de la consommation. Dans ce cas, les calculs indiquent que presque tous les minéraux importants seront épuisés en moins de 100 ans. Tout comme dans le cas des quatre facteurs précédents, la **pollution** connaît elle aussi une croissance exponentielle. Bien que les données d'ensemble manquent, les quelques types de pollution dont on est parvenu à quantifier les effets semblent tous caractérisés par un rythme de progression plus rapide que celui de la population mondiale. Le phénomène est surtout observable chez les polluants issus de l'utilisation croissante de l'énergie. Mais il est particulièrement inquiétant de constater qu'on ignore quels maxima absolus pourraient être assignés aux courbes exponentielles représentatives des divers types de pollution. On connaît les limites d'utilisation des terres arables et des ressources naturelles, mais on ignore encore jusqu'à quel point la pollution peut perturber les processus vitaux et, d'une manière générale, l'équilibre écologique de la terre.

La problématique du Rapport Meadows (1972) se définit de la manière suivante : « *Dans ce contexte, partout les hommes sont confrontés à des théories de problèmes étrangement irréductibles et tout aussi insaisissables : détérioration de l'environnement, crise des institutions, bureaucratie, extension incontrôlable des villes, insécurité de l'emploi, aliénation de la jeunesse, refus de plus en plus fréquent des systèmes de valeurs reconnus par nos sociétés, inflation et autres dérèglements monétaires et économiques... Ces problèmes en apparence différents ont en commun, trois caractéristiques. Premièrement, ils s'étendent à toute la planète et y apparaissent à partir d'un*

certain seuil de développement quels que soient les systèmes sociaux ou politiques dominants. Deuxièmement, ils sont complexes et varient en fonction d'éléments techniques, sociaux, économiques et politiques. Finalement, ils agissent fortement les uns sur les autres et cela d'une manière que nous ne comprenons pas encore » (1972, p. 139).

Ce rapport, afin d'évaluer la situation mondiale, se base sur « la dynamique des systèmes » de Forrester (1971) et présente des analyses faisant ressortir le lien entre l'épuisement de certaines ressources (or, mercure, argent, étain, zinc) et la dégradation de l'environnement à l'horizon 1980-1990 due à l'exploitation des matières premières.

Pour ce faire, 5 facteurs principaux de détermination et de limitation de la croissance ont été identifiés à savoir :

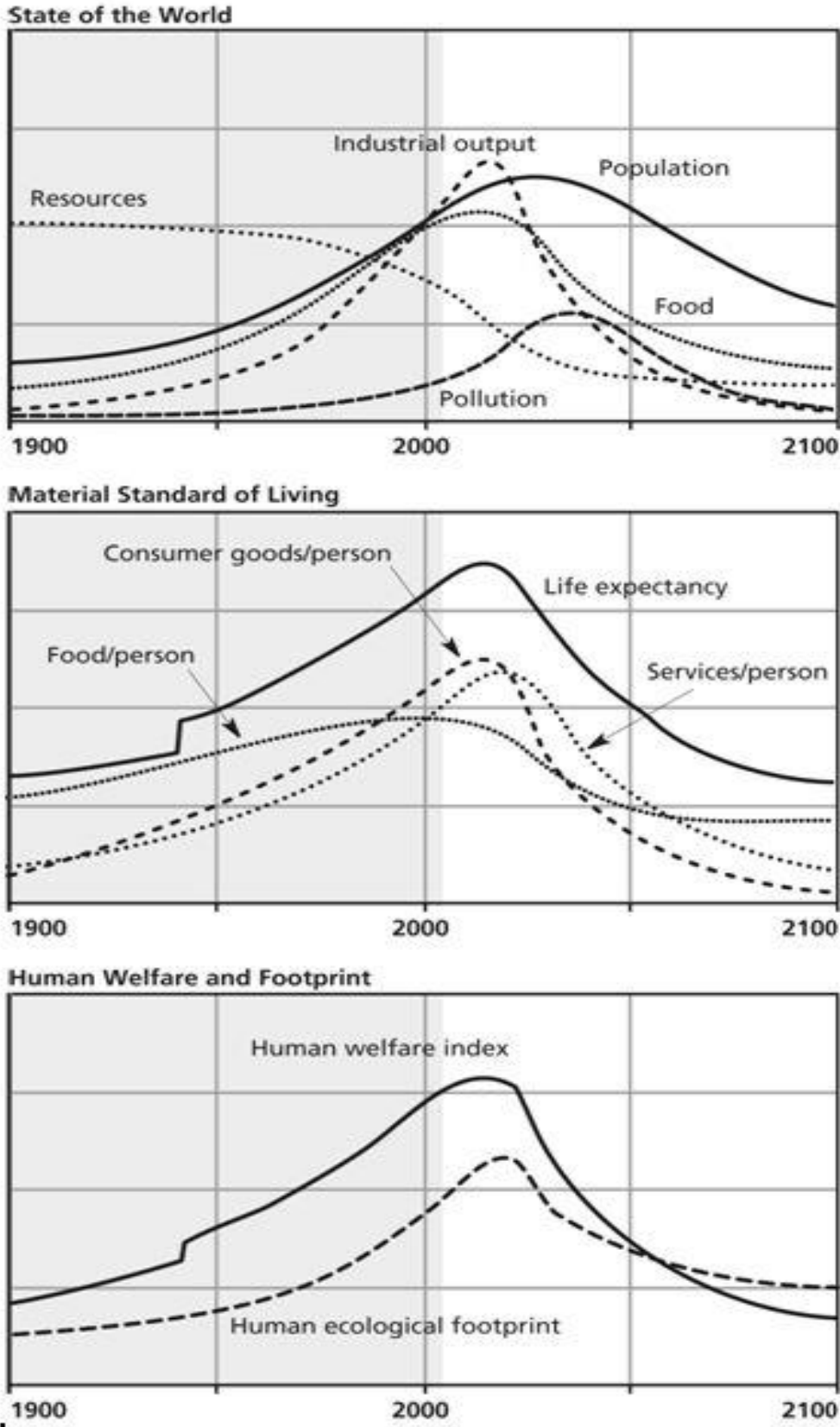
- (i) la production industrielle (investissement) ;
- (ii) la population ;
- (iii) la pollution ;
- (iv) les ressources naturelles (matières premières) ;
- (v) la production agricole (la nourriture).

Le principe de base est que les 5 principaux facteurs évoluent de façon géométrique et sont liés les uns aux autres par un réseau de relations et de boucles. En effet, l'augmentation de la production de produits alimentaires nécessite une augmentation des investissements. Cette hausse des investissements implique l'exploitation des ressources naturelles qui engendre à son tour de la pollution. La pollution à son tour agit doublement, directement sur la santé de l'homme en entraînant une hausse de décès et donc sur l'expansion démographique et indirectement sur la production agricole.

A travers plusieurs scénarios, la conclusion générale du rapport en est que le monde tend vers une surchauffe suivie d'un effondrement à cause de la disparition des matières premières d'ici l'année 2100 (figure 1) et « ...au cas où aucun changement n'interviendrait dans notre système actuel, l'expansion démographique et l'expansion économique s'arrêteraient au plus tard au cours du siècle prochain » (Rapport Meadows, 1972, p. 232). Le second rapport de 2012 n'a fait que confirmé celui de 1972 en ces termes : « *The World is on track for disaster...* » (Meadows, 2012). En effet, en partant de l'hypothèse que la population, la production industrielle et la production alimentaire continuent de croître de façon exponentielle, le développement industriel connaîtra un ralentissement à cause de la raréfaction des matières premières.

Cependant, la population et la pollution continueront de croître pendant un certain moment à cause du temps de réponse relativement long de ces facteurs. Ensuite s'en suivra un effondrement désastreux caractérisé par une recrudescence de la mortalité provoquée par une pénurie de ressources alimentaires et une dégradation des conditions d'hygiène.

Figure 1: Comportement des 5 facteurs principaux à l'horizon 2100



Source : Meadows (2012, p. 249)

Même s'il s'avère que le stock de matières premières est sous-évalué, la pollution sera la principale cause de l'arrêt de la croissance. La solution serait le passage graduel de la croissance à l'état d'équilibre (encadré 2).

Encadré 2: L'état d'équilibre

Dans l'histoire écrite de l'humanité, nous ne sommes certes pas les premiers à proposer aux sociétés humaines une sorte d'état de non-croissance. Bien des philosophes, des économistes, des biologistes ont évoqué un tel état d'équilibre et lui ont donné autant de noms différents que de significations.

Après bien de discussions, nous avons décidé de donner le qualificatif d'équilibre à un état caractérisé par une population et un capital global constants. « Equilibre » signifie que dans un écosystème mondial réel, les forces qui engendrent l'accroissement de la population et des investissements (désir d'une grande famille, manque d'efficacité des méthodes de birthcontrol, taux d'investissements élevés) et celles qui induisent une diminution de ces mêmes grandeurs (manque de nourriture, pollution, taux de dépréciation élevé ou obsolescence du matériel productif) sont égales et opposées.

On doit entendre par « capital » l'ensemble des investissements consacrés aux services, à l'industrie et à l'agriculture. L'état d'équilibre global est donc caractérisé par une population et un capital essentiellement stables, les forces qui tendent à les accroître ou à les diminuer étant soigneusement équilibrées.

Donella et Denis Meadows, J. Randers et W. Behrens, Rapport sur les limites de la croissance, Paris, Fayard, 1972, p.275.

Les prédictions alarmistes du rapport Meadows (1972, 2012) n'ont pas été exemptes de toutes critiques. Les critiques principales concernant ce rapport sont :

- **La sous-estimation des réserves de ressources :** la critique ici porte sur l'indicateur utilisé à savoir l'horizon d'épuisement qui est le ratio réserves courantes/consommation courante. Pour le groupe Sussex, il s'agit d'un indicateur « *technico-économique plutôt que géophysique* »¹⁰ qui amène à avoir une vision trop physique et statique des ressources et de négliger l'aspect « reproductibilité économique » des ressources : exploration de nouveaux gisements, amélioration des techniques d'extraction, progrès technologique (amélioration du rendement, recyclage, invention de biens de substitution...).

- **Le pessimisme des hypothèses concernant l'agriculture :** pour le rapport du Club de Rome, la croissance démographique aura pour conséquence l'augmentation des investissements dans le secteur agricole au détriment de la production industrielle et étant donné les rendements décroissants des investissements agricoles, l'effondrement est inévitable. Or, les rendements ne sont pas toujours décroissants (Sauvy, 1973) et tout dépend aussi des hypothèses adoptées sur le plan de la mise en valeur des terres cultivables et des tendances de la production agricole (Groupe Sussex).

¹⁰ Critique de Halte à la croissance ? Sous le titre de Thinking about the Future en 1973 par le Groupe de recherche pluridisciplinaire de l'Université Sussex en Angleterre. La traduction française : L'Anti-Malthus (Paris, 1974).

- **La globalisation :** la méthodologie employée au sein des rapports Meadows est l'agrégation des phénomènes nationaux à une échelle planétaire or les pays à un instant donné n'ont pas les mêmes évolutions sur le plan : démographique, croissance économique, production industrielle.... Ainsi donc, la non prise en compte de la différence entre les pays fausse les résultats.

- **Le progrès technique et les possibilités de substitution entre facteurs de production :** les matières premières sont traitées à l'image des actifs car elles rapportent un gain à travers le temps. S'il y a possibilité de substitution entre les facteurs de production et le progrès technique alors la productivité sera maintenue malgré l'épuisement. Et donc, les générations futures disposeront moins d'actifs naturels, mais en contrepartie disposeront de plus de capital créé (capital humain, capital technique), ce qui leur permettra d'assurer leur niveau de vie. C'est la règle d'Hartwick (1977) stipulant d'investir tous les revenus issus de l'exploitation des matières premières épuisables dans le capital reproductible qui doit se substituer aux matières premières utilisées au cours de la production. Il s'agit de l'hypothèse de soutenabilité faible souvent opposée à la soutenabilité forte (substitution imparfaite entre les différents types de capitaux) que nous développerons dans la troisième partie de notre thèse.

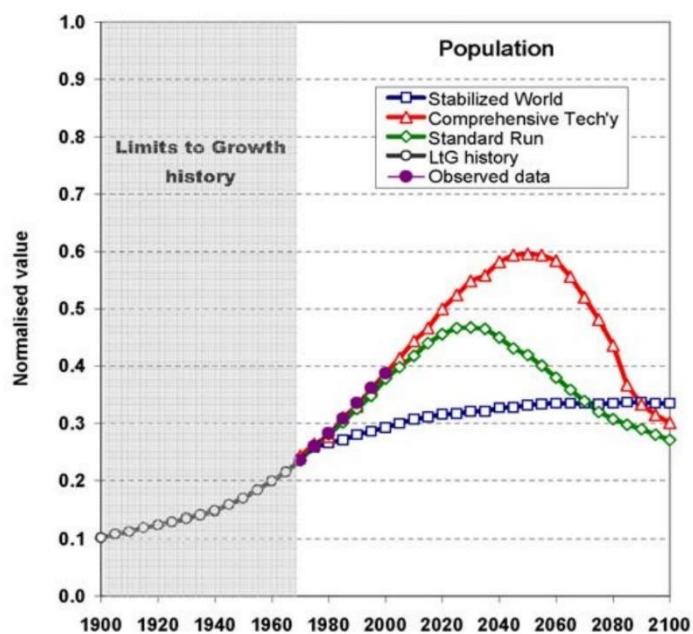
Le rapport Meadows avait également été testé empiriquement par Turner (2008). L'objectif de son étude était de confronter 30 années de données d'observation couvrant la période 1970-2000 avec 3 évolutions (simulation baseline, technologie étendue et monde stabilisé) simulées par le modèle World 3 produit par le rapport Meadows. L'étude de Turner (2008) a permis de distinguer les différents scénarios en termes de grandeurs approximatives et de tendances des variables clés et de comprendre les différents modes de comportement de l'économie mondiale plutôt que d'être strictement prédictif.

Les résultats issus de l'analyse de Turner (2008) se présentent comme suit :

- **L'évolution de la population :**

Il est remarqué que l'évolution de la population observée à l'aide des données de l'ONU de 1970 à 2000 (figure 2) concorde étroitement avec l'évolution de la population pour les scénarios « simulation baseline » et « technologie étendue ». Ceci s'explique par le fait qu'il y a une compensation entre les écarts du taux de natalité et de mortalité. Par contre l'évolution de la population avec le scénario de la simulation « monde stabilisé » est nettement plus faible (environ 25 %) que la population observée.

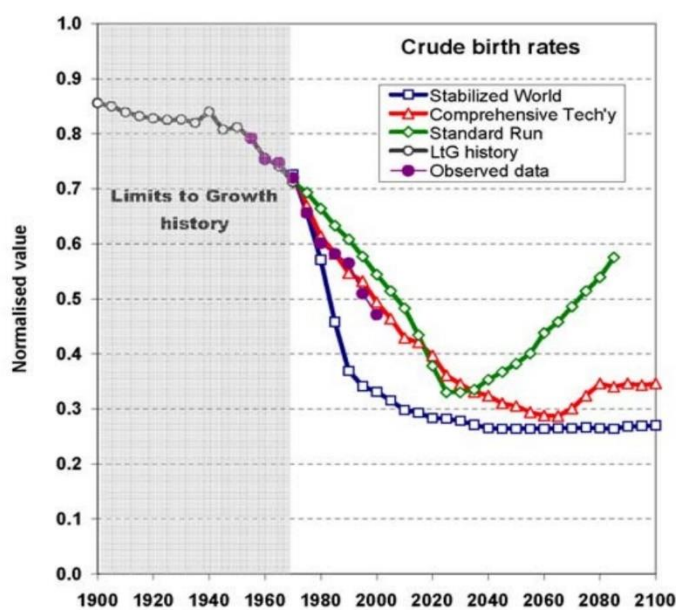
Figure 2 Comparaison normalisée pour la population de 1970 à 2000 suivant 3 scénarios



Source : Turner (2008)

Les résultats montrent que les taux de natalité et de mortalité observés diminuent rapidement (figure 3 et 4). L'évolution du taux de natalité de 1970 à 2000 correspond à celle issue du scénario « technologie étendue ». Par contre, avec le scénario « monde stabilisé », on remarque une baisse sensible du taux de natalité comparée aux données observées.

Figure 3: Comparaison normalisée pour le taux de natalité de 1970 à 2000 suivant 3 scénarios

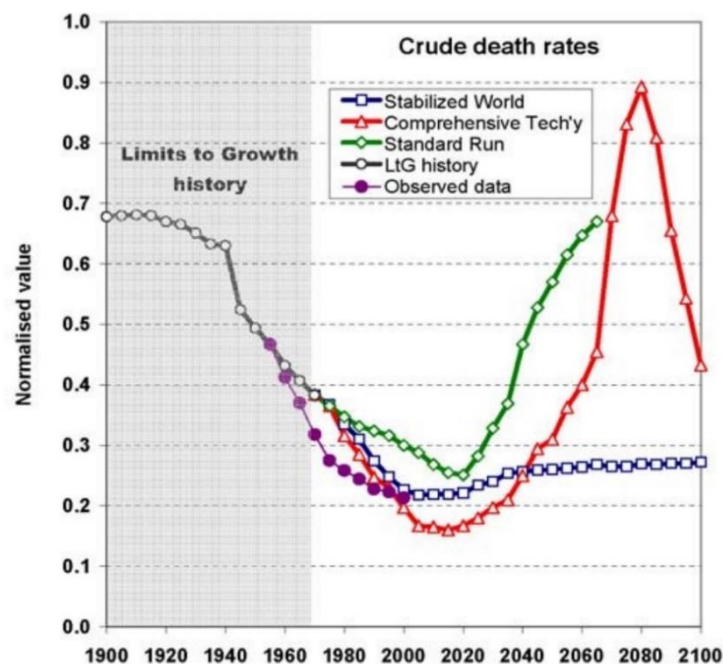


Source : Turner (2008)

La conclusion est que l'évolution du taux de natalité de 1970 à 2000 reste supérieure à ce que qu'il aurait fallu avoir pour atteindre une stabilisation en 2000.

Du côté de l'évolution du taux de mortalité, tous les scénarios révèlent sa diminution avec le temps jusqu'en 2000. Mais les évolutions issues des 3 scénarios sont plus élevées que les données observées sur la période 1970-2000. D'après Turner (2008), le taux de mortalité dans le scénario « monde stabilisé » semble se rapprocher des données observées avec un décalage d'environ deux décennies.

Figure 4: Comparaison normalisée du taux pour le taux de mortalité de 1970 à 2000 suivant 3 scénarios



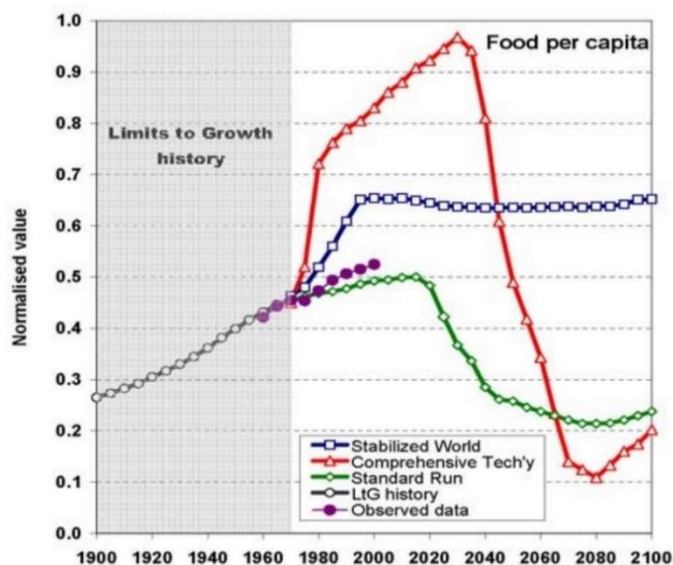
Source : Turner (2008)

La conclusion en est que l'évolution de la population ne suit pas le chemin d'un monde stabilisé. Mais si les boucles de rétroaction du modèle sont bonnes, l'évolution de la population suivra le chemin d'un monde en croissance.

– **L'évolution de la production alimentaire par tête :**

L'évolution observée des données sur la production alimentaire par tête (figure 5) sur la période 1970-2000 montre une tendance similaire à celle du scénario « simulation baseline ». Il n'y a que 5 % de différence entre les données observées et modélisées avec le scénario « simulation baseline ». Par contre, les simulations avec les scénarios « monde stabilisé » et « technologie étendue » montrent une évolution largement supérieure à celle observée.

Figure 5: Comparaison normalisée pour la production alimentaire par tête de 1970 à 2000 suivant 3 scénarios

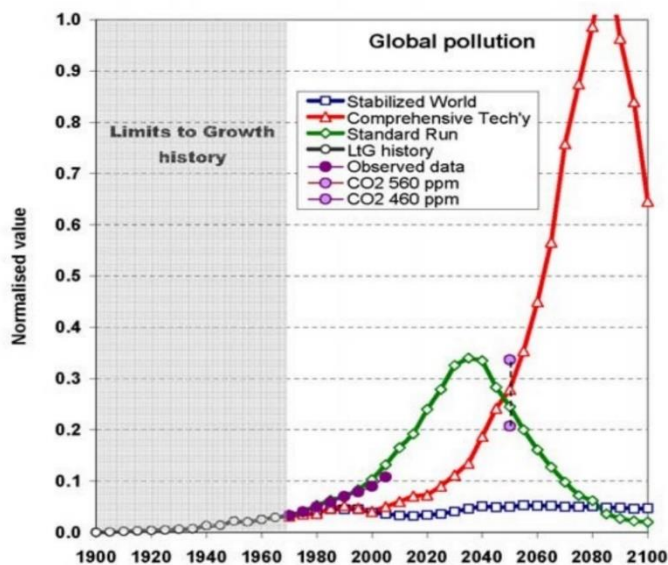


Source : Turner (2008)

– L'évolution de la pollution globale liée au CO2

Pour ce qui concerne l'évolution de la pollution sur la période 1970-2000, les données observées sont proches des données issues du scénario « simulation baseline » avec une différence d'environ 15 % (figure 6). Les scénarios « technologie étendue » et « monde stabilisé » montrent des niveaux de pollution inférieurs de moitié par rapport aux niveaux de pollution observée en 2000.

Figure 6: Comparaison normalisée pour la pollution liée au CO2 de 1970 à 2000 suivant 4 scénarios

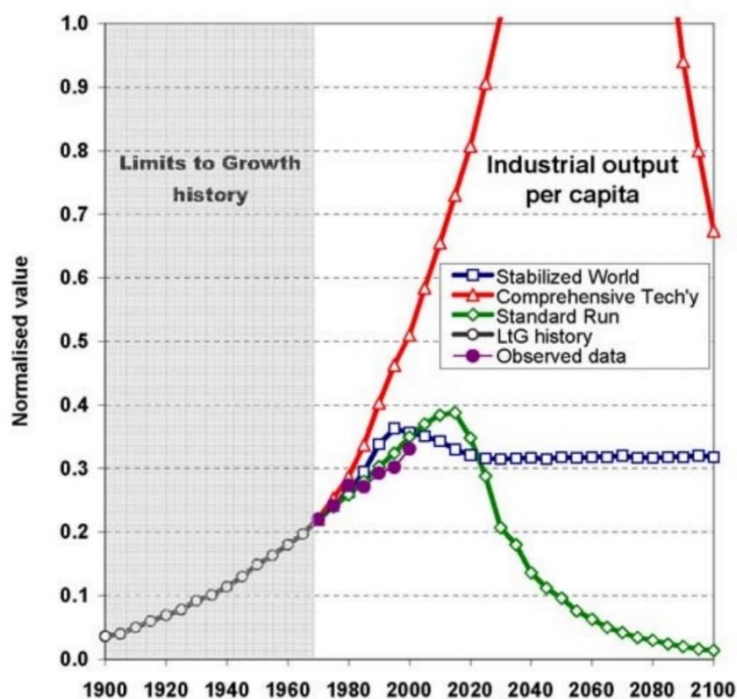


Source : Turner (2008)

– **L'évolution de la production industrielle par tête :**

Du côté de l'évolution de la production industrielle par tête, les données observées sont très proches (par exemple 15 % en 2000) des données issues du scénario « simulation baseline » sauf sur la période 1980-1984 où on remarque une correspondance très étroite entre les données observées et celles du scénario « simulation baseline ». La différence est probablement due aux conséquences des chocs pétroliers des années 1970 et ceux de 2000. L'application d'améliorations technologiques dans tous les secteurs dans le scénario « technologie étendue » a pour effet d'accélérer rapidement une croissance de la richesse matérielle et du capital nettement supérieure à celle observée.

Figure 7: Comparaison normalisée pour la production industrielle par tête de 1970 à 2000 suivant 3 scénarios



Source : Turner (2008)

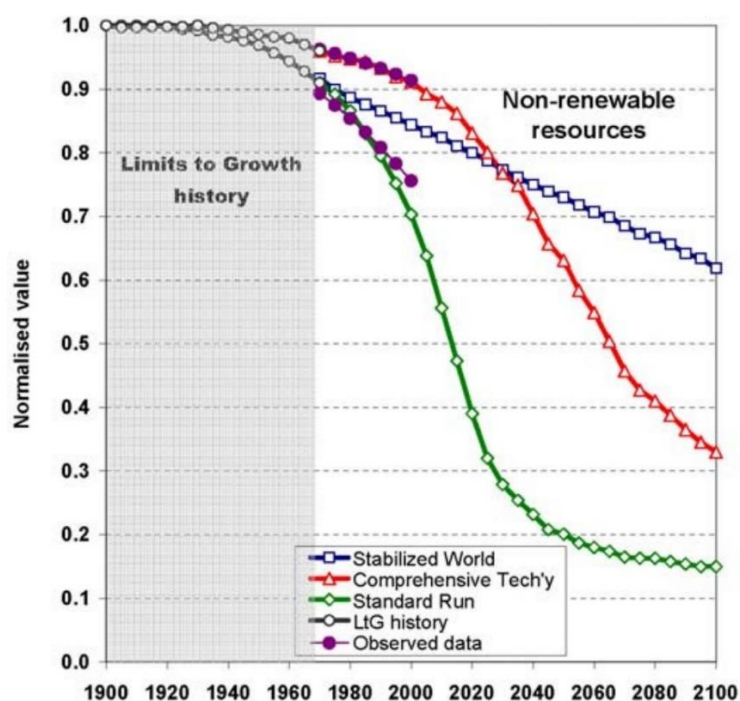
– **L'évolution des ressources naturelles non renouvelables :**

Comme le montre la figure 8, les résultats de Turner (2008) montrent deux évolutions observées du stock de ressources naturelles non-renouvelables. Ces évolutions sont obtenues sur la base des hypothèses suivantes : les minerais métalliques sont supposés ne pas créer les premières situations de pénurie globale ; la substitution entre métaux peut être assez large. Les combustibles fossiles constituent le premier facteur limitant pour les ressources non-renouvelables et c'est l'évolution du

stock récupérable restant qui est illustré par les courbes d'évolutions observées. Les données observées sur la fraction des ressources non renouvelables restantes varient entre les estimations supérieure et inférieure de 96 % et 87 % en 1970, pour tomber à 91 % et 76 % respectivement en 2000.

L'évolution observée du stock de ressources naturelles non-renouvelables est d'environ 5 % supérieure au niveau modélisé du scénario « simulation baseline », dans le cas de la limite inférieure au niveau de l'an 2000. Le taux de diminution des ressources observées restantes n'est pas aussi rapide que celui du scénario « simulation baseline ». Par contre, il y a une très bonne concordance entre la série chronologique de l'estimation supérieure des ressources observées restantes et les données du scénario « technologie étendue ». Le scénario « monde stabilisé » quant à lui montre une diminution presque linéaire des ressources, à un niveau situé entre les estimations supérieures et inférieures des données observées en 2000.

Figure 8: Comparaison normalisée pour le stock de ressources naturelles non-renouvelables de 1970 à 2000 suivant 3 scénarios



Source : Turner (2008)

Sur la base des résultats de Turner (2008), on peut constater que les données observées sur la période 1970-2000 correspondent le mieux en termes d'ampleur et tendances dans le temps aux résultats du scénario « simulation baseline » issu du modèle World 3 utilisé par le rapport Meadows (1972) qui entraînent un effondrement mondial avant le milieu de ce siècle. La confrontation des données observées sur 30 ans (1970 à 2000) avec les simulations de 1972 semble indiquer une

valeur prédictive au rapport Meadows (1972). En effet, depuis quelques années, face aux dérèglementations climatiques et aux limites que la nature oppose à notre mode de développement, les conclusions du rapport Meadows semblent être vérifiées. On assiste actuellement à une pénurie de certaines catégories de matières premières comme le phosphate et le cuivre, affectant de ce fait la production d'engrais et par ricochet la production alimentaire (Blamont, 2004). Sur le plan climatique à l'échelle internationale, aucun dispositif institutionnel n'est mis en place pour prendre en charge les problèmes climatiques à l'exception de l'accord de Paris (2016) qui fait de la réduction des gaz à effet de serre son objectif principal. Sur le plan national du côté des pays à spécialisation primaire ouest africains, il y a un manque de dispositifs précis et ambitieux permettant de prendre en compte les problèmes climatiques.

Le second rapport Meadows de 2012 qui n'est que la confirmation de celui de 1972, estime que le désastre est inévitable du fait que la population continue de consommer à un rythme plus élevé que celui de la production de la nature et donc il y a un risque d'effondrement économique conduisant à une baisse massive de la population aux alentours de 2030. Il convient pour les pays à spécialisation primaire de gérer les matières premières (non renouvelables) en tenant compte de leurs perspectives d'épuisement et de leurs délais nécessaires aux prises de relais par de nouvelles ressources. Cependant, du côté des pays importateurs de matières premières, malgré les perspectives d'épuisement à long terme, les enjeux ne sont pas pareils car ils peuvent potentiellement bénéficier du recyclage ou de produits de substitution.

5 Conclusion

Les prix des matières premières font toujours preuve d'une fluctuation et d'une volatilité très prononcée. La fluctuation des prix des matières premières (à la hausse comme à la baisse) est d'une part liée à la confrontation de l'offre et de la demande et d'autre part aux anticipations des agents et les dynamiques spéculatives des marchés financiers. Peu importe l'origine de cette fluctuation des prix des matières, elle n'est pas sans conséquence en termes macroéconomiques pour les pays dont l'économie dépende de l'exploitation des matières premières.

En effet, la baisse des prix des matières premières n'est jamais à priori une bonne nouvelle pour les pays spécialisés dans l'exportation des matières premières car, elle implique *de facto* une plus grande complexité dans la mise en œuvre de la politique budgétaire et le financement des postes clés pour le développement économique de ces pays. Avec la hausse des prix des matières premières, les pays exploitant les matières premières pourraient être sur une dynamique à la hausse en termes de croissance économique. C'est le cas actuel avec la hausse des prix des matières premières au début des années 2000, où les pays d'Afrique sub-saharienne à spécialisation primaire connaissent

un regain de croissance.

Cependant, étant donné que la hausse des prix des matières premières implique une hausse des revenus issus de l'exploitation des matières premières, cela pourrait conduire ces pays à afficher une performance économique faible du fait du phénomène qualifié de SH. Ceci pose la question des limites de la spécialisation primaire. Autrement dit, il est question de la soutenabilité du développement de leurs économies compte tenu du fait que les différentes stratégies et politiques de développement se basent sur les recettes d'exportations de ces matières premières qui dépendent également à leur tour de la fluctuation des prix internationaux des matières premières.

Cette MRN qui ne serait pas une fatalité, impacte l'économie via trois canaux à savoir : (i) le syndrome hollandais ; (ii) la volatilité des prix des matières premières exploitées et (iii) une régression politique liée soit à l'affaiblissement des institutions, soit au développement de structures oligarchiques (Frankel, 2012). Différentes mesures ont été mises en place pour lutter contre ce phénomène de malédiction à savoir une coopération internationale (entre pays producteurs et consommateurs) afin de limiter la fluctuation des prix des matières premières, la mise en place des fonds souverains permettant d'assurer un lissage inter-temporel du budget des Etats, la pratique d'une politique publique efficiente et transparente en termes de gestion de revenus issus de l'exploitation des matières premières...

La fluctuation des prix des matières premières à la hausse dans une perspective durable pose également d'autres problèmes complexes sur la gestion à long terme de l'épuisement des ressources non renouvelables. Ce qui peut également compromettre la soutenabilité de l'économie des pays exportateurs de matières premières comme l'avait soulevé le rapport Meadows (1972, 2012). En effet, avec la hausse des prix des matières premières, il y a un risque d'augmentation du niveau de production des matières premières. Ce qui impliquera une disparition avec le temps des matières premières qui sont non renouvelables par exemple le phosphate, le cuivre et entraînera un effondrement économique.

La solution proposée pour les pays à spécialisation primaire est la gestion des matières premières (non renouvelables) en tenant compte de leurs perspectives d'épuisement et de leurs délais nécessaires aux prises de relais par de nouvelles ressources (Passet, 1990, p. 1829) ou investir les revenus issus de l'exploitation des matières premières dans les infrastructures et de soutenir la consommation privée sans toutefois sombrer dans le surendettement (Jégourel et Chalmin, 2017). Par contre, cette solution n'est pas valable pour les pays consommateurs de matières premières du fait qu'ils ont la possibilité de recycler ou d'utiliser des produits substitués.

Le regain de croissance que connaissent les pays en développement spécialisés dans l'exportation des matières premières suite à la hausse des cours des matières premières au début

des années 2000 pourrait donc constituer une opportunité en termes de développement et une probable bifurcation dans leur trajectoire de développement (Magrin, 2013). La question que l'on se pose actuellement est de savoir si cette évolution à la hausse des prix des matières premières est une tendance séculaire ou un phénomène temporaire ? Le chapitre 2 se donne pour tâche d'analyser cette question.

CHAPITRE 2 : HAUSSE DES COURS DES MATIERES PREMIERES DES ANNEES 2000 : TENDANCE SECLAIRE OU PHENOMENE TEMPORAIRE ?

1. Introduction

Le caractère fluctuant des prix des matières premières constitue une source de débats donnant lieu à un corpus théorique baptisé la thèse de la dégradation des termes de l'échange (DTE) élaborée par Prebisch et Singer (1950). Selon cette hypothèse de la DTE des matières premières, les prix des matières premières augmenteraient moins rapidement que ceux des produits manufacturés, à la fois, par le jeu des élasticités-prix et revenus, et par des effets de transmission des gains de productivité différents entre le secteur primaire et le secteur manufacturier. Ainsi, les gains de productivité se traduiraient par une baisse des prix des matières premières et par une hausse des salaires dans le secteur manufacturier, en raison des différences dans le mode d'organisation du marché du travail entre les pays développés qui sont spécialisés dans la production des biens manufacturés et les pays en développement, spécialisés dans la production des biens primaires.

Or, au cours de ces dernières années notamment à partir des années 2000, il est à remarquer que l'évolution des gains de productivités dans le secteur manufacturier n'est plus conforme à la théorie de Prebisch-Singer (1950). Aussi, il est observé que les termes de l'échange des matières premières sont entrés dans une tendance à la hausse du fait de l'augmentation plus soutenue des cours nominaux des matières premières que celle des biens manufacturés comparée à la période avant 2000 caractérisée par une baisse des cours nominaux des matières premières (Couharde et al 2012). Il se pose ainsi la question de l'actualité de la thèse de la DTE marquée par de profonds changements dans la structure des échanges internationaux, mais aussi marquée par la rareté des ressources et les nouveaux modes de régulation dans le secteur minier (deuxième partie, chapitre 1).

Au vue de la nouvelle dynamique amorcée par les prix sur les marchés des matières premières au début des années 2000, les pays en développement tributaires des exportations de matières premières connaissent une amélioration en termes de croissance économique. Or, normalement ces pays devraient manifester une croissance relativement faible du fait de la DTE des produits primaires sur la durée (Prebisch et Singer, 1950). Il y a donc une contradiction entre l'évolution actuelle des cours des matières premières et la thèse de Prebisch-Singer (1950). Comme l'estime Magrin (2013), la hausse des cours réels des matières premières peut constituer une opportunité de

développement et une possibilité de bifurcation de trajectoire de développement, à condition de savoir la nature de cette hausse. Cependant, cette hausse est-elle un phénomène temporaire ou une tendance séculaire ?

Afin de pouvoir répondre à cette question, ce chapitre se donne pour tâche de revisiter dans un premier temps la thèse de la dégradation des termes de l'échange de Prebisch-Singer (1950). Nous présentons ainsi, les deux approches théoriques de la dégradation des termes de l'échange proposées par Prebisch (1950) et Singer (1950) ainsi qu'une grille de débats théoriques et empiriques à la suite de la théorie de Prebisch-Singer. Ensuite, nous cherchons à déterminer si la hausse récente des prix des matières premières au début des années 2000 implique un changement de trajectoire dans l'évolution et si ce changement de trajectoire des prix est persistant dans le temps.

A cet effet, nous analysons dans un premier temps, l'évolution des termes de l'échange à travers le filtre de Rodrick-Prescott (1997) (renforcé par le filtre de Baxter-King, 1995) en vue de voir les différentes composantes (tendance et cycle) de l'évolution des termes de l'échange. Dans un second temps, grâce au modèle de détermination de ruptures structurelles de Perron (1989, 1997) et Bai-Perron (2003), nous testerons la présence ou non d'une rupture dans la dynamique des cours des matières premières au début des années 2000 et verrons si cette rupture est durable ou non sur le long terme.

2. La thèse de la dégradation séculaire des termes de l'échange

Les pays africains depuis l'ère coloniale, se distinguent par une forte dépendance de leur économie à l'exportation d'une ou de quelques matières premières. Ils sont donc dépendants des fluctuations des prix de ces matières premières dont ils tirent la quasi-totalité de leurs recettes. La fluctuation (de court terme) des prix des matières premières influence les décisions, ce qui peut participer à l'explication des discontinuités observées dans la mise en œuvre des stratégies de développement de ces pays. A long terme, la fluctuation des prix des matières premières pose un problème de rentabilité économique sur laquelle se fondent les stratégies d'investissement des pays exportateurs de matières premières pour la continuité de la politique budgétaire.

La fluctuation des cours des matières premières pose la question de mode d'insertion dans le commerce international à travers une spécialisation sectorielle sur les matières premières qui a été l'objet de débats donnant lieu à un corpus théorique dans les années 1950. Il s'agit de la thèse de la DTE. Nous présenterons à cet effet, en quoi les termes de l'échange sont-ils important dans le processus de développement d'un pays ainsi que les fondements théoriques et idéologiques de cette thèse de dégradation.

2.1 Les termes de l'échange dans le processus de développement

Selon la théorie classique énoncée pour les prix des matières premières il existe deux facteurs pouvant expliquer l'augmentation des prix des matières premières au détriment des produits manufacturés : (i) la rareté de la terre et des ressources minérales ; (ii) la diminution du prix des produits manufacturés, provoquée par des progrès de productivité plus rapides dans l'industrie manufacturière que dans le secteur extractif. En plus de ces deux facteurs énoncés par la théorie classique, il y a d'autres facteurs ayant contribué à la hausse des cours des matières premières au début des années 2000 à savoir : la demande des pays émergents, l'offre liée aux facteurs écologiques et à la financiarisation des marchés de matières premières.

De ce fait, la hausse des cours des matières premières implique une hausse des termes de l'échange des matières premières. La conséquence directe de cette théorie classique est que par le jeu des termes de l'échange, il y aura distribution des gains des pays industrialisés vers les pays à spécialisation primaire grâce aux progrès technologiques dans le secteur manufacturier (théorie de l'avantage comparatif de Ricardo). Et donc, les pays à spécialisation primaire n'ont plus besoin de s'industrialiser. Tel est le cas avec la hausse des cours des matières premières au début des années 2000 pour les pays à spécialisation primaire en Afrique au Sud du Sahara qui renouent avec la croissance.

Les termes de l'échange des matières premières constituent un indice défini comme le rapport de l'indice des prix à l'exportation et de l'indice des prix à l'importation. La DTE de matières premières exprime une situation de baisse des prix des matières premières face à ceux des prix des produits manufacturés. Une baisse tendancielle des termes de l'échange des pays exportateurs de matières premières a été observée entre 1876 et 1938. A partir de ce constat, a été formulée la thèse de la dégradation séculaire des termes de l'échange ou la thèse de Prebisch-Singer (1950) en référence à ces deux auteurs.

Dans la littérature sur les théories du développement, la question de la DTE a été introduite par les marxistes et les dépendantistes¹¹. Cette question de la dégradation est supposée être le point central dans l'explication du sous-développement. Pour les marxistes (Jallée, 1965 ; Myrdall, 1957), la cause du sous-développement réside dans le transfert d'un surplus économique sous forme de la DTE, de fuite de capitaux, de rapatriement de bénéfices des investissements et du service de la

¹¹ Ecole née en Amérique latine avec Raul Prebisch et la Commission économique pour l'Amérique latine (CEPAL), développa des travaux sur la dépendance des pays en développements et des stratégies pour en sortir. La théorie de « la dépendance » estime que les pays sous-développés qualifiés de pays de la « périphérie » sont dépendants des pays développés qualifiés de pays du « centre ». Les pays sous-développés sont caractérisés par une économie duale et des structures de production hétérogènes et peu diversifiées, contrairement aux pays du centre qui disposent de structures homogènes et diversifiées. Ces différences ont pour conséquence la différenciation des fonctions au sein de la division internationale du travail.

dette, des pays pauvres en direction des pays riches.

Les dépendantistes (Prebisch, 1950) quant à eux, optent pour une approche globale du fonctionnement de l'économie mondiale en ne faisant pas de distinction entre le fonctionnement des structures de la « périphérie » (pays sous-développés) et celui du « centre » (pays développés). Ainsi, ils estiment que c'est l'échange inégal entre la « périphérie », réduite au rôle de débouché pour les produits manufacturés fournisseur de matières premières bon marché depuis l'ère coloniale (XVI^e siècle pour l'Amérique latine, XVIII^e et le XIX^e siècle pour l'Asie et l'Afrique) et le « centre » équipé de services innovants, qui crée le sous-développement. Autrement dit, le sous-développement est la conséquence de la division internationale du travail (DIT).

Cependant, la DIT a été énormément bouleversée au cours de ces dernières décennies. Elle a changé de formes et de caractéristiques du fait que certains pays en développement sont devenus des nouveaux pays industrialisés (NPI). En effet, la montée en puissance des pays d'Asie du Sud-Est (et d'Amérique Latine) associée à une hausse sensible des échanges internationaux à partir des années 1970, la duplication des unités de production dans les différentes implantations fractionnant ainsi la chaîne de valeur ajoutée entre les différentes filiales et la délocalisation ou la sous-traitance d'une partie de la production par les entreprises multinationales traduisent un bouleversement total de la DIT.

Contrairement à ces pays, la place des pays africains en particulier ceux de l'Ouest dans la DIT a peu changé. Ces pays ont maintenu avec le boom des prix dans les années 1970 leur activité d'exploitation des matières premières considérée comme un héritage après les indépendances des années 1960. Cependant, l'erreur commise dans le cadre de la gestion des revenus issus de l'exploitation des matières premières lors du boom des années 1970 a été de supposer « permanent » ce boom qui a finalement été « temporaire ». Et donc, au lieu d'épargner, les Etats ont préféré dépensé les revenus miniers dans des investissements non productifs (Banque mondiale, 1988). Toutefois, au début des années 2000, il y a une inversion des termes de l'échange en partie grâce à l'augmentation de la demande de matières premières des pays émergents. Ce changement a en partie favorisée la croissance des pays d'Afrique Sub-saharien en particulier de l'Ouest qui sont devenus la zone la plus dynamique sur le continent africain (OCDE, 2013). Ce regain de croissance pourrait-elle conduire à un développement soutenable ?

2.2 La théorie de la dégradation des termes de l'échange selon Prebisch et Singer

En 1950, Prebisch et Singer ont mis en évidence la tendance à la DTE. A partir des données sur le commerce extérieur de l'Angleterre, ils arrivaient à la conclusion qu'il y a une détérioration de 60 % des termes de l'échange des produits primaires par rapport aux produits manufacturés sur la

période 1876-1938. La cause principale de la détérioration provient de la divergence des prix entre produits primaires et manufacturés, sur les gains de productivité et sur les produits échangés (matières premières et manufacturés). Prebisch-Singer estiment qu'il y a des asymétries dans les mécanismes sous-jacents des conditions de formation des prix des produits de base et manufacturiers influençant donc le fonctionnement du marché du travail dans le « centre » (pays développés) et dans la « périphérie » (pays en développement) de l'économie mondiale. Cette asymétrie résulte de la combinaison du marché des produits (manufacturés) et du marché du travail avec une meilleure organisation des travailleurs dans le secteur manufacturier. La disponibilité d'une offre de main d'œuvre agricole importante au salaire de subsistance dans les pays en développement expliquerait l'inertie du salaire réel et fait que les gains de productivité agricole se traduisent par une baisse des prix relatifs de ces produits. Ce qui n'est pas le cas pour les produits manufacturés.

Dans les pays industrialisés, compte tenu de l'organisation des travailleurs et de la concurrence monopolistique qui caractérise le secteur industriel, tout gain de productivité résultant d'un progrès technique se traduit par une hausse des salaires et/ou des profits et non par une réduction des prix. Par contre, dans les pays en développement, l'amélioration de la productivité est en grande partie transférée aux consommateurs sous forme de baisse de prix. C'est ainsi, que malgré le fait que les pays développés ont un taux de progrès technique plus élevé que celui des pays en développement, ces derniers subissent une DTE. Pour remédier au problème de la DTE des matières premières, Prebisch et Singer proposent la modification de la structure de la « périphérie » en adoptant une politique d'industrialisation par la substitution aux importations.

3. De Prebisch-Singer aux Ruptures Structurelles

Les débats sur la question de la DTE qui tournaient dans les années 1950 sur la nature des produits exportés par les pays en développement, a pris à partir des années 1960 une nouvelle dimension et se portent désormais sur les pays subissant la DTE. Cette nouvelle dimension du débat a entraîné une radicalisation des rapports entre les Etats du « Nord » et du « Sud » pendant les années 1960 et 1970. Les Etats du « Nord » représentés par les bailleurs de fonds et les institutions multilatérales s'évertuaient à montrer que les fluctuations des cours des matières premières n'impliquaient aucune DTE des matières premières sur le long terme. Par contre, les Etats du « Sud » par la voix des économistes du développement s'attachaient à démontrer l'évidence de cette détérioration (Bessis et Hochraich, 2007).

Dans le cadre de cette section, nous traitons des différentes approches empiriques ayant vérifiées la validité de la thèse de Prebisch-Singer (1950). Les différents travaux effectués dans cette logique sont de deux sortes à savoir : (i) : les travaux réalisés sur la base de nouveaux indices des termes de

l'échange annuels et (ii) les travaux ayant utilisés de nouveaux outils permettant de faire la distinction entre le modèle TS (Trend Stationary ou Tendence Déterministe) et le modèle DS (Difference Stationary ou tendance stochastique) et de décomposer une série en cycle/tendance.

Les travaux effectués à la suite de Prebisch-Singer (1950) n'ont pas pu trancher le débat de la thèse de la dégradation des termes de l'échange. Les travaux de Grilli et Yang (1988) et de Cuddington et Ursua (1989) ont servi de référence à de nombreux autres travaux. Grilli et Yang (1988), revisitent le fondement empirique de la baisse séculaire présumée des prix des matières premières par rapport à ceux des produits manufacturés en utilisant des indices de prix (termes de l'échange) couvrant la période 1900-1986. Ces indices de prix sont calculés comme étant le rapport des indices de prix des produits primaires sur les indices de prix à l'exportation des produits manufacturés des pays avancés. Ils permettent de mesurer le pouvoir d'achat de biens manufacturés importés par les pays en développement spécialisés dans les produits primaires grâce à leurs exportations. Les résultats de leurs travaux montrent que les prix relatifs des matières premières connaissent une tendance à la baisse de 0,5 % par an et les prix des matières premières hors combustibles connaissent une baisse de 0,6 % par an, confirmant ainsi, la théorie de la dégradation séculaire de Prebisch-Singer (mais pas l'ampleur de la tendance).

Ce qui leur vaut des critiques de la part de Cuddington et Ursua (1989) qui ont fait de la question de la durée et de l'ampleur des fluctuations selon une distinction tendance-cycle, la question centrale de leurs analyses. A cet effet, Cuddington et Ursua (1989), proposent une modélisation alternative de l'évolution des cours en testant l'hypothèse de racine unitaire de Dickey-Fuller (1981) afin de s'assurer de la convergence ou non des prix sur le long terme. Selon l'hypothèse de racine unitaire, les fluctuations des séries de prix ne sont pas des fluctuations autour de la tendance (processus TS : *trend stationary* ou tendance déterministe) caractérisées par un effet transitoire des chocs sur les prix. Par contre, les fluctuations des séries de prix sont essentiellement des fluctuations de la tendance stochastique (processus DS : *difference stationary* ou tendance stochastique), c'est-à-dire que tout choc sur les prix a un effet permanent sur les prix. La conclusion qui ressort de leurs études confirme l'importance de la persistance des fluctuations des termes de l'échange : 39 % des variations observées des termes de l'échange sont en effet permanentes, alors que 61 % sont cycliques et disparaissent au bout de trois ans. Et donc, la thèse de la dégradation séculaire des termes de l'échange n'est pas validée.

Ce résultat, obtenu en 1989, a été confirmé à nouveau après son extension à de nombreuses matières premières en 1992 par Cuddington. En effet, à partir d'une série des prix de 26 matières premières, avec le test de Dickey-Fuller, le rejet de l'hypothèse de fluctuation des prix autour de la tendance (TS) est confirmé pour les prix de treize (13) matières premières. Sur les prix des dix-neuf

(19) matières premières restantes, prises en considération, le prix de dix (10) matières premières sont mieux représentées par le processus DS et cinq (5) présentent une tendance négative (peaux, maïs, huile de palme, riz et blé) entre 1900 et 1983 sur une base annuelle. Geronimi et al (1998), à partir des données comparables à celles de Cuddington (1992) étendues jusqu'en 1996 (base annuelle) confirment le rejet de l'hypothèse TS pour l'indice global, du cacao et du café.

Cependant, les travaux de Deaton (1992), nous amènent à nous interroger sur la pertinence des modèles mobilisés par le simple fait qu'à partir des données mensuelles de quatre (4) matières premières (café, cacao, cuivre et coton), il confirme le choix du modèle DS par rapport au modèle TS grâce au test de Dickey-Fuller. Les travaux de Deaton (1992) donnent de nouvelles dynamiques aux recherches. Les uns, se concentrent sur le modèle le mieux adopté dans l'évolution des cours des matières premières, et les autres sur la caractérisation des fluctuations en particulier la mesure de la persistance des fluctuations. Le lien entre ces deux catégories de travaux porte sur la question d'intégration d'éventuelles ruptures structurelles dans l'évolution des prix des matières premières car leurs présences peuvent entraîner des processus ayant des racines unitaires et conduire de ce fait à des analyses erronées (Perron, 1989).

Ainsi, Léon et Soto (1997) étendent la méthodologie de Cuddington (1992) en appliquant des tests de changements structurels dans la dynamique des cours des matières premières. Employant la méthode de point de rupture endogène¹² de Zivot et Andrews (1992) permettant de prendre en compte ces changements structurels sur l'indice de Grilli et Yang (1988), ils trouvent une tendance faible à la dégradation des termes de l'échange (baisse de 0,2% par an. Sur vingt-quatre (24) produits : vingt (20) sont classés comme des modèles TS et les quatre autres (banane, coton, tabac et laine) sont convenablement représentés par des processus DS sur la période 1900-1992, ce qui implique que les chocs sur les prix des produits de base sont dans plusieurs cas, moins persistants que suggéré par Cuddington (1992). En outre, dix-sept (17) prix des produits font état d'une tendance négative et fournissent ainsi des preuves à l'appui à l'hypothèse de Prebisch-Singer (1950). Sapsford (1985) retrouve également une tendance significative à la dégradation des cours dans la période d'après-guerre en introduisant une rupture structurelle en 1950 dans une représentation TS.

Les résultats obtenus par Reinhart et Wickham (1994) contredisent ceux de Léon et Soto, sur la période 1957-1992. A partir des tests mis en œuvre par Perron (1989), on trouve une représentation de type DS pour la totalité des indices analysés (indice global, métaux, boissons, aliments) même avec la prise en compte d'une rupture structurelle exogène. Ainsi, à partir d'une décomposition

¹² Zivot et Andrews (1992) supposent que le moment exact du point de rupture est inconnu. Cependant, ils proposent une variante au test initial de Perron (une seule rupture). Le test de racine unitaire se fait à partir de trois modèles dont le premier permet un changement ponctuel dans le niveau de la série, le second modèle permet un changement ponctuel dans la pente de la fonction de tendance et le troisième modèle combine les deux changements ponctuels.

avec le filtre de Kalman, les auteurs concluent sur le fait que les bas niveaux des prix des matières premières en 1994 correspondent à un mouvement de la tendance et non à une fluctuation de court terme. Une représentation TS a été trouvée pour le cas du coton par Araujo-Bonjean (1998) à partir du test de Zivot-Andrews avec une rupture en niveau et en tendance.

Ocampo et Parra (2003) de leur côté, mettent en exergue trois profonds changements économiques que le monde a connu respectivement en 1920, en 1944 et en 1978. L'analyse de statistiques des termes de l'échange de vingt-quatre (24) produits de bases et de huit (8) indices, montrent que les termes de l'échange durant la période 1900-2000 ont subi une importante détérioration. Les profonds changements économiques qu'a subi le monde vers 1920 et en 1980 ont conduit à une détérioration progressive qui à long terme s'est traduit par une baisse de près de 1% par an dans les indices agrégés des prix réels de matières premières. Aussi, ils trouvent que ce mouvement à la baisse n'a pas été continu et pas réparti entre les différents produits également.

Par contre, Zanias (2004) pour sa part, isole deux ruptures dont l'une en 1920 et l'autre en 1984 sur une série des termes de l'échange couvrant la quasi-totalité du 20^{ème} siècle, et constate que les prix relatifs des produits de base ont perdu près d'un tiers de leur niveau. Afin de répondre à deux interrogations à savoir : la présence d'une dépendance transversale entre les prix des produits de base et l'identification des ruptures structurelles potentielles dans l'évolution des prix des matières premières, Iregui et Otero (2013), en utilisant le test de Hadri et Rao (2008) sur un panel de 24 séries de prix des produits de base allant de 1900-2010, trouvent que tous les prix des produits de base présentent une rupture structurelle dont l'emplacement varie selon les séries et que le soutien à l'hypothèse Prebisch-Singer est mixte. Aussi, une fois que les ruptures sont retirées de la série, la persistance des chocs des prix des produits de base est plus courte. Certains économistes tels que Bleanay et Greenaway (1993) ont opté pour un modèle à correction d'erreur du fait de sa capacité à englober à la fois la tendance et les effets fixes pour tester l'existence ou non d'une tendance à long terme dans le rapport des prix des produits de base à ceux des produits manufacturés. Leur étude montre que le rapport a été à peu près stable de 1925 à 1980, après quoi, il y avait une baisse significative. Cependant, il y a une dissemblance pour la série des métaux, de la nourriture et des produits non alimentaires.

Les travaux réalisés par Arezki et al (2013) portent essentiellement sur la tendance séculaire et la volatilité à court terme des prix des produits de base. Ainsi, à partir de 25 séries de prix réparties en trois groupes : (i) groupe 1, composé des prix relatifs de bœuf, du plomb, du sucre, de la laine, du charbon et de l'or couvrant la période 1650-2005 ; (ii) groupe 2, regroupant les prix relatifs de l'aluminium, du cacao, du café, du cuivre, du coton, du cacao, du riz, de l'argent, du thé, de l'étain, du tabac, du zinc, de la fonte, du nickel et du pétrole couvrant la période 1872-2005, y compris

tous les matières pour lesquelles il y a des données sur cette même période et (iii) groupe 3, comprenant les prix relatifs des marchandises de la banane et du jute couvrant la période 1900-2005 et les prix relatifs des produits de base des deux premiers groupes couvrant cette même période. Suite au test de stationnarité en panel permettant de faire la corrélation sérielle, la dépendance transversale qui est corrigée par la méthode Bootstrap et de multiples ruptures endogènes dont le nombre est déterminé grâce au modèle de critère d'information de Schwarz, les résultats des tests de l'hypothèse de Prebisch-Singer, qui stipule que les prix relatifs des produits de base suivant une tendance à la baisse, sont mixtes, mais avec une majorité de séries montrant des tendances négatives.

La thèse de la DTE a été à nouveau confortée par Singer (1998). En se référant à la théorie de la destruction créatrice de Schumpeter (1939), Singer montre que les termes de l'échange entre les produits standardisés et les produits innovateurs ont tendance à se détériorer. Ceci s'explique en effet, par le fait qu'au lieu que les rentes économiques proviennent des produits standardisés du fait que les pays en développement pourraient s'industrialiser et produire des produits manufacturés de hautes gammes, les rentes économiques proviennent plutôt des produits d'innovations créés par les pays les plus avancés.

Cependant, Couharde et al (2012) dans leur étude soutiennent l'hypothèse d'un changement de régime dynamique à partir de 2006. Ces auteurs, partent de deux méthodologies à savoir la technique de décomposition des séries des prix avec le filtre de Kalman pour détecter la présence de ruptures et le modèle à changement de régimes markoviens pour tester une éventuelle entrée dans un nouveau régime de prix élevés pour les matières premières sur la période 1900-2012. Ils trouvent que le niveau des prix des produits primaires est le plus bas entre la fin de la décennie 1980 et le début des années 2000. Ce résultat confirme celui trouvé par Reinhardt et Wickham en 1994. Les résultats issus du modèle à changement de régimes markoviens sur les termes de l'échange des matières premières montrent que de 1900-1920, les termes de l'échange sont dans un régime de prix élevé. La période 1921-1985 est marquée par un niveau moyen des prix. Quant à la période 1986-2005, elle est caractérisée par un niveau bas des termes de l'échange des produits primaires tandis que la période suivante (2006-2010) marque l'entrée dans un régime de prix similaire à celui de la période 1921-1985.

Balagtas et al (2009) en faisant une estimation alternative non linéaire à une détérioration séculaire plus précisément en utilisant des procédures Bootstrap pour tester le modèle de racine unitaire linéaire par rapport aux modèles appartenant à la famille des auto-régressions avec transition en douceur (STAR) pour vingt-quatre (24) produits de base entre 1900 et 2003, trouvent que dans dix-neuf (19) cas, l'hypothèse nulle linéaire aux niveaux de signification habituelle est

rejetée. Dans seize (16) cas, ils ont été en mesure de s'adapter avec succès aux modèles de type STAR. Les résultats de leurs simulations montrent qu'il y a peu de soutien pour l'hypothèse de Prebisch-Singer. Ceci s'explique par le fait que les grands pics observés dans la plupart des produits de bases semblent être caractérisés de façon adéquate par la non-linéarité. Par conséquent, ils émettent le doute sur la possibilité de faire une prévision sur la taille et la direction de tous les chocs futurs et de définir avec certitude la trajectoire précise que pourraient suivre les prix relatifs des produits de base à l'avenir. Pour cette raison, les pays en voie de développement spécialisés dans l'exportation des matières premières auront d'énormes difficultés à prévoir quand et comment intervenir sur les marchés des produits de base ainsi que les politiques qui permettront d'améliorer les recettes d'exportation.

Dans la suite des recherches sur les fluctuations des cours de matières premières, de nouvelles techniques d'estimations sont utilisées telles que celles sur les cycles, les super-cycles etc. Grâce à une analyse dynamique sur les prix des marchés des matières premières, Serge Calabre (2003) parvient à montrer que les chocs sur les prix des biens ont des effets durables qui ne s'atténuent que progressivement et que la volatilité des prix réels des produits de base est plus élevée sous un régime de changes flexibles que sous un régime de changes fixes. En outre, les chocs sur les prix ont un effet plus persistant en régime de changes flexibles (Cuddington et Liang, 1997). Quant à Atanu (2013), il examine également la persistance des chocs des prix internationaux des produits de 1900 à 2008 en utilisant l'indice de Grilli et Yang. La particularité de son étude est qu'elle détermine si les prix des produits de base se caractérisent par de multiples changements de persistance avec la méthode de Bootstrap. Il constate que la persistance des chocs peut varier considérablement selon le produit particulier et la période de temps.

Le récent boom des années 2000 des matières premières, a été analysé par Erten et Ocampo (2012) en termes de super-cycles. A travers le filtre Passe-bande élaborée par Cuddington et Jerrett (2008) permettant de décomposer les indices des prix réels des matières premières en trois (3) composantes : la tendance de long terme ; la composante super-cycle et la composante du cycle court, Erten et Ocampo (2012) identifient quatre (4) super-cycles se situant entre 30-40 ans avec des amplitudes de 20 %- 40 % supérieur ou inférieur à la tendance à long terme au cours de la période 1865-2009. Le premier cycle va de 1894-1932 avec un pic autour de la première guerre mondiale (1917) et se termine au début des années 1930. Ce cycle est marqué par des phases fortes de hausse et de baisse des prix. La période 1932-1971 caractérise le second cycle. Au cours de ce cycle, avec la reconstruction de l'Europe, les prix ont augmenté et atteignent le pic en 1951 jusqu'en 1960. Le second cycle est marqué par une forte hausse et une baisse modérée ou faible des prix. L'année 1971-1999 correspond au troisième cycle et est caractérisé par une faible hausse et une

forte baisse des prix. Le début des années 2000 marque le début du dernier cycle présentant une phase haussière qui ne semble pas avoir été épuisée à ce jour.

Dans les démarches de vérification de l'hypothèse de Prebisch-Singer (1950), des travaux ont utilisé différentes techniques d'estimation, mais les résultats obtenus, n'ont pas abouti à une conclusion unique pouvant permettre de trancher quant à la tendance des termes de l'échange. Ce qui devrait nous amener à conclure que les prix des matières premières connaissent une évolution dynamique non linéaire sur le long terme. Autant d'analyses, autant de réponses, ce qui se justifie essentiellement par la période de temps et l'échantillon de matières premières considérés (Bleanay et Greenaway, 1993). Avec la thèse d'une nouvelle dynamique des cours des matières premières à partir des années 2000, d'autres travaux seraient donc nécessaires pour d'une part revisiter la thèse de la DTE de Prebisch-Singer (1950) et d'autre part, d'ausculter les implications de cette thèse pour le développement des pays à spécialisation primaire. La section suivante se donne pour tâche d'analyser la nature de cette nouvelle dynamique des cours des matières premières au début des années 2000.

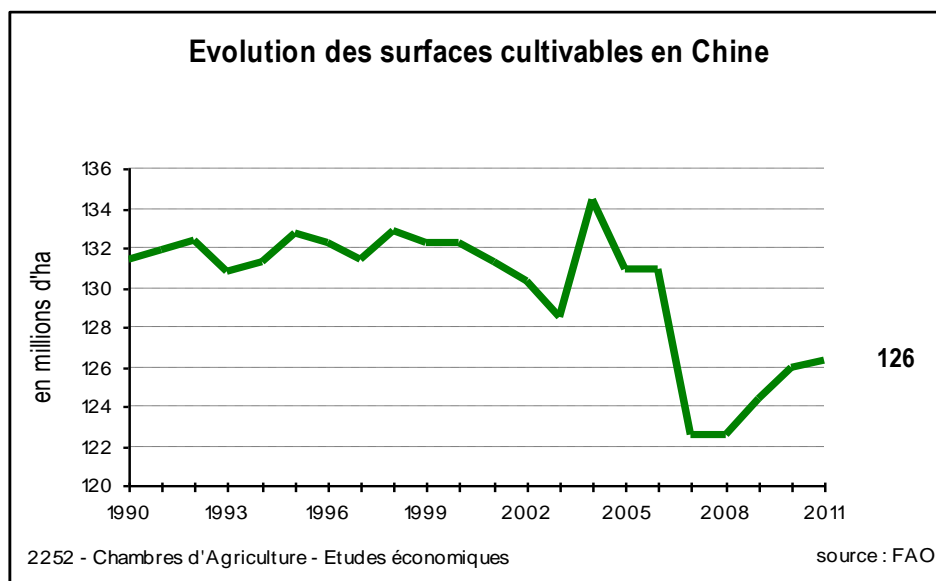
4. L'évolution des cours des matières premières au début des années 2000 : application à travers le modèle de rupture structurelle

La hausse des cours réels des matières premières au début des années 2000 est due à l'effet de trois facteurs à savoir : la demande, l'offre et la financiarisation du marché des produits primaires auxquels on ajoute l'effet des politiques de stockage, de restriction volontaire d'exportation, la faiblesse des taux d'intérêt et la dépréciation du dollar... La hausse persistante de la demande (facteurs de demande) est due à l'accroissement de la population mondiale (9 milliards de personnes dont 8,2 milliards seront dans les régions en développement selon l'ONU) à la modification des régimes alimentaires, à l'essor de la demande solvable des pays émergents qui n'a pas été satisfaite par un accroissement correspondant de l'offre et à la généralisation des modes de vie « intensifs » en matières premières (Chaponnière et Lautier, 2012). Aussi, on assiste à une consommation industrielle galopante due à la mise en place des politiques de subvention des agro-carburants aux Etats-Unis, au Brésil...

D'une manière générale, la hausse de la demande des matières premières est attribuable aux pays émergents, en particulier la Chine. Les facteurs d'offre (facteurs écologiques), liés au ralentissement des gains de productivité dans l'agriculture à cause de la diminution des terres cultivables au profit

des terres moins fertiles (figure 9 présentant le cas de la Chine), à l'exode rural, au manque d'investissement dans l'agriculture, à la concurrence croissante dans l'usage des terres arables (alimentation, agro-carburant et urbanisation), à une montée des aléas climatiques et à l'épuisement des ressources non renouvelables que subissent les grandes régions ou les grands pays producteurs des produits agricoles (Conseil économique, social et environnemental, 2008). Ce qui fait chuter les rendements en dessous de leurs niveaux moyens de long terme.

Figure 9: Evolutions des terres Cultivables en Chine



Source : FAO/Chambres d'Agriculture-Etudes économiques

Les facteurs liés à la financiarisation¹³ des marchés des matières premières viennent du fait qu'au début des années 2000, des réformes institutionnelles CFMA (Commodity Future Modernization Act) ont été menées aux Etats-Unis dans le but de diversifier les portefeuilles d'actifs. Nombreux ont été les investisseurs qui ont fait des placements dans les matières premières. Coleman et Levin (2006, p. 2, p. 6) estiment que, « *although it is difficult to quantify the effect of speculation on prices, there is substantial evidence that the large amount of speculation in the current market has significantly increased prices.*

¹³ La financiarisation de différents secteurs de l'économie réelle est le processus par lequel les investisseurs institutionnels, collecteurs d'épargne longue, mais aussi les hedge funds ou les fonds de private equity, diversifient leurs portefeuilles d'actifs. En sus des placements standards que sont les actions et les obligations, ils ont investi dans les années 2000 des actifs dits alternatifs : immobilier, infrastructures, matières premières. Il s'agit d'une démarche purement financière qui consiste à acquérir des titres financiers adossés à ces actifs réels. Les investisseurs institutionnels ont été poussés à pénétrer ces classes d'actifs pour accroître le rendement total de l'épargne qu'ils ont la responsabilité de faire fructifier et pour mieux diversifier le risque au début des années 2000 à cause des mauvaises performances des actifs traditionnels ; les taux d'intérêts à long terme étaient très bas et les bourses subissaient le contrecoup de l'éclatement de la bulle des valeurs technologiques. En 2008 par exemple, les investisseurs avaient placé près de 200 milliards de dollars sur des instruments financiers de matières premières qui n'existaient pratiquement pas en 2004. Environ 15 % de cette somme était investis sur des produits agricoles, céréaliers, soja, sucre, café, cacao, coton ou encore bovins et porcins (Cordier et Gohin, 2011).

Several analysts have estimated that speculative purchases of oil futures have added as much as \$20-\$25 per barrel to the current price of crude oil, thereby pushing up the price of oil from \$50 to approximately \$70 per barrel. [...] Speculation has contributed to rising U.S. energy prices, but gaps in available market data currently impede analysis of the specific amount of speculation, the commodity trades involved, the markets affected, and the extent of price impacts ». De même Kaufman et Ullman (2009), approuvent l'existence d'une possible implication de la spéculation dans la dynamique des prix des matières premières au début de la décennie 2000.

Encadré 3: Distinction entre spéculation et financiarisation

La spéculation :

Si l'on se fie au sens premier du terme spéculation, c'est un mot qui vient du latin *speculare*, et désigne l'action d'observer, de guetter, de voir au loin. Ainsi, selon le Conseil Français d'Énergie, un spéculateur serait avant tout un observateur des faits et Chalmin (1990) estime que « dans un monde instable, la spéculation est naturelle puisque l'on sait qu'un marché va évoluer à la hausse ou à la baisse. Toute opinion, toute décision devient spéculation ». Kaldor (1939), définit la spéculation comme « l'achat (ou la vente) de marchandises en vue d'une revente (ou d'un rachat) à une date ultérieure, là où le mobile d'une telle action est l'anticipation d'un changement des prix en vigueur, et non un avantage résultant de leur emploi, ou d'une transformation ou un transfert d'un marché à un autre ». De leur côté, Alquist et Kilian (2010), Fattouh et al (2012), et Kilian et Murphy (2011) s'accordent et définissent la spéculation d'un point de vue économique comme étant un acte d'achat (matières premières) pour une consommation différée et tout acteur désirant acheter un volume de pétrole (matières premières) pour une consommation future est un spéculateur d'un point de vue économique. Ainsi Kaldor (1939) estime que « la théorie traditionnelle de la spéculation considère que la fonction économique de la spéculation est d'atténuer les fluctuations de prix dues à des changements dans l'offre ou dans la demande ». Il faut toutefois noter que les acteurs de la filière agricoles spéculaient depuis fort longtemps. Selon Alessandro Stanziani, les marchés à terme existaient depuis le XV^{ème} siècle : sur ces marchés, une partie de la récolte est vendue en avance, afin de se couvrir des risques liés aux fluctuations des prix. D'un autre côté, il existe des intermédiaires qui jouent sur les cours des matières premières pour essayer de tirer des profits. Ce qui leur a valu au XVII^{ème} siècle en France, le nom de : marchands qui accaparent tout le blé sur le marché, créant alors une rareté artificielle et font ainsi monter les prix.

La financiarisation :

Les marchés des matières premières sont en termes d'analyse économique des marchés complets où interviennent toute une série d'acteurs tels que : les acteurs de la filière industrielle (producteurs, négociants, transformateurs...) dits « acteurs commerciaux » ; les investisseurs institutionnels (les banques d'affaires, les « swaps dealers ») ; et les épargnants ordinaires à travers les ETC (Exchange Trend Commodities). Ainsi, la financiarisation se définit comme étant la croissance absolue du nombre d'intervenants et la croissance relative des intervenants dits financiers (Giraud 2011).

L'idée d'une évolution des prix des matières premières à la hausse à partir des années 2000 est acceptée par tous. Mais il plane un doute sur la nature de cette hausse des prix. Selon Zanias (2004), cette hausse des prix peut être le reflet d'une nouvelle rupture marquant l'entrée dans un nouveau régime dynamique de prix pour les matières premières. Ainsi, dans cette section, nous nous proposons d'analyser la nature de cette récente hausse des prix des matières premières. Pour apprécier les performances empiriques du modèle de rupture structurelle, nous exposons successivement, les méthodes et les techniques, la présentation des données et de leurs sources, pour conclure avec les résultats et discussions.

4.1 Les méthodes et les techniques d'estimation :

Pour mener à bien notre analyse sur la nature des prix des matières premières au début des années 2000, nous mobilisons deux méthodologies. La première mobilise le filtre de Hodrick-Prescott (1997) dans le but de décomposer en cycle et tendance de l'évolution des prix des matières premières. La seconde méthodologie consiste à confirmer ou non l'entrée des prix des matières premières dans un nouveau régime dynamique de prix élevés à travers le modèle de changement dynamique markovien.

- **Le filtre de Hodrick-Prescott (1997) :** appelé également le filtre HP présente plusieurs avantages. Il permet d'isoler la tendance à partir des informations contenues uniquement dans la série à étudier. Aussi, grâce à un paramètre de lissage de rechercher un équilibre entre l'ajustement à la série du produit observé et le degré de lissage, il permet de déterminer le poids respectif de chaque composante. Il est important de souligner que le filtre HP a aussi quelques limites : (i) : Le filtre HP est sensible à l'absence d'informations aux extrémités de la série analysée. Ainsi, les résultats obtenus en fin de période peuvent souffrir de biais en raison de l'application des filtres asymétriques aux extrémités de la série et doivent être révisés dès que de nouvelles observations seront disponibles ; (ii) : Généralement, on utilise pour tous les pays une valeur fixe pour le paramètre de lissage et ceci peut entraîner l'obtention des résultats non satisfaisants du fait que les chocs sont amortis de différentes façons par les pays ; (iii) : L'identification par erreur d'un cycle dans une série qui n'en comporte pas.

Le filtrage à la Hodrick-Prescott (HP) se base sur le principe de la décomposition de la série à étudier en composante cyclique ou conjoncturelle et en composante tendancielle. La présentation de notre filtre HP s'inspire des travaux de Baghli et al (2002)¹⁴. Ainsi notre série de prix se présente comme suit : $P_t = \zeta_t + \tau_t$ (1)

Où à chaque instant du temps t : P_t : désigne la chronique des indices de prix ; ζ_t : représente la composante cyclique ou conjoncturelle ; et τ_t : est la composante tendancielle.

Pour décomposer nos séries de prix, il nous revient de résoudre le programme d'optimisation consistant à minimiser la somme des carrés de la composante cyclique sous contrainte de la somme des carrés des accélérations de la tendance : $Min\{\sum_{t=1}^T (P_t - \tau_t)^2\}$

Sous Contrainte de : $\sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_t - \tau_{t-1}) - (\tau_{t-1} - \tau_{t-2})]^2$ avec $P_t = \zeta_t + \tau_t$

¹⁴ Mustapha Baghli, Carine Bouthevillain, Olivier de Bandt, Henri Fraise, Hervé le Bihan et Philippe Rousseaux (2002), « PIB potentiel et écart de PIB : quelques évaluations pour la France » Banque de France, Direction Générale des Etudes et des Relations Internationales.

Le programme de minimisation (standard) se présente comme suit :

$$\begin{aligned} \text{Min}\{\sum_{t=1}^T (P_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_t - \tau_{t-1}) - (\tau_{t-1} - \tau_{t-2})]^2\} \\ \text{avec } P_t = \zeta_t + \tau_t \text{ et } \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

Où λ représente le paramètre de lissage et servira à contrôler la régularité de l'évolution de la composante permanente. Ainsi, si le paramètre de lissage λ est petit, le premier terme aura beaucoup d'importance et la minimisation retiendra une tendance peu éloignée de la série, et pouvant donc beaucoup fluctuer. Par contre, si le paramètre de lissage λ est grand, la tendance extraite fluctuera moins, mais pourra s'écarter de la série. Si la valeur de λ tend vers l'infini, la tendance devient linéaire. Plus λ est proche de zéro, plus la tendance se rapproche de la série réelle et si cette valeur vaut zéro, le prix effectif est égal au prix tendanciel et donc la composante conjoncturelle est nulle¹⁵.

Le premier terme de l'équation (2) permet de mesurer la distance entre la série et la tendance recherchée et le second terme dépend des différences secondes de cette tendance. Le paramètre de lissage λ permet de régler l'importance relative des deux termes.

La condition de premier ordre du programme d'optimisation donne :

$$\frac{\partial}{\partial \tau_t} \{\sum_{t=1}^T (P_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_t - \tau_{t-1}) - (\tau_{t-1} - \tau_{t-2})]^2\} = 0 \quad (3)$$

En développant le second terme de l'équation (3) on a :

$$\frac{\partial}{\partial \tau_t} \{\sum_{t=1}^T (P_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} (\tau_t - 2\tau_{t-1} + \tau_{t-2})^2\} = 0 \quad (4)$$

On obtient alors :

$$-2(P_t - \tau_t) + 2\lambda(\tau_t - 2\tau_{t-1} + \tau_{t-2}) - 4\lambda(\tau_{t+1} - 2\tau_t + \tau_{t-1}) + 2\lambda(\tau_{t+2} - 2\tau_{t+1} + \tau_t) = 0 \quad (5)$$

En développant et en réduisant l'équation (5), on obtient l'équation de P_t qui se présente comme suit :

$$P_t = \tau_t + \lambda(\tau_{t+2} - 4\tau_{t+1} + 6\tau_t - 4\tau_{t-1} + \tau_{t-2}) \quad (6)$$

Soit : Δ l'opérateur de différenciation et L , l'opérateur de retard.

$$\Delta = 1 - L ; Lx_t = x_{t-1} ; \Delta x_t = x_t - x_{t-1}$$

La relation (5) est une équation non homogène dont la résolution se fera par inversion du filtre Hodrick-Prescott. Ainsi, à partir de cette équation (5), posons :

$$F(L)\tau_t = P_t \quad (7)$$

Où $F(L) = (\lambda L^{-2} - 4\lambda L^{-1} + (6\lambda + 1) - 4\lambda L + \lambda L^2)$ et représente un polynôme de retard.

En intégrant l'opérateur centré de produit de la différence seconde retardée et différence seconde avancée, noté : $\Delta^{4*} = (1 - L)^2(1 - L^{-1})^2$.

¹⁵ Dans leurs études, Hodrick-Prescott (1997) proposent pour les données trimestrielles, une valeur de $\lambda = 1600$ et pour les données mensuelles, une valeur de $\lambda = 14400$.

Notre relation (6) devient : $[\lambda\Delta^{4*} + 1]\tau_t = P_T$ avec $F(L) = [\lambda\Delta^{4*} + 1]$.

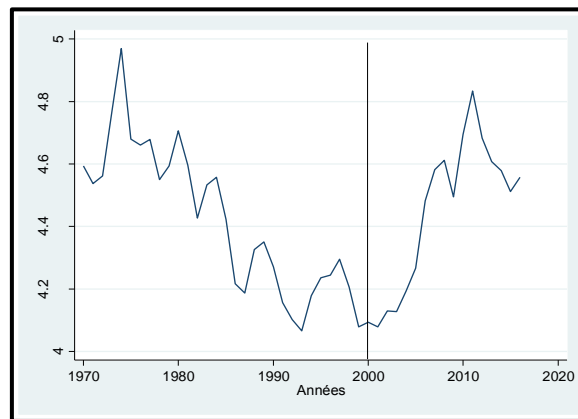
Et connaissant le filtre cyclique : $C(L) = [F(L) - 1]F(L)^{-1}$.

On peut donc écrire :

$$C(L) = \frac{\lambda\Delta^{4*}}{\lambda\Delta^{4*} + 1} \quad (7)$$

- **Test de détection d'une rupture :** l'observation de la courbe d'évolution de l'indice GYCPI présenté ci-dessous à la figure 4, sur la période 1970-2016 montre qu'il y a un changement dans l'allure du dit indice avec comme point critique ou point de rupture, le début des années 2000. Ce point de rupture peut être, soit le fait d'un changement discret des paramètres de la fonction de régression théorique, ou soit le fait d'une évolution graduelle de ces paramètres sur une longue période de temps.

Figure 10: Evolution de l'indice GYCPI de 1970-2016



Source : Estimations de l'auteur sur la base du prolongement des séries de Pfaffenzeller (2007, 2013) (Geronimi et al 2017).

Les recherches sur les fluctuations des cours des matières premières ont été motivées principalement pour des besoins des politiques économiques dans le cadre du processus de développement des pays à spécialisation primaire tels que ceux d'Afrique subsaharienne. Mais aussi, cette motivation trouve son origine dans le changement des trajectoires caractérisant les prix des matières premières au fil des années. Au vue de cette deuxième motivation, la prise en compte de la présence des ruptures structurelles dans les estimations économétriques c'est-à-dire la détection de changement dans l'évolution d'une série chronologique, est devenue nécessaire au risque d'avoir une inférence statistique conduisant à des prévisions erronées.

Au vue de la littérature, il existe plusieurs tests de détection des ruptures dans l'évolution d'une variable ou série. Une des premières approches était l'approche de « la tendance segmentée » qui a été abandonnée dans les années 1980 du fait d'une part que les différentes études s'accordaient pour soutenir l'idée d'une représentation en tendance stochastique (TS) de la série de PIB qu'en tendance déterministe (DS) et d'autre part, à cause de la datation et du nombre de ruptures qui sont

souvent fondées sur les dires des experts et sont traitées *a priori* comme connus dans le processus de détection des ruptures (Doz et al, 1995). Par la suite, d'autres techniques ont été développées. D'un côté, nous avons des tests de racine unitaire avec rupture, dont les contributions de Perron (1989, 1997). De l'autre côté, nous avons des tests de rupture qui se dispensent de la connaissance *a priori* des dates de ruptures et de leur nombre. Les travaux de Perron (1989) ont été d'une grande importance dans le cadre de la détection des ruptures, et sont à l'origine de plusieurs autres recherches et d'autres méthodologies (Zivot et Andrews, (1992) ; Andrews (1993), Perron (1997)).

Nous privilégions dans le cadre de notre analyse, la méthodologie de Perron (1997) du fait qu'elle permet de tester la présence de racine unitaire contre l'hypothèse alternative de tendance déterministe avec possibilité de rupture structurelle. Nous adoptons la méthodologie présentée par Goux et Kigabo (2007). La méthodologie de Perron (1987, 1997) considère deux types de changements dans la fonction de tendance à savoir :

(i) Le changement dans le niveau sous l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative avec le modèle qui se présente comme suit :

$$X_t = \mu + \theta DU_t + \beta_t + \delta D(T_b)_t + \alpha X_{t-1} + \sum_{i=1}^k ci \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

(ii) Le changement dans le niveau et dans la pente de la fonction de la tendance avec le modèle de régression suivante :

$$X_t = \mu + \theta DU_t + \beta_t + \gamma DT_t + \delta D(T_b)_t + \alpha X_{t-1} + \sum_{i=1}^k ci \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Afin de tester la présence de racine unitaire, le t-statistique est utilisé pour tester $\alpha = 1$ dans le modèle suivant :

$$\dot{X}_t = \alpha X_{t-1} + \sum_{i=1}^k ai \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Obtenu à partir du modèle :

$$X_t = \mu + \beta_t + \gamma DT_t^* + \dot{X}_t \quad (4)$$

Avec $DU_t = 1(t = T_b)$; $D(T_b)_1 = 1(t = T_b + 1)$; $DT_t = 1(t > T_b)t$,

Le (1), étant une indicatrice et l'hypothèse nulle de racine unitaire à tester est $H_0: \alpha = 1$, et T_b (la date des ruptures) et k (le nombre de ruptures) est une inconnue à déterminer.

Afin d'avoir des tests statistiques avec de meilleures propriétés de la valeur de k , Ng et Perron (1995), Perron et Vogelsang (1992) et Hall (1994) proposent une détermination à l'aide des méthodes utilisant des données de la variable à étudier au lieu de faire un choix *a priori* de k .

Dans cette perspective, plusieurs méthodes ont été développées par Perron (1997) :

(i) nous avons la méthode fondée sur une procédure cyclique : consistant à sélectionner une valeur maximale k^* de k qui se justifie par le souci d'avoir des résidus qui ne sont pas corrélés de

sorte que le coefficient a_k soit significativement différent de zéro et que $a_{k^*+j} = 0, j > 1$ ne soit pas significatif.

(ii) une autre méthode fondée sur l'approche développée par Said et Dickey (1984). Il s'agit de F-test, permettant de vérifier si les nombres de retards additionnels sont conjointement significatifs en utilisant la statistique de Fischer sur les coefficients estimés. Ainsi, pour une valeur maximale spécifiée de k_{max} , les coefficients $\hat{a}k_{max}$ et $\hat{a}k_{max-1}$ sont estimés et la statistique de Fischer permet de vérifier si $\hat{a}k_{max}$ est significativement différent de zéro. La procédure se termine si $k^* = k_{max}$. Au cas contraire, on recommence la procédure tout en comparant k_{max-1} et k_{max-2} et ainsi de suite jusqu'à avoir une valeur pour k .

Cette seconde méthode est préférable à la première du fait que la procédure de la première méthode qui permet de sélectionner k en minimisant les critères d'informations tend à sélectionner des modèles très parcimonieux. Ce qui conduit à des tests de très faibles puissances.

Du côté de la détermination de la date de rupture, il existe également deux méthodes :

(i) la première consiste à déterminer la date de rupture de telle sorte que la t-statistique soit minimisée afin de pouvoir tester $\alpha = 1$, c'est-à-dire :

$$t_{\alpha=1} = t_{\alpha=1}^*(i) = \min_{T_b \in (k+1, T)} t_{\hat{a}(i, T_b, k)}, i = 3, 4, 5 \quad (5)$$

avec des distributions asymptotiques de $t^*(3)$ et $t^*(4)$ proposées par Zivot et Andrews (1992), sous condition que les valeurs possibles de la date de rupture fassent partir d'un sous ensemble excluant les valeurs extrêmes de l'échantillon : $T_b \in [0,15T; 0,85T]$.

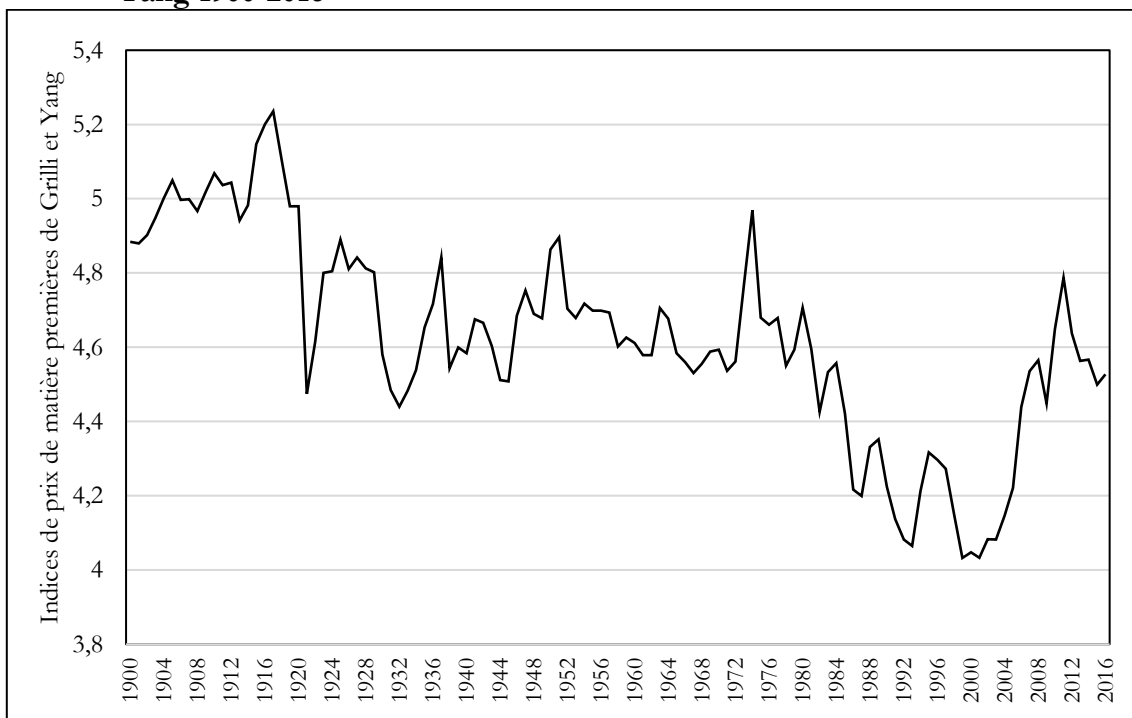
(ii) la seconde méthode de détermination de la date de rupture consiste à choisir une date de rupture T_b permettant de minimiser, soit la t-statistique t_{θ}^* du paramètre associé au changement de la constante (équation 1) : $t_{\theta}^* = \min_{T_b \in (k+1, T)} t_{\theta}^*(T_b, k)$, ou soit la t-statistique t_{γ}^* du coefficient correspondant au changement de la pente (équations 2 et 3) : $t_{\gamma}^* = \min_{T_b \in (k+1, T)} t_{\gamma}^*(T_b, k)$ (où les $t_{\alpha\theta}^*$ et $t_{\alpha\gamma}^*$ sont les t-statistiques servant à tester l'hypothèse de racine unitaire $\alpha = 1$).

4.2 Présentation des données et de leurs sources :

Les données mobilisées sont des données annuelles de termes de l'échange de Grilli et Yang (1988). Ces données, ont été conformément à la méthode de calcul présentée par Pfaffenzeller et al (2007, 2013) prolongées jusqu'en 2016 (Geronimi et al, 2017). Dans le cadre de cette mise à jour, les auteurs ont considéré les prix des mêmes matières premières (24 au total en annexe 1) que celles retenues par Grilli et Yang (1988). Les séries de l'indice des prix des matières premières sont calculées de la même manière que dans les travaux antérieurs, (Grilli et Yang, 1988 ; Cashin et Mc

Dermott, 2002 ; Pfaffenzeller et al, 2007). L'indice des termes de l'échange des matières premières considéré ici est noté GY_t et est défini comme étant le ratio de l'indice composite des prix des 24 produits de base ($GYCPI_t$) et de l'indice de valeur unitaire de manufacture ou de fabrication (MUV_t) : $GY_t = \frac{GYCPI_t}{MUV_t}$. L'indice composite des prix des matières premières est défini comme suit : $GYCPI_t = \sum_{i=1}^{24} \alpha_i P_{t,i}$, avec α_i représentant le poids de chaque produit dans l'indice $GYCPI_t$ et $P_{t,i}$ étant le prix nominal du produit de base. Le « MUV_t » est un indice pondéré des exportations de produits manufacturés des pays du G5 (France, Allemagne, Japon, Royaume-Uni et Etats-Unis) vers les pays en développement. Il est calculé à partir de 2011, sur la base de 15 pays par la Banque Mondiale.

Figure 11: Evolution des termes de l'échange des prix des matières premières de Grilli et Yang 1900-2016



Source : Mise à jour auteur sur la période 2014-2016, à partir des données Pfaffenzeller (1900-2013) révisées partiellement. Notes : logarithme des termes de l'échange des matières premières (Log(GY_t)).

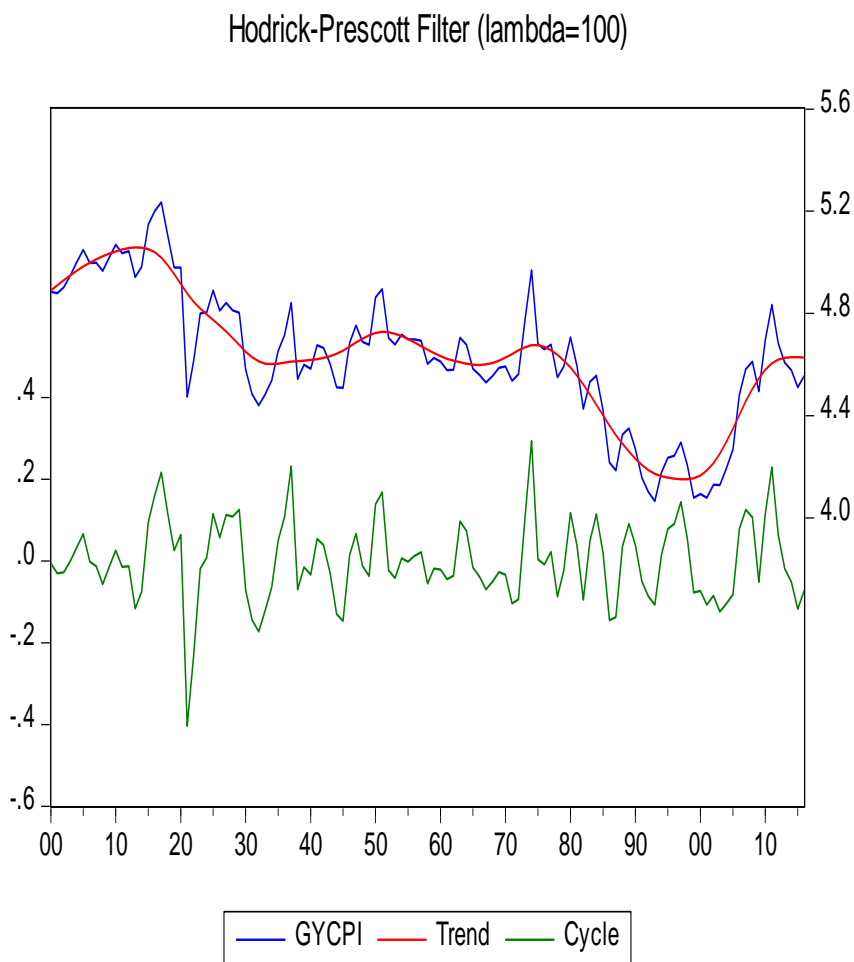
4.3 Résultats et commentaires :

L'application du filtre de Hodrick-Prescott (avec un paramètre de lissage par défaut $\lambda = 100$ présentée à la figure 12 (ci-dessous), retrace l'évolution des différentes composantes (tendance et cycle) des termes de l'échange des produits de base (logarithme GYCPI) de 1900-2016.

Il apparaît que les termes de l'échange des matières premières connaissent une évolution en quatre phases : (i) : d'abord, nous avons une première phase de 1900-1920, période marquée par un niveau élevé des termes de l'échange ; (ii) : Ensuite, nous avons une seconde phase qui s'étend de 1920 à 1980, caractérisée par un niveau moyen des termes de l'échange des matières premières ;

(iii) : Après, nous avons la période 1980-2000. Cette période correspond à la troisième phase avec un niveau bas des termes de l'échange confirmant de ce fait les résultats de Reinhart et Wickham (1994), Couharde et al (2012) qui soutiennent l'hypothèse d'un niveau bas des termes de l'échange entre la fin de la décennie 1980 et le début des années 2000 et (iv) : Et pour finir, nous avons la quatrième phase qui couvre la période 2000-2016. Cette période allant de 2000 à 2016, montre un niveau des termes d'échange similaire à celui ayant caractérisé la période 1920-1980.

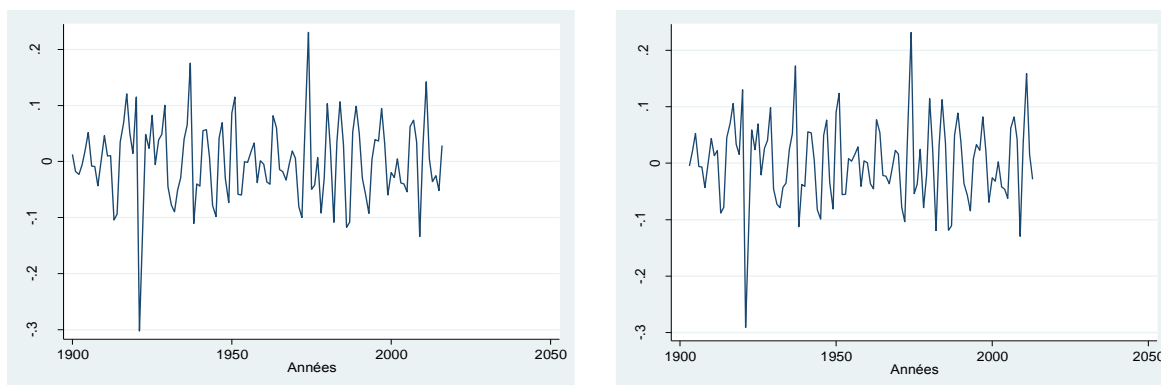
Figure 12: Evolution de l'indice GYCPI, tendance, cycle (1900-2016)



Source : auteur sur la base du prolongement des séries de Pfaffenzeller (2013) (Geronimi et al 2017). Notes : il s'agit du logarithme du GYCPI

Aussi, il est à remarquer que la composante cyclique est faible comparativement à la composante tendancielle tout au long de la période 1900-2016. Il en ressort donc que la fluctuation des cours des matières premières est une fluctuation tendancielle et non une fluctuation cyclique. Ce résultat rejoint celui trouvé par Geronimi et al, (1998) ; Couharde et al (2012) sur les cours des matières premières agricoles avec le filtre de Kalman. L'identification du cycle avec le filtre de HP (Hodrick et Prescott) tout comme celle de BK (Baxter et King) est difficile à interpréter du fait de manque de cyclicité dans l'évolution de la série.

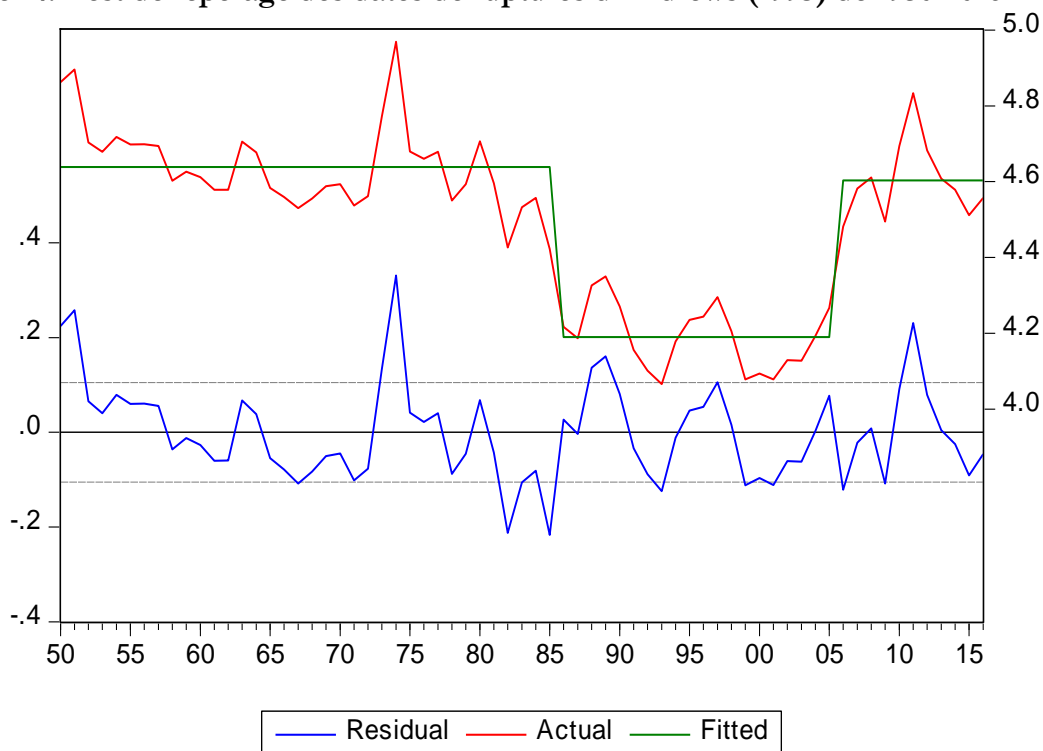
Figure 13: Composante cyclique de GYCPI avec le filtre de HP et BK (1900-2016)



Source : auteur sur la base du prolongement des séries de Pfaffenzeller (2013) par Geronimi et al (2017).

Pour ce qui concerne la détection de la rupture dans l'évolution de la série des termes de l'échange sur la période 1950-2016, le test d'Andrews (1993) montre qu'il y a trois périodes caractéristiques (figure 14) représentées sous la forme de marche d'escalier dans l'évolution de l'indice GYCPI (en logarithme) (annexe 2).

Figure 14: Test de repérage des dates de ruptures d'Andrews (1993) de 1950-2016



Source : auteur à partir de la mise à jour des données de Grilli et Yang (1988) par Geronimi et al (2017) à partir des données de Pfaffenzeller (2007, 2013). Données Banque mondiale, FMI et autres sources selon les marchés considérés. Estimation et calculs des auteurs. GYCPI : correspond à la moyenne pondérée des cours des principales matières premières intégrés dans l'indice de prix développés par Grilli et Yang (1988). Le déflateur retenu est le MUV (Manufacturing Unit Value, voir Banque mondiale).

La première période va de 1950-1985 caractérisée par un niveau élevé des prix des matières premières. La seconde période qui va de 1986-2005 est quant à elle caractérisée par un niveau bas des prix des matières premières. Et la dernière période qui est la troisième période allant de 2006-2016 est aussi marquée par un niveau élevé des prix des matières premières comparé à celui de la première période (1950-1985). Ces trois périodes de temps résumées dans le tableau 1 ci-dessous présentent : la durée moyenne, et l'écart-type de chaque période. A la suite de la régression tout en vérifiant la stabilité diagnostic du modèle avec application du test de rupture multiple de Bai-perron, nous obtenons deux ruptures (suivant les critères de UDmax, WDmax) : l'une en 1985 et la seconde en 2006. Ces deux dates de rupture trouvées, rejoignent les résultats trouvés par Couharde et al (2012), Zanas (2004) (tableau 3). A partir de 2006, il apparaît que les termes de l'échange des matières premières ont augmenté (figure 14). Ceci confirme l'hypothèse selon laquelle les termes de l'échange des produits primaires seraient entrés dans un nouveau régime dynamique de prix élevés à partir de l'année 2006.

Tableau 1: Classification des périodes suivant l'indice GYCPI (Test d'Andrews, 1993)

Périodes	Durée moyenne (années)	Ecart-type	Constante
1950-1985	36	0.030848	4.638497
1986-2005	20	0.019643	4.190040
2006-2016	11	0.023917	4.603290

Source : Estimations de l'auteur sur la base du prolongement des séries de Pfaffenzeller (2013) (Geronimi et al 2017).

Tableau 2: Dates de ruptures à partir du test de Bai-Perron (2003)

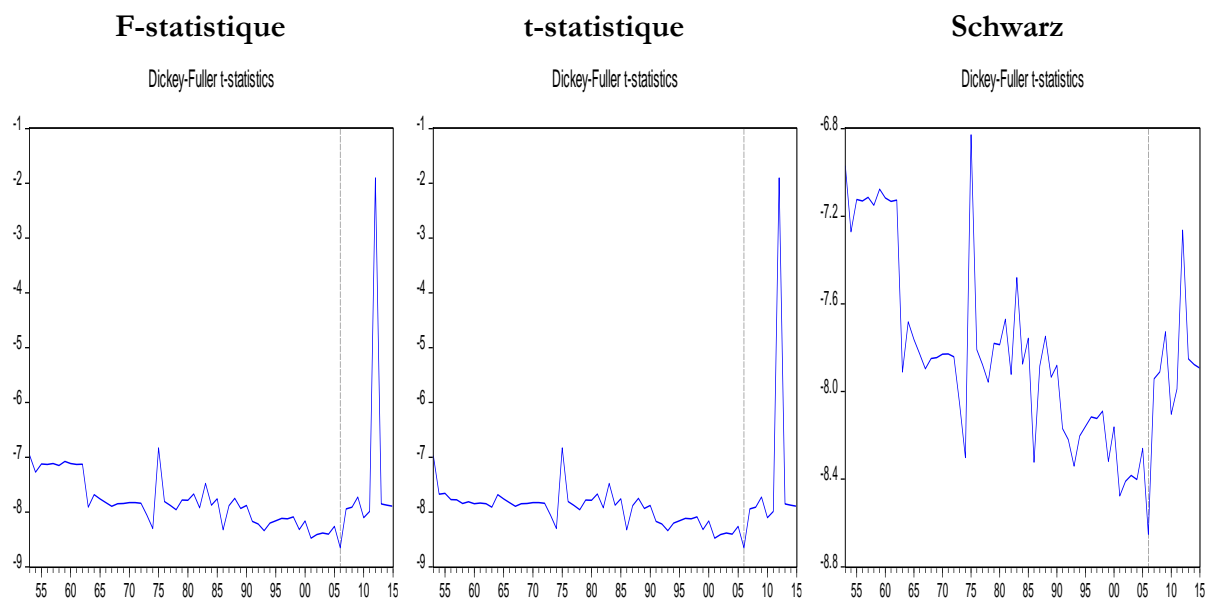
Dates de ruptures repérées	F-Statistique	UDmax Statistique	WDmax Statistique
1986	53,98938		
2006	123,8410	123,8410	147,1684

Source : Estimations de l'auteur sur la base du prolongement des séries de Pfaffenzeller (2013) (Geronimi et al 2017). Note : valeur critique d'UDmax : 8,88 ; valeur critique de WDmax : 9,91.

Dans le but d'appuyer et de révéfier l'existence de la rupture en 2006 (ce qui nous intéresse dans le cadre de cette thèse), nous avons fait appel au test de racine unitaire avec ruptures structurelles. La série GYCPI étant stationnaire en différence première $I(1)$, et en se basant sur trois critères à savoir : (i) : le F-statistique ; (ii) : le t-statistique et (iii) : le critère de Schwarz.

Les estimations effectuées (figure 15) révèlent, la présence d'une rupture dans l'évolution de l'indice des termes de l'échange GYCPI (logarithme) en 2006.

Figure 15: Test de racine unitaire avec rupture structurelle



Source : auteur sur la base du prolongement des séries de Pfaffenzeller (2013) par Geronimi et al (2017).

Aux termes des différents tests de rupture dans la dynamique des termes de l'échange, outre l'entrée dans un nouveau régime de prix élevés à partir de l'année 2006, il est à remarquer une baisse (tendancielle) des prix des matières à partir de 2012 même si le niveau reste toujours élevé (figure 14). On pourrait donc conclure que le choc sur les prix des matières premières à partir de 2006 est un choc temporaire et non permanent. La question qui se pose est de savoir dans quelle mesure ce choc temporaire pourrait-il devenir permanent ou durable ? Quel serait la politique optimale en termes de gestion des revenus issus de ce choc sur les prix des matières premières au cas où ce choc est temporaire ou permanent ?

5. Conclusion

La fluctuation des cours des matières premières demeure toujours un sujet d'actualité. Les pays tributaires de l'exportation des matières premières captent moins la valeur créée de l'activité d'exploitation du fait des prix des matières premières qui ont tendance à baisser. Ce phénomène a été débattu dans l'économie à travers la thèse de la DTE élaborée par Prebisch (1950) et Singer (1950). Une dégradation qui s'explique en partie par la division internationale du travail. Cependant, la division internationale du travail a évolué avec l'émergence de nouveaux pays industrialisés, en particulier la Chine, qui consomme de plus en plus de matières premières pour le développement de son industrie. Ce qui affecte les prix des matières premières et donc appuie l'idée que le début des années 2000 correspondrait à une période de rupture structurelle dans la dynamique des cours des matières premières. A cet effet, notre travail effectué dans le cadre de cette section, porte sur

la nature des récentes évolutions des cours des matières premières au début des années 2000 en revisitant la thèse de la dégradation des termes de l'échange en termes théoriques et empiriques. Ensuite il a été question d'analyser la présence ou non d'une rupture dans l'évolution des cours des matières premières à partir des années 2000.

Les leçons à tirer des analyses effectuées dans cette section sont que la période 2000-2016 marque le début d'une tendance à la hausse des termes de l'échange calculés à partir de l'indice GYCPI après avoir connu une tendance à la baisse lors de la période 1980-2000. Ce qui rentre en contradiction avec la thèse de la DTE proposée par Prebisch et Singer (1950). Au cours de la période 2000-2016, l'année 2006 marque le début de la rupture dans la dynamique des cours des matières premières vers des niveaux élevés comparés à ceux de la période 1950-1985. Les présents résultats viennent conforter la thèse d'une nouvelle dynamique dans la trajectoire des cours des matières premières développée par Couharde et al (2012). Cependant, l'entrée des prix de matières premières dans un régime de prix élevés semble apparemment être temporaire compte tenu de la tendance baissière des prix de matières premières depuis 2012. Mais le niveau des prix reste tout de même élevé.

L'entrée dans un régime de prix élevés des cours internationaux des matières premières à partir de 2006 (même si il y a une tendance à la baisse depuis 2012), constituerait une opportunité pour les pays en développement à spécialisation en particulier ceux de l'Afrique de l'Ouest dont l'essentiel des recettes budgétaires provient de l'exportation des ressources naturelles. Ce qui leur permettra de financer leurs stratégies de développement. Cette nouvelle dynamique sous-entend une nouvelle dimension de la mondialisation caractérisée par le basculement de la hiérarchie internationale à travers la stratégie géopolitique des pays émergents tels que la Chine. En effet, la hausse des cours au début des années 2000 est en partie attribuée à la hausse de la demande chinoise et à son influence dans le commerce international. Certes, il existe d'autres facteurs cités plus haut : facteurs d'offre et de financiarisation des marchés de matières premières ayant contribué à la hausse des prix des matières premières. Mais ce qui nous intéresse ici, est le facteur demande des pays émergents notamment la Chine du fait qu'elle est le pays ayant une plus forte demande de matières premières (FMI, 2010). Et donc, la question qu'on se pose est la relation (de long terme) entre les prix des matières premières et l'activité économique chinoise car la fluctuation des cours matières premières est fonction de la demande de matières premières. Cette question est d'une importance capitale pour les pays à spécialisation primaire pour la principale raison que leur stratégie de développement se base sur les revenus issus de l'exploitation des matières premières. Lesquels revenus sont fonction de la fluctuation des cours des matières premières.

La réponse à cette question, permettra de manière implicite de savoir dans quelle mesure il y

aura un maintien à un niveau élevé des cours des matières premières sachant que le niveau élevé des prix constituerait une opportunité de bifurcation de trajectoire de développement (Magrin, 2013) pour les pays à spécialisation primaire. Si la relation est positive, cela suppose que tant que l'économie chinoise serait dans une dynamique à la hausse, les cours seront à la hausse, donc dans un régime de prix élevé. Il est possible que le retournement des cours des matières premières depuis 2012 soit un retour à la normale, mais nous n'avons pas d'informations suffisantes pour l'affirmer. D'où il est important de savoir dans quelle mesure malgré la baisse enclenchée depuis 2012 (même si le niveau est toujours élevé), on pourrait être dans un régime de prix élevé. Le troisième chapitre se donne pour tâche d'analyser cette relation qui existe entre les cours des matières premières et ces facteurs en particulier le facteur demande des pays émergents notamment la Chine.

CHAPITRE 3 : LES FACTEURS STRUCTURELS : LA DEMANDE CHINOISE EXPLIQUERAIT-ELLE LA HAUSSE DES COURS DES MATIERES PREMIERES ?

1. Introduction

Comme démontré dans le chapitre précédent, les prix internationaux des matières premières (indice GYCPI) sont entrés dans un régime de niveau élevé de prix à partir de l'année 2006 (figure 14). Une hausse qui s'expliquerait par trois facteurs : le facteur d'offre influencé par les aléas climatiques, le facteur de demande attribué aux demandes des pays émergents et la financiarisation des marchés des matières premières. Comme l'estime Collier (2011), le nouveau régime des prix élevés de matières premières constituerait une opportunité de croissance et de développement pour les pays à spécialisation primaire.

Nous nous concentrons sur la dynamique des cours des matières premières pour 3 principales raisons. Primo, dans les pays à spécialisation primaire, les fluctuations des cours des matières premières ont été et sont toujours une question de politique du fait que les stratégies de développement sont financées par les revenus issus de l'exploitation des matières premières. Secondo, l'exploitation des matières premières nécessite des investissements. La prise de décision d'accroître la capacité grâce à des nouveaux investissements est liée au niveau actuel des prix par rapport au niveau des prix attendus dans le futur. Par exemple dans le secteur extractif, il faut au moins 20 ans entre l'investissement initial et la fin du projet avec la réalisation de nouveaux revenus (Davis et Samis, 2006). Les compagnies minières privées tout comme publiques sont dans l'obligation de prendre en compte les tendances des prix des matières premières dans leurs décisions d'investissement. Tertio, l'analyse de la dynamique des prix des matières premières dans un régime de prix élevés permettra d'analyser l'évolution progressive des tendances à long terme au lieu de supposer à priori une tendance déterministe ou stochastique constante (Erten et Ocampo, 2012). Ce qui offrira une autre interprétation de l'hypothèse de Prebisch-Singer (1950) dans la mesure où « *la tendance à la détérioration des prix des matières premières par rapport aux biens manufacturés n'est pas un effet persistant inévitable, mais plutôt dynamique et évolutive reposant sur la tendance de la demande globale et les effets des innovations technologiques* » (Erten et Ocampo, 2012).

La pérennité du niveau élevé des prix des matières premières serait la manifestation d'un changement de régime dynamique, ce qui permettrait de transformer cette opportunité de développement en réalité. Ainsi, dans le cadre de ce chapitre, nous nous intéressons à la relation

qui existe entre la dynamique des cours des matières premières et la dynamique de la demande de matières premières en analysant la relation de long terme entre ces prix et le facteur demande de matières premières généralement assimilé aux pays émergents en particulier la Chine (FMI, 2010). Ceci nous permettra de répondre de manière implicite à la question du maintien des prix des matières premières à un niveau élevé.

Au début des années 2000, le niveau des échanges entre les pays du Sud a pris une autre dimension avec l'Asie, en particulier la Chine. Comme l'avait prédit Maddison (1998), « *le miracle chinois* » ne devrait pas être une surprise. En effet, sur la période 1979-2010, la croissance annuelle du PIB chinois avoisinait 10 %, dépassant ainsi les Etats-Unis d'Amérique en termes de croissance économique. Aujourd'hui, la Chine est devenue le premier importateur de matières premières grâce à la taille de sa production industrielle et à sa formation de capital qui constituent les déterminants de la demande de produits de base (Chaponnière et Lautier, 2012). La demande de matières premières aujourd'hui, est à un niveau élevée, et l'idée d'une demande plus soutenue des matières premières conduit Cuddington et Jerret (2008) à prédire l'avènement d'un super-cycle.

L'émergence de l'économie chinoise dans l'économie des matières premières entraîne un profond changement dans les équilibres internationaux, au point de devenir le premier et principal consommateur de la plupart des matières premières. Ce qui fait du reste des pays du Sud non émergent (ouest africains), des fournisseurs de matières premières et donc, seront encore pour une longue période ou toujours, des économies dépendantes de l'exploitation des matières premières. Ainsi, se vérifie le lien étroit entre la croissance économique et la consommation des matières premières. Qu'en-est-il du lien entre la croissance économique et de l'évolution des cours des matières premières ?

Cette dernière question nous conduit à nous poser la question suivante : l'évolution des cours des matières premières obéit-elle désormais à la conjoncture du Sud (pays émergents) et notamment à celle de l'économie chinoise plus qu'à celle du Nord ? Cette question est d'une importance capitale en ce sens où en suivant Collier (2011), le niveau élevé de prix des matières premières et surtout son maintien serait une opportunité en termes de développement pour les économies dépendantes de l'exploitation des matières premières. Et donc, l'existence et/ou l'analyse d'une relation de long terme entre les cours des matières premières et l'économie chinoise (analysée en termes de demande) est nécessaire.

Cependant, la Chine étant l'un des principaux pays producteurs et consommateurs de la plupart des grandes matières premières (Angelier, 2004), la relation entre l'économie chinoise et les cours des matières premières peut être de deux sortes. Il pourrait y avoir une relation positive c'est-à-dire un effet d'entraînement positif de la demande chinoise en matières premières sur les cours des

matières premières. Ce qui s'expliquerait par le fait que comparé aux pays émergents, la Chine importe plus de matières premières pour satisfaire sa demande intérieure plus que les autres pays importateurs de matières premières. Par contre, si la relation est négative, ceci suppose que la demande chinoise en matières premières est inférieure à l'offre de matières premières et donc, il y a un effet offre du côté de la Chine. C'est-à-dire qu'à part les importations de matières premières, la Chine bénéficierait d'une meilleure productivité permettant de répondre à la demande intérieure qui lui est adressée. Pour ce qui concerne la relation négative, on pourrait penser à un exercice de pouvoir de monopsonne de la part de la Chine pour pouvoir faire baisser les prix des matières premières. Mais ceci n'est pas le cas du fait que les prix ici sont issus des marchés boursiers et non des marchés physiques où la Chine pourrait user de son influence.

L'objet de ce chapitre est d'analyser le rôle joué par l'économie chinoise dans la dynamique des cours des matières premières surtout pendant les années 2000, période marquant la rupture dans la dynamique des cours des matières premières. En effet, la rupture dans la dynamique des cours des matières premières est due à la demande de plus en plus élevée des nouveaux pays industrialisés, en particulier la Chine (FMI, 2010). Il est donc important d'analyser l'impact ou le rôle de l'économie chinoise. Il s'agit d'analyser la relation de long terme entre les fluctuations des cours des matières premières et les fluctuations de l'économie chinoise. Mais bien avant toute évaluation empirique de la relation entre les cours des matières premières et la dynamique de l'activité économique chinoise, nous montrerons l'évolution de la demande de matières premières dans la dynamique de croissance économique des pays émergents notamment la Chine.

2. L'évolution de la demande de matières premières

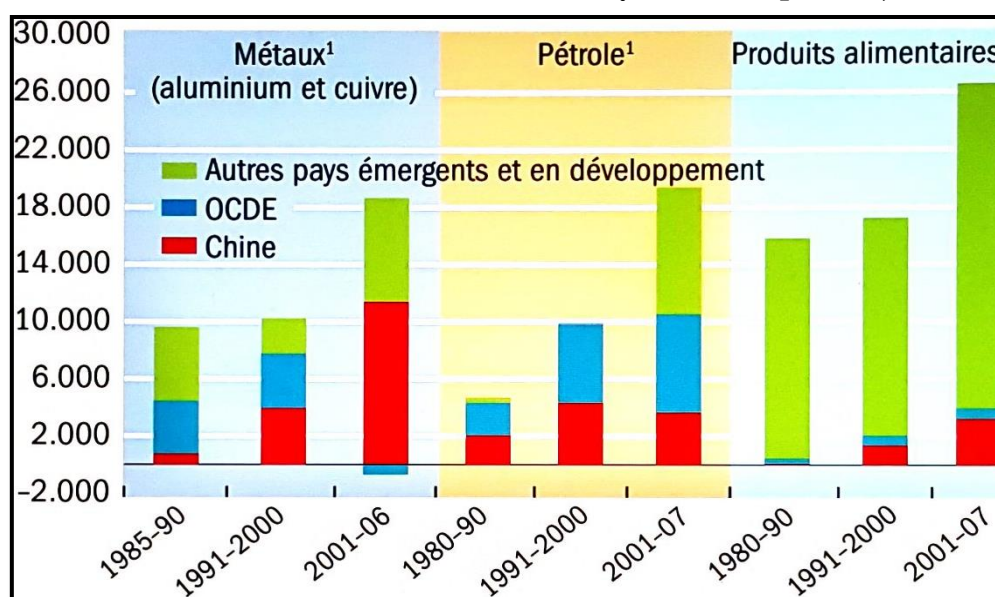
Plusieurs facteurs économiques et sociaux fondamentaux ont influencé l'évolution de la demande des matières premières à la hausse : l'expansion globale, renforcée par l'industrialisation et l'urbanisation rapide de certains pays, l'essor démographique et économique de quelques pays émergents. Ces facteurs ont entraîné une hausse de la demande des matières premières avec un taux de croissance moyen de la demande mondiale des matières premières plus élevé dans les années 2000 comparé à celui des années 1980-1990 avec une part de demande importante de la Chine.

A l'image du Plan Marshall, qui a permis à l'économie européenne de se reconstruire après la guerre de 1945, conduisant à une augmentation de la demande des matières premières notamment métalliques, l'investissement dans les infrastructures physiques (urbanisation) et dans

l'industrialisation dans les pays émergents tels que les « dragons asiatiques »¹⁶, et la Chine, ont joué également un grand rôle dans la hausse de la demande des matières premières surtout les métaux.

A partir des années 1960, la croissance économique des dragons asiatique a été rapide à cause de leur modèle de croissance basé dans un premier temps sur les importations des produits de base, ensuite sur la substitution d'une part de la production locale aux produits importés et à l'exportation du reste de la production locale. Ce type de modèle de croissance a permis à ces pays de se spécialiser dans les produits de haute technologie qui a contribué à la croissance de la demande des matières premières surtout les métaux.

Figure 16: Demande en hausse des matières premières (part de certaines régions dans la hausse annuelle de la consommation; moyenne de la période)



Source : Département de l'agriculture des Etats-Unis ; World Bureau of Metal Statistics ; British Petroleum ; services du FMI. Notes : Les métaux sont indiqués en centaines de milliers de tonnes. Les principaux produits alimentaires (maïs, riz, soja et blé) et le pétrole sont indiqués en tonnes.

La Chine de son côté, a basé sa croissance sur une industrialisation et sur l'exportation des produits manufacturés à bas coûts. En effet, la croissance chinoise implique un niveau élevé de consommation de matières premières (métaux) (tableaux 3) destinés aux infrastructures de transport et communication, aux industries de biens d'équipement et aux industries de transformation (Angelier, 2004). En 2008, la Chine est le pays ayant consommée plus de matières premières métalliques (figure 17). Parallèlement, d'autres pays émergents à l'instar du Brésil, de la Russie, de l'Inde, de l'Afrique du Sud, ont également contribué à la hausse de la demande mondiale des matières premières.

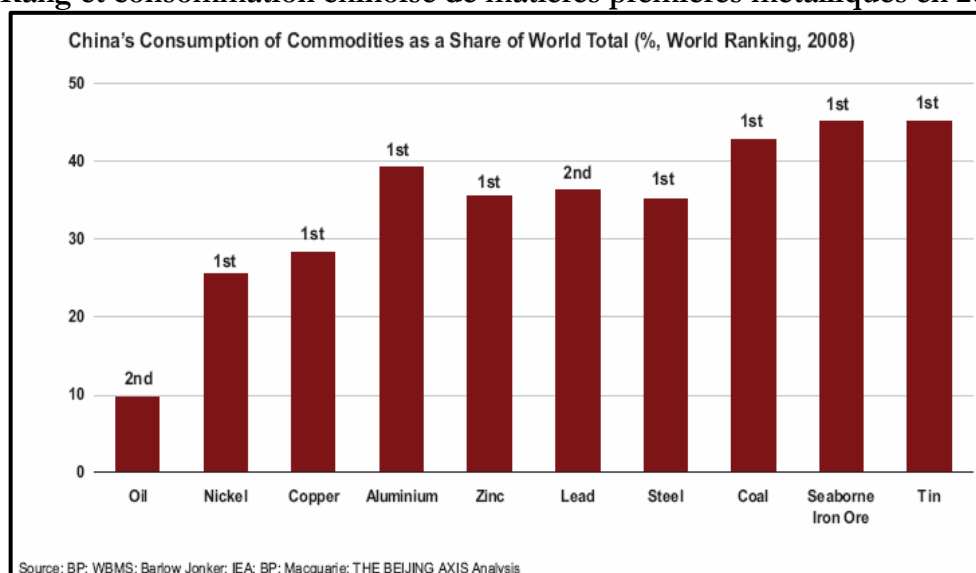
¹⁶ Le terme « les dragons asiatiques » fait référence à 4 pays de l'Asie orientale : la Corée du Sud, Hong-Kong, Singapour et Taiwan.

Tableau 3: Influence de la Chine sur la demande mondiale de métaux

	Utilisation de métaux raffinés en 2007	Part de la Chine en 2007 (%)	Part de la Chine en 2000 (%)
Aluminium (kt)	12.267	32,5	13,0
Cuivre (kt)	4.800	26,2	11,8
Zinc (kt)	3.750	32,1	14,9
Plomb (kt)	2.548	30,6	10,1
Nickel (kt)	345	24,9	6
Etain (kt)	150	39,9	18,6
Acier brut (kt)	437	32,3	16,3
Importation de minerai de fer par voie maritime (Mt)	379	48,2	15,6

Source : Ericsson (2009) extrait de CEA-UA. « Rapport du Groupe d'études international sur les régimes miniers de l'Afrique », 2011, p.24.

Figure 17: Rang et consommation chinoise de matières premières métalliques en 2008



Source: BP ; WBMS ; Barlow Jonker ; IEA ; BP ; Macquarie ; THE BEIJING AXIS Analysis

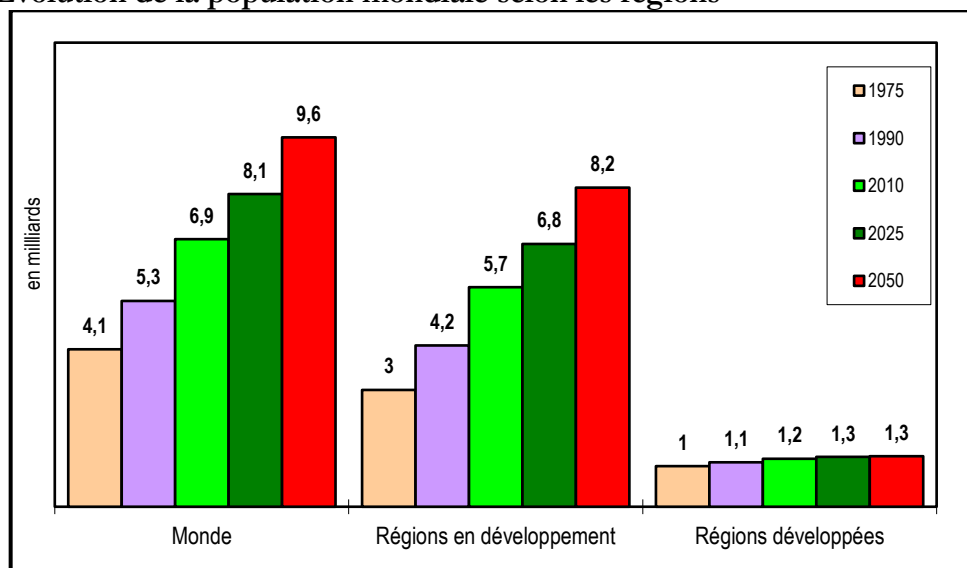
L'Afrique au Sud du Sahara, de son côté a enregistré une amélioration de sa proportion dans la demande mondiale de matières premières dont le rythme de progression atteint 4,5 % entre 2000-2007 contre 3 % pour l'Amérique Latine sur la même période. Selon les prévisions, on aura respectivement une augmentation de la demande de matières premières de 4 %, 2 % et de 6 % pour l'Afrique, l'Amérique Latine et pour les pays asiatiques hormis la Chine, le Japon et la Corée à l'horizon 2020.

La crise financière mondiale et la grande récession de 2008 n'ont eu que peu d'impacts sur l'essor des pays émergents et sur les pays en développement du fait de la mise en place des mesures de

relance économique en particulier en Chine, entraînant de ce fait des investissements à forte intensité de produits de base et donc un regain de la demande des produits de base. Cependant, en 2015, la Chine est passée d'une croissance tirée par les investissements à une économie axée sur la production de biens à haute technologie et sur la satisfaction de la demande intérieure basé sur un modèle économique moins polluant (Guilhot, 2015) du fait des pressions internes et non internationales (Berthaud et al, 2015). Ce nouveau modèle de développement économique et social se veut une croissance plus « *qualitative, inclusive et innovatrice* » (Lemoine, 2015), mais il aura pour conséquence la baisse de la demande des produits de base. La Chine consomme plus de la moitié des matières premières, le ralentissement de son économie du fait de la transition de son modèle de développement économique conduira à une diminution de la demande de matières premières et donc pèsera sur les cours des matières premières (Heyer, 2015).

Sur le plan démographique (figure 18), le monde aujourd'hui connaît d'un côté, une évolution démographique croissante propulsée par l'augmentation de la population dans les pays en développement, pouvant atteindre les dix milliards en 2050 et de l'autre côté, une insécurité alimentaire depuis 2008 dans certains pays.

Figure 18: Evolution de la population mondiale selon les régions



Source : 1179 - Chambres d'Agriculture- Etudes économiques/ONU

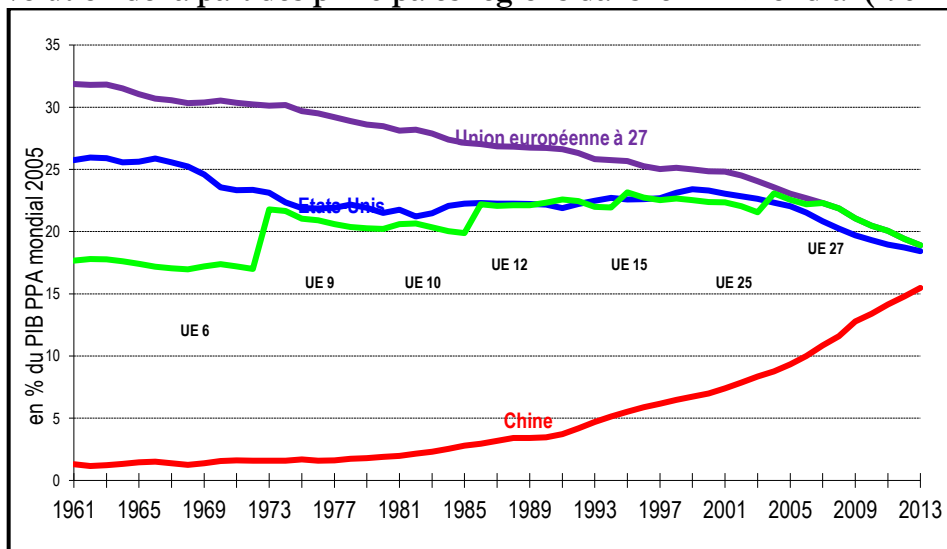
3. L'émergence de la Chine et son rôle dans la hausse de la demande des matières premières

John Stuart Mill en 1909 estimait que « le commerce va remplacer la guerre comme moyen par lequel les gens vont entrer en contact avec des personnes qui leur sont dissemblables (...). On peut

affirmer sans grande exagération que la grande expansion et la croissance rapide du commerce international, représentent la garantie principale de la paix dans le monde ». Le « rapport de forces » est donc placé au centre du dispositif de la théorie classique des relations internationales comme étant le principe organisateur des relations internationales. Les relations internationales après-guerre de 1945, étaient dominées par les Etats-Unis, le Japon, la France, la Grande Bretagne. Avec la mondialisation, phénomène englobant, à la fois, la dimension des échanges de biens et services, la dimension des investissements directs à l'étranger et la dimension de la circulation des capitaux tout en conservant la division internationale du travail, de nouvelles nations ont émergé dans le système économique mondial. Le monde se dirige ainsi vers une tertiarisation des économies avec un nouvel ordre productif centré sur les services, la finance globalisée, l'immatériel, la connaissance : la nouvelle économie.

A la géopolitique traditionnelle succède alors une « géo-économie », en raison de la fin des ambitions territoriales et idéologiques qui était de conquérir ou préserver une position enviée au sein de l'économie mondiale. Après une longue absence, la Chine qualifiée de « géant démographique », fait son retour sur la scène économique mondiale. L'année 1978 marque le basculement de la Chine dans l'économie de marché et depuis le début des années 1980, la Chine est sur une trajectoire de rattrapage qui est plus visible que celle des autres grands émergents¹⁷ tandis que du côté des grandes puissances industrialisées, on constate un déclin relatif. La mutation de la hiérarchie des nations de la Chine, semble s'amorcer.

Figure 19: Evolution de la part des principales régions dans le PIB mondial (1961-2013, %)



Source : Chambres d'Agriculture - Etudes économiques/CEPII-CHELEM -1329.

¹⁷ Le concept de grand émergent n'a pas une définition précise. La définition varie selon les analyses et inclut au minimum les BRIC (Brésil, Russie, Inde, Chine). De façon générale, un pays est dit grand émergent, un pays qui tout en ayant un revenu par tête inférieur à celui des pays développés compte pour au moins 1 % du PIB mondial en dollars courants.

Sur la période 1979 à 2010, le PIB chinois augmente d'environ 10 % tous les ans. Le développement de la Chine s'appuie sur la maîtrise des activités liées à la révolution numérique, une activité nécessitant une consommation plus importante de matières premières (métaux et minérales) et est l'un des principaux points forts de sa montée dans les échanges internationaux (Lemoine et Ünal-Kesenci, 2007). Ce développement s'est fait tout en conservant la spécialisation primaire qui est le textile. Les exportations en électronique de la Chine représentent 17 % des exportations mondiales d'électroniques en 2005. Les causes de la montée en puissance commerciale de la Chine se présentent comme suit : d'abord, le secteur électronique a connu une véritable expansion au début des années 2000, une croissance de 8 % (en valeur) entre 1995 et 2005 du faite de la demande mondiale (Lemoine et Ünal-Kesenci, 2007) ; ensuite, l'essor du secteur électronique a connu un développement extraverti, soutenu par des opérations de sous-traitance internationale et des investissements étrangers. En 2008, 80 % des exportations électroniques chinoises provenaient des firmes à capitaux étrangers.

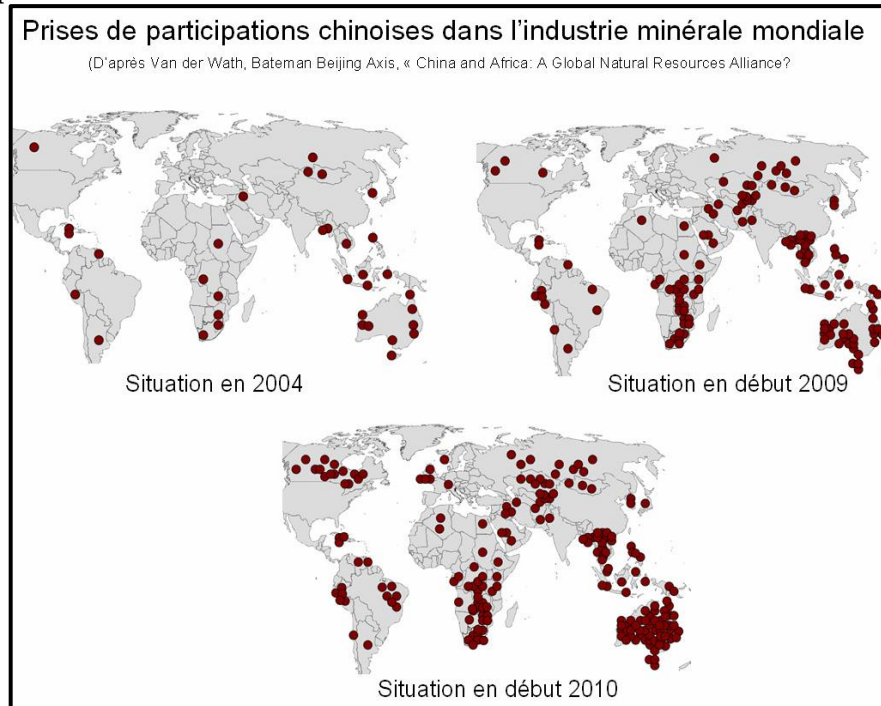
La globalisation a aussi joué un rôle important, grâce à elle, la Chine a bénéficié d'un raccourci vers la modernisation en optant pour les technologies les plus récentes. Par exemple, avec les investissements étrangers, les entreprises locales ont pu financer leur investissement. Aussi, le développement de l'industrie électronique s'est accompagné d'une bonne performance en termes de productivité. En effet, ce secteur a connu des gains de productivité de travail plus élevé que ceux de l'industrie manufacturière à savoir 24 % en 2004 contre 20 % de 1995-2003.

Deuxième exportateur mondial de produits *high-tech* (représentant 18 % dans les exportations totales des biens et services de la Chine) derrière les Etats-Unis, la présence grandissante de la Chine (figure 20) impacte le commerce international des biens et services en produisant un choc à la fois sur l'offre et la demande de biens. En effet, la Chine d'une part, exporte des produits manufacturés (électroniques surtout) à bas prix, ce qui a pour conséquence la baisse des prix mondiaux de ces produits. Mais pour produire ces biens manufacturés, la Chine importe des matières premières et l'accroissement de la demande d'importations des matières premières au début des années 2000 comparé à celui des années 1990 ont au contraire poussé les prix des matières premières à la hausse toute chose étant égale par ailleurs. La combinaison de ces deux effets, a provoqué un changement dans l'évolution des prix relatifs mondiaux.

Aujourd'hui, la Chine est le premier exportateur mondial et la seconde puissance économique mondiale avec 5,5 % du PIB mondial (en dollars courants) et 11,4 % de croissance en 2007, elle a contribué beaucoup plus à la croissance économique mondiale plus que les Etats-Unis (27,4 % du PIB mondial et 2,2 de croissance). La récession qu'avait connue le monde en 2009, a freiné la dynamique de croissance sur laquelle la Chine était depuis plus de 25 ans et montre ainsi les limites

d'une croissance axée principalement sur les exportations. La croissance chinoise est évaluée à 7 % en 2015, 6,6 % en 2016 et selon les prévisions, 6,2 % en 2017. Malgré cette période difficile pour l'économie chinoise, elle reste encore un marché d'importance capitale car les importations américaines (européennes) de produits chinois sont cinq (trois) fois plus élevées que les exportations américaines (européennes) vers la Chine.

Figure 20: La présence chinoise dans l'industrie minière mondiale de 2004-2010



Source : Assemblée nationale française, Rapport d'information n° 3880 (2011)

Du côté des pays d'Afrique au Sud du Sahara, l'émergence chinoise a eu un impact positif sur ces pays en termes d'exportations de matières premières. Pour soutenir sa dynamique, la Chine est en quête de matières premières et se tourne donc vers l'Afrique. La demande chinoise s'est accrue de plus de 10 % par an depuis 1990 (Alden et Alves, 2010). Durant la décennie 2000, la demande chinoise de matières premières s'est encore accrue, faisant de la Chine le plus grand consommateur mondial de la plupart des matières premières. L'augmentation de la demande de la Chine au début de la décennie 2000 a conduit à une augmentation des prix réels des matières premières sur le marché international vers des niveaux élevés. Les pays africains producteurs de matières premières, connaissent un regain de croissance (6 % en moyenne du PIB selon l'OCDE (2013)) du fait de la hausse des cours réels, ce qui a conduit également à l'amélioration de leurs termes de l'échange.

Le dynamisme de la Chine joue un rôle moteur dans le reste de l'Asie et tire toujours vers le haut la croissance mondiale. Ainsi, peut-on affirmer pour autant que les cours des matières premières évoluent dans le même sens que l'économie chinoise ? Nous essayerons d'y répondre dans la section suivante.

4. Rôle de la demande chinoise dans la hausse des cours des matières premières : évaluation empirique à partir du modèle de Cointégration à correction d'erreur de Johansen (1988, 1991)

Dans la littérature académique, les principaux déterminants de la flambée des prix des matières premières sont associés aux mouvements de l'activité économique (Radetzki, 2006 ; Farooki, 2009...). La dynamique des prix des matières premières au début des années 2000 comme montré dans la section précédente, est entrée dans un régime de prix élevés à partir de 2006. Le niveau élevé des prix des matières premières a été attribué à trois facteurs dont la demande, dont la hausse est largement attribuable aux pays émergents en particulier la Chine. Ceci dû à la pression démographique d'une part et aux changements de régime alimentaire et structurels qu'elle connaît d'autre part.

Au cours de cette période de niveau élevé des prix des matières premières, le taux de croissance du PIB mondial est à la baisse à cause de la crise (des subprimes). Cependant, le niveau d'importation des produits de base de la Chine reste très élevé¹⁸. Tout se passait comme si c'est l'économie chinoise qui pilotait l'activité économique mondiale. Pour cette raison, l'objectif ici, est d'analyser la relation entre les cours des matières premières et la demande globale en particulier chinoise à travers l'analyse de la relation de long terme entre les termes de l'échange et le PIB chinois. L'activité économique, représentée généralement par le PIB (calculée selon trois optiques : demande, production et revenu) est un déterminant de de la dynamique des prix des matières premières (Radetzki, 2006 ; Farooki, 2009...). La demande chinoise de matières premières est évaluée à travers son PIB. Ceci, dans le but d'analyser la pérennité ou non du niveau élevé des cours des matières premières.

Dans le cadre de notre estimation, il existe certes, d'autres méthodes d'estimation de la relation de cointégration notamment celle de Stock et Watson (1987, 1993), Perron et Campbell (1992) mais nous allons utiliser le modèle VECM (Vector Error Correction Model) de Johansen (1988, 1991). C'est un modèle qui a en effet l'avantage d'être assez simple à mettre en œuvre, que ce soit dans la procédure d'estimation ou de test. Avant toute démarche d'analyse, il est important de porter un regard critique sur les données dont nous disposons c'est-à-dire, analyser les tendances : centrale et de dispersion, les paramètres de forme, les coefficients d'asymétrie et d'aplatissement ainsi que le test de normalité de Jarque-Bera. La première étape dans l'estimation d'un modèle

¹⁸ Revue Economie Agricole Chambres d'agriculture n° 1027-2013 « Produits alimentaires : Une demande mondiale dynamique à moyen terme ».

visant l'établissement d'une relation de long de terme consiste à étudier les caractéristiques stochastiques des variables qui le composent. Si ces caractéristiques (espérance et variance) varient dans le temps, la série est considérée comme non stationnaire. Or, les estimations se font sur des séries dites stationnaires. Ainsi, dans cette section, nous allons aborder successivement, les tests de stationnarité, le test de Cointégration, l'estimation du modèle à correction d'erreur et nous terminerons avec la validation du modèle à correction d'erreur.

4.1 Test de Stationnarité

Etant donné que notre étude utilise des variables dont les données sont sous forme de série chronologique, il y a lieu de s'assurer de leur stationnarité, d'où la nécessité d'effectuer des tests de stationnarité pour déterminer le degré d'intégration des variables. Plusieurs tests de stationnarité existent dans la littérature : test de Dickey-Fuller ou de Dickey-Fuller augmenté (ADF), test de Phillips Perron, KPSS...

Dans cette étude nous faisons appel au test de Dickey-Fuller augmenté (ADF), un test qui cherche à vérifier la présence de racine unitaire dans les variables du modèle (série non stationnaire) ou pas. Et pour confirmer les résultats qui seront issus du test d'ADF, nous faisons également appel au test de Phillips-Perron (PP). Le test de Dickey-Fuller Augmenté consiste à estimer l'équation suivante : $\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + (\beta - 1)X_{t-1} + \sum_{j=1}^t \gamma_j \Delta X_{t-j} + \mu_t$

Où : Δ : désigne l'opérateur de différence ; X_t : représente la variable à stationnariser au temps t ; $\alpha_1, \alpha_2, \gamma$ et β sont les coefficients du modèle et μ_t est le résidu de l'estimation.

Le test de racine unitaire repose sur l'hypothèse nulle H_1 contre l'hypothèse H_0 :

$$H_0: (\beta - 1) = 0 \text{ et } \alpha_1 = 0, \text{ la série est dite non stationnaire}$$

$$H_1: (\beta - 1) < 0 \text{ et } \alpha_1 \neq 0, \text{ la série est dite stationnaire}$$

On rejette H_0 si la statistique d'ADF (PP) est supérieure à la valeur critique issue de la table de Mackinnon à un seuil général de 1%, 5% ou 10%. Ainsi, dans ce cas de figure, l'hypothèse d'une stationnarité de la série ne peut être rejetée.

4.2 Test de Cointégration de Johansen (1988, 1991)

Si les variables sont stationnaires (de même ordre), nous concluons qu'il y a possibilité de Cointégration entre les séries temporelles utilisées dans le modèle. Et si ces variables ne sont pas stationnaires, alors nous prendrons leur différence jusqu'au degré où elles deviennent stationnaires avant d'effectuer nos régressions. Pour vérifier l'existence de la Cointégration entre les variables stationnaires (de même ordre d'intégration), nous exécuterons le test de Cointégration de Johansen. L'avantage de ce test réside dans le fait qu'il peut être utilisé dans tous les cas de figures (même

ordre d'intégration des séries ou ordres d'intégration différents).

Contrairement au test de Johansen, le test de Cointégration de Engle et Granger exige que toutes les variables soient intégrées de même ordre d'où le choix du test de Cointégration de Johansen pour notre étude. Dans ce test, l'hypothèse nulle désigne l'absence de relation de Cointégration. Au cas où cette hypothèse nulle est rejetée, on teste l'hypothèse nulle de la présence d'au plus une relation de Cointégration et ainsi de suite. Dès qu'on accepte l'hypothèse nulle le processus s'arrête. Etant donné que nous partons de l'hypothèse que c'est la croissance économique de la Chine qui influence le niveau général des prix internationaux des matières premières (indice de Grilli et Yang), le modèle à correction d'erreur à tester se présente sous la forme suivante :

$$\begin{cases} \Delta LGYCPI_t = \alpha_1 + \beta_1 EQC_{2t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i} \Delta LGYCPI_{t-i} + \sum_{i=1}^q \beta_{3i} \Delta LPIB_{BU_{t-i}} + DUM + \varepsilon_{1t} & (1) \\ \Delta LPIB_{BU}_t = \alpha_2 + \beta_2 EQC_{2t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i} \Delta LPIB_{BU_{t-i}} + \sum_{i=1}^q \beta_{3i} \Delta LGYCPI_{t-i} + DUM + \varepsilon_{2t} & (2) \end{cases}$$

Où : p et q sont des entiers naturels ; β représente les paramètres du modèle ; ε_{it} est le terme d'erreur et Δ représente l'opérateur de différence ; DUM représente la variable muette afin de repérer les dates de rupture dans l'évolution des cours des matières premières ; GYCPI représente l'indice des prix des matières premières de Grilli et Yang (1988) mis à jour par Geronimi et al (2017) sur la période 2014-2016 à partir des données de Pfaffenzeller (1900-2013) révisées partiellement.

Le PIB_BU (PIBT_BU/par tête) représente la croissance économique (le revenu par tête) de la Chine, issue de la base de données de « BARRO-URSUA MACROECONOMIC DATA SET ».

EQC représente l'équation de Cointégration. Elle fournit des informations permettant de comprendre la nature de la dynamique de long terme entre les deux variables. Si ce coefficient estimé est statistiquement significatif, cela suppose que les deux variables ont une relation de cause à effet à long terme. Toutes les variables (GYCPI, PIB_BU et PIBT_BU) sont en logarithme.

Dans notre modèle, l'équation de cointégration implique qu'une variation de la croissance économique n'explique pas les prix des matières premières (et inversement) si tous les β_{3i} sont nuls.

4.3 Estimation du modèle à Correction d'Erreur Vectorielle

S'il existe une, voire des relations de Cointégration entre les variables à la suite du test de Johansen, nous passerons à l'utilisation d'un cadre d'analyse empirique qui a fait ses preuves dans la littérature empirique depuis les années 1980 à savoir le modèle vectoriel autorégressif, avec relation de cointégration communément appelé « *Vector Error Correction Model: VECM* ». La modélisation vectorielle autorégressive tient compte, tant des liens de court terme que de long

terme entre les variables (séries temporelles). Elle permet de distinguer entre deux variables d'une part, une relation de long terme c'est-à-dire la manière dont les deux variables dérivent ensemble vers le bas ou vers le haut et d'autre part une relation de court terme c'est-à-dire les écarts par rapport à la tendance.

4.4 Validation du Modèle Vectoriel Autorégressif

La validation de notre modèle passera par l'analyse de la qualité des résidus. Plusieurs tests peuvent être mobilisés pour tester la qualité des résidus. Dans cette étude nous allons faire appel au test de Ljung-Box qui permet de tester l'hypothèse nulle de bruit blanc. Il repose sur l'analyse de la statistique Q qui est définie par la relation suivante : $Q = n(n + 2) \sum_{k=1}^h \frac{\rho_k^2}{n-k}$

Où n est le nombre total de périodes ; ρ représente les autocorrélations accumulés des échantillons et k est le décalage temporel. Lorsque n est grand, la statistique Q suit asymptotiquement la loi du khi-deux (χ^2) à h degrés de liberté.

L'hypothèse nulle est rejetée au seuil de 5% si la statistique est supérieure au quantile 0,95 de la loi du khi-deux correspondant. Mais dans la pratique, pour conclure que les résidus ne s'éloignent pas de manière significative d'un processus de bruit blanc, il faut que les probabilités associées aux divers quantiles soient supérieures à 0,05.

4.5 Interprétations des résultats d'identification de la relation de long terme

L'objectif ici est d'interpréter et de commenter les résultats obtenus à l'issue de nos différentes estimations suivant les différentes étapes de notre méthodologie. Tout d'abord, étant donné l'écart très important observé dans les valeurs des variables, nous avons fait une transformation logarithmique des différentes séries de données dont nous disposons. Compte tenu de la prise en compte de la variable dummy, nous avons jugé bon de procéder à l'estimation de deux modèles : le modèle (1) prend en compte la variable dummy et le modèle (2) ne prend pas en compte la variable dummy dans le but de voir si la prise en compte de la rupture dans la dynamique des prix des matières premières a une influence sur l'estimation de la relation.

Le tableau 4 présente les caractéristiques des différentes variables prises en compte dans le cadre de nos estimations. Au vue du tableau 4, toutes les variables peuvent être considérées comme normales parce que leur statistique de normalité de Jarque-Bera est significative (LGYCPI : p-value : 0.577947 supérieure à 5 % ; LPIB_BU : p-value : 9.169761 > 5 % et LPIBT_BU : p-value : 5.363986 > 5 %).

Tableau 4: Caractéristiques des variables

	LGYCPI	LPIB_BU	LPIBT_BU
Mean	4.631439051035263	1.703304740095158	2.314078880887263
Median	4.611836339749253	0.8817735782964181	1.572981453864582
Maximum	5.235550898883334	6.811021749354999	6.634320512551065
Minimum	4.066093932048074	-0.0131806479997867	0.8823323409329851
Std. Dev.	0.26946821605016	1.715702583713102	1.325594568792359
Skewness	-0.1677236316312894	1.090227307037991	1.337957481172705
Kurtosis	2.664727825810071	3.066540627162315	3.807602020388706
Jarque-Bera	1.096544948929932	23.19919864815342	38.0871168065698
Probability	0.5779473673148024	9.169761102779928e-06	5.36398641966769e-09
Sum	541.8783689711258	199.2866545911335	270.7472290638099
Sum Sq. Dev.	8.42312185750566	341.4617012681383	203.8353114541689
Observations	117	117	117

Source : auteur à partir du logiciel Eviews 10

Afin d'éviter des résultats économétriques fallacieux, nous procédons à des tests de stationnarité. Mais tout d'abord, il est important d'analyser les fonctions d'autocorrélation et les fonctions d'autocorrélations partielles de nos différentes variables afin d'avoir une première idée sur le niveau de stationnarité des variables. Les résultats issus de l'analyse des correlogrammes des variables (annexe 3), montrent que, la fonction d'autocorrélation en niveau des trois variables (LGYCPI, LPIB_BU et LPIBT_BU) présente une décroissance moins rapide. Ce qui suppose que nos variables ne sont pas stationnaires en niveau.

Par contre, l'analyse de la fonction d'autocorrélation montre une décroissance plus rapide pour la variable LGYCPI en différence première et en différence seconde pour les deux autres variables (LPIB_BU et LPIBT_BU). Ce qui laisse envisager une stationnarité en différence première pour LGYCPI et en différence seconde pour LPIB_BU et PIBT_BU. Dans le souci de confirmer les résultats obtenus à partir de l'analyse des fonctions d'autocorrélation et d'autocorrélation partielle, nous procédons au test de racine unitaire de Dickey-Fuller Augmenté et de Phillips-Perron.

Au vue de ces deux tests (Dickey-Fuller Augmenté et de Phillips-Perron), il ressort que toutes les variables sont intégrées d'ordre 1. Le tableau 5 présente la synthèse du test de racine unitaire de Dickey-Fuller Augmenté et de celle du test de Phillips-Perron.

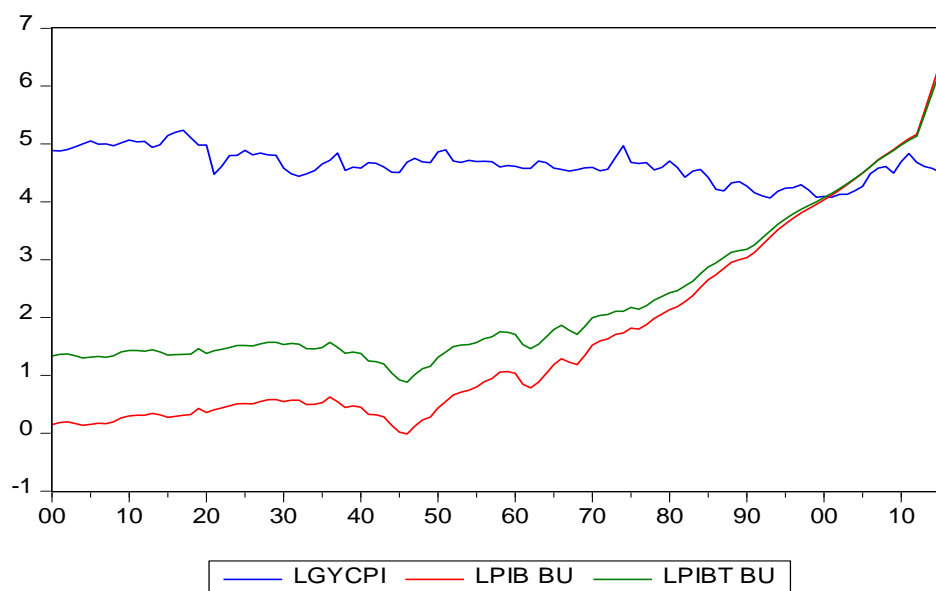
Tableau 5: Récapitulatif du Test de Racine Unitaire (ADF et PP)

		Niveau			Différence première			Ordre d'intégration
		Trend + Const (TC)	Constant (C)	Sans (TC) et (C)	Trend + Const (TC)	Constant (C)	Sans (TC) et (C)	
Test d'ADF	LGYCPI	-3.14 (-3.44)	-2.29 (-2.88)	-0.40 (-1.94)	-9.21 (-3.44)	-9.23 (-2.88)	-9.26 (-1.94)	I (1)
	LPIB_BU	1.60 (-3.44)	3.67 (-2.88)	4.34 (-1.94)	-4.67 (-3.44)	-3.31 (-2.88)	-2.51 (-1.94)	I (1)
	LPIBT_BU	1.97 (-3.44)	3.91 (-2.88)	3.76 (-1.94)	-4.95 (-3.44)	-3.56 (-2.88)	-2.91 (-1.94)	I (1)
Test de Phillip-Perron	LGYCPI	-3.30 (-3.44)	-2.14 (-2.88)	-0.48 (-1.94)	-10.78 (-3.44)	-10.77 (-2.88)	-10.80 (-1.94)	I (1)
	LPIB_BU	2.36 (-3.44)	5.97 (-2.88)	8.44 (-1.94)	-4.65 (-3.44)	-3.37 (-2.88)	-2.24 (-1.94)	I (1)
	LPIBT_BU	2.99 (-3.44)	6.36 (-2.88)	6.27 (-1.94)	-4.96 (-3.44)	-3.56 (-2.88)	-2.89 (-1.94)	I (1)

Source : auteur à partir du logiciel Eviews 10. Notes: (...) représente la valeur critique au seuil de 5 %. Si la valeur calculée est supérieure à la valeur critique (...), on rejette l'hypothèse nulle.

La figure 21 ci-dessous montre les évolutions temporelles des séries LGYCPI, LPIB_BU et LPIBT_BU. Sur cette figure, on remarque une corrélation en fin de période entre d'une part le PIB de la Chine et l'indice Grilli-Yang et d'une part entre le PIB par tête chinois et l'indice Grilli-Yang. Ce qui fait penser à l'existence d'une relation de cointégration entre les variables.

Figure 21: Evolutions Temporelles des séries de 1900-2016



Source : auteur. Notes : les données sur PIB BU et PIBT BU issues de la base de données de « BARRO-URSUA MACROECONOMIC DATA SET » mises à jour par Geronimi et Taranco (2012).

Afin de détecter l'existence de cointégration, nous procédons au test de Cointégration de Johansen avec spécification de l'existence d'une constante dans la relation de long terme (réglage

par défaut d'Eviews). Mais bien avant, le test de la détermination du nombre de retards (annexe 5) montre que le modèle I : LGYCPI et LPIB_BU (LPIBT_BU) avec une variable dummy présente un retard de deux périodes et le modèle II : LGYCPI et LPIB_BU (LPIBT_BU) sans variable dummy a un retard de 3.

Les tests de la Trace et de Valeur Propre Maximale (tableaux 6 et 7) montrent qu'il y a d'une part une cointégration entre l'indice Grilli-Yang et le produit intérieur brut par tête de la Chine dans les deux modèles car l'hypothèse nulle d'absence de cointégration a été rejetée.

Tableau 6: Test de cointégration de la Trace entre LGYCPI et LPIBT_BU (modèle I)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.290440	65.88719	29.79707	0.0000
At most 1 *	0.172026	26.77265	15.49471	0.0007
At most 2 *	0.045029	5.252431	3.841466	0.0219

Source : auteur à partir du logiciel Eviews 10

Tableau 7: Test de cointégration de la Trace entre LGYCPI et LPIBT_BU (modèle II)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.131279	20.06540	15.49471	0.0095
At most 1 *	0.036166	4.162532	3.841466	0.0413

Source : auteur à partir du logiciel Eviews 10

D'autre part, il existe également une relation de cointégration (tableaux 8 et 9) entre l'activité économique chinoise et les indices des prix des matières premières de Grilli et Yang car l'hypothèse nulle d'absence de cointégration a été rejetée au seuil de 5 %.

Tableau 8: Test de cointégration de la Trace entre LGYCPI et LPIB_BU (modèle I)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.294601	66.52059	29.79707	0.0000
At most 1 *	0.166390	26.73553	15.49471	0.0007
At most 2 *	0.051177	5.988703	3.841466	0.0144

Source : auteur à partir du logiciel Eviews 10

Tableau 9: Test de cointégration de la Trace entre LGYCPI et LPIB_BU (modèle II)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.134242	20.63351	15.49471	0.0077
At most 1 *	0.037718	4.344589	3.841466	0.0371

Source : auteur à partir du logiciel Eviews 10

L'hypothèse nulle d'absence de cointégration est rejetée du fait que la statistique de la Trace est supérieure à celle critique au seuil de 5 %. Mais il existe une relation de cointégration car la première hypothèse nulle d'absence de cointégration est rejetée. Etant donné que le test de Valeur Propre Maximale est plus puissant que celui de la Trace, nous procédons ainsi au test de Valeur Propre

Maximale afin de confirmer ou d'infirmer nos résultats. Tout comme le test de la Trace, avec le test de Valeur Propre Maximale, l'hypothèse nulle d'absence de cointégration est rejetée du fait que la statistique de la Valeur Propre Maximale est supérieure à celle critique au seuil de 5 %. Mais, il existe une relation de cointégration entre LGYCPI et LPIBT_BU pour les deux modèles (tableaux 10 et 11) car la première hypothèse nulle d'absence de cointégration est rejetée (au seuil de 5 %).

Tableau 10: Test de cointégration de Valeur Propre Maximale entre LGYCPI et LPIBT_BU (modèle I)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.290440	39.11453	21.13162	0.0001
At most 1 *	0.172026	21.52022	14.26460	0.0030
At most 2 *	0.045029	5.252431	3.841466	0.0219

Source : auteur à partir du logiciel Eviews 10

Tableau 11: Test de cointégration de Valeur Propre Maximale entre LGYCPI et LPIBT_BU (modèle II)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.131279	15.90287	14.26460	0.0273
At most 1 *	0.036166	4.162532	3.841466	0.0413

Source : auteur à partir du logiciel Eviews 10

De même, il existe une relation de cointégration entre LGYCPI et LPIB_BU pour les deux modèles (tableaux 12 et 13), car la première hypothèse nulle d'absence de cointégration est rejetée au seuil de 5 %.

Tableau 12: Test de cointégration de Valeur Propre Maximale entre LGYCPI et LPIB_BU (modèle I)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.294601	39.78506	21.13162	0.0001
At most 1 *	0.166390	20.74683	14.26460	0.0041
At most 2 *	0.051177	5.988703	3.841466	0.0144

Source : auteur à partir du logiciel Eviews 10

Tableau 13: Test de cointégration de Valeur Propre Maximale entre LGYCPI et LPIB_BU (modèle II)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.134242	16.28892	14.26460	0.0236
At most 1 *	0.037718	4.344589	3.841466	0.0371

Source : auteur à partir du logiciel Eviews 10

Les résultats obtenus à la suite du test de Valeur Propre Maximale confirment les premiers résultats obtenus grâce au test de la Trace, c'est-à-dire qu'il existe une relation de cointégration du

fait du rejet de l'hypothèse nulle d'absence de cointégration au seuil de 5 %. Cependant, nous limitons nos commentaires aux résultats de l'équation (1) car les coefficients de cointégration de chaque modèle de cette équation sont négatifs, compris entre [-1,0]) et significatifs au seuil de 5 %.

Aux termes des analyses sur la relation (équation 1) entre les indices de Grilli et Yang et l'activité économique chinoise (le revenu par tête chinois), les deux modèles estimés ont un coefficient d'équation de cointégration EQC négatif (annexe 8) pour l'analyse de la relation entre GYCPI et PIB_BU d'une part (**-0,002766 pour le modèle I et -0,023992 pour le modèle II**) et d'autre part entre GYCPI et PIBT_BU (**-0,000894 pour le modèle I et -0,007222 pour le modèle II**) et significatif (compris entre [-1,0]) au seuil de 5 %.

Les résultats issus de l'estimation du modèle VECM impliquant les indices de Grilli et Yang et le PIB_BU (PIBT_BU) chinois fournissent donc des preuves d'une relation à long terme entre l'activité économique (le revenu par tête) et les prix internationaux des matières premières.

4.6 Interprétations des résultats de l'estimation de la relation entre le niveau du PIB chinois (et PIB par tête chinois) et l'indice Grilli et Yang

Les deux modèles I et II étudiés dans le cas de la relation entre l'indice Grilli et Yang et le niveau d'activité économique (PIB) chinois révèlent l'existence d'une relation positive : **0.279** comme coefficient pour le modèle I et **0.380** pour le modèle II si l'on se limite uniquement à un retard d'une période (tableau 14).

Tableau 14: Résultats du modèle VECM à long terme entre GYCPI et PIB chinois

Modèle I avec dummy		Modèle II sans dummy	
	$\Delta LGYCPI_t$		$\Delta LGYCPI_t$
EQC_{t-1}	-0,002766	EQC_{t-1}	-0,023992
	(-0,56156)		(-0,80030)
$\Delta LGYCPI_{t-1}$	0,059755	$\Delta LGYCPI_{t-1}$	0,137358
	(0,64286)		(1,37523)
$\Delta LGYCPI_{t-2}$	-0,218130	$\Delta LGYCPI_{t-2}$	-0,231749
	(-2,35850)		(-2,55305)
$\Delta LPIB_{t-1}$	0,279284	$\Delta LGYCPI_{t-3}$	-0,010795
	(1,85563)		(-0,11473)
$\Delta LPIB_{t-2}$	-0,403544	$\Delta LPIB_{t-1}$	0,380741
	(-2,49973)		(2,32842)
ΔDUM_{t-1}	-0,060554	$\Delta LPIB_{t-2}$	-0.688443
	(-0,76133)		(-3,66215)
ΔDUM_{t-2}	0,008624	$\Delta LPIB_{t-3}$	0.514698
	(0,15582)		(2.89952)
c	0,001999	c	-0.013882

Source : d'après l'auteur à partir du logiciel Eviews 10. Notes: (...) représente les valeurs critiques au seuil de 5 %.

Ce qui suppose qu'une variation d'un pourcentage de l'activité économique chinoise (PIB chinois) entraînera une augmentation de 0,279 % des termes de l'échange des matières premières dans le cas du modèle I et de 0,380 % dans le cas du modèle II.

Alors, aussi longtemps que la dynamique de l'activité économique chinoise vers la hausse durerait, les cours des matières premières seront toujours à la hausse. Autrement dit, s'il y a une très forte demande de matières premières de la part de la Chine, cela exercera une pression sur l'offre mondiale des matières premières augmentant ainsi les termes de l'échange de ces produits. Il y a ainsi, du côté de la Chine, l'existence d'un effet de demande, mesuré par l'effet du PIB chinois sur les cours des matières premières.

Le résultat obtenu va dans le même sens que les conclusions d'Erten et Ocampo (2012) qui ont montré que la flambée des prix des produits de base pourrait durer aussi longtemps que le boom de croissance mondiale dure. Ce boom, dans les conditions actuelles sera essentiellement déterminée par la capacité de la Chine et d'autres pays (grands émergents et en développement) à poursuivre leur croissance. Aussi, ce résultat confirme l'hypothèse d'Aglietta et Emlinger (2011) estimant que la demande chinoise joue un rôle important dans la nouvelle dynamique des cours des matières premières au début des années 2000.

Cependant, au fur et à mesure que le nombre de retard augmente, on remarque une altération des signes positifs et négatifs. Par exemple pour un retard de deux périodes, les coefficients sont négatifs à savoir **-0.403** pour le modèle I et **-0.688** pour le modèle II (tableau 14). Ainsi donc, si le niveau d'activité économique de la Chine connaît une augmentation de 1 %, cela provoquerait une diminution des indices de Grilli et Yang de 0,403 % dans le cas du modèle I et 0,688 % dans le cas du modèle II. Cela suppose qu'avec une amélioration de l'activité économique chinoise, pourrait conduire la Chine à produire afin de pouvoir satisfaire la demande interne qui lui est adressée. Et donc il y aura un accroissement de la production de matières premières du fait de la production supplémentaire chinoise. Ce qui entraîne une baisse des indices de Grilli et Yang du fait que sa demande des matières premières diminue.

Ce résultat justifie l'existence d'un effet d'offre du côté de la Chine, mesuré par l'effet du PIB sur les indices de Grilli et Yang. Ce qui donne plutôt raison à l'argument avancé par Collier (2011) qui estime que c'est plutôt l'insuffisance de l'offre face à la demande du fait des changements structurels qui entraîne une hausse des cours des matières premières. Autrement dit, si l'offre est suffisante, les indices de Grilli et Yang seront à la baisse. Pour un retard de trois périodes, le coefficient est positif (**0.514**) et donc une variation d'une unité du PIB chinois entraîne une hausse des indices de Grilli et Yang de 0,514 %.

En ce que concerne l'estimation de la relation entre l'indice GYCPI et le PIB par tête chinois

(tableau 15), les deux modèles montrent qu'il y a un impact positif (**0.298** comme coefficient pour le modèle I et **0.367** pour le modèle) de la variation du revenu par tête sur les cours des matières premières à long terme pour un retard d'une période et pour un retard de trois périodes (**0.501** pour le modèle II).

Tableau 15: Résultats du modèle VECM à long terme entre GYCPI et PIB par tête chinois

Modèle I avec dummy		Modèle II sans dummy	
	$\Delta LGYCPI_t$		$\Delta LGYCPI_t$
EQC_{t-1}	-0,000894 (-0,49704)	EQC_{t-1}	-0,007222 (-0,36604)
$\Delta LGYCPI_{t-1}$	0,061466 (0,66225)	$\Delta LGYCPI_{t-1}$	0,125407 (1,27355)
$\Delta LGYCPI_{t-2}$	-0,221136 (-2,39743)	$\Delta LGYCPI_{t-2}$	-0,246898 (-2,74495)
$\Delta LPIBT_{t-1}$	0,298969 (1,93516)	$\Delta LGYCPI_{t-3}$	-0,018476 (-0,19795)
$\Delta LPIBT_{t-2}$	-0,423828 (-2,56183)	$\Delta LPIBT_{t-1}$	0,367742 (2,16666)
ΔDUM_{t-1}	-0,056660 (-0,71354)	$\Delta LPIBT_{t-2}$	-0,709695 (-3,70507)
ΔDUM_{t-2}	0,010096 (0,18277)	$\Delta LPIBT_{t-3}$	0,501074 (2,71438)
c	0,000645 (0,05684)	c	-0,009754 (-0,73646)

Source : d'après l'auteur à partir du logiciel Eviews 10. Notes: (...) représente les valeurs critiques au seuil de 5 %.

Une variation de 1 % du PIB par tête chinois entraînera une augmentation de 0,298 % des indices de Grilli et Yang dans le cadre du modèle I et une augmentation de 0,367 % des indices Grilli et Yang dans le cadre du modèle II.

L'impact positif sur les indices de Grilli et Yang obtenu avec les deux modèles suppose que l'augmentation du revenu par tête chinois entraîne une augmentation de la demande et donc, de l'augmentation de la consommation chinoise de matières premières. Il y a ainsi, un effet demande quand le revenu par tête chinois augmente. Aussi, tout comme dans le cas de l'estimation de la relation entre le PIB chinois et l'indice Grilli et Yang, au fur et à mesure que le nombre de retard augmente on retrouve l'alternance de coefficients précédés de signes positifs et négatifs. En effet, pour un retard de deux périodes, les modèles I et II ont un coefficient négatif respectif de **-0.423** et **-0.709**. Donc une variation de 1 % du PIB par tête chinois entraînera une diminution de 0,423 % de l'indice Grilli et Yang avec le modèle I et une diminution de 0,709 % avec le modèle II. Il s'agit ici plutôt d'un effet d'augmentation de l'offre du fait de l'amélioration de la production.

Compte tenu de l'alternance des signes positifs et négatifs en fonction de l'évolution du nombre de retard, on pourrait envisager que la relation entre l'évolution des cours réels des matières et l'activité économique chinoise n'est pas unidirectionnelle ou linéaire. Les cours réels des matières premières seraient à la hausse où dans un régime de prix élevés quand la demande de matières premières serait de plus en plus élevée comme c'est le cas actuel depuis 2006. En revanche, les cours des matières seront dans une dynamique de baisse où dans un régime de prix bas si l'effet d'offre l'emporte sur l'effet demande comme c'était le cas après le choc pétrolier des années 1970. Ce qui montre que la dynamique des cours des matières premières n'est pas unidirectionnelle ou linéaire. La figure 14 (dans le chapitre 2 de cette première partie) montre bien qu'il y a à chaque fois une rupture changeant la trajectoire de la dynamique des cours des matières premières.

Quant à ce qui concerne la validation de notre modèle vectoriel autorégressif, nous effectuons le test de Ljung-Box. Les résultats (annexe 8) montrent qu'il n'existe pas d'autocorrélation résiduelle et que les probabilités associées à la statistique de Ljung-Box sont toutes supérieures au seuil de 5 %. Ainsi, nous concluons que les résidus sont des processus « bruits blancs » et par ce fait, nos modèles ne sont pas invalidés.

5. Conclusion

Comme montré dans le chapitre 2 de cette première partie, les cours des matières premières sont entrés à partir de 2006 dans un régime de prix élevés comparés à la période 1985-2005 caractérisé par un régime ou un niveau de prix bas. Cette hausse est largement et en partie attribuable aux demandes des pays émergents en particulier la Chine (FMI, 2010). L'objectif de ce troisième chapitre est d'expliquer la rupture structurelle par le rôle croissant de la demande chinoise en matières premières dans l'économie mondiale tout en analysant sa durabilité ou pérennité dans le long terme.

Sur la base du modèle VECM et des données issues de la base de données de « BARRO-URSUA MACROECONOMIC DATA SET », les résultats de nos estimations confortent l'hypothèse que le niveau élevé des cours des matières premières à partir de la seconde moitié des années 2000 s'expliquent en partie par la dynamique de l'activité économique chinoise (et celle de son revenu par tête). Ce qui cadre avec l'hypothèse défendue dans la littérature selon laquelle les déterminants de la flambée des prix des matières premières sont associés aux mouvements de l'activité économique (Radetzki, 2006 ; Farooki, 2009...). Ainsi, à l'explication de ce niveau élevé des prix par l'existence d'une relation de long terme, nous apportons un complément basé sur le rôle spécifique de la croissance chinoise.

En effet, nos estimations révèlent l'existence d'une relation (positive et négative) de long terme

entre l'activité économique (et le revenu par tête) de la Chine et les indices de Grilli et Yang (GYCPI). La succession des différents niveaux ou régimes de prix s'effectue par une forte corrélation entre le mouvement de l'activité économique et les cours des matières premières. Le maintien à un niveau élevé des cours des matières premières serait possible si l'activité économique chinoise c'est-à-dire la demande de matières premières chinoise était toujours à la hausse.

Conclusion Partie I

L'objectif poursuivi dans cette première partie de la thèse est de vérifier ou non l'apparition d'une nouvelle trajectoire dans la dynamique des cours des matières premières associée à des prix plus élevés au début des années 2000. Ainsi, la première partie de cette thèse nous a amené à nous intéresser principalement aux éléments historiques et analytiques permettant de comprendre les dynamiques de la récente fluctuation des cours des matières premières au début des années 2000 ainsi que ces enjeux de développement pour les économies en développement spécialisées dans l'exportation des matières premières au travers de trois chapitres.

Le premier chapitre s'est concentré sur les enjeux de développement à travers les fluctuations des cours et l'exploitation des matières premières. En effet, les pays en développement en particulier ceux de l'Afrique Subsaharienne de l'Ouest étant dépendant des économies dépendantes de l'exportation des matières premières, sont vulnérables du fait de la fluctuation des cours de ces matières premières. Ce qui rend ainsi les stratégies et les politiques de développement moins inefficaces car elles se basent sur les recettes issues des exportations des matières premières qui à leur tour dépendent de la fluctuation des cours des matières premières.

Que la fluctuation des cours des matières premières soit à la baisse ou à la hausse, elle n'est pas sans conséquences sur le plan macroéconomique pour les économies dépendantes de l'exploitation des matières premières. La baisse des prix des matières premières a pour conséquences la complexité dans la mise en œuvre de la politique budgétaire et le financement des postes clés pour le développement économique de ces pays exploitant les matières premières. Aussi, avec la hausse des prix des matières premières, les économies dépendantes de l'exploitation de matières premières pourraient être sur une dynamique à la hausse en termes de croissance économique comme c'est le cas actuel avec les pays d'Afrique Sub-saharienne en particulier les pays de l'Afrique de l'Ouest.

La hausse des cours des matières premières pourrait conduire les pays exploitant les matières premières à avoir des faibles performances économiques du fait de la « malédiction des matières premières » affectant l'économie du pays à spécialisation primaire. Cette malédiction qui se manifeste via trois canaux à savoir : (i) le syndrome hollandais ; (ii) la volatilité des prix des matières premières exploitées et (iii) une régression politique liée soit à l'affaiblissement des institutions, soit au développement de structures oligarchiques (Frankel, 2010 ; 2012) pose ainsi la question des limites de la spécialisation primaire.

La fluctuation des prix des matières premières à la hausse dans une perspective durable pose également d'autres types de problèmes liés à l'épuisement des ressources non renouvelables. Ce qui

pourrait également compromettre la soutenabilité de l'économie des pays exportateurs de matières premières comme l'avait soulevé le rapport Meadows (1972, 2012).

Avec la hausse des prix des matières premières à partir des années 2000, les pays à spécialisation primaire en particulier ceux de l'Afrique de l'Ouest connaissent un regain de croissance. Ce regain de croissance pourrait donc constituer une opportunité en termes de développement et une probable bifurcation dans leur trajectoire de développement (Magrin, 2013). Ainsi, dans le second chapitre, nous nous sommes concentrés sur les enjeux de développement et la nature de cette hausse des cours des matières premières à partir des années 2000 en termes de tendance séculaire ou un phénomène temporaire. La question du développement est posée du fait que la spécialisation primaire ne serait que peu porteuse d'espoirs de développement selon certains auteurs. Elle a été abordée à travers l'hypothèse de la dégradation des termes de l'échange développée par Prebisch et Singer en 1950. Selon cette hypothèse, les termes de l'échange des pays à spécialisation primaire seront toujours à la baisse comparés à ceux des pays spécialisés dans les biens manufacturés.

Quant à ce qui concerne la détection de présence de rupture structurelle dans l'évolution des cours des matières premières au début des années 2000, à partir du filtre de Hodrick-Prescott, il s'avère que la période 2006-2016 correspond à un niveau élevé des prix des matières premières comparée à la période 1985-2005 caractérisé par un niveau bas des cours des matières premières. Aussi, l'année 2006 marque le début de la rupture (tendance à la hausse) dans la dynamique des cours des matières premières vers des prix élevés comparés à ceux de la période 1920-1985, résultat trouvé grâce au test de détection de rupture structurelle de Zivot et Andrews. Ceci rentre en contradiction avec la théorie de la dégradation des termes de l'échange de Prebisch-Singer et confirme la thèse d'une nouvelle dynamique dans la trajectoire des cours des matières premières développée par Couharde et al (2012) et l'entrée dans un régime de prix de niveau élevé.

L'entrée des prix des matières premières dans un régime de prix élevés constituerait une opportunité pour les pays en développement à spécialisation en particulier ceux de l'Afrique de l'Ouest dont l'essentiel des recettes budgétaires provient de l'exportation des ressources naturelles et leurs permettent de financer leurs stratégies de développement. De ce fait, il est important de déterminer dans quelle mesure le nouveau régime de prix élevés des matières premières serait pérenne.

Ainsi, l'objectif poursuivi dans le troisième chapitre est d'analyser le rôle joué par l'un des facteurs explicatifs de la hausse des prix des matières premières qu'est la demande chinoise. Il s'agit d'analyser la relation de long terme entre les cours des matières premières et l'économie chinoise dans le but de voir dans quelle mesure cette relation serait pérenne. En effet, le niveau élevé des cours des matières premières au début des années 2000 (à partir de 2006) s'explique par plusieurs

facteurs à savoir le facteur d'offre ; la financiarisation des marchés des matières premières et le facteur demande attribué aux pays émergents tels que la Chine et l'Inde. Nous nous sommes intéressés uniquement dans l'analyse des facteurs justifiant le niveau élevé des cours des matières premières au facteur demande. Ce choix se justifie par le fait que l'économie chinoise à partir des années 1980, est en plein essor avec une croissance économique tournant autour de 10 % entre 1979-2010, dépassant ainsi celle des Etats-Unis. Elle est devenue le premier importateur de matières premières afin de satisfaire la demande très élevée de sa production industrielle et renforçant du coup les activités d'exportation et leur dépendance vis-à-vis de l'exportation de matières premières des pays du Sud.

Ainsi, à partir d'une modélisation VECM, nous trouvons au vue de nos analyses à partir des données de «BARRO-URSUA MACROECONOMIC DATA SET» que la dynamique de l'économie chinoise a un impact sur les cours des matières premières sur le long terme. Si la demande (PIB en termes de demande) en matières premières chinoise augmente, cela impactera positivement les cours des matières premières. Ce qui a été le cas au début de l'année 2006. Par contre, il y aura une dynamique des prix des matières premières à la baisse si la demande en matières premières est inférieure à l'offre. Cette alternance de régimes de hausse et de baisse des prix des matières premières sur le long terme justifie la présence d'une relation non linéaire entre la dynamique de l'activité économique chinoise et les cours des matières premières. In fine, la demande de plus en plus élevée en matières premières (chinoise) assurerait la pérennité du niveau élevé des cours des matières premières.

Le niveau élevé des cours réels des matières premières au début de 2006 a créé une succession de booms dans le secteur minier en Afrique de l'Ouest. Ce qui montre que les fluctuations des prix des matières premières resteront encore longtemps une préoccupation régaliennne pour les pays. Quand les prix sont à un niveau élevé, cela constitue un problème pour les consommateurs surtout les plus pauvres et un problème d'ordre macroéconomique en termes de gestion de la rente. Et quand les prix s'effondrent, cela constitue un risque pour les exploitations de matières premières et donc le potentiel de production. L'on s'interroge à cet effet sur un certain nombre de questions : quel est l'impact des booms miniers sur l'ensemble de l'économie des pays ouest africains ? Quels sont les enjeux des évolutions des cours des matières premières pour le développement ? Il s'agit d'analyser la contribution du secteur minier lors de la période des booms miniers pour le développement en Afrique de l'Ouest. La deuxième partie de notre travail se donne pour tâche de traiter cette question de la contribution des booms miniers des années 2000.

DEUXIEME PARTIE

PARTIE 2 : ENJEUX ET MESURES DU BOOM DU SECTEUR EXTRACTIF EN AFRIQUE DE L'OUEST: FISCALITE ET RENTE MINIERE

Introduction

Chapitre 1 : Booms miniers : évolution des règles et du partage de la rente minière en Afrique de l'Ouest

1. Introduction
2. Le rôle central de la gouvernance dans le secteur minier
3. Le boom minier des années 2000 et l'adaptation de la fiscalité minière en Afrique de l'Ouest
4. La fiscalité minière en Afrique (de l'Ouest) : entre attractivité et partage de la rente minière
5. Conclusion

Chapitre 2 : Au delà du syndrome hollandais : à la recherche d'une politique optimale

1. Introduction
2. Paradoxe d'abondance de ressources naturelles : le syndrome hollandais
3. Politiques optimales dans le cadre du syndrome hollandais
4. Effet d'enclave et effet d'entraînement suite au boom minier des années 2000
5. Les effets multiplicateurs de production du boom minier : une analyse entrées-sorties
6. Conclusion

Chapitre 3 : Les contours du boom extractif au début des années 2000 en Afrique de l'Ouest

1. Introduction
2. La mesure du boom minier : approche d'Alder et Magud (2015)
3. Evolution comparée de la rente minière et des termes de l'échange
4. Conclusion

Conclusion Deuxième Partie

INTRODUCTION DE LA PARTIE II

Une grande diversité de travaux montre que dans les pays pauvres aux institutions fragiles, l'exploitation des ressources naturelles, dont les ressources minérales sont un archétype, s'accompagne d'un ensemble d'impacts limités ou négatifs. Ces impacts se manifestent au plan macroéconomique en termes de faible croissance, endettement, vulnérabilité (Mainguy, 2013) et au plan de la gouvernance à travers le clientélisme, la corruption (Collier et Hoeffler, 2005). L'exploitation des ressources naturelles se traduit par de nombreux conflits, selon des lignes de clivage verticales (Etats contre populations) ou horizontales (entre Etats, mais surtout entre populations riveraines) (Ross, 2004 ; Le Billon, 2005 ; Akinin, 2013).

A ces deux dimensions de la « malédiction » s'ajoute l'impact environnemental. L'impact environnemental s'explique le plus souvent par le fait que l'exploitation des ressources minières est faite sans tenir compte de l'incidence que cela pourrait avoir sur l'environnement. Et dans ce cas, tout changement ou atteinte à l'environnement est lié à des activités productives gouvernées par des processus économiques. Ainsi donc, une activité économique mal orientée détruit l'environnement (Barde, 1992). Le pétrole est emblématique dans ces analyses (Soares de Oliveira, 2007 ; Ross, 2012 ; Bridge et Le Billon, 2012) mais elles ne s'y limitent pas.

Cependant, plusieurs publications récentes remettent en cause la pertinence de la thèse de la malédiction des ressources naturelles (MRN), y compris pour les pays d'Afrique de l'Ouest, à la fois pauvres et riches en ressources minérales. Par exemple, à partir d'un test de racine unitaire de type Fourier, King et Ramlogan-Dobson (2015) montrent que 18 pays africains sur 43 rattrapent actuellement en termes de convergence de revenus les Etats-Unis. Devarajan et Fengler (2013) de leur côté, estiment que la croissance des pays d'Afrique subsaharienne (5 % par an depuis 2000) devrait encore continuer par augmenter malgré le pessimisme entourant sa soutenabilité.

Le regain de la croissance des économies africaines, en particulier des économies ouest africaines depuis le début des années 2000 participe à la remise en cause de cette thèse de la MRN. Ce regain de croissance, s'inscrit dans un contexte externe et interne favorable dont les exemples les plus remarquables sont :

(i) la mise en place de nouveaux dispositifs de régulation dans le champ de la gouvernance et de l'environnement (Droits de l'Homme, transparence dans la gestion des revenus, droits des populations autochtones, gestion environnementale, etc.) ;

(ii) la mise en place de multiples initiatives et processus au niveau national et international : le Pacte global de l'ONU en 2000, le Processus de Kimberley sur la traçabilité du diamant de 2000-2003, le projet "Publiez ce que vous payez" en 2002 porté par des coalitions d'ONG, l'Initiative

pour la Transparence des Industries Extractives (TIE) promu par le gouvernement britannique en 2003, la Directive minière de la CEDEAO en 2009, la Loi Dodd Franck aux Etats-Unis en 2010, le Règlement Emir de l'Union européenne en 2012, le Principes de l'Equateur en 2003 et les Nouveaux standards de la Banque mondiale en 2011) et la réduction des conflits dont on peut supposer les effets positifs pérennes (OCDE, 2013 ; FMI, 2012 ; Hugon, 2013).

Mais surtout, le renouveau de la croissance en Afrique de l'Ouest s'est inscrit dans un contexte de remontée des cours des matières premières minérales (Couharde et al, 2012). Cette hausse des cours des matières premières à partir des années 2000, a conduit à une augmentation des exportations des produits miniers. Par exemple, dans la zone UEMOA¹⁹, les exportations (de produits de base) qui étaient estimées à 1470,5 milliards de francs CFA en 1999, sont passées à 6048,9 milliards de francs CFA en 2002 (BCEAO, 2003). Et depuis l'an 2000, les échanges de l'UEMOA avec les Etats hors UEMOA ont enregistré une hausse de 9,2 % par rapport à leur niveau de 2011 (UEMOA, 2014). De plus, de nouveaux gisements miniers ont été mis en exploitation dans plusieurs pays en Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Sénégal...) et ont participé à l'augmentation de la production minière.

Ces deux phénomènes (hausse des prix des matières premières et volumes exportés) combinés, ont conduit à un boom minier au début des années 2000. L'apparition de boom minier au début des années 2000 a remis au centre des débats, le rôle du secteur minier dans le développement de ces pays. Par exemple, alors que le boom minier s'est accompagné de la montée en puissance de secteurs peu productifs (services et activités et entreprises informelles) avec un épuisement rapide des stocks d'actifs productifs (CEA, 2016), la BCEAO²⁰ (Ameganvi, 2015) insiste quant à elle sur l'importance du secteur minier pour la croissance économique du fait que le risque d'un syndrome hollandais (SH) provenant du secteur minier, ne serait pas avéré dans la zone UEMOA²¹ sur le plan monétaire. Ceci s'explique par le fait que le boom constaté dans le secteur minier n'entraîne pas une appréciation du taux de change réel de manière exagérée : « *une variation de 1% de la valeur ajoutée minière tend, en moyenne, à apprécier le taux de change effectif réel de 0,049%, soit une amplitude considérablement inférieure à celles d'une unité de croissance de la manufacture et des services qui engendrent des variations respectives de 0,061% et 0,064% du taux de change réel* ».

Les impacts du boom minier restent donc contradictoires (Garvin et al, 2009). A travers ces débats, se pose la question de savoir si le récent boom minier en Afrique de l'Ouest peut constituer

¹⁹ UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine regroupe aujourd'hui huit pays : le Benin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Guinée-Bissau, le Mali, le Niger, le Sénégal et le Togo.

²⁰ BCEAO : Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest ayant le CFA comme monnaie commune.

²¹ UEMOA: Union Economique et Monétaire Ouest Africaine regroupant 8 pays à savoir: Benin, Burkina-Faso, Côte d'Ivoire, Guinée Bissau, Mali, Niger, Sénégal et Togo.

un levier de développement pour les autres secteurs de l'économie où conduira-t-il au phénomène de syndrome hollandais ?

Dans les trois chapitres structurant cette deuxième partie de la thèse, nous allons dans le premier chapitre analyser et questionner les modalités selon lesquelles l'évolution de la régulation globale des activités minières pourrait remettre effectivement en cause la thèse de la MRN, à travers la « bonne gouvernance ». Il n'est pas certain que ces nouvelles régulations soient capables d'enrayer le mécanisme du SH, central dans la thèse de la MRN. Le deuxième chapitre interroge la pertinence du modèle hollandais pour l'analyse des effets de booms, et pour la définition des politiques optimales dans la gestion des chocs dans ce contexte de changement de régulation et de fortes instabilités. L'hypothèse d'un secteur enclavé est-elle toujours pertinente compte tenu des changements de règles ? Le troisième chapitre porte quant à lui sur la nature des booms et propose une mesure de ceux-ci. Finalement, il apparaît que la succession de booms, de durée et d'ampleur différentes selon les pays, questionnent la possibilité de définir une politique optimale dans la gestion de la rente minière.

CHAPITRE 1 : BOOM MINIER : EVOLUTION DES REGLES ET DU PARTAGE DE LA RENTE EN AFRIQUE DE L'OUEST

1 Introduction

Le regain de croissance des pays africains sub-sahariens au début des années 2000 remettant en cause la thèse de la MRN, s'inscrit en partie dans un contexte de nouveaux modes de régulation internes et externes dans le domaine du secteur minier. En dépit du potentiel minier riche et varié du continent africain, la plupart des pays miniers au Sud du Sahara y compris ceux de l'Afrique de l'Ouest sont classés parmi les plus pauvres. Ces pays tributaires des activités extractives, sont d'autant impactés par la baisse des cours internationaux des ressources minérales que par leur hausse. Ainsi, une variabilité importante de ces cours, *in fine*, leur est beaucoup plus préjudiciable. La MRN s'applique dans ce cas si l'on prend en compte des externalités négatives qui découlent de l'exportation des ressources minérales.

La littérature sur la MRN, la multiplication et l'augmentation de la pollution dont fait preuve l'exploitation des ressources minières ont amené les différents gouvernements, les bailleurs de fonds internationaux (Banque mondiale), les institutions de développement ainsi que la communauté internationale à revoir les différents modes de régulation dans le secteur minier. Ainsi, il s'est avéré que les différentes politiques mises en place dans le but de relever les défis liés à la promotion du secteur minier dans une perspective d'amélioration des performances économiques des pays hôtes dans un contexte de hausse des cours, nécessitent un changement ou une évolution de leur cadre d'application pour une meilleure efficacité des différentes stratégies de développement. D'où la nécessité de repositionnement des différents acteurs et une redéfinition si possible des rôles.

A cet effet, un certain nombre de mesures ont été prises à travers la mise en avant de la responsabilité sociale des entreprises (RSE) et ses codes de bonne conduite volontaire ; la mise en place de l'initiative de transparence pour les industries extractives (ITIE) ; la généralisation des études d'impact environnemental (EIE) ; la mise en place d'un cadre de gestion participative et de prises de décisions. Au plan international, il y a eu le processus de Kimberley dont l'objectif était d'empêcher le trafic international du diamant, le protocole sur la lutte contre l'exploitation illégale des ressources naturelles de la Conférence internationale sur la région des grands Lacs... La vision commune de toutes ces mesures est de briser le cercle vicieux entre l'exploitation des ressources du sous-sol et le développement, de diminuer les effets négatifs des activités extractives, de lutter

contre la pauvreté et de promouvoir un développement durable. Aussi, un boom minier n'aurait pratiquement aucun impact économique si l'exploitation minière ne se fait pas dans un cadre juridique, réglementaire et fiscal favorisant l'investissement dans ce secteur et garantissant une meilleure transparence et une équité dans l'octroi de permis et de concessions.

Le boom caractérisant le secteur minier ouest africain au cours de ces dernières décennies a durablement « *ancré le sentiment chez les pays producteurs, que la contribution fiscale du secteur avait insuffisamment augmenté avec la hausse des cours* ». Cependant, beaucoup d'études ont démontré que c'est plutôt « *la structure même des contrats d'exploitation qui induit un plafonnement de la rente que l'Etat est susceptible de récupérer* » (Maréchal, 2013). De ce fait, même si des réformes ont été déjà faites dans les années 1990 pour essayer d'attirer les investisseurs, dans les années 2000 du fait de la remontée des cours des matières premières vers des niveaux élevés, de nouvelles réformes et révisions des codes miniers ont été également faites. Tout ceci, afin de pouvoir capter une part plus importante et plus « juste » de la rente minière pouvant servir au financement des différentes politiques budgétaires.

Dans ce contexte de remontée des cours des matières premières vers des niveaux élevés, cette section se donne pour tâche de faire la lumière d'une part sur l'évolution des règles et modes de régulation dans un cadre d'analyse basé sur la « bonne gouvernance » dans le secteur minier. D'autre part, nous présenterons l'évolution des taxations minières en termes d'arbitrage entre attractivité et imposition de la rente minière.

2 Le rôle central de la gouvernance dans le secteur minier

En Afrique Subsaharienne et en particulier en Afrique de l'Ouest, le secteur minier reste toujours un enjeu de taille pour le développement socio-économique et politique de la région. Mais les retombées économiques et sociales des activités extractives restent très limitées. La cause en est le manque d'adéquation entre la gestion des revenus issus du secteur minier (entourées des actes de corruptions, de clientélisme entraînant des conflits et les objectifs de développement planifiés au sein de ces pays) et les politiques d'investissement pour un développement soutenable. Ce qui explique les résultats décevants obtenus par ces pays au cours des années 1970. D'où, la nécessité de réformer ce secteur en incorporant la notion de gouvernance. Le cadre conceptuel de la gouvernance s'analyse à travers ses origines et ses acceptions, mais aussi son appropriation par les relations internationales.

La gouvernance est un concept équivoque du fait de son caractère multidimensionnel. Dans les années 1930, le concept de gouvernance émerge dans le secteur privé comme un mode de gestion des entreprises (Corporate Governance). Les difficultés économiques des années 1980 ont permis de dégager quelques interprétations consacrées à la notion de gouvernance dont deux principales.

La première acception est attribuable à Rosenau (1992), qui considère la gouvernance comme « *un ensemble de mécanismes de régulation dans une sphère d'activité qui fonctionne même s'il n'émane pas d'une autorité officielle* ». La gouvernance est donc un phénomène plus large que le gouvernement incluant des mécanismes non gouvernementaux dans le sens strict du terme. Mais, elle s'étend à des dispositifs informels non gouvernementaux. La seconde acception est celle des spécialistes de l'économie politique internationale qui ont mis en œuvre une seconde approche de la gouvernance suite à la chute du mur de Berlin et la création en 1992 de la Commission sur La Gouvernance Globale chargée de restaurer un nouvel ordre mondial après la dislocation de l'ex URSS. La gouvernance est définie ici comme « *la somme des différentes façons dont les individus et les institutions publics et privés, gèrent leurs affaires communes*²² ».

Il existe également d'autres acceptions de la gouvernance notamment celle de la Banque mondiale (1989) qui pour sa part, considère la gouvernance comme étant « *la manière par laquelle le pouvoir est exercé dans la gestion des ressources économiques et sociales d'un pays au service du développement* ». Ainsi, pour la Banque mondiale, la gouvernance doit être un outil de gestion transparente des ressources publiques qui suppose que les dirigeants doivent procéder à la libéralisation des marchés, à la minimisation du rôle de l'Etat, à la privatisation des entreprises et établissements publics. Au début des années 1990, le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), propose une nouvelle conception de la notion de gouvernance. Selon la PNUD, la gouvernance (nouvelle conception) est maintenant basée sur l'interaction entre (i) l'Etat qui veille à la création d'un environnement politique et légal, propice au développement humain ; (ii) le secteur privé constitué d'entreprises fournissant des biens et services, des emplois, des revenus pour les citoyens et (iii) la société civile composée d'organisations non gouvernementales (ONG), associations professionnelles, religieuses ... facilitant l'interaction politique et sociale. De ce fait, la gouvernance est définie comme étant « *l'exercice d'une autorité politique, économique, et administrative aux fins de gérer les affaires d'un pays. Elle repose sur des mécanismes, des processus et des institutions qui permettent aux citoyens et aux groupes d'exprimer des intérêts, de régler des litiges et avoir des droits et obligations* » (Conte, 2003).

Observée de plus près, la gouvernance est en fait, un concept à facettes multiples, qui fait paraître deux niveaux d'analyses : microéconomique (les entreprises) et macroéconomique (gouvernements et autres institutions). Le concept de la gouvernance a connu une évolution, passant de la notion de « gouvernance » à la notion de « bonne gouvernance » mise en place par les institutions de Bretton Woods à la fin des années 1980 suite aux échecs des programmes d'Ajustement Structurel (PAS). Ce nouveau concept constituait la base de la coopération internationale dans le domaine de développement et de la lutte contre la pauvreté dans les pays en

²² Rapport « Our Global Neighbourhood »

développement.

La bonne gouvernance permettra aux pays en développement de réaliser de bonnes performances économiques pouvant les amener à changer de trajectoire de développement. Ainsi, en 1989, la Banque mondiale améliore sa conception de la gouvernance en intégrant la dimension politique du développement en ses termes : *« il est important de noter que la gouvernance consiste en deux dimensions distinctes mais finalement étroitement liées : l'une est politique et a trait à l'engagement dans la bonne gouvernance, et l'autre est technique et a trait aux problèmes d'efficacité et de management public. Sans l'engagement politique peu de choses peuvent être réalisées, même avec une administration publique efficace. Et sans une administration publique efficace, aucun gouvernement ne peut être effectif, si bienveillant qu'il soit »* (Pouillaude, 1999).

Dans les pays miniers, les problèmes de bonne gouvernance sont invoqués pour expliquer les retombées négatives en termes de développement économique, de dommages environnementaux ... La littérature sur l'activité minière sous l'angle de la MRN postule de ce fait que *« la prépondérance de l'activité minière dans un pays ou une région donnée à des distorsions économiques et politiques qui, en dernière instance, nuisent au développement »* (Bebbington et al, 2008). Ce qui renvoie au rôle des institutions nationales qui sont primordiales dans les stratégies de réformes. Il se pose donc la question du modèle de développement et de régulations susceptibles d'assurer des retombées positives en termes de développement et d'atténuer les effets de l'exploitation minière. En filigrane de cette question se profile un enjeu de taille tel que la part de responsabilité incombant aux différents acteurs sur les retombées de l'activité minière en termes de développement. Il nous revient donc de définir ce que nous entendons par gouvernance du secteur minier.

La bonne gouvernance dans le secteur minier est un processus participatif de tous les acteurs, ou la transparence dans la gestion des revenus issus des exploitations de la part des dirigeants est requise. Ce qui permettra de réduire la corruption, les risques de détournement... Dans la lutte contre le phénomène du SH, en termes de bonne gouvernance, la recommandation exige la stérilisation de la rente minière par placement à l'extérieur afin d'éviter l'appréciation du taux de change réel et donc le SH (Bevan, Collier et Gunning, 1987). La bonne gouvernance vue du côté du SH a un coût élevé pour le développement et est très compliquée pour les pays spécialisés dans l'exportation des matières premières : comment justifier le fait de priver les consommateurs de la rente minière ? Est-il possible de concevoir une politique de gestion de la rente minière optimale en situation d'incertitude (Bevan, Collier et Gunning, 1987) ?

En termes de mode de régulation, dans le cadre de la bonne gouvernance du secteur minier dans les pays en développement surtout en Afrique Subsaharienne, les entreprises minières sont aujourd'hui soumises à des demandes de mesure de leur impact extra-financier. Elles sont sollicitées

pour mettre en place avec les parties prenantes, des programmes de responsabilité sociale d'entreprise (RSE) car le secteur minier doit contribuer au développement soutenable des pays. Cette contribution au développement soutenable doit passer par un dialogue entre la triade constituée de l'Etat, des institutions privées et de la société civile afin de mettre en place des mesures appropriées ainsi qu'une politique de bonne gouvernance autour des mesures prises.

Dans cette logique, avec le niveau élevé des cours des matières premières plusieurs initiatives ont été développées sur le plan international au début des années 2000. Il est important de rappeler ces différentes initiatives n'appuient pas la vision de la gouvernance consistant en un placement à l'extérieur des revenus miniers pour éviter ou limiter le SH (Bevan, Collier et Gunning, 1987). Mais s'intéressent plutôt en général à la transparence dans la gestion des revenus miniers entre les firmes, l'Etat... Parmi ces initiatives, nous pouvons citer :

- ***Le pacte global de l'ONU :***

L'objectif du Pacte global de l'ONU (2002) est de promouvoir une bonne gouvernance à travers la lutte contre la corruption, la recherche de la paix et l'application de la loi. Les entreprises peuvent du point de vue microéconomique, intégrer des principes de développement durables dans leurs propres opérations et relations. Ce qui permettra une plus grande transparence et donc à une amélioration de la gouvernance. Au plan macroéconomique, elles peuvent également contribuer au développement dans le cadre de leur engagement envers le Pacte mondial et à la mise en œuvre des normes et standards internationaux.

- ***« Publiez ce que vous payez » de Global Witness :***

Le Global Witness est une ONG britannique ayant défendue en premier l'idée de la transparence dans l'exploitation des ressources naturelles et de la gestion des revenus y afférents à travers la devise « *Publiez ce que vous payez* » (PCQVP) en 2002. Cette initiative exige de toutes les compagnies multilatérales et des compagnies étatiques, une publication des chiffres annuels nets des paiements versés aux gouvernements à titre individuel. Cette publication doit être accessible à tous. La transparence des revenus issus des activités extractives doit primer sur les clauses de confidentialité.

- ***L'initiative pour la transparence de l'industrie extractive (ITIE) :***

L'initiative PCQVP a fait effet sur le plan international et grâce à elle, une autre initiative a été lancée et promue par le gouvernement britannique : *ITIE : Initiative pour la Transparence de l'Industrie Extractive* en 2003. L'objectif de cette initiative est de renforcer la bonne gouvernance dans les pays riches en ressources naturelles grâce à la publication et à la vérification des paiements réalisés par les entreprises et les revenus perçus par le gouvernement sous forme globale ou consolidée afin de faire une comparaison des deux déclarations à travers un audit crédible et indépendant sans oublier

la participation de la société civile dans tout le processus. Le principe sur lequel se base cette initiative est la mise en place des mécanismes transparents dans tous les pays en développement où les recettes budgétaires représentent les 1/4 de l'activité extractive. L'ITIE, malgré qu'elle représente une bonne initiative, pose un certain nombre de problèmes.

Le premier problème est relatif à la participation de la société civile. En effet, certains Etats étant autocratiques, ne veulent pas laisser un droit de regard à la société civile. Ainsi, elle subit directement des menaces physiques de la part de l'Etat. Le second problème est lié aux paiements individuels faits par chaque entreprise. Ces paiements sont comptabilisés sous forme consolidée, ce qui ne facilite pas la détermination de leurs origines. D'où la proposition de l'initiative PCQVP qui propose que l'on fasse des classements par entreprise et par type de revenus et si possible, la publication des contrats d'investissement entre l'Etat et les entreprises minières. Il se pose aussi un problème de non existence de sanction juridique des pays ne respectant pas les accords de la part de cette initiative à cause de son caractère volontaire.

- ***Le processus de Kimberley (2003) :***

Le processus de Kimberley consiste à la mise en place d'un système de certification et de traçabilité du diamant dans le but de mettre un terme au commerce de « *diamants de la guerre* » et de veiller au non financement des mouvements rebelles voulant déstabiliser le gouvernement légitime via le commerce des diamants. Etant donné sa non-participation au développement du bien-être pour les travailleurs miniers de diamants, les ONG ont lancé le *Diamond Development Initiative* en 2005 à Accra (Ghana) dont l'objectif est d'améliorer le bien-être des mineurs.

- ***Les directives de la CEDEAO²³ en 2009 :***

Les directives de la CEDEAO ont pour objectif d'harmoniser les politiques de gestion des ressources minières en Afrique de l'Ouest en laissant le choix des moyens et la forme permettant d'atteindre cet objectif dans les délais fixés par ces directives. Les objectifs sont les suivants : palier les faiblesses des codes nationaux ; harmoniser les cadres politiques et normatifs régulant le secteur minier en Afrique de l'Ouest ; éviter la concurrence malsaine et déloyale entre les pays et le nivellement vers le bas (avantages, surtout fiscaux accordés aux compagnies) ; accroître le pouvoir de négociation des pays vis-à-vis des grandes multinationales.

- ***Les principes de l'Equateur (2003) :***

Dans ce cadre, les institutions financières sont obligées de prendre en compte un certain nombre de critères d'évaluation sociaux et environnementaux dans le choix des projets qu'elles financent.

²³ CEDEAO : Communauté Economiques des Etats de l'Afrique de l'Ouest regroupant les 15 pays de l'Afrique de l'Ouest.

Au total, dix principes ont été sélectionnés : Revue et catégorisation ; Evaluation environnementale et sociale ; Standards environnementaux et sociaux applicables ; Plan d'action et système de gestion ; Participation des parties prenantes ; Mécanisme de règlement des griefs ; Revue indépendante ; Engagements à faire ou à ne pas faire (« *Covenants* ») ; Suivi indépendant et reporting ; Présentation de rapports par les *Equator Principles Financial Institutions (EFPI)*. Les principes d'Equateur sont considérés comme une application de la RSE au domaine de la finance.

- ***Les initiatives dites multi-stakeholders ou multi-parties prenantes (IMP) :***

Ces initiatives ont pour objectifs de combler les déficits de gouvernance à travers des engagements volontaires non contraignants (*Soft Law*) de la part des Etats et des entreprises et de prôner un mode de gouvernance en dehors du seul cadre étatique. Malgré que les IMP aient l'avantage d'être flexibles et rapides d'utilisation, pragmatiques et pouvant s'adapter à toute situation dans le but de trouver des solutions. Elles présentent également un certain nombre de problèmes du point de vue gouvernance, légitimité et efficacité. En effet, elles sont de nature volontaire et non contraignante, et donc il y a absence de sanction juridique des partenaires en situation irrégulière. Sur le plan efficacité, il est difficile d'évaluer leurs impacts. D'où la proposition de faire l'évaluation de son efficacité autour de 5 points (Young, 1994) : (i) : vérification de la résolution ou non du problème ayant conduit à sa création ; (ii) : atteintes des objectifs initiaux ; (iii) : traduction des résultats dans des dispositions appropriées dans l'ordre juridique et politique ; (iv) : il y a-t-il des pratiques sociales impliquant un investissement de temps, d'énergie et de ressources des membres ? (v) : efficience, durabilité et solidités des résultats.

L'efficacité des IMP dépendra au final des gouvernements et de leur volonté politique de traduire leurs engagements dans la pratique.

- Nous avons également un certain nombre d'initiatives prises dans différents pays telles que : ***la loi Dodd Franck aux USA, Le règlement Emir de l'Union Européenne (2012) et les Nouveaux Standards de la Banque Mondiale (2011).***

De même, au plan national, un certain nombre de mesure ont été également prises en termes de réformes des codes miniers, d'amélioration du rôle de l'Etat et des actions menées par les entreprises minières vis-à-vis des différentes parties prenantes. Etant donné le caractère spécifique de la taxation du secteur minier dans la plupart des pays africains et leur déclinaison dans des codes miniers et pétroliers, et compte tenu de la nouvelle dynamique des cours des matières premières observée à partir de 2006 et du fait du chiffre d'affaire du secteur qui a été multiplié par 4,6 sur la période 2002-2010 (Laporte et Quatrebarbes, 2015), les Etats souhaitent maintenir ou accroître la part de la rente qui leur parvient.

A cet effet, la majorité des pays africains ont opté pour une révision de leurs codes miniers afin de faire du secteur minier, un levier de croissance (tableau 16).

Tableau 16: Récents révisions des codes miniers en Afrique

Pays	Année de promulgation de la dernière Législation du Code Minier/Minéral	Durée Maximale du bail minier (tous sont renouvelables)	Durée Maximale de la Licence d'exploration (tous sont renouvelables)	Les obstacles au rapatriement des bénéfices ?	Restrictions en devises étrangères ?
Botswana	1999	25 ans	s/o	Non	Non
Burkina Faso	2003	20 ans	3 ans	Non	Non
Cameroun	2001 (modifié 2010)	25 ans	4 ans	Non	Non
République Centrafricaine	2010	25 ans	3 ans	Non	Non
Tchad	1995	25 ans	5 ans	Non	Non
R D Congo	2002	30 ans	an	Non	Non
République du Congo	2005	25 ans	3 ans	Non	Non
Ethiopie	1994	20 ans	3 ans	Non	Non
Gabon	2000	25 ans	5 ans	Non	Non
Ghana	2006 (modifié 2010)	30 ans	5 ans	Non	Non
Guinée	1995	10 ans	s/o	Non	Non
Côte d'Ivoire	1995	20 ans	3 ans	Non	Non
Liberia	2000	25 ans	3 ans	Non	Non
Mali	1999	30 ans s	s/o	Non	Non
Mauritanie	2008	s/o	3 ans	Non	Non
Maroc	2005	s/o	3 ans	Non	Non
Namibie	2006	s/o	s/o	Non	Non
Niger	2006	20 ans	3 ans	Non	Non
Nigeria	2007	25 ans	3 ans	Non	Non
Sierra Leone	2009	25 ans	4 ans	Non	Non
Sénégal	20en 03	5 ans	4 ans	Non	Non
Afrique du Sud	2004 (redevance ajoutée 2008)	30 ans	3 ans	Non	Non
Tanzanie	1998 (modifié 1999)	10 ans ou la vie de la mine	5 ans	Non	Non
Ouganda	2003	21 ans	3 ans	Non	Non
Zambie	2008	25 ans	s/o	Non	Non

Source : Groupe de la Banque africaine de développement (2012)

Au regard du tableau 16 ci-dessus, 18 pays en Afrique ont procédé à un changement de leur code minier au début des années 2000 avec le boom observé dans le secteur minier avec une durée maximale de renouvellement de la licence d'exploration allant de 3 ans minimum à 5 ans maximum et d'exploitation allant de 10 ans minimum à 30 ans maximum. Le Ghana était l'un des premiers pays à libéraliser le secteur minier en 1980 (première génération de code minier en Afrique). Les codes miniers existants aujourd'hui font partis de la troisième génération et sont moins flexibles comparés à ceux des années 1980.

Dans le cadre de la bonne gouvernance dans le secteur minier, le rôle de l'Etat a été revisité dans l'objectif d'améliorer et de renforcer ses capacités et à accroître son efficacité pour une meilleure orientation des objectifs de développement et de lutte contre la pauvreté. Selon Yacoub et al (2008), « *Le bien-fondé de la politique économique repose sur l'existence de ce qu'on appelle les "markets failures" (défaillances du marché) que l'intervention de l'Etat doit compenser. Les inefficiences institutionnelles, structurelles, productives, distributives, financières, etc., sont autant de "markets failures" qui légitiment des mesures publiques visant à les pallier, dans la perspective d'assurer un fonctionnement efficace de l'appareil productif et de favoriser son intégration dans l'économie mondiale, selon les exigences de développement* ». Autrement dit, pour un meilleur développement économique soutenable, l'intervention de l'Etat est inévitable pour corriger les défaillances des marchés au développement. L'Etat se voit attribuer ainsi trois types de fonction : minimale, intermédiaire et interventionniste résumées dans le tableau suivant.

Tableau 17: Les fonctions de l'Etat

	Pour remédier aux dysfonctionnement des marchés			Pour assurer l'équité sociale
Fonctions minimales	<i>Fournir des biens publics purs :</i>			<i>Protéger les pauvres :</i>
	Défense ; Ordre public ; Protection de la propriété ; Santé publique ; Stabilité macroéconomique			Programme de lutte contre la pauvreté Secours aux sinistrés
Fonctions intermédiaires	Se soucier des externalités :	Réglementer les monopoles :	Comblent les lacunes de l'information :	Fournir une assurance sociale :
	Education de base Protection de l'environnement	Réglementation des services d'intérêt public Politique antitrust	Assurance (santé, vie, retraite) Réglementations financières Protection du consommateur	Retraites par redistribution Allocations familiales Assurance chômage
Fonctions interventionniste	<i>Coordonner les activités du secteur privé :</i>			<i>Assurer une redistribution :</i>
	Promotion du marché Renforcement des filières			Redistribution des actifs

Source : Banque mondiale (1997) p 30. Extrait de Pouillaude (1999)

Il faut cependant, noter que dans les pays d'Afrique au Sud du Sahara, les institutions financières et bailleurs de fonds conditionnent dans la majeure partie des cas, les aides ou les assistances

financières à l'application des mesures visant à une bonne gouvernance. Cependant, l'application de ces mesures est souvent difficile du fait que le concept de bonne gouvernance : (i) exige une intervention dans l'ensemble des domaines compte tenu de l'interdépendance des différents domaines ; (ii) les administrations (africaines) sont très souvent limitées et donc l'atteinte des objectifs est le plus souvent impossible ; (iii) manque de spécification de priorité dans les directives qui sont le plus souvent globalisées. Ainsi, pour Pouillaude (1999), l'introduction d'une conditionnalité de l'aide remet en cause le principe de souveraineté nationale des Etats et fait de ces Etats, des pays fortement tributaires de l'aide internationale, tels que les pays d'Afrique Subsaharienne.

Du côté des entreprises minières, elles font face désormais à un certain nombre de programmes de RSE, prenant en compte les attentes des parties prenantes (collectivités locales, gouvernement, société civile, populations riveraines, ONG...). La RSE est de ce fait l'engagement (volontaire) des entreprises minières dans le processus de développement. Elle constitue l'application du concept du développement soutenable parce qu'elle s'inscrit dans une approche tridimensionnelle du développement : économique, sociale et environnementale. Son application en Afrique au Sud du Sahara reste encore limitée compte tenu de la spécificité du tissu économique africain (présence du secteur informel fournissant au moins plus de 50 % des emplois), du manque d'implication à un degré plus élevé des parties prenantes telles que les syndicats et surtout les consommateurs. Quelques initiatives sont réalisées et témoignent de ce fait l'émergence de la RSE en Afrique. Il est organisé par exemple chaque année un forum international des pionniers de la RSE. En Afrique de l'Ouest, l'UEMOA œuvre pour la promotion de la normalisation des pratiques dans les entreprises (Wong et Yameogo, 2011). Quant à la Déclaration de Johannesburg, elle exige une prise en compte de la responsabilité du secteur privé afin de faire évoluer les communautés vers plus d'équité et de soutenabilité (Commission économique pour l'Afrique, 2010).

Afin de comprendre comment les entreprises appréhendent et arrivent à construire les programmes de RSE, Boidin et Simen (2016) proposent quatre critères permettant d'analyser le degré d'intégration dans les programmes : (i) : le premier critère s'intéresse au modèle d'affaires qui prévaut dans l'entreprise : les initiatives sont-elles fondées sur l'idée de faire évoluer le modèle d'affaires de l'entreprise ou plutôt sur des simples actions externes ? (ii) : le deuxième critère s'interroge sur le caractère intégré ou pas des initiatives de développement durable ; (iii) : le troisième critère concerne le caractère plus ou moins inclusif des initiatives prises par les entreprises vis-à-vis des communautés cibles. Les initiatives sont-elles fondées sur une approche d'inclusion de la communauté ou une approche réparatrice, séparée, paternaliste ? (iv) : le quatrième critère

cherche à déterminer si l'entreprise privilégie ou pas l'acceptabilité sociale²⁴ des projets.

Un autre souhait des gouvernements des pays africains avec le boom minier des années 2000, est d'améliorer l'intégration du secteur extractif dans leurs politiques nationales de développement économique. De ce fait, la captation de la rente a en priorité retenu leur attention. Et avec le soutien des institutions internationales trois outils (la Facilité d'assistance technique dans les industries extractives de la Banque mondiale ; la Facilité africaine de soutien Juridique de la Banque africaine de développement et le Fonds fiduciaire pour la gestion des richesses naturelles du Fonds monétaire international) ont été développées. Ces outils ont pour but de diminuer les asymétries des compétences existant entre les Etats producteurs et les compagnies minières et surtout de permettre aux pays producteurs d'avoir des meilleures conditions permettant de mieux valoriser leurs ressources.

3 Le boom minier des années 2000 et l'adaptation de la fiscalité minière en Afrique (de l'Ouest)

La fiscalité en Afrique est spécifique et disparate entre les pays car elle prend les différentes formes telles que : les redevances basées sur une unité de mesure physique (volume ou poids) ; les redevances ad valorem basées sur la production ; la redevance ou l'impôt basé sur les bénéfices (impôt sur les sociétés minières) ; la redevance ou l'impôt basé sur la rente économique ; le partage de production... (Geourjon et al, 2013). Le tableau 18 (ci-dessous) présente les différents régimes fiscaux miniers en termes d'avantages et d'inconvénients.

Le système fiscal a évolué au fil du temps en Afrique au Sud du Sahara en s'adaptant aux rapports de force entre les investisseurs étrangers et les pays hôtes. Au lendemain des indépendances (1960), la part de l'Afrique dans la production mondiale de minerais baisse. La faiblesse des prix des minerais ainsi que la mauvaise administration des politiques publiques des dirigeants africains ont découragé les investissements dans ce secteur occasionnant un effondrement des activités extractives (Bridge, 2004). Après le premier choc pétrolier en 1970, la fiscalité minière s'est développée et complexifiée par la suite. Compte tenu du niveau d'incertitudes géologiques, des contraintes liées à la capacité de production au niveau international..., les pays hôtes essayent de mettre en place un système fiscal permettant d'avoir une part jugée « équitable » de la rente issue de l'exploitation minière tout en encourageant les firmes étrangères à continuer, l'exploration et l'exploitation.

²⁴ L'acceptabilité sociale étant définie comme « *l'assentiment de la population à un projet ou à une décision résultant du jugement collectif que ce projet ou cette décision est supérieur aux alternatives connues, y compris le statu quo* » (Gendron, 2014, p. 117)

Tableau 18: Principaux Avantages et Inconvénients des différents régimes de redevances

Régime de redevances	Avantages	Inconvénients
<i>Ad valorem</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Relative stabilité des rentrées fiscales -Mise en place relativement aisée engendrant des coûts administratifs modérés -Charge fiscale liée au prix du minéral (et donc à la profitabilité des entreprises dans une certaine mesure) 	<ul style="list-style-type: none"> -Peut s'avérer inefficace en engendrant des distorsions dans la décision d'investissement -Ne tient pas compte de la « capacité à payer » des entreprises -Ne tient pas compte de l'augmentation de la base de coûts
Sur les profits	<ul style="list-style-type: none"> -Tient compte de la « capacité à payer » des entreprises -Impacte plus faiblement les décisions d'investissement -Permet de capturer une partie plus importante des profits des entreprises, notamment en cas de forte hausse des prix 	<ul style="list-style-type: none"> -Revenus plus instables pour le gouvernement -Frais de mise en œuvre et de vérification élevés pour le gouvernement, généralement utilisés par des pays développés disposants d'une forte administration fiscale
Sur la rente	<ul style="list-style-type: none"> -Tient compte de la « capacité à payer » des entreprises -Permet de capturer une partie plus importante des profits des entreprises au-delà d'un certain seuil, particulièrement intéressant en cas de forte hausse des prix 	<ul style="list-style-type: none"> -Revenus très instables pour le gouvernement -Frais de mise en œuvre très élevés -N'est pas nécessairement économiquement neutre à cause d'un effet de seuil -Ajoute de l'incertitude dans les décisions d'investissement
Hybride	<ul style="list-style-type: none"> -Niveau minimum de rentrées fiscales -Tient compte, dans une certaine mesure, de la « capacité à payer » des entreprises -Permet de capturer une partie plus importante des profits des entreprises comparativement aux redevances <i>ad valorem</i> 	<ul style="list-style-type: none"> -Rentrées fiscales plus instables comparativement aux redevances « <i>ad valorem</i> » -Frais de mise en œuvre potentiellement plus élevés pour le gouvernement -Peut ajouter de l'incertitude dans les décisions d'investissement

Source : SECOR KPMG (2012)

Au cours des années 1980-1990 avec la libéralisation du secteur extractif (Campbell, 2004) dans le contexte des Programmes d'Ajustement Structurel (PAS) et du Consensus de Washington, les Etats ont adopté un certain nombre d'impôts et concessions non fiscales. Ces dispositifs fiscaux des années 1980-1990 octroient des conditions favorables aux investisseurs étrangers afin de les attirer davantage. Le dispositif de prélèvement fiscal dans le secteur extractif le plus utilisé aujourd'hui en Afrique au Sud du Sahara (en particulier Afrique de l'Ouest) est la redevance (royalties *ad valorem*). Mais théoriquement, le meilleur dispositif de prélèvement fiscal est celui basé sur la rente économique parce qu'il ne crée pas de distorsions sur la décision d'extraire le minéral. Il existe deux approches de la taxe sur la rente minière :

(i) **L'approche traditionnelle appelée la « *Brown Tax* »** : avec cette approche, l'Etat réserve à l'investisseur « *un montant des pertes multiplié par le taux de la taxe dans les périodes de flux nets de trésorerie négatifs, typiquement les phases d'exploration et de développement* ». Autrement dit, la « *Brown Tax* » se base sur l'ensemble des revenus courants obtenus minoré de l'ensemble des charges courantes et prévoit ensuite un remboursement immédiat (ou un report à nouveau avec intérêt) quand ce

solde est négatif. Ce qui fait qu'il n'y a ni amortissement comptable, ni amortissement fiscal, tout le capital physique est immédiatement passé en charges. Il n'y a non plus de déduction au titre des intérêts ou d'autres frais financiers.

(ii) « *La Resource Rent Tax* » : le principe sur lequel se base cette approche est la taxation des rentes tout en laissant le rendement requis par l'investisseur pour entreprendre un investissement. Ce qui n'impacte pas les décisions d'investissement dans la mesure où elle ne modifie pas la part avant taxation de l'investisseur, elle est de ce fait « neutre ». La *Resource Rent Tax* fonctionne avec un mécanisme de report de déficits, c'est-à-dire que les entreprises minières ont la possibilité du point de vue comptable, de réduire la perte réalisée une année par un crédit d'impôt et de diminuer l'impôt à payer l'année suivante si elle a réalisé des bénéfices.

L'assiette de la rente minière ou économique comprend tous les bénéfices issus des ventes de la ressource, diminués de toutes les dépenses réelles courantes (les impôts, les droits de douane et taxes perçus en amont y sont également compris) ou de capital. Sont également intégrés, les intérêts et les autres charges financières afin d'avoir une rente non biaisée par la structure de financement de l'entreprise minière. Aussi, on déduit une part correspondante à la rentabilité du capital à laquelle on y ajoute une prime de risque. L'approche de la taxe sur la rente minière présente également quelques points faibles. Le premier a trait à sa mise en œuvre. En effet, l'évaluation de l'assiette de la rente est très difficile à cause des difficultés dans la détermination de certains coûts tels que les coûts associés à l'acquisition et à l'utilisation des actifs corporels et incorporels (information reçues lors des forages d'exploration).

Le deuxième point critique fait référence au calcul de la rente à partir des flux de trésorerie. En effet, l'évaluation de la rente étant très sensible aux pratiques de prix de transfert consistant à augmenter ou à diminuer les charges ou les produits. Ainsi, Charlet et al (2013) estiment que son application comme étant le seul moyen de taxation fait peser des risques sur les revenus que pourrait recevoir l'Etat. Afin de compenser ces inconvénients, dans la pratique, la rente minière est toujours soit associée à la redevance et l'impôt sur les sociétés, soit comme un impôt final, soit comme un prélèvement supplémentaire sur le revenu avant impôt dont les paiements seraient déductibles aux fins de l'impôt sur les sociétés (Land, 2008). Les gouvernements choisissent le plus souvent le régime fiscal en fonction des objectifs à atteindre.

Le tableau 19 ci-après présente la performance des différents types de redevances par rapport aux principaux objectifs fiscaux du gouvernement.

Tableau 19: Evaluation qualitative de la performance des différents types de redevances et impôts par rapport aux principaux objectifs fiscaux du gouvernement

Types de redevance et impôt	Maximisation des recettes	Base d'imposition optimale	Efficacité de l'allocation économique	Stabilité des recettes	Equité	Transparence et stabilité	Efficacité administrative
Unité spécifique	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Ad valorem (basé sur la valeur)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Basé sur le profit	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Basé sur la rente	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Hybride	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆

Source : International Mining for Development Centre, Les redevances minières et autres impôts spécifiques à l'industrie, 2012.

Notes : ◆ Très faible ◆ Faible ◆ Moyen ◆ Elevé ◆ Très élevé.

Le plus souvent, la population locale (environnante) est toujours victime des méfaits de l'exploitation des ressources minérales. La question qui revient à cet effet est la part de la rente qui revient à la population locale. Dans ce cas, la politique souvent mise en place est la « compensation ». Il s'agit d'un dédommagement à l'égard de la population en contrepartie des dégâts causés par les activités extractives qui intervient suite à des négociations et prend la forme d'un accord entre la population locale, les industriels et le gouvernement. Aujourd'hui, ces différents accords font partis intégrants de ce qu'on appelle la « Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE) » (O'faircheallaigh, 2013).

La Banque Mondiale (1992) estime donc que la, « reprise du secteur minier en Afrique nécessitera une réorientation des objectifs gouvernementaux vers l'objectif principal de maximiser les revenus fiscaux de l'exploitation minière à long terme plutôt que la poursuite d'autres objectifs économiques et politiques, comme le contrôle des ressources ou l'amélioration de l'emploi. (...). Cependant, dans ce nouveau contexte politique, les gouvernements doivent obtenir une juste part de la rente économique du secteur minier par des accords fiscaux stables, concurrentiels et équitables, plutôt que par la propriété et l'exploitation ». La plupart des pays en Afrique considèrent dans la législation minière que les ressources minérales sont la propriété de l'Etat, mais c'est le secteur privé qui exploite ces ressources. Aujourd'hui, des mesures sont mises en place afin d'attirer beaucoup plus les investisseurs privés étrangers. En ce sens, l'Etat est passé d'actionnaire à un organe régulateur (dans certains pays). Malgré cette avancée, il reste encore à faire en termes de cadre législatif axé sur le développement économique durable selon Performances Management Consulting (2010).

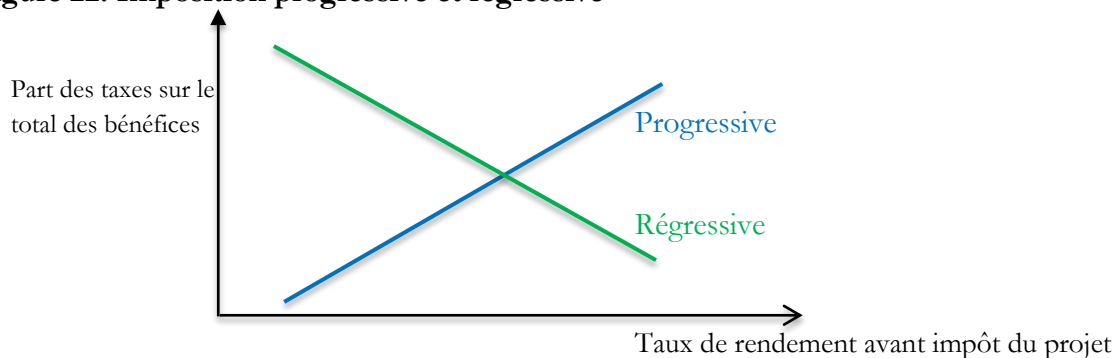
Tableau 20: Enjeux au regard de la fiscalité minière

Enjeux pour le gouvernement	Enjeux pour les investisseurs
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maximisation des recettes fiscales à moyen et long terme* ▪ Neutralité** du régime de redevances ▪ Stabilité dans le temps des revenus fiscaux ▪ Facilité de perception des redevances 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rentabilité des projets miniers ▪ Équité selon les différents types de projet ▪ Limitation des contraintes et des distorsions à la production ou à l'exportation ▪ Stabilité du régime fiscal
<i>Le gouvernement souhaite permettre le maintien d'une industrie minière dynamique et s'assurer de la juste part perçue par la collectivité de la ressource non renouvelable dont elle est propriétaire</i>	<i>Les investisseurs souhaitent s'assurer que les redevances permettront une rentabilité minimum au regard des risques du projet ainsi que des autres opportunités d'investissement</i>
<p><i>*Il s'agit ainsi de trouver le bon équilibre entre un taux de redevances suffisamment élevé qui n'aura pas d'impact important sur le nombre de projets.</i></p> <p><i>**C'est-à-dire sans influence sur les décisions des acteurs économiques.</i></p>	

Source : SECOR KPMG (2012)

Bien que le boom des années 2000 ait permis une croissance du profit à court terme, la baisse actuelle des prix de quelques matières premières (le pétrole en particulier) à partir de 2012 risque de limiter à long terme les flux d'investissement dans les industries extractives. Ce qui nécessite une politique permettant de mieux adapter les conditions fiscales aux conditions technico-économiques tout au long de la durée de vie de l'exploitation même si cette politique est toutefois faillible. L'efficacité de cette politique en dehors de toute absence d'asymétries d'informations, dépendra du degré de confiance entre les parties prenantes. La prise en compte de la flexibilité budgétaire dans le régime fiscal permet une redistribution des avantages financiers sur une base convenue au cas où il y aurait des changements de l'environnement économique et avec une imposition progressive, la part du bénéfice total sera réaffectée progressivement en faveur du pays hôte et inversement dans le cas d'une imposition régressive.

Figure 22: Imposition progressive et régressive



Source : d'après Land (2008)

Il est donc question de la mise en place d'une fiscalité minière qui assurera d'un côté une

attractivité du secteur minier par les investisseurs et de l'autre côté, le partage d'une manière plus juste de la rente minière.

4 La fiscalité minière en Afrique (de l'Ouest) : entre attractivité et partage de la rente minière

La fiscalité minière joue un rôle essentiel de captation et de redistribution de la rente minière, et fait l'objet de négociations importantes avec les entreprises minières. L'un des arguments invoqués pour jouir des bienfaits d'une activité minière est bien évidemment que les Etats puissent négocier des contrats miniers plus équitables. Ceci repose sur l'évolution des codes miniers et de la fiscalité minière. Avec la montée des cours réels des matières premières à partir des années 2000, le secteur minier a incontestablement contribué à divers niveaux à la croissance des pays africains.

Mais cependant, les inquiétudes sont nombreuses. La question du partage de la rente minière est l'un de ces problèmes. En effet, le partage de la rente minière est de plus en plus saisissante notamment du fait que les bénéfices à court et à moyen terme des activités minières entraînent le plus souvent des conflits que nous qualifions de « triangulaires » (conflit entre l'Etat, les entreprises minières et les organisations de la société civile), des conflits armés et des scandales financiers. L'Etat a un rôle primordial à jouer dans le cadre de la mise en place des politiques et stratégies de développement du fait que le secteur minier fait partie intégrante de ces stratégies.

Le récent boom est une opportunité à saisir pour assurer la croissance et le développement soutenable. L'impact de ce boom dépend étroitement du partage de la rente minière qui lui est associé et de la gestion de cette part (que nous traiterons dans la troisième partie de cette thèse).

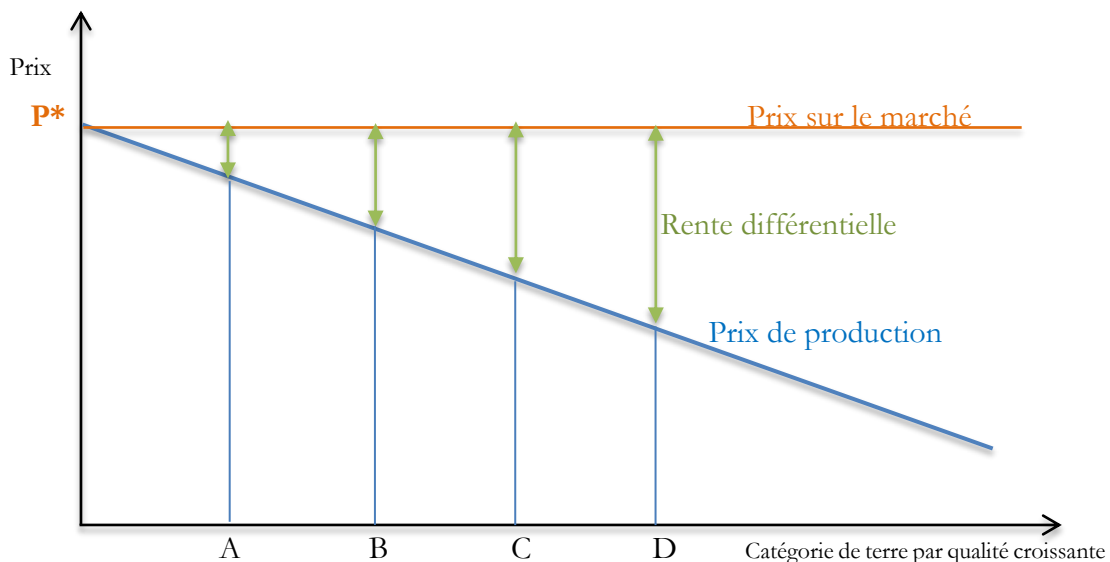
Dans cette section, avant d'aborder la question d'attractivité du secteur minier et du partage de la rente minière en Afrique de l'Ouest au cours du boom des années 2000, il est important d'apporter des précisions sur le terme de la rente minière qui est un concept évolutif en fonction du contexte économique.

4.1 Définitions et mesures de la rente minière

La notion de rente minière a connu plusieurs définitions économiques au vu de la littérature. C'est un concept évolutif qui s'explique par l'évolution du contexte économique. La rente minière a été définie pour la première fois en termes de différence de la fertilité des terres agricoles (Ricardo, 1817), il s'agit de la rente différentielle. Ricardo estime que la rente « différentielle » doit être analysée sur le long terme, ce qui dépend donc de la différence de fertilité des terres et correspond à la différence entre le coût marginal de production et le prix. La terre la plus fertile est plus productive et donnera plus de rente. Garnaut et Clunies, (1975 ; 1983) estiment que la rente

différentielle est la caractéristique déterminante de l'industrie minière du fait que les conditions de production dépendent des caractéristiques d'exploitation du site (emplacement du site minier, les difficultés en termes d'exploitation, la qualité etc.) et ne peuvent être reproduites à l'identique.

Figure 23: La rente différentielle de David Ricardo (1871)



Source : d'après l'auteur. Notes : P^* correspond au prix de marché et est égal au prix de production sur les plus mauvaises terres

La considération donnée à la rente par Marx (1976), diffère de celle de Ricardo (1871). Pour Marx, il s'agit de la rente foncière définie comme un superprofit représentant la contrepartie payée à un propriétaire foncier afin d'utiliser sa terre pour une échéance donnée. Cette rente foncière représente une part de la « plus-value » produite dans l'économie du fait que les terres sont des propriétés privées. La rente foncière de Marx a deux composantes majeures :

(i) **La rente différentielle** : provient de la captation du superprofit par propriété foncière. Elle est issue des variations des conditions de production (terrains plus ou moins fertiles, technologie plus ou moins avancée) au sein d'un même secteur de production. Ainsi, la rente différentielle est de deux sortes : la rente différentielle de type 1 dite « extensive » (faisant appel à celle de Ricardo), la rente différentielle de type 2 dite « intensive ». La rente différentielle « extensive » est fonction des causes indépendantes du capital c'est-à-dire de la fertilité du sol, de la localisation des terres et suppose un développement extensif de la production. La quantité produite est fonction de la superficie de terres cultivées. La rente différentielle extensive est donc la différence entre les profits réalisés sur un terrain donné et son capital équivalent investi. La rente différentielle « intensive » quant à elle, est obtenue grâce à l'intensification de la production souvent sur des terres plus fertiles. Autrement dit, la quantité produite est fonction de l'investissement supplémentaire dans les facteurs de production sur un même terrain au lieu de la mise en valeur d'autres terres pour

augmenter la production. Elle se définit donc comme étant la différence entre l'investissement supplémentaire en capital réalisé et le produit de cet investissement dans le cas d'un terrain moins fertile.

la rente différentielle de Marx = rente de Ricardo + rente différentielle intensive

(ii) **La rente absolue** : dans l'analyse de la rente différentielle, la propriété foncière n'intervient guère dans sa formation. Elle résulte de la transformation de la propriété foncière en une valeur équivalente à l'utilisation de la terre par un autre. Contrairement à la rente différentielle, la rente absolue est directement liée à la propriété foncière. La propriété foncière représente une barrière, imposant un prix de marché de telle sorte que le dernier terrain même moins fertile, rapporte une rente à son propriétaire. Autrement dit, la rente absolue équivaut à la propriété foncière. Ainsi donc, pour Marx, cette rente « absolue » encore appelée « rente de monopole » n'est jamais nulle car le propriétaire terrien étant en monopole ne cédera pas gratuitement sa terre. La rente absolue est donc le résultat de la différence entre le prix du marché et le prix de la production sur le terrain le moins fertile. En somme, la rente selon Marx équivaut à la rente différentielle au sens de Ricardo, augmentée de la rente intensive résultante de l'investissement supplémentaire en capital et de la rente absolue.

Le concept de rente a évolué dans la seconde moitié du 19^{ème} siècle en prenant en compte toutes les situations avantageuses conduisant à l'apparition d'un super profit pour l'agent économique (Khan, 2000 ; Otto et Cordes, 2002 ; Otto et al, 2006). Elle a été analysée dans une optique de court terme et dans une optique dynamique. Sur le court terme, la rente existe aussi longtemps que le prix de vente couvre les coûts variables tels que le travail et l'énergie (Mc Donald et Siegel, 1985). Ainsi, si le prix du marché est inférieur au coût de production total moyen, mais supérieur ou égal au coût variable moyen de l'activité, la rente obtenue, appelée « quasi rente » correspond à la différence entre le chiffre d'affaires généré par l'activité et les coûts variables de production (les coûts de facteurs fixes évalués au prix de marché (Otto et al, 2006)). Elle peut être supérieure aux coûts fixes quand les revenus générés issus de l'exploitation couvrent tous les coûts variables et une partie des coûts fixes.

Dans l'analyse de Marshall, la rente est considérée comme une partie du surplus du producteur due à l'inélasticité totale de l'offre. Ceci se justifie par le caractère non reproductible des ressources minérales ou minières. Marshall estime que la rente considérée comme le résultat de la production de l'homme, apparaît comme limitée et fixe, voire temporaire et ne produit des effets qu'à long terme, il s'agit donc d'une « quasi-rente ». La rente de rareté ou la quasi-rente est une redevance (royalties) proportionnelle aux quantités extraites par l'utilisateur de la terre pour compenser la réduction provoquée par l'extraction. Elle représente en quelque sorte le « montant de la

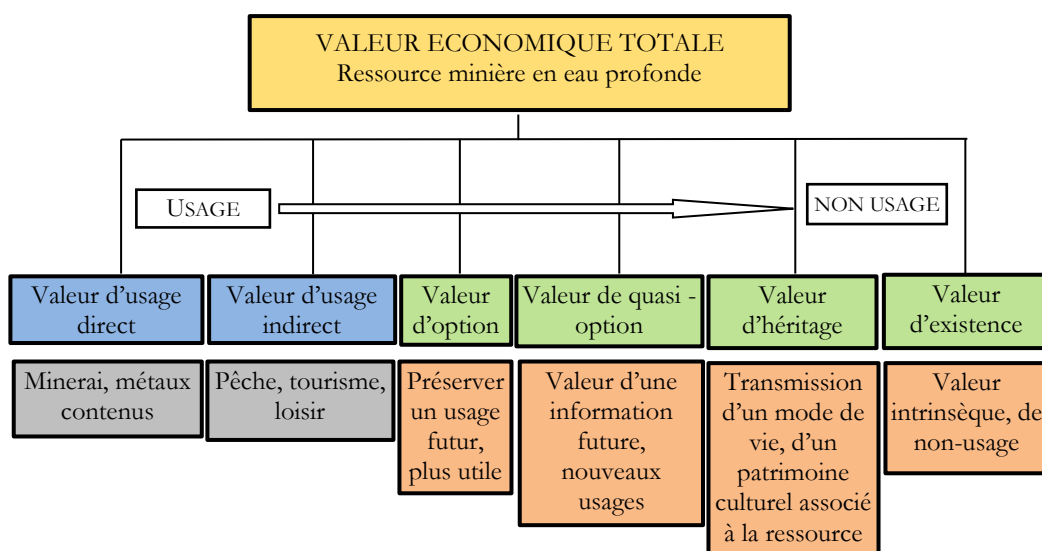
dépréciation du capital naturel ». Cette rente englobe à la fois, la rente liée à la fertilité des terres (rente différentielle de Ricardo) et la quasi-rente liée à l'action de l'homme (temporaire due au caractère épuisable des sites miniers).

Gray dans ses travaux, part d'un point de vue critique de la théorie de la rente différentielle de Ricardo (1871) à savoir la mise en valeur des terres de moins en moins fertile contre une contrepartie pour le propriétaire foncier conduit à la destruction de la terre une fois que la mine sera épuisée et donc il n'y a pas de rente dans le cas de l'extraction minière. A ce point il ajoute la question relative au caractère épuisable des ressources minières de Marshall en estimant que compte tenu de la rareté des ressources dans le futur, le propriétaire d'une mine peut remettre à plus tard l'extraction. L'extraction aujourd'hui constitue un coût d'opportunité ou un coût d'usage en termes d'extraction future. Le propriétaire arrête les extractions au point où la dernière unité des dépenses est égale à la valeur procurée par l'augmentation de l'extraction.

Sur le plan dynamique, la rente a été analysée à travers la question de la gestion inter-temporelle des ressources naturelles non renouvelables par Hotelling (1931). Il définit ainsi la rente de « rareté ». Le fait d'extraire une unité de ressources naturelles engendre un coût correspondant à un coût d'opportunité de réduction du stock pour une future utilisation. La valorisation de ce coût d'opportunité est essentielle parce qu'elle détermine la rente imposable et impacte les décisions d'extraction et d'investissement. Hotelling a approfondi les travaux de Gray sur les mines dans une optique dynamique en posant le problème de la gestion inter-temporelle d'une ressource épuisable. Autrement dit, il pose le problème de l'allocation nécessaire d'une quantité extraite entre différentes périodes de façon à maximiser l'utilité associée à l'extraction de la ressource. Pour Hotelling (1931), en plus du coût d'opportunité défini par Gray (1914), le propriétaire supporte en plus le coût d'extraction.

La définition opérationnelle de la rente la plus utilisée aujourd'hui et que nous retenons par la suite est: « *l'excédent des produits d'exploitation sur tous les coûts de production, y compris ceux de la découverte et de la mise en valeur ainsi que le rendement normal du capital* » (FMI, 2012). La rente minière ou la rente économique est à cet effet définie comme la différence entre les revenus générés par l'activité minière et les coûts imputés à l'activité, ces derniers incluant la rémunération normale du facteur capital (Geourjon et al, 2013). La rente peut être aussi interprétée comme le reflet de la valeur d'usage du capital naturel en se basant sur une approche en termes de soutenabilité (Pearce et Atkinson, 1993 ; Hamilton et Clemens, 1999 ; Banque Mondiale, 2006, 2011). Cette valeur de la ressource naturelle est capturée par sa seule valeur d'usage (figure 24) sans oublier qu'il existe d'autres dimensions pouvant fournir une valeur à la ressource (Pearce and Watford, 1993).

Figure 24: Valeur économique totale d'une ressource naturelle (minière)



Source : Pearce and Watford, (1993)

La rente minière issue d'une exploitation dépend de la production minière annuelle, des coûts d'exploration et de développement, des coûts en capital, des coûts d'extraction, de la durée de vie du projet, du prix de vente et du taux d'escompte associé au projet, du risque... (Guj et Garzon, 2007 cité par Laporte et De Quatrebarbes, 2015).

4.2 Rente minière et part de l'Etat

La gestion et les mécanismes de répartition d'une rente minière suivent en règle générale deux principaux objectifs qui peuvent apparaître. D'une part, on a l'efficacité qui suppose la préservation de l'incitation à produire la rente et d'autre part, l'équité qui suppose la juste répartition de la rente entre les parties prenantes (l'Etat, les firmes étrangères, la population...). Ainsi, de manière théorique, en imposant une entreprise minière, l'Etat doit taxer de manière à ne pas décourager les investisseurs. En ce sens, il doit faire un arbitrage entre la part lui revenant et celle espérée par l'entreprise (profit) pour s'engager dans le projet d'exploitation, à veiller à ce que l'investisseur récupère son investissement initial, à ne pas faire peser les charges fiscales sur les coûts de production ou d'exploitation de l'entreprise minière (Charlet et al, 2013). Cependant, le partage de la rente entre le gouvernement et les investisseurs est souvent considéré comme défavorable (aux gouvernements africains).

L'investisseur est intéressé lors du partage de la rente par des indicateurs de rentabilité sur toute la durée de vie du projet d'exploitation (tableau 21). L'indicateur le plus utilisé est le taux de rendement interne (TRI) de l'investissement sur le projet et il correspond au taux pour laquelle la somme des flux de trésorerie est nulle. L'utilisation du TRI ne permet pas de prendre en compte la variabilité du coût d'opportunité du capital au fil du temps, mais permet de faire une comparaison

entre les différents projets du fait que chaque entreprise fixe son taux en fonction de l'évaluation des coûts permettant de calculer le chiffre d'affaires du projet d'exploitation, les prévisions pour les prix du minerai sur toute la durée de vie du projet d'exploitation, du taux d'actualisation du projet après impôt... (Brealey et Myers, 2005).

Tableau 21: Principaux indicateurs sélectionnés dans la revue de la littérature

Agents	Objectifs	Indicateurs
Investisseur	Neutralité	Taux effectif marginal d'imposition (TEMI) Prix rentable
	Profitabilité	Taux de rentabilité interne du projet (TRI) Période de récupération
	Identification des risques	Coefficient de variation de la valeur Actualisée Nette et TRI
Gouvernement	Recettes fiscales	Taux effectif moyen d'imposition (TEMI) Recettes publiques prévues
	Identification des risques	Profil temps des recettes publiques Coefficient de variation des recettes fiscales prévues

Source : Laporte et De Quatrebarbes (2015)

Du côté du gouvernement (tableau 21), c'est plutôt le revenu le plus élevé possible issu de l'imposition qui est recherché et l'indicateur le plus utilisé pour mesurer sa part de la rente captée dans l'exploitation des ressources naturelles est le taux effectif moyen d'imposition (TEMI). Le TEMI est calculé à partir du rapport entre la valeur actuelle nette des impôts, droits et taxes perçus par l'Etat sur un projet minier et la valeur actuelle nette du projet avant tous les impôts, droits et taxes. Il peut être calculé *ex ante* grâce aux études de faisabilité des projets ou au cours de la période d'existence de projet minier (mais présente des problèmes d'incertitude sur l'évolution des données économiques et techniques) ou encore *ex post*.

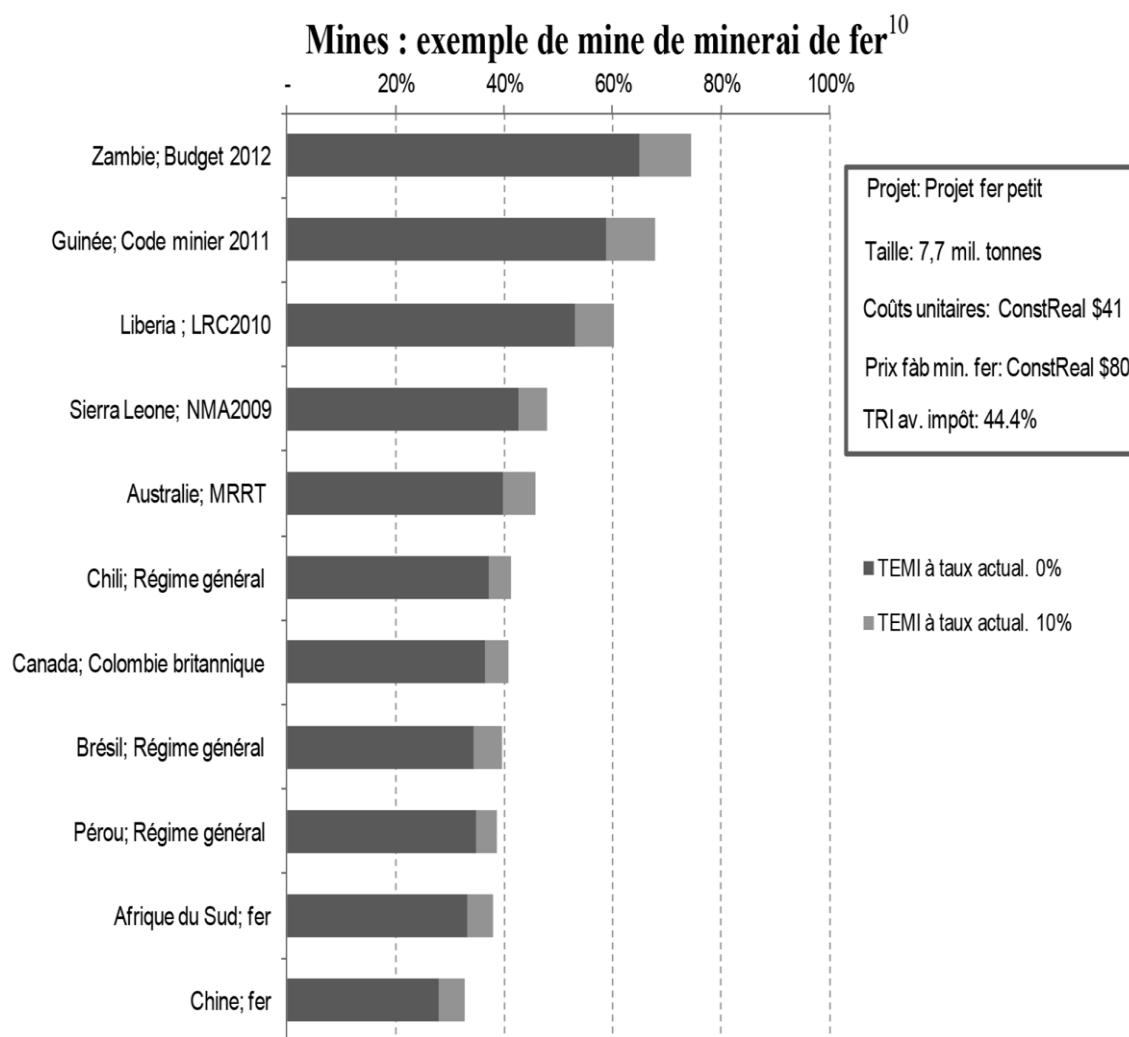
L'estimation de la part de la rente minière captée par ces Etats et les taxes qui reviennent spécifiquement aux collectivités locales telle que la patente (qui est souvent de niveau comparable aux fonds de RSE) permettrait d'analyser leur impact sur les économies et l'amélioration du niveau des collectivités. Cependant, les données sur la part de la rente minière récupérée par les Etats de l'Afrique de l'Ouest (et celle des collectivités locales) est généralement inaccessible au public pour au moins deux raisons (Laporte et De Quatrebarbes, 2015) :

- (i) la compilation des données sur les recettes fiscales se fait à partir des données confidentielles des rapports d'assistance technique du FMI ;
- (ii) ces données sont généralement la propriété du ministère des finances local des pays bénéficiant d'une assistance technique et ne peuvent être publiés qu'avec leur accord.

En outre, certains pays africains disposant des richesses naturelles n'ont pas d'assistance technique.

Au vue de la figure 25 ci-dessous, les pays africains, excepté l'Afrique du Sud, ont un taux de fiscalité minière plus lourd avec un TEMI compris entre 40 et 65 %.

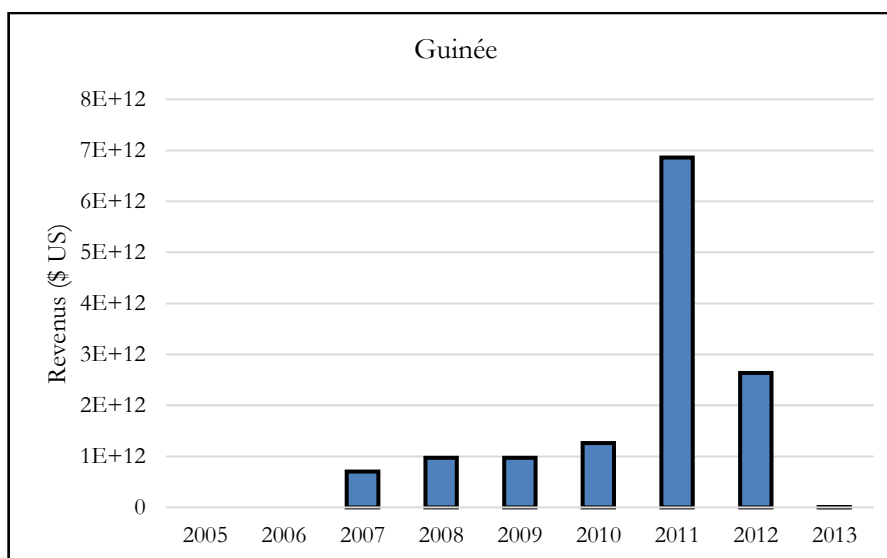
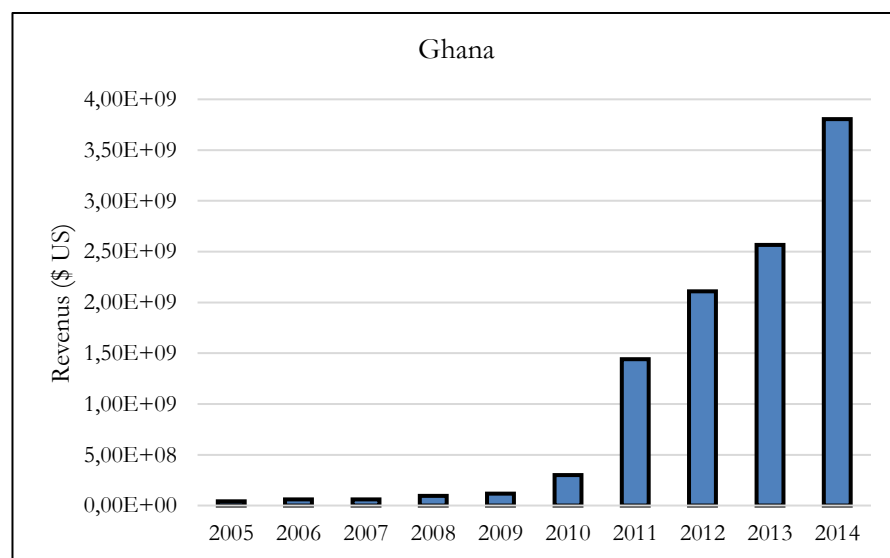
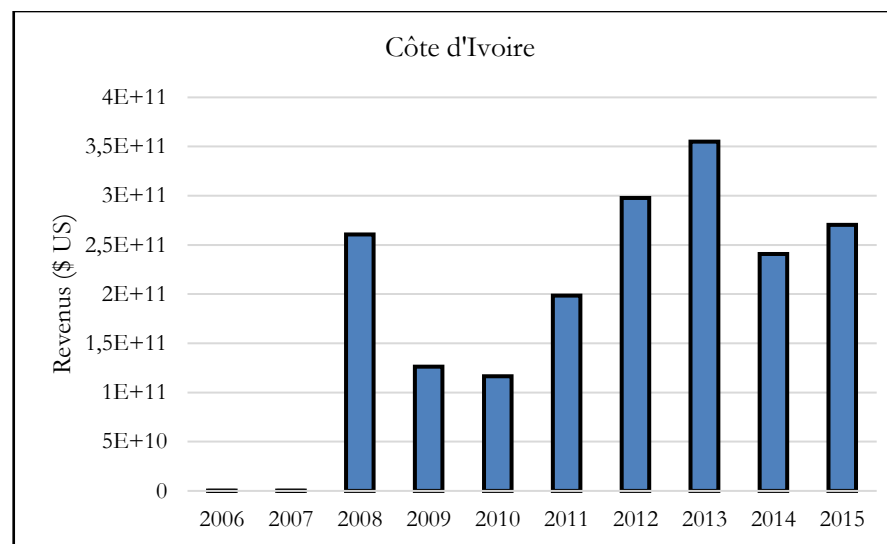
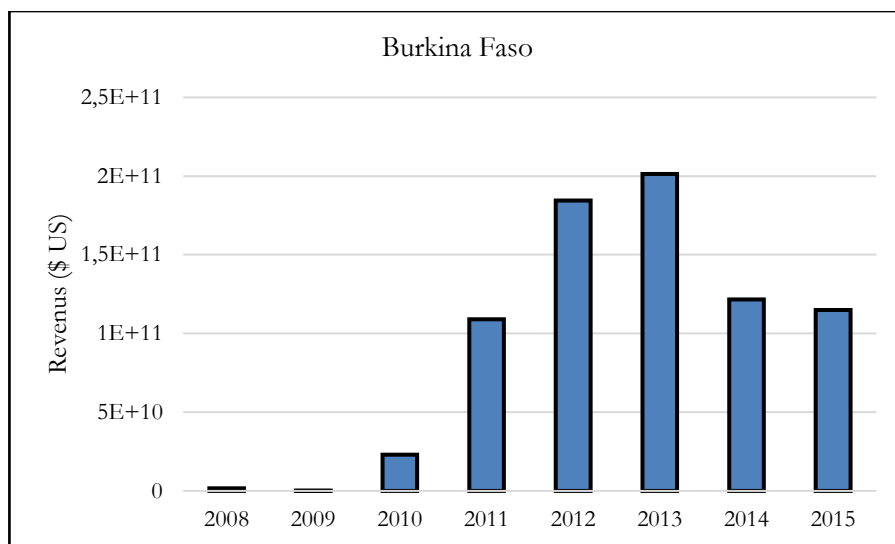
Figure 25: Exemple de taxation: Comparaison des TEMI entre pays

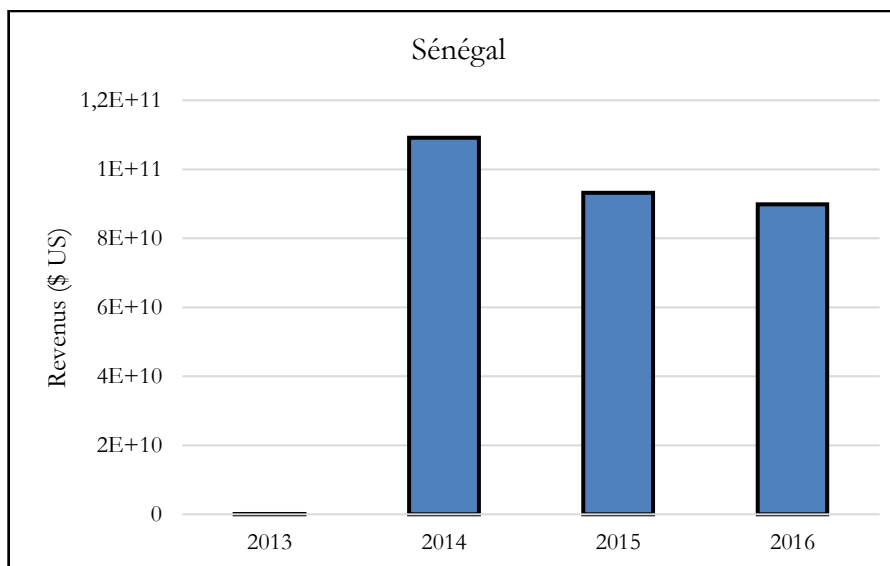
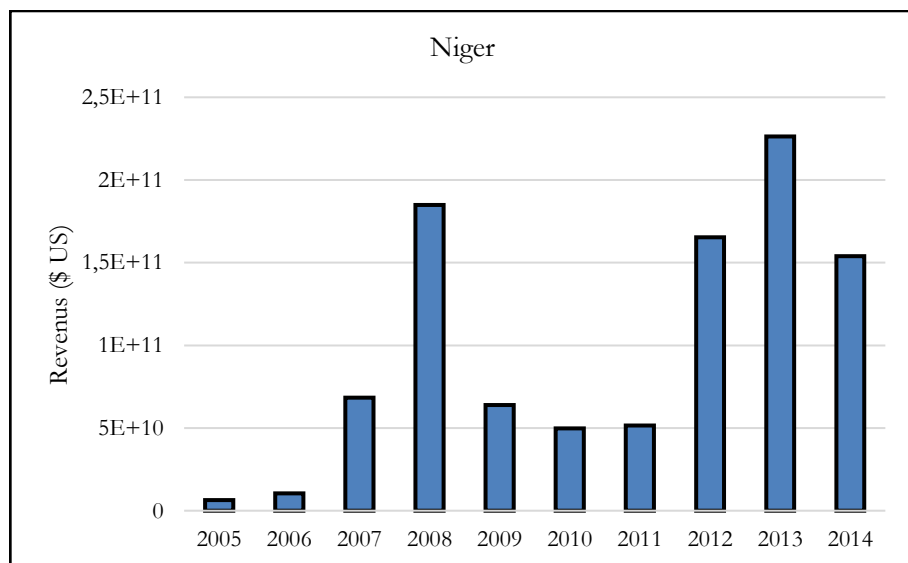
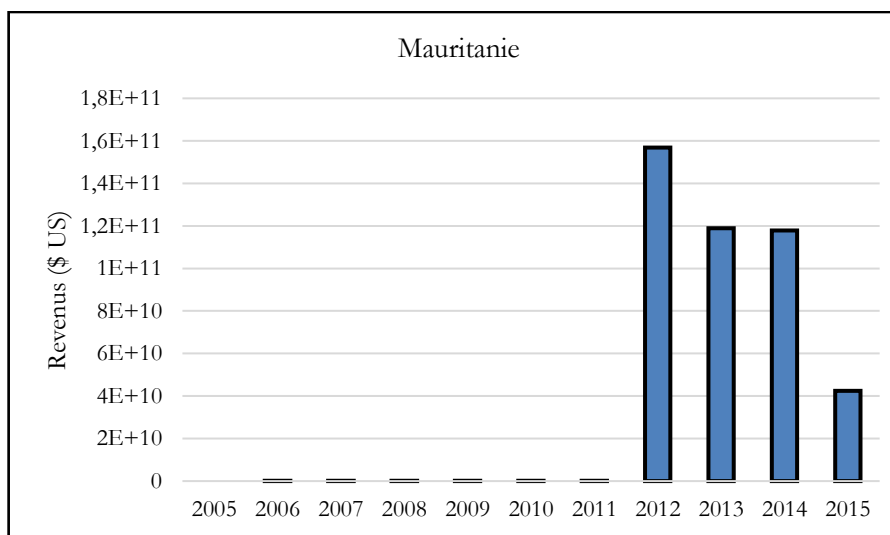
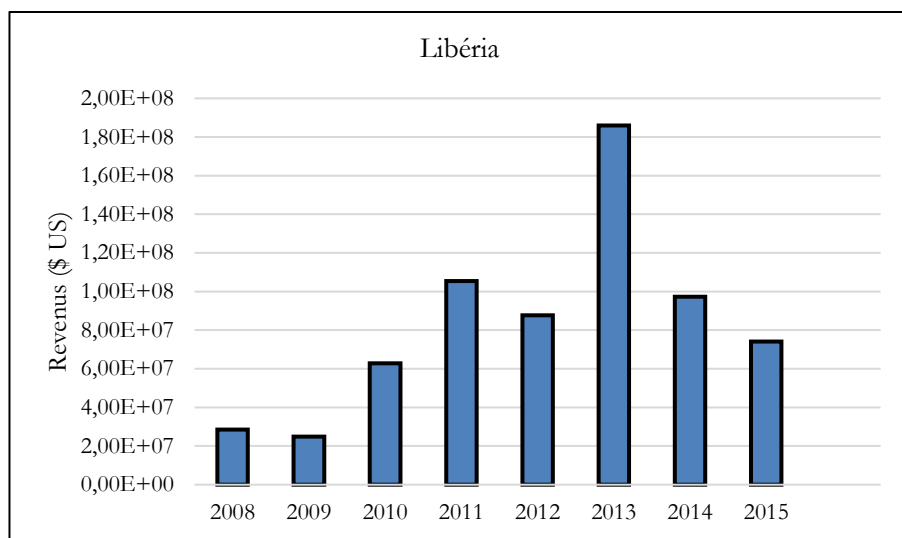


Source : calculs des services du FMI à l'aide du modèle et de la base de données FARI.

Avec la norme l'ITIE, les pays sont obligés de publier toutes les différentes transactions et informations sur l'ensemble de la chaîne de valeur des industries extractives. Ce qui nous a permis d'avoir des informations sur la part du revenu obtenue par les pays qui sont présentées dans la figure ci-dessous.

Figure 26: Revenus (en USD) publiés par les Etats sous l'initiative de l'ITIE de 2005 à 2015





Source : auteur à partir des données issues de la base de données de l'ITIE.

Les revenus présentés dans la figure 26 (ci-dessus), sont des revenus tels que divulgués par les différents gouvernements qui parfois sont différents des flux de revenus rapportés par les entreprises minières. Cette différence s'explique par les ajustements sur les impôts sur les salaires et autres... Au vue de cette figure (26), seul le Ghana présente un revenu issu des activités extractives à la hausse depuis 2005.

La Banque mondiale, à l'image du FMI (2012), propose quant à elle une estimation des rentes minières. Cette estimation est basée sur la différence entre le prix et l'ensemble des coûts de production (rémunération du travail, du capital, amortissements), plus un taux de profit « normal ». La marge représente la rente liée à l'exploitation d'une ressource naturelle.

$$R_m = (P_m - C_m) * Q_m \quad (1)$$

Où R_m représente la rente minière. Il s'agit du revenu provenant des ressources naturelles, en particulier des combustibles fossiles et de minéraux ; P_m est le prix de la matière première exportée ; C_m est le coût de production de la matière et Q_m est la quantité de matières premières exportée.

En se basant sur l'équation des termes de l'échange, l'équation (1) de la rente minière devient :

$$R_m = ((TE * P_M) - C_m) * Q_m \quad (2)$$

$$\text{avec } P_m = TE * P_M$$

Où TE représente les termes de l'échange et P_M est le l'indice des valeurs unitaires des importations.

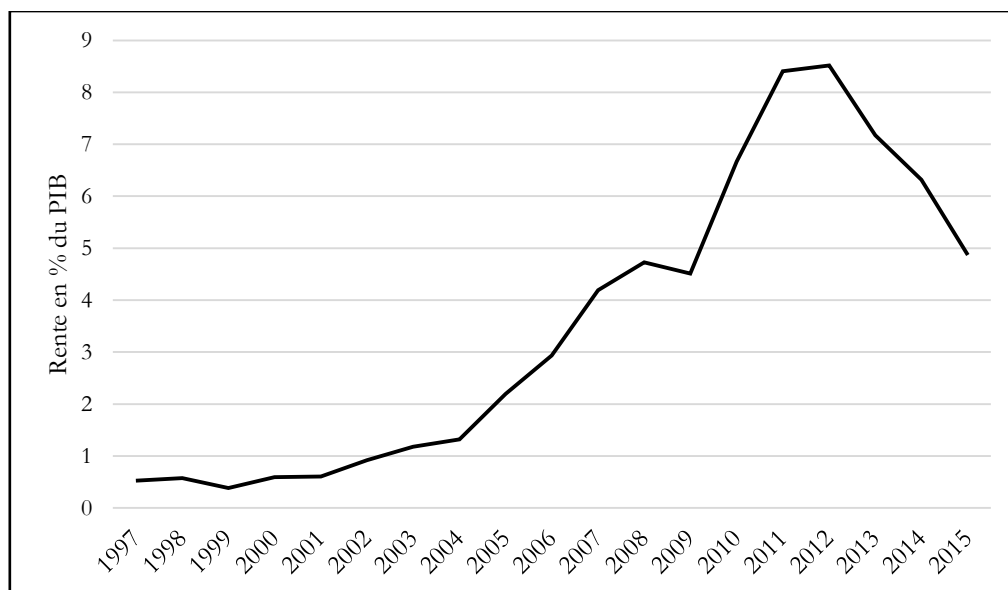
Sur la base de l'équation (2), la Banque a estimé les différentes valeurs de la rente minière pour les pays miniers en % du PIB. Sur la base de ces données, nous avons la rente minière (figure 27) de la zone ouest africaine étudiée (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal) sur la période 1997-2016²⁵.

Au vue de cette figure 27, la rente minière pour l'ensemble des pays considéré est dans une tendance à la hausse à partir de l'année 2000 et atteint un premier pic en 2008 avant de baisser légèrement un an après (2009) à cause de la crise financière de 2008 qui a pour conséquence la baisse des prix des matières premières.

Après cette période de baisse, la rente minière a encore connu une hausse de 2010 2012. Cependant, après 2012, la rente minière est à la baisse du fait de la baisse des cours des matières premières comme nous l'avons montré dans le chapitre 2 de la première partie de notre recherche avec les indices de Grilli et Yang. Mais le niveau de la rente reste quand même élevé comparé à la période 2000-2008.

²⁵ La période 1997-2016 a été choisie afin de faire ressortir l'évolution de la rente avant les années 2000, période marquant le boom minier en Afrique de l'Ouest.

Figure 27: Rente minière (%du PIB) de l'ensemble des pays considérés de 1997-2016



Source : auteur à partir des données du WDI (2017). Il s'agit de la somme des revenus provenant des ressources naturelles, en particulier des combustibles fossiles et de minéraux du Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal.

Il est à remarquer que la rente minière est très faible avant les années 2000, ce qui mérite une explication. En effet, avant les années 2000, la situation de la rente minière est similaire, à un niveau très bas dans presque tous les pays considérés²⁶ malgré l'hétérogénéité de ces pays. Ce qui fait que le total de la rente de l'ensemble est à un bas niveau. Antil (2014) estime que pour le Burkina-Faso, cette situation s'explique par le retard accusé pour l'exploitation des minerais prometteurs connus depuis des décennies, à des problèmes de gouvernance du secteur et au développement de l'orpaillage (OCDE, 2018). Quant au Mali (troisième producteur mondial), en plus du développement de l'orpaillage comme au Burkina Faso, il y a également des raisons d'enclave et de mauvaises gouvernances qui ont peu promu le potentiel minier pourtant prometteur. En ce qui concerne le Ghana (deuxième producteur mondial), il fait face à des opérations d'exploitation de minerais illégales appelées opération « galamsy » ce qui veut dire exploitation minière artisanale (BAfD, 2012) effectuée dans le cadre du secteur informel.

De manière générale, il existe en Afrique de l'Ouest la coexistence d'un immense secteur qui est l'informel aux côtés d'un secteur formel. L'importance du secteur informel est indéniable en Afrique surtout l'Ouest et il représente près de 55 % du PIB cumulé de l'Afrique subsaharienne (OCDE, 2014). Ce qui explique en partie les impacts négatifs dont fait preuve le SH.

Les données présentées limitent un peu notre analyse du fait que qu'elles ne révèlent pas leur contribution dans le budget des pays, ce qui permettrait de voir la contribution du secteur dans le

²⁶ L'évolution de la rente minière de chaque pays est présentée en annexe.

budget national. Cependant, il est possible d'effectuer une analyse macroéconomique de la gestion de la rente minière en termes de soutenabilité économique, ce que nous verrons dans la troisième partie de cette thèse.

5 Conclusion

Comme nous l'avons montré dans la première partie de notre recherche, le début des années 2000 est marqué par un niveau élevé des prix des matières premières. Or, pour les pays à spécialisation primaire, un boom (prix) observé dans le secteur primaire a souvent des impacts négatifs sur leur développement économique et leur soutenabilité. La théorie du SH élaborée dans les années 1960 permet d'analyser l'impact du boom du secteur des ressources naturelles sur la performance économique des pays riches en ressources naturelles et dépendantes de l'exploitation de ces dernières. Néanmoins, certains pays ont réussi à gérer l'activité minière et ont évité le SH grâce à une bonne gestion des revenus captés dans l'exploitation des ressources naturelles. Il est donc question d'une « bonne gouvernance » dans le secteur minier afin de pouvoir profiter de ses retombées.

La bonne gouvernance vue du côté du phénomène de SH, exige le placement à l'extérieur de la totalité de la rente minière. Cette mesure est coûteuse pour le développement des pays miniers et compliquée du fait que très souvent les pays à spécialisation primaire sont des pays pauvres, en situation de besoin de financement donc il y a un problème d'arbitrage entre une nécessité d'utiliser la rente minière et un placement à l'extérieur de la totalité de la rente minière. Il se pose la question de la politique optimale dans la gestion de la rente minière.

Le développement soutenable dans les pays africains au Sud du Sahara dont l'activité économique dépend de l'exploitation des ressources minières serait possible que s'il y avait une « bonne » gouvernance dans ce secteur tout en prenant en compte la nature des chocs du fait de l'instabilité caractérisant les prix des matières premières et donc du revenu issu de cette exploitation. Ainsi, l'Etat est appelé à jouer un rôle primordial notamment dans la transparence des revenus issus de l'exploitation des ressources naturelles. Plusieurs initiatives ont été donc prises sur le plan international et national dont le but de promouvoir le secteur minier : la mise en place de l'initiative de transparence pour les industries extractives (ITIE)... Du côté des entreprises minières, elles ont un ensemble de responsabilités appelées la *responsabilité sociétale des entreprises* (RSE) à respecter et à réaliser volontairement vis-à-vis des autres parties prenantes.

Sur le plan fiscal, conscients de la remontée des cours internationaux des matières premières à la hausse au début des années 2000, la majorité des gouvernements africains ont révisé leurs codes miniers afin de développer le secteur minier et d'améliorer son impact sur leurs économies. La fiscalité minière est un instrument à double objectif, d'une part elle permet d'inciter les sociétés

minières à s'établir dans le pays hôte et d'autre part, elle permet à l'Etat d'avoir une part du revenu issu de l'exploitation minière. En Afrique Subsaharienne particulièrement en Afrique de l'Ouest, la fiscalité minière a connu une évolution et s'adapte aux rapports de force entre les investisseurs étrangers et les gouvernements. Elle est caractérisée par une multiplicité, une complexité au fil du temps et est disparate entre les pays.

Pour ce qui concerne le partage de la rente minière, elle se fait généralement en fonction des objectifs poursuivis par chaque partie prenante. L'entreprise minière étant dans l'objectif d'avoir plus de profitabilité, elle se base le plus souvent sur le taux de rentabilité interne dans le cadre du partage de la rente minière. Le gouvernement quant à lui, cherche généralement à avoir plus de recettes fiscales (budgétaires), elle se base donc sur le taux effectif moyen d'imposition (TEMI) dans le cadre du partage de la rente minière. Du fait de la non accessibilité des données sur la fiscalité minière en Afrique de l'Ouest parce qu'elles sont des propriétés privées des ministères de l'économie et des finances et souvent confidentielles, à partir des données publiées régulièrement sur le site de l'ITIE et sur la base de la rente minière établie par la Banque mondiale (*World Development Indicator*, 2017). Il est alors constaté que la part de la rente minière captée par la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest a connu une hausse au début des années 2000.

En Afrique (de l'Ouest) malgré une large diffusion de normes et des changements de gouvernance, de l'évolution de la fiscalité minière..., les effets sont encore limités. En effet, bénéficier des retombées du boom du secteur des ressources naturelles dépend en particulier de la gestion qui se fait autour de l'exploitation minière en fonction de la nature des chocs, de l'application des initiatives pouvant conduire à un changement de trajectoire de développement soutenable. Il n'existe pas de politique optimale dans la gestion des chocs si l'on ne connaît pas la nature des chocs.

Dans cette dynamique de la nature des chocs, se pose la question de savoir si l'évolution des règles (normes, changements de gouvernance, fiscalité minière) et de partage de la rente minière remettent ou non en cause la possibilité d'apparition de la MRN et spécifiquement le SH ? Pour répondre à cette question, le chapitre 2 (suivant) s'intéressera plus particulièrement à l'analyse du syndrome hollandais, de ce que le SH ne permet pas de faire : analyse de successions de chocs, prise en compte des instabilités et incertitudes, la soutenabilité... et l'analyse des recommandations de ce que serait la bonne gouvernance dans un cadre de SH.

CHAPITRE 2 : AU DELA DU SYNDROME HOLLANDAIS (SH) : A LA RECHERCHE D'UNE POLITIQUE OPTIMALE

1 Introduction

Les pays d'Afrique au Sud du Sahara sont des pays dotés en abondance de ressources naturelles. L'exploitation et le commerce de ces ressources, représentent leur principale source de revenu. En se basant sur la théorie de l'avantage comparatif, la spécialisation primaire devrait être un vecteur de développement permettant aux pays riches en ressources naturelles de pouvoir financer tout ou une partie de leurs stratégies de développement à travers les revenus issus de l'exploitation des ressources. Or, dans la littérature sur l'économie de développement où les ressources naturelles ont fait l'objet de plusieurs études notamment en termes d'impact sur la croissance économique. Il y a un large consensus sur le fait que les économies abondamment dotées en ressources naturelles tendent à connaître une croissance économique relativement faible comparée à celles qui en sont dépourvues (Sachs et Warner, 1995). D'où les ressources naturelles sont qualifiées de « malédictions » (Auty, 1998, 2001 ; Mainguy, 2013).

La malédiction recouvre trois principaux symptômes. Le premier de ces symptômes est le syndrome hollandais (Gregory, 1976 ; Corden et Neary, 1982) par référence à la perte de compétitivité de l'industrie manufacturière des Pays-Bas à la suite de la découverte de gaz dans les années 1960. Le second symptôme concerne les fluctuations des recettes publiques qui dépendent des fluctuations des cours des matières premières (Pourtier, 2001). Le troisième symptôme a trait à la gouvernance (Collier et Hoeffler, 2005), en particulier la gestion ou le partage des retombées issues de l'exploitation des ressources naturelles. Ce troisième symptôme soulève la question de la politique optimale dans la gestion de la rente minière.

L'ensemble des débats sur la malédiction des ressources naturelles (MRN) a donné naissance à un corpus théorique connu sous le nom de « syndrome hollandais (SH) ou « *Dutch Disease* ». le SH est un phénomène décrivant spécifiquement les mécanismes macroéconomiques par lesquels l'abondance de ressources naturelles peut impacter de manière négative la croissance économique sur le moyen et long terme. La malédiction entourant les ressources naturelles suscite un regain d'intérêt avec le niveau élevé des cours des matières premières à partir de 2006. En effet, le niveau élevé des prix des matières premières peut être à la fois créateur et/ou destructeur pour l'économie des pays exploitant les ressources naturelles. Par exemple, il sera créateur si le revenu issu de

L'exploitation des matières premières associée au niveau élevé des cours des matières premières aide à la prospérité économique et au bien-être du pays. Par contre, il sera destructeur si la gestion des revenus est un désastre affaiblissant le rôle économique et politique du pays.

Ainsi, dans un contexte de niveau élevé des prix des matières premières, des mesures en termes de mode de régulation dans le secteur minier et de fiscalité minière pour un meilleur partage de la rente sont souvent prises. Tel est le cas avec la récente remontée des cours des matières premières vers des niveaux élevés (chapitre 1 de cette deuxième partie). L'objectif en prenant ces mesures est de pouvoir bénéficier des retombées de l'exploitation minière, et surtout d'éviter ou d'atténuer les effets du SH.

Le phénomène du SH est intéressant parce qu'il pose de vraies questions. Mais les mécanismes qu'il met en avant butent sur trois difficultés ou non-dits qui nous paraissent tout à fait fondamentaux. Il s'agit de : (i) : la stérilisation de la rente minière sachant que les pays à spécialisation primaire sont dans une situation de besoin de financement ; (ii) : la gestion des instabilités de revenus de l'Etat du fait des chocs qui se succèdent dont on ne connaît pas l'horizon temporel et (iii) : la non prise en compte de la soutenabilité.

Le SH suppose également des effets d'enclave (minière), c'est-à-dire l'incapacité du secteur minier ou des ressources naturelles à jouer un rôle moteur dans le reste de l'économie (Bairoch, 1967). Autrement dit, l'effet d'entraînement du secteur des ressources naturelles sur le reste des secteurs de l'économie d'un pays est faible, voire négligeable. On qualifie à cet effet le secteur des ressources naturelles d'enclave. La faible diffusion des effets d'entraînement du secteur des ressources naturelles serait due à la rigidité des structures économiques, sociales et culturelles internes aux pays en développement à spécialisation primaire (Koutassila, 1998). L'enclave minière est souvent typique aux pays en développement du fait que le plus souvent, le secteur minier est géré par les firmes multinationales étrangères et les retombées sur l'économie nationale se limitent la plupart du temps aux infrastructures permettant d'acheminer les ressources exploitées et sur les biens intermédiaires permettant la production (Sachs et Warner, 1995). Et si le prix de ces ressources naturelles augmente, le pays exporte plus tandis que les exportations des autres secteurs diminuent, créant ainsi la désindustrialisation (ou la désagriculturation).

Le présent chapitre se donne donc pour tâche de voir si le SH est remis en cause avec l'entrée dans un régime de prix élevés des matières premières. A cet effet, nous présentons le phénomène de SH en adoptant une approche critique. Ensuite, nous analysons les effets d'enclave et d'entraînement, tout ceci dans un cadre de régime élevé des cours des matières premières en mobilisant le modèle Input-Output (IO) (Miller et Blair, 2009). L'impact du secteur minier lors d'un boom ne se limite pas seulement aux fiscalités minières et aux salaires versés, mais aussi à

l'intégration intersectorielle en amont et en aval. L'utilisation du modèle IO permettra d'estimer les avantages directs et indirects du secteur minier pour les autres secteurs.

2 Paradoxe d'abondance de ressources naturelles : le syndrome hollandais (SH)

Le SH (*Dutch Disease*) est une notion introduite dans l'analyse économique à travers la revue « *The Economist* »²⁷. Le but est d'expliquer la stagnation de l'économie au Pays-Bas au cours des années 1960 comme étant le résultat de la découverte du gisement de gaz naturel. Mais bien avant, des pays comme l'Espagne au XVIe siècle avec l'afflux des métaux précieux provenant du sous-sol latino-américain, l'Australie au XIXe avec la découverte d'or... ont connu des phénomènes semblables (Ahmed, 1992). Cependant, c'est le cas des Pays-Bas qui a été considéré comme l'étude de cas donnant naissance à la théorie du SH.

En effet, en 1960, d'importantes réserves de gaz naturel ont été découvertes au Pays-Bas. Cette découverte, avait permis au Pays-Bas d'améliorer sa balance des paiements et d'avoir un excédent de 2 milliards de dollars par an entre 1972 et 1976 contre un déficit annuel de 130 millions de dollars entre 1967 et 1971. La situation économique du Pays-Bas au début des années 1970, était à la fois séduisante car ayant à un excédent de la balance des paiements. Mais elle constituait également une bombe à retardement du fait qu'elle a par la suite impacté négativement l'activité économique : le taux de chômage est passé de 1,1 % en 1970 à 5,1 % en 1977, le niveau d'emploi connaît une baisse de 16 % à partir de 1970.

Selon Aoun (2008), la principale cause de l'effondrement de l'économie hollandaise est « l'opposition entre une activité économique morose et une situation très favorable à la balance des paiements ». Quant à Ahmed (1992), c'est l'essor du secteur des hydrocarbures qui est la source principale de la dégradation de l'économie hollandaise. L'essor du secteur des hydrocarbures entraîne la baisse des exportations des autres secteurs tandis que le volume des importations augmente de façon substantielle, affectant donc négativement la balance de paiements. Ce qui entraîne donc une réduction des recettes issues de l'exploitation des hydrocarbures. En somme, c'est l'entrée massive de devises étrangères à la suite de l'augmentation des exportations des hydrocarbures qui a conduit au phénomène de SH.

Il est cependant important de préciser que le SH ne provient pas uniquement de l'expansion ou de la découverte des hydrocarbures. C'est un phénomène qui concerne toutes les catégories de matières premières (Ebrahim-Zadeh, 2003). Il peut aussi advenir par divers facteurs tels que :

²⁷ The Economist, « The Dutch Disease », Zone Franc, 26 Novembre 1977, p.82.

l'augmentation exogène des prix internationaux des biens échangeables au niveau international, l'augmentation de l'aide étrangère aux pays en développement... Le SH apparaît donc quand les revenus d'exportation d'un pays augmentent considérablement à la suite d'un boom dans le secteur d'exportation souvent des ressources naturelles.

L'essor d'un secteur de l'économie (boom) augmente la richesse du pays, entraîne une amélioration de la balance des paiements. Cependant, l'essor du secteur des ressources naturelles a des effets négatifs sur les autres secteurs à savoir : la baisse de leurs exportations ; la diminution de leur main d'œuvre au profit du secteur émergent qualifiée de « désindustrialisation » dans le cas du secteur de productions des industries et de « désagriculturisation » dans le cas du secteur des productions agricoles... ; l'augmentation du revenu national et de la demande interne entraînent des pressions inflationnistes tandis que l'amélioration de la balance des paiements s'accompagne d'une appréciation des taux de change réel. Le taux de change obtenu permet d'avoir l'effet du boom sur la compétitivité économique du pays au plan international.

Des modèles théoriques ont à cet effet été développés et sont d'un intérêt majeur pour l'analyse économique de la MRN dont les pays en développement font face. D'abord, ces modèles permettent de distinguer les catégories de biens : échangeables et non échangeables afin de pouvoir faire des analyses de moyen terme permettant de résoudre les problèmes liés à la croissance en expérimentant de nouvelles idées. Ensuite, ces modèles ont permis d'expliquer les déterminants du taux de change réel à travers des tests empiriques (Sachs et Warner, 1995 ; Bruno et Sachs, 1982 ; Auty, 2001, Gylfason, 2004 etc.) afin d'analyser la dynamique de croissance de différentes économies.

La littérature nous renseigne sur deux types de modèles dans le cadre de la modélisation économique du SH : le modèle de l'économie dépendante élaboré par Salter (1959) et Swan (1960) et le modèle émanant des travaux de Balassa-Samuelson (1964). Partant de ces deux modèles, d'autres modèles ont émergé de la théorie néo-classique avec pour fondement les modèles du SH à savoir : (i) : le théorème de Rybczynski qui est également le modèle dynamique du modèle Heckscher-Ohlin ; (ii) : la théorie de la croissance appauvrissante et (iii) : la théorie de l'économie d'enclave.

Dans le cas des deux modèles (l'économie dépendante et modèle Balassa-Samuelson) du SH, les pays à spécialisation primaire comme par exemple les pays de l'Afrique de l'Ouest sont considérés comme des petites économies caractérisées par trois secteurs : le secteur en plein essor (le secteur minier), le secteur produisant des biens échangeables (secteur agricole) au niveau international et le secteur qui produit des biens non échangeables pour lequel le prix est déterminé par l'offre et la demande intérieure. Le SH apparaît avec l'augmentation des revenus du secteur en

plein essor et peut être analysé selon deux effets : « l'effet dépense » et « l'effet mouvement des ressources » (Gregory, 1976 ; Corden et Neary, 1982) :

(i) L'effet dépense : se manifeste dans une situation où le secteur des ressources naturelles connaît un choc positif, entraînant une hausse généralisée des revenus et donc une augmentation de la demande des biens (Wijnbergen, 1984). Grâce à l'abondance des ressources naturelles, les revenus obtenus à la suite de l'exploitation entraînent d'une part, une augmentation du revenu réel et par ricochet, une augmentation de la demande. Ce qui provoque un effet inflationniste sur le plan national. D'autre part, la croissance des revenus issus de l'exploitation entraîne une amélioration du solde commercial et conduit à une appréciation du taux de change réel. La conséquence de cette appréciation est la diminution des exportations des autres secteurs du fait que le prix de leurs exportations devient élevé pour les acheteurs étrangers qui vont réduire leur consommation. Le secteur des ressources naturelles se développe au profit des autres secteurs de l'économie, exposés à la concurrence internationale avec des effets négatifs (Gelb, 1986, 1988 ; Edwards et Aoki, 1983). Ce qui conduit à une réallocation des ressources entraînant donc une modification de la structure productive initiale du pays.

(ii) L'effet mouvement des ressources : se manifeste dans le cas où le secteur des ressources naturelles (exportateur) connaît une hausse de demande étrangère entraînant une hausse du niveau de la production et par ricochet une hausse de la demande des facteurs de production (surtout le travail qui est le seul facteur mobile entre les secteurs) et une hausse du salaire réel. Cette situation entraîne une concurrence entre les différents secteurs de l'économie en termes de facteur travail. Il y aura donc un déplacement de la main d'œuvre des autres secteurs notamment agricole vers le secteur des ressources naturelles) du fait de son expansion. Ce phénomène est qualifié de désagriculturation directe et non de désindustrialisation dans le cas des pays d'Afrique de l'Ouest du fait qu'ils sont majoritairement des pays agricoles.

Un effet supplémentaire de désagriculturation indirecte se produit et s'explique par le fait que la diminution de la main d'œuvre dans les autres secteurs de l'économie (en particulier agricole) entraîne une diminution de l'offre de ses secteurs et fait augmenter la demande des biens produits par ce secteur de biens non échangeable. Ce qui a pour conséquence, la hausse des prix de ces biens. Cette hausse des prix entraîne une augmentation du niveau d'importation des biens, provoquant ainsi la chute des secteurs de substitution d'importations hors ressources naturelles.

Les deux effets « dépenses » et « mouvements des ressources » ont des impacts opposés sur la production des secteurs des biens non échangeables. Avec « l'effet dépense », la production de ces types de bien est à la hausse tandis que dans le cas de « l'effet mouvement des ressources » celle-ci est à la baisse. Cependant, peu importe l'effet qui l'emporte, il y aura toujours à long terme la

désagriculturisation (désindustrialisation) due à la réallocation des ressources.

Le SH peut être également causé par de forts investissements (de capitaux étrangers) notamment au niveau des pays en développement (Ebrahim-Zadeh, 2003). En effet, si un pays en développement échangeant avec l'extérieur connaît un afflux de capitaux étrangers, la conséquence serait une appréciation de la monnaie locale. Cette appréciation de la monnaie locale entrainera le SH. Deux canaux de transmissions possibles existent à cet effet :

(i) **Le premier cas, est que les capitaux étrangers** peuvent être utilisés comme source de financement de la consommation domestique. Ce qui permettrait d'améliorer le pouvoir d'achat et par la suite, une augmentation de la demande. L'augmentation de la demande entrainera une hausse des prix des biens non échangeables du fait que leurs prix sont déterminés au niveau interne de l'économie et sans pour autant affecter les prix des biens échangeables car leurs prix sont exogènes. Pour couronner le tout, il y aura une détérioration des termes de l'échange. Ce qui conduirait à une réallocation des facteurs vers le secteur des biens non échangeables. La conséquence serait la détérioration du compte commercial et de l'accroissement du taux de change réel.

(ii) **Le second cas correspond à une entrée de capitaux étrangers assimilés à une aide étrangère** (augmentation des devises étrangères sans une mobilisation significative des facteurs de production). L'aide étrangère peut conduire au SH si elle est utilisée de manière inefficace (corruption et clientélisme) et si elle fait l'objet de gaspillage (Chikh-Amnache, 2015). La mauvaise gouvernance autour de l'aide étrangère conduit le plus souvent au déficit budgétaire car les gouvernements se lancent soit dans des politiques de dépenses publiques excessives irréalisables (Mitra, 1994), soit, détournent les revenus au profit de leur richesse personnelle ou de leurs partisans politiques (Robinson et al, 2006, Cartier-Bresson, 2008). Parfois ces revenus sont distribués à des groupes de pressions (Lane et Tornell, 1996).

Les travaux empiriques portant sur l'aide étrangère réalisés sous l'angle de *Dutch Disease* montrent que l'aide a souvent un impact négatif pour des niveaux élevés d'assistance extérieure (Adenauer et Vagassky, 1998 ; Nebie, 2008). Pour Wijnbergen (1986), les aides étrangères sont des cas particuliers de syndrome hollandais. Dans le cas des pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre, le SH se manifeste de la même manière à savoir : difficulté des secteurs manufacturés et agricoles entrainant un déclin de la compétitivité extérieure et des exportations préexistantes (Nebie, 2008).

(iii) Outre l'afflux de capitaux ou d'investissements étrangers, il existe également **le phénomène « d'enclave »**. Le concept d'enclave (économique) fait référence à un secteur évoluant à l'intérieur d'une économie nationale mais de manière opposée à l'économie en question. Selon Magrin (2006), « *l'enclavement d'un territoire traduit sa fermeture fonctionnelle [...] qui pèse sur la valorisation des potentialités existantes et freine les échanges de toutes natures* ». Il s'agit donc d'un contrepoids

pour le développement économique d'un pays. Cette théorie d'enclave est souvent valable dans les pays en développement. Une économie est dite enclavée si elle est caractérisée par une forte dépendance à un secteur d'activité bien déterminé (matières premières par exemple) et qui est sans effet d'entraînement en termes de croissance économique sur le reste des secteurs de l'économie (Bairoch, 1967). Les activités extractives constituent une enclave dans le sens où les revenus issus de l'exploitation des ressources minérales à la suite d'un boom minier ne servent pas à l'amélioration des autres secteurs de l'économie. Les effets d'entraînement possibles à cet effet sont :

(a) l'effet direct : c'est-à-dire l'ensemble des effets de premier ordre des dépenses effectuées par les entreprises minières au niveau des fournisseurs domestiques directs du secteur minier en particulier en équipement (exploitation minière), infrastructure de transport (assurant le transport des produits extractifs)...

(b) l'effet indirect : qui est l'ensemble des effets de second ordre émanant des dépenses effectuées par les fournisseurs domestiques dans d'autres entreprises locales notamment pour le réapprovisionnement des stocks...

(c) l'effet induit : c'est la proportion du revenu qui est dépensée localement en biens et services. Il s'agit là de la hausse de l'activité économique locale résultant de l'augmentation de la consommation locale, découlant elle-même de celle des différents types de revenus.

Les différents modèles du SH sont d'un intérêt majeur pour l'analyse économique de la MRN à laquelle les pays en développement font face. Cependant, les deux mécanismes : « effet dépense » et « effet mouvement des ressources » ne nous permettent pas de comprendre réellement ce phénomène qu'est le SH parce qu'ils ne prennent pas en compte un certain nombre d'éléments :

(i) L'instabilité : liée à la succession de chocs et de régimes de croissance différents. L'incertitude à long terme se traduit par un niveau d'investissement inférieur. Les fluctuations auxquelles sont soumises les cours des matières premières influent considérablement sur les politiques de développement des pays spécialisés dans l'exploitation des matières premières. Par exemple, la hausse des prix des années 1970 et puis son effondrement inattendu quelques années plus tard a entraîné une crise budgétaire et par ricochet une inefficacité des politiques mises en place par les pays exploitant les matières premières. Car les politiques budgétaires se basent sur les recettes liées à l'exportation des matières premières, qui elles même varient en fonction de la fluctuation des cours.

(ii) La soutenabilité : une des critiques également adressée aux modèles de SH est leur non prise en compte de l'environnement. Or, la soutenabilité d'une économie nécessite la prise en compte du volet environnement. En effet, l'exploitation des ressources naturelles notamment minérales et hydrocarbures, a un impact négatif sur l'environnement tels que : la déforestation, la

pollution, le déplacement des populations contre leur gré. Il se pose également le problème de changement climatique en particulier le réchauffement planétaire conduisant à une dégradation des sols et recule des récoltes (vivrières), à un manque d'eau à cause de la sécheresse des nappes phréatiques, de l'augmentation de la pollution... Ainsi, pour Wolfgang Sachs (2006), « le changement climatique sera très certainement la main invisible qui précipitera le déclin de l'agriculture, l'essor social et l'exclusion ». La soutenabilité est remise en cause par le SH en ce sens où la continuité du choc (positif) ne pose pas de problème. Par contre, c'est le retournement qui pose problème.

Les manifestations du SH sont indissociables du fait de diffuser la rente dans l'économie que ce soit par l'augmentation des dépenses publiques... Sur la base des modèles et des mécanismes du SH, si la rente est diffusée dans l'économie, mécaniquement à travers les deux mécanismes que sont « l'effet dépense » et « l'effet mouvement des ressources », on aura forcément le SH et ses manifestations c'est-à-dire : l'appréciation du taux de change réel ; la modification de la structure productive de l'économie c'est-à-dire qu'il y aura une distorsion sectorielle (baisse des secteurs échangeables hors boom). Alors la question est de savoir que faire ? Quelle serait la politique optimale ou la bonne gouvernance dans un contexte de niveau élevé des prix des matières premières permettant d'éviter le SH ?

3 Politiques optimales dans le cadre de syndrome hollandais (SH)

Les mauvaises performances économiques des pays à spécialisation primaire sont en partie expliquées par l'instabilité des revenus issus de l'exploitation des matières premières pour le financement des différentes stratégies de développement. La connaissance de la nature des chocs s'avère primordiale et joue un rôle important dans la mise en œuvre des politiques de développement des pays exploitant les matières premières. Or, selon Geronimi et al (2003) « *la nature des chocs a été quasi-systématiquement mal perçue par les agents concernés et que la nature même des instabilités fait débat* ».

La malédiction dont le SH est un archétype entourant l'exploitation des ressources naturelles n'est toutefois pas systématique dans le cadre des pays africains subsahariens. Elle semble dépendre largement de la bonne gouvernance en termes de mode de régulation. En effet, le revenu issu de l'exploitation des ressources naturelles n'est pas à priori une malédiction, ni une bénédiction. L'impact final du revenu issu d'un boom sur les structures productives découle des configurations concrètes des formes institutionnelles de régulation, et celles-ci varient selon le pays et l'époque (Hugon, 1989). Or, dans les modèles du SH, l'Etat qui demeure le principal acteur en matière de gestion des ressources financières issues du secteur en plein essor n'est pas représenté. Les effets

décrits dans les modèles sont ainsi « *automatiques et non indépendants des politiques économiques* » (Hugon, 1989). Les décisions prises par les gouvernements, diffèrent d'un pays à un autre, ce qui ferait que les effets des booms du secteur des ressources naturelles ne seront pas forcément identiques à travers les pays (Arezki, et al, 2012). Les exemples les plus remarquables sont l'Australie, le Botswana, le Canada et la Norvège... qui ont efficacement exploité et bénéficié de l'abondance des ressources minières pour développer leurs pays sans être victimes du SH. Il se pose donc la question de savoir quelle est alors la politique optimale (*optimal policy*) dans la gestion de la rente ? Est-ce qu'il y a la possibilité d'une bonne gouvernance ?

Les politiques optimales applicables à la gestion de l'instabilité de la rente minière sont celles qui privent la population des bienfaits de la rente minière ou en dévaluant la monnaie locale à la suite d'une introduction d'une partie de la rente minière et en les privant de l'accès au crédit :

(i) **La stérilisation de la rente minière** : il est recommandé « d'économiser les recettes tirées des augmentations temporaires de prix et de dépenser celles qui proviennent des augmentations à caractère permanent » (Bevan, Collier et Gunning, 1987). Ce qui permettra une stabilisation du taux de change (Arzelier, 2016). Il est donc question d'épargner les recettes issues de l'exploitation des matières premières lors d'un boom minier au lieu de les diffuser dans l'économie. Il est possible aussi pour les pays riches en ressources naturelles de placer les revenus issus de l'exploitation dans des fonds souverains pour une utilisation ultérieure. Cette politique pose un dilemme pour ces pays riches en ressources naturelles du fait qu'ils doivent choisir entre « épargne » pour éviter le SH et « dépense » conduisant au SH. Or, ce sont des pays en situation de besoins considérables de financement pouvant leur permettre de lutter contre ou de réduire la pauvreté, de financer leurs stratégies de développement.

(ii) **Diffuser une partie de la rente dans l'économie** : afin de financer les différentes stratégies de développement, on peut investir une partie de la rente dans l'économie. Mais la conséquence de cette politique est l'apparition du SH. Il faudra donc minimiser dans ce cas les symptômes du SH soit en procédant à une dévaluation de la monnaie et donc on aura une baisse du pouvoir d'achat... soit en luttant contre l'inflation en augmentant les taux d'intérêt et en baissant l'octroi des crédits bancaires. En décidant de dépenser, les gouvernements doivent opter d'une part pour une politique budgétaire contra-cyclique. Ces politiques doivent être appropriées au risque de créer le phénomène appelé effet « mouvement des ressources augmenté » en parallèle à l'effet « mouvement des ressources » dans le modèle initial de SH et de ce fait, handicape le développement du pays (Arzelier, 2016). Ils peuvent aussi opter pour une politique incitative conduisant à la diversification de l'économie et au maintien de tous les secteurs de l'économie. Dans ce cas de figure, les mesures d'incitation doivent avoir pour objectif de favoriser le secteur

privé afin de pouvoir innover. Ce qui permettra une réallocation et un financement efficace des autres secteurs de l'économie.

En somme, les différents modèles du SH, bien qu'ils aient contribué à mettre en avant des mécanismes macroéconomiques spécifiques de diffusion des effets des activités extractives, ils présentent un certain nombre de limites. Leurs hypothèses ne permettent pas de prendre en compte plusieurs dimensions, notamment celles liées à l'instabilité et incertitude des recettes de l'Etat, à l'environnement et à la soutenabilité. Ce qui rend difficile la validation empirique et rend peu crédible les modèles du SH. Aussi, dans la lutte ou l'atténuation des effets du SH, l'Etat a un grand rôle à jouer afin d'assurer l'équité intergénérationnelle. Ce qui pourrait constituer dans le cadre du boom des cours des matières premières, une opportunité de bifurcation dans la trajectoire de développement des pays africains et permettra d'une part d'amorcer une nouvelle trajectoire de développement soutenable. D'autre part elle permettra de contredire la thèse de l'enclave et de la malédiction des ressources (Magrin, 2015). Il est donc alors nécessaire d'analyser l'impact du boom du secteur minier observé à partir de 2006 sur l'économie des pays d'Afrique Subsaharien en particulier l'Ouest où l'effet d'entraînement du secteur minier se fait le plus souvent à travers la fiscalité minière.

Dans la section suivante, nous analysons l'effet d'enclave minier en termes de contribution du boom minier des années 2000 à la croissance économique des pays de la zone ouest africaine et estimons l'impact du boom minier sur le reste de l'économie à travers l'analyse d'effet d'entraînement à partir de la matrice de comptabilité sociale (MCS).

4 Effet d'enclave et effet d'entraînement suite au boom minier des années 2000

Depuis le début des années 2000, outre les secteurs agricoles et services, le secteur minier connaît une nouvelle dynamique en Afrique de l'Ouest (OCDE, 2014) caractérisée par une expansion de sa production. Une hausse de production qui s'explique par l'entrée dans un régime de prix élevés des cours réels des matières premières. Le développement du secteur minier dans certains pays, a été réalisé grâce à l'intensification des investissements et à l'ouverture de nouvelles mines industrielles accompagnées par une évolution du contexte légal et réglementaire des activités minières. Le développement du secteur minier a contribué à l'amélioration des indicateurs économiques tels que les revenus d'exploitation, les recettes fiscales minières, le niveau d'emploi, le développement des infrastructures (notamment dans les zones rurales), le transfert de technologies (aux pays hôtes)... La nouvelle dynamique interne des pays de l'Afrique de l'Ouest à

la suite du boom minier des années 2000 pourrait être propice à une bifurcation dans leur trajectoire de développement. Cependant, pourrait-elle remettre en cause l'effet d'enclave ? Quelle est l'impact de cette nouvelle dynamique (interne) ?

L'ouverture des échanges sur le plan mondial a généralement pour objectif, la promotion de l'expansion et la diversification des exportations. Selon Goldstein et Khan (1982), la production et la demande constituent des canaux par lesquels les exportations conduisent à la croissance et au développement. Par contre, le développement des exportations manufacturières est le seul capable d'assurer une croissance rapide lorsque les institutions sont faiblement développées. L'hypothèse de la croissance économique par les exportations repose sur l'idée qu'une augmentation de la production dans le secteur des biens d'exportations génère en particulier des économies d'échelle statiques et dynamiques, entraînant une baisse des coûts de production. Ces économies d'échelle se transmettent au reste de l'économie pour entraîner un taux de croissance élevé.

Les exportations de matières premières en particulier minières ont connu un développement considérable en termes de quantité exportées à partir des années 2000 dans presque tous les pays de l'Afrique de l'Ouest. Selon la Banque Mondiale (2013), les exportations de pétrole, de minerais et de métaux sont passées de 38 à 300 milliards de dollars sur la période 1995-2012. Un récapitulatif des parts des exportations minières dans les exportations totales des pays d'Afrique de l'Ouest est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 22: Contribution des exportations minières (% des exportations totales) de 2005-2014 de neuf pays de l'Afrique de l'Ouest

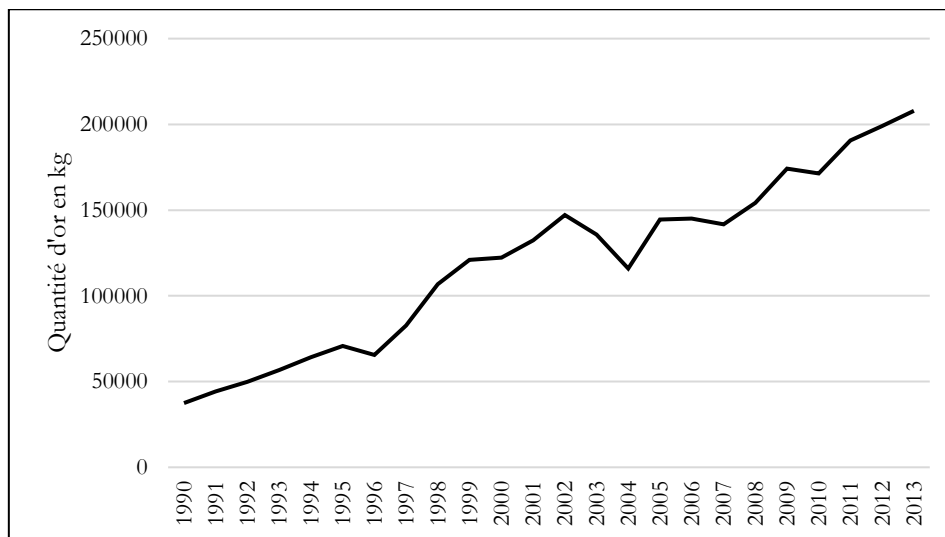
Années	Burkina Faso	Côte d'Ivoire	Ghana	Guinée	Liberia	Mali	Mauritanie	Niger	Sénégal
2005				81,72					
2006				84,09					
2007				81,17					
2008				85,46					
2009				92,68					
2010			2,3	91,08				70,93	
2011			8,4	82,58			76	85	
2012	74		9,5	80,25			77,6	66,1	
2013	63,05	4,9	9,4	79,88		67,94	81	53,6	
2014		11,3	8		40	62	74,9	54,6	23

Source : auteur, d'après données collectées des rapports de l'ITIE

Spécifiquement, l'or est la ressource ayant contribué le plus aux exportations minières. Les exportations aurifères en Afrique de l'Ouest connaissent un grand bond (en volume et en valeur). Dans le cadre de notre étude, nous nous basons sur la ressource minière or pour deux principales

raisons. La première raison est que la production de l'or constitue le principal moteur des exportations et une part importante des recettes publiques dans la majorité des pays ouest africains (OCDE, 2018). La forte progression de sa production depuis les années 2000 représente une contribution non négligeable dans le PIB des pays d'Afrique de l'Ouest. La deuxième raison soutenant notre choix est la disponibilité de données des neuf (9) pays de l'Afrique de l'Ouest retenus dans le cadre de notre étude : Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal. La production aurifère sur la période 1990-2015 (figure 28), montre une tendance générale haussière de la production d'or en Afrique de l'Ouest (la production détaillée de chaque pays se trouve en annexe 9). En effet, après une période de hausse de la production aurifère passant de 37464 kg en 1990 à 147036 kg en 2002 (soit une augmentation de 292 %), l'année 2004 est marquée par une baisse de la production d'or (115888 kg).

Figure 28: Evolution de la production aurifère en kg de 1990-2015



Source : auteur d'après les données de l'USGS. Notes : il s'agit de la production de neuf pays de l'Afrique de l'Ouest : Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal

Cette baisse s'explique d'une part par la faiblesse de la production de certains pays tels que la Côte d'Ivoire (1219 kg), le Ghana (63139 kg), la Guinée (111000 kg), et le Mali (37911 kg). D'autre part, il y a la non production d'or de la Mauritanie. La baisse enregistrée en Côte d'Ivoire s'explique par la crise (socio) politique qui avait secoué ce pays en 2002. Du côté du Ghana, il s'agit des effets négatifs de l'opération « galamsy » (exploitations illégales) de grande envergure qu'a connu ce pays en cette période (BAD, 2012). Pour ce qui concerne la Guinée, la production minière s'est beaucoup plus axée sur la bauxite qui est le minerai la plus exploitée. Quant au Mali, il est a été question de l'enclave minière et surtout de la mauvaise gouvernance entourant ce secteur à l'époque (Antil, 2014). La production a repris sa tendance haussière avec le début du boom extractif

commencé à partir de l'année 2006 et elle est passée de 145137 kg en 2006 à 207895 kg en 2013, soit une augmentation de 43 %.

Les réformes entreprises par ces pays dans le cadre des activités minières mentionnées dans le chapitre 1 de cette deuxième partie à savoir : (i) : *Pacte globale de l'ONU en 2000 (ayant permis de définir les principes que les entreprises volontaires peuvent s'engager à respecter en matière de droits de l'homme, de corruption, de droit de travail)* ; (ii) : *Processus de Kimberley (portant sur la traçabilité du diamant dont l'objectif est de mettre fin à la commercialisation des « diamants de sang » c'est-à-dire des diamants issus des conflits) sur la période 2000-2003* ; (iii) : *l'Initiative pour la Transparence des Industries Extractives (ITIE) (promu par le gouvernement britannique a été également lancée afin de mettre un dialogue entre la triade Etat, secteur privé et société civile) dans le courant de 2003* ; (iv) : *il y a eu également la réduction des conflits dont on peut supposer les effets positifs pérennes (OCDE, 2013 ; FMI, 2012 ; Hugon, 2013)...* ont également joué un rôle moteur dans la mise en place des stratégies visant à modifier les impacts des activités extractives.

L'augmentation des exportations des ressources minières associée à la politique de bonne gouvernance au début des années 2000, ont contribué à la croissance des recettes minières (Annexe 11) en Afrique de l'Ouest. La hausse des recettes minières a contribué de manière importante à la croissance économique (6 % en moyenne annuelle) de ces pays d'Afrique de manière à ce qu'ils sont devenus l'une des zones du monde la plus dynamique (au début des années 2000 (OCDE, 2014). Le taux de croissance des pays en développement exportateurs de ressources minières s'est hissé au niveau de celui des autres pays en développement malgré leur vulnérabilité à cause des facteurs exogènes (déficit, pluviométrique...) (FMI, 2012).

Tableau 23: Contribution du secteur minier à la croissance économique (% du PIB) 2002-2015

Années	Burkina Faso	Côte d'Ivoire	Ghana	Guinée	Liberia	Mali	Mauritanie	Niger	Sénégal
2002				2,4					
2003				1,5					
2004				1,9					
2005				14,99					
2006	0,7			14,39					
2007				14,49				4,4	
2008				15,77		6,2		6	
2009				14,66		6,7		6,4	
2010			2,3	14,53		6,2		7,2	
2011	10,1		8,4	14,59	3,7	7	33	7,5	
2012	10,6		9,5	14,2	10,4	8	29,4	10,8	
2013	9,3	5,9	9,4	13,93		7	29,3		
2014		5,3	8			6	17,2		1,4
2015									1,79

Source : d'après l'auteur à partir des données collectées

Le secteur minier est une composante essentielle dans les stratégies et processus de développement économique et social des pays en développement en Afrique de l'Ouest. Grâce aux recettes issues de l'exploitation de ces ressources, les gouvernements financent les différents projets de développement sur le plan :

- (i) infrastructures (électrification, routes, eau, maison) même si le plus souvent les infrastructures sont généralement financées par les compagnies minières ;
- (ii) sanitaire (dispensaires et centres de santé) ;
- (iii) socio-éducatif (écoles, centres de formations professionnels et de recherches) ;
- (iv) qualité de vie en améliorant l'accès aux régions souvent difficiles à accéder.

Le boom extractif au début des années 2000 s'est également traduit par une amélioration du PIB par habitant dans la majorité des pays excepté la Guinée sur la période 2000-2015 (Annexe 10).

Au-delà de l'aspect économique, il est important de préciser que l'exploitation industrielle minière (l'or) a des retombées bénéfiques sur le niveau d'emplois en Afrique de l'Ouest notamment dans les régions abritant les sites miniers. En effet, les activités minières nécessitent une main d'œuvre importante et surtout qualifiée si en plus de l'exploitation, les produits bruts subissent des transformations substantielles. Cependant, la question de l'exploitation artisanale « informelle ou orpaillage » minière reste un point très important car elle emploie un nombre important de personnes (OCDE, 2018). Elle constitue une réalité incontournable dans la plupart des pays miniers d'Afrique de l'Ouest presque au même titre que l'activité formelle dans les autres secteurs de l'économie. Par exemple selon l'OCDE (2018), au Burkina Faso, l'orpaillage est mené sur plus de 500 sites avec une production de plus de 9,5 tonnes d'or par an selon l'Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD) et emploie à peu près plus d'un million de personnes voire 1,3 millions environ si on ajoute les populations riveraines²⁸. Au Niger, l'activité extractive artisanale et à petite échelle produit environ 10 tonnes d'or par an. De même, au Mali, on décompte environ 300 à 350 sites d'orpaillages produisant entre 30 à 50 tonnes par an.

La faiblesse de création d'emplois dans le secteur minier au sein de certains pays de la sous-région s'explique entre autres par les liens peu étroits entre le secteur minier et les autres secteurs de l'économie ainsi que la transition vers une exploitation minière capitaliste à ciel ouvert nécessitant une grande main d'œuvre (Akabzaa, 2000). Par exemple, le secteur minier ghanéen fait face à deux problèmes majeurs mettant en cause la faible création d'emploi. Le premier est relatif à l'augmentation du quota d'embauche d'expatriés prévu par le code minier. Ce qui entraîne une diminution progressive des personnels nationaux au profit des employés expatriés. Le nombre

²⁸ Ministère des Mines et de l'Énergie (2014).

d'employés expatriés comparativement aux nationaux (de direction) est passé de 8,8 % à 11 % de 1994 à 2006. Le second problème est l'exploitation minière illégale appelée « *opération galamsey* » (Hilson, 2002). Il s'agit de l'exploitation artisanale. Le nombre de personnes faisant ce genre d'opération est estimé à plus de 150 000 personnes, dont beaucoup opèrent de façon illégale soit sur des sites appartenant à des compagnies minières, soit sur des zones restreintes selon l'Académie des Arts et Sciences du Ghana (2003). Au Niger par exemple, la faiblesse du secteur minier en termes de création d'emplois s'explique par l'utilisation élevée des technologies dans les activités minières dans le but d'avoir une plus grande quantité de production. L'utilisation des techniques modernes nécessite une main d'œuvre hautement qualifiée, mais cette main d'œuvre (qualifiée) n'existe pas sur le marché local. Le marché de l'emploi se heurte à un manque de main d'œuvre qualifiée malgré sa disponibilité en grande quantité.

Au regard des lignes ci-dessus, l'activité extractive à grande échelle ouest africain malgré son potentiel, n'arrive pas à décoller en termes de création d'emplois du fait des problèmes liés à l'orpaillage ou à l'extraction artisanale et à petite échelle, aux manques de mains d'œuvres qualifiées, aux risques de corruption, de fausses déclarations, blanchiment d'argent et non-paiement des taxes... Néanmoins, il faut reconnaître que l'extraction artisanale et à petite échelle constitue une opportunité de développement (économique local) et de stabilisation pour des pays tels que le Burkina Faso, le Mali et le Niger (OCDE, 2018). Elle représenterait un volume de production compris entre 15 et 85 tonnes pour l'ensemble des trois pays (Burkina Faso, Mali et Niger), soit un volume de 50 % de la production industrielle légalement enregistrée en 2017. Mais la grande partie de cette production issue de l'orpaillage est exportée illégalement.

Le développement des activités d'orpaillage a été d'une part, un soutien alternatif pour ces pays en termes de création d'emplois (Grégoire et Gagnol, 2017), environ 1 500 000 personnes seraient directement employées par le secteur d'extraction artisanale et à petite échelle au Mali (400 000), Niger (450 000), et Burkina Faso (200 000) et 6 100 000 personnes en dépendraient au moins partiellement (Hilson, 2016). D'autre part, elles ne sont plus considérées comme source de problèmes et un frein au développement de l'industrie minière. De ce fait, des tentatives d'encadrement et de formalisation de l'extraction artisanale et à petite échelle, ainsi qu'une filière de commercialisation (de l'or artisanal) ont commencé par être mises en place au Burkina Faso, Mali et Niger.

De manière générale, l'activité extractive a su donner une nouvelle dynamique à l'ensemble des secteurs de l'économie des pays de l'Afrique de l'Ouest. Dans ce contexte de dynamique marqué par (i) la mise en place des nouveaux dispositifs dans la régulation du secteur minier, (ii) une amélioration des recettes issues de l'exploitation minière grâce à l'augmentation des exportations

et des cours des produits miniers, (iii) une amélioration du produit intérieur brut (par habitant), on pourrait alors dépasser l'idée de l'existence de la malédiction des ressources et d'enclave minière dans le cadre des pays d'Afrique de l'Ouest. La nouvelle dynamique semble ouvrir des possibilités de bifurcation dans la trajectoire de développement des pays ouest africains (Magrin, 2013). Quel a été alors l'impact du boom sur l'ensemble de l'économie des pays ? Quelle a été la réponse de l'économie des pays d'Afrique de l'Ouest face au boom sur les composantes de la demande finale ? La section suivante se charge d'apporter des éléments de réponse à ces questions.

5 Les effets multiplicateurs de production du boom minier : une analyse entrées-sorties

Dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne, l'expansion de l'activité minière a des implications majeures dans les autres secteurs de l'économie. Elle permet le développement des localités, l'amélioration des infrastructures routières, scolaires, sanitaires, la création d'emploi... Dans le cas des pays développés, il existe des liens structurels très solides entre le secteur minier et les autres secteurs de l'économie du fait qu'il existe des possibilités de transformation des ressources sur place. Ce qui n'est pas le cas des pays en développement notamment africains au Sud du Sahara (ouest africain en particulier). En effet, en Afrique en particulier en Afrique de l'Ouest, le principal impact (macroéconomique) des activités minières se fait généralement à travers le canal fiscal (présenté dans la section 2 de ce chapitre).

La contribution du secteur minier aux revenus budgétaires se fait à travers trois canaux : (i) : les redevances ; (ii) : l'impôt sur le revenu des sociétés et (iii) : le paiement de dividendes sur la participation de l'Etat. Mais très souvent, du fait de manque de moyens techniques, les gouvernements des pays en développement font appel aux entreprises étrangères pour l'exploitation de leurs ressources minérales. Et donc la conséquence en est que l'impact du secteur minier sur les autres secteurs de l'économie est moindre du fait que les entreprises étrangères rapatrient leurs bénéfices (Saji Thomas, 2010). Aussi, l'augmentation des exportations des ressources minérales suite à un boom minier, conduit à une augmentation des importations des biens de consommation intermédiaire du fait de la hausse des revenus qui s'en suit. L'objectif de ces achats de biens de consommation intermédiaire est de permettre le bon fonctionnement du site minier. Il y a donc une augmentation des entrées de capitaux étrangers introduits sous forme d'investissement (directs étrangers) dans le pays au lieu de participer au financement des autres secteurs de l'économie.

Avec le récent boom observé à partir de 2006, les recettes fiscales devraient augmenter davantage avec l'augmentation d'une part des prix internationaux des matières premières. Et d'autre

part, du fait de l'augmentation des volumes exportés et de l'ouverture d'autres sites miniers au Sénégal, Burkina Faso... Cependant, ceci n'est pas souvent le cas du fait que les entreprises multinationales exploitant les sites miniers ont haussé leur investissement afin d'avoir une part conséquente. Du côté de la création d'emploi, le secteur minier en Afrique crée moins d'emploi du fait que c'est un secteur à forte intensité capitalistique et sa contribution à la création d'emploi sur le plan national est mitigée à cause du développement en parallèle du secteur informel qui emploie des millions de personnes (OCDE, 2018). Pourtant le salaire dans ce secteur est largement supérieur à la moyenne des salaires des autres secteurs combinés. Les contributions du secteur minier aux autres secteurs ont été développées dans les sections ci-dessus.

Selon Thomas (2010), la mesure de l'impact du secteur minier sur le reste de l'économie est à la fois fonction des impôts et des salaires versés et de l'intégration intersectorielle suivant les relations en amont et en aval entre les différents secteurs de l'économie. Et dans le cadre de cette analyse d'impact (économique), il existe une famille de modèles développée au départ par Leontief et présentée par Miller et Blair (1985, 2009). Il s'agit du modèle d'entrées-sorties (Input-Output Model : I-O) sur lequel nous nous basons dans le cadre de notre analyse. Ce modèle présente un intérêt certain dans la prévision à long terme en raison, non de l'hypothèse de constance des coefficients d'input, mais de la solide armature comptable qu'il assure. Les prévisions à long terme des demandes finales, puis des productions doivent prendre place dans un cadre comptable rigoureux, ce qui affermit leur cohérence.

5.1 Le modèle entrées-sorties de Leontief

Le modèle entrées-sorties se présente comme « *un système de n identités à n inconnues, n représentant le nombre de produits du tableau entrées-sorties pour la production intérieure. Chaque identité donne l'équilibre entre la production intérieure d'un produit i et la demande intermédiaire et finale adressée à cette production* » (Hambÿe, 2013). La forme matricielle de ce modèle se présente comme suit : $X = Z^d i + \bar{Y}^d$, avec X , le vecteur de production intérieure (dimension $(n \times 1)$), Z^d , la matrice des consommations intermédiaires issues de la production intérieure (dimension $(n \times n)$), i , le vecteur de sommation (dimension $(n \times 1)$) et \bar{Y}^d , le vecteur de la demande finale qui est satisfaite par la production intérieure (dimension $(n \times 1)$). Il se base sur l'hypothèse selon laquelle la demande intermédiaire d'une branche dépend entièrement, et selon des proportions fixes, de son niveau de production. Cette relation est représentée par les coefficients techniques d'inputs, obtenus en divisant chaque colonne de la matrice des consommations intermédiaires par la production de cette branche. Soit $A^d = Z^d \hat{X}^{-1}$, la matrice des coefficients techniques domestiques directs, avec \hat{X}^{-1} , la matrice inverse du vecteur X diagonalisé. L'élément a_{ij}^d indique la quantité de produit i (issu de la

production intérieure) qui est utilisée pour la production d'une unité de produit j .

Sous cette hypothèse, le système peut s'écrire de la façon suivante :

$$X = A^d X + \bar{Y}^d \quad (6)$$

Traditionnellement, la demande finale adressée à l'appareil de production intérieure est considérée comme exogène au processus de production. Le modèle est alors utilisé pour déterminer le vecteur de production qui est nécessaire pour satisfaire le vecteur de demande finale donné.

Enfin d'avoir les multiplicateurs sectoriels au niveau national, nous faisons les transformations suivantes :

$$X - A^d X = \bar{Y}^d \quad (7)$$

$$(I - A^d)X = \bar{Y}^d \quad (8)$$

$$X = (I - A^d)^{-1} \bar{Y}^d = L \bar{Y}^d \quad (9)$$

Où I représente la matrice d'identité de dimension $(n \times n)$ et $L = (l_{ij})$ représente la matrice inverse de Léontief $((I - A^d)^{-1})$ de dimension $(m \times m)$ permettant d'avoir les multiplicateurs sectoriels qui servira à donner le lien entre la demande finale exogène adressée à la production intérieure d'une branche et la production (endogène) des différentes branches de l'économie. Chaque coefficient l_{ij} représente le montant de la production du secteur i requis pour répondre à l'exigence d'une unité de la demande finale du secteur j , y compris les effets directs et indirects en ce sens que pour produire une unité du produit du secteur i , nous avons besoin de a_{ij} unités de production de chaque secteur j ($j = 1, \dots, m$). Mais pour produire une unité de produit du secteur j , nous avons besoin de a_{ij} unités de productions du secteur. Ainsi, l_{ij} capture les effets directs et indirects.

Le modèle entrées-sorties est qualifié de modèle de demande du fait qu'il repose sur l'hypothèse selon laquelle il n'existe pas de contraintes de production dans l'économie, de sorte que c'est la demande finale adressée à l'appareil de production intérieure qui détermine le vecteur de production. Aussi, il s'agit d'un modèle en quantités dans le sens où, dans le cadre des analyses d'impact, les prix sont fixés et ce sont les quantités produites qui varient suite à une variation de la demande finale en volume. Enfin, le modèle entrées-sorties est également qualifié de modèle ouvert et non fermé s'il repose sur l'existence d'une demande finale qui est exogène au processus de production et n'incorporant pas d'effets induits par les revenus et la consommation des ménages.

La matrice utilisée (présentée en annexe 12) dans le cadre de notre analyse provient de la matrice de comptabilité sociale (MCS) issue de l'étude sur la MCS dans l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA, 2007). Elle a pour objectif d'organiser et de présenter les informations sur la structure économique et sociale d'un pays. Nous disposons pour cette analyse, la MCS du

Burkina Faso ; de la Côte d'Ivoire ; du Mali ; du Niger et du Sénégal.

5.2 Méthodologie et techniques d'estimations

Pour l'évaluation d'impact d'un secteur, le boom minier dans notre cas, sur les autres secteurs de l'économie, il existe la méthode des multiplicateurs (multiplicateur de production, multiplicateur d'emploi, multiplicateur de revenu... voir environnements consommation énergétique, émissions polluantes...) de la demande finale qui constituent une mesure synthétique de la réponse d'une économie à un choc (boom minier) sur une ou l'ensemble de la composante de la demande finale en termes économiques. Mais dans le cadre de notre analyse, nous nous limiterons aux multiplicateurs économiques de production. Nous déterminons les effets totaux représentant la somme des effets : initial, direct et indirect à l'image de Hambÿe (2013).

Les multiplicateurs de production de la demande finale permettent de mesurer la production nécessaire dans l'ensemble de l'économie, à tous les niveaux de la production pour répondre à une variation de la demande finale qui est adressée à la production intérieure d'un bien ou d'un service. Autrement dit, les multiplicateurs de productions permettent d'évaluer l'ampleur de l'effet d'entraînement d'une production sur les autres. Ils apportent une indication des branches dans lesquelles se produira cet effet. Ils constituent donc une mesure du degré d'intégration des branches entre elles tout en indiquant des branches qui ont le plus de liens avec les autres, mais ne constituent par contre pas, une mesure de l'importance des branches d'activité dans une économie du fait qu'ils n'éliminent pas leurs achats intermédiaires (Cross et Ghanem, 2006).

Pour déterminer les différents effets (initial, direct et indirect) du multiplicateur de production de la demande finale, nous nous basons sur l'exemple de (Hambÿe, 2013) : supposons qu'il y a par exemple une augmentation d'un million de francs CFA de la demande finale adressée à la production intérieure de « produits extractifs » et voyons l'impact de ce changement sur la production dans le pays *i*.

Pour répondre à cette demande supplémentaire, l'industrie minière va augmenter sa production d'un million de francs CFA. C'est **l'effet initial sur la production** de la variation de la demande finale. Et pour assurer cette production supplémentaire, l'industrie minière fait appel à ses fournisseurs domestiques directs : transport, commerce, électricité et gaz...

L'ensemble des effets qui se produisent au niveau des fournisseurs domestiques directs de l'industrie minière forment **les effets directs** sur la production de l'économie de la variation de la demande finale de produits miniers. Ces effets directs, représentent la somme des éléments de la colonne correspondant au produit « produits miniers » de la matrice des coefficients techniques (annexe 13) (parts des inputs intermédiaires dans la production).

L'ensemble des effets qui se produisent en amont, au niveau des fournisseurs de ces fournisseurs

directs, forment **les effets indirects sur la production** de l'économie, de l'augmentation de la demande finale adressée à la production de produits miniers.

La somme des effets initiaux, directs et indirects représentent **les effets totaux sur la production** de la demande finale de produits miniers. Ils correspondent à la production intérieure totale que cette demande finale additionnelle engendre directement et indirectement dans l'ensemble de l'économie via les approvisionnements intermédiaires. Les effets totaux sont égaux à la somme des éléments de la colonne correspondant au « produit minier » de la matrice inverse de Leontief (annexe 14). **Les multiplicateurs de production** représentent les effets totaux sur la production d'un changement de la demande finale, rapportés aux effets initiaux de ce changement.

De façon plus générale et sous forme mathématique :

- (i) l'effet total sur la production d'une variation de la demande adressée à la production intérieure d'un ou de plusieurs produits ($\Delta\bar{Y}^d$) est égal à $i'\Delta X = i'(I - A^d)^{-1} \Delta\bar{Y}^d = i' L \Delta\bar{Y}^d$. Il se compose d'un effet initial égal à $i'\Delta\bar{Y}^d$, d'un effet direct égal à $i' A^d \Delta\bar{Y}^d$ et d'un effet indirect égal à $i' L \Delta\bar{Y}^d - i'\Delta\bar{Y}^d - i' A^d \Delta\bar{Y}^d$.
- (ii) Le multiplicateur de production simple de la demande finale représente le ratio des effets totaux et des effets initiaux sur la production de l'économie, d'un changement de la demande finale, soit $\frac{i' L \Delta\bar{Y}^d}{i' \Delta\bar{Y}^d}$.

5.3 Interprétations des résultats

Aux termes des analyses de la colonne (matrice des coefficients techniques) des activités extractives indique en termes d'intrants que l'utilisation d'intrants dans la production de produits extractifs, il est à remarquer que pour un million de francs CFA de demande supplémentaire :

- (i) 340 000 de francs CFA seront engendrés directement dans **l'économie burkinabé** que l'on retrouve essentiellement dans les produits des autres activités industrielles (80 000 francs CFA), le commerce (230 000 francs CFA) et les services de transport et de communications (20 000 francs CFA). Indirectement, on a 260 000 francs CFA qui sont engendrés dans l'économie burkinabé.
- (ii) **En Côte d'Ivoire**, 180 000 francs CFA seront directement engendrés dans l'économie et on les retrouve essentiellement dans les produits des autres activités industrielles (40 000 francs CFA), les services de transport et de communication (10 000 francs CFA) et dans les autres services (110 000 francs CFA). Indirectement, on a 100 000 francs CFA qui sont engendrés dans l'économie ivoirienne.
- (iii) **Au Mali**, 470 000 francs CFA seront directement engendrés dans l'économie que l'on retrouve essentiellement dans les produits des autres activités industrielles (210 000 francs

CFA), le commerce (220 000 francs CFA) et dans les services de transport et de communications (20 000 francs CFA). Indirectement, on a 310 000 francs CFA qui sont engendrés dans l'économie malienne.

- (iv) **Du côté du Niger**, il y a 480 000 francs CFA qui seront directement engendrés dans l'économie et essentiellement dans les produits des autres activités industrielles (20 000 francs CFA), l'électricité, gaz et eau (70 000 francs CFA), les services de transport et de communication (19 000 francs CFA), les services financiers (20 000 francs CFA), l'éducation (30 000 francs CFA), les services de santé et d'action sociale (40 000 francs CFA) et les autres services (90 000 francs CFA). Indirectement, on a 400 000 francs CFA qui sont engendrés dans l'économie nigérienne.
- (v) **Enfin, au Sénégal**, il y aura 560 000 francs CFA qui seront directement engendrés dans l'économie sénégalaise, essentiellement dans les produits des autres activités industrielles (180 000 francs CFA), l'électricité, gaz et eau (10 000 francs CFA), le commerce (160 000 francs CFA), les services de transports et de communications (140 000 francs CFA) et les autres services (40 000 francs CFA). Indirectement, on a 580 000 francs CFA qui sont engendrés dans l'économie sénégalaise.

Le tableau ci-dessous résume les différents effets initiaux, directs, indirects et totaux de la demande finale de produits miniers.

Tableau 24: Les différents effets pour une demande supplémentaire adressée au secteur extractif

	Effet initial	Effets Directs	Effets Indirects	Effets Totaux
Burkina Faso	1	0,34	0,26	1,60
Côte d'Ivoire	1	0,18	0,10	1,28
Mali	1	0,47	0,31	1,78
Niger	1	0,48	0,40	1,88
Sénégal	1	0,56	0,58	2,15

Source : auteur

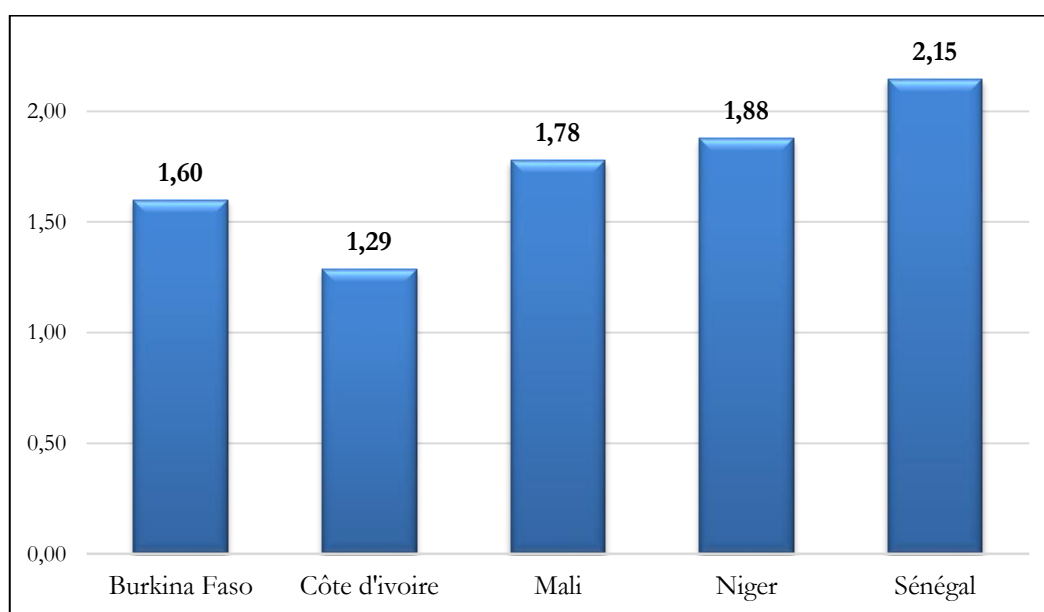
L'analyse de la ligne (de la matrice des coefficients techniques) des produits de l'extraction indique en termes d'output que pour 1 million de francs CFA de matières extractives produites :

- (i) au **Burkina Faso** : seulement 120 000 francs CFA sont utilisés pour la consommation intérieure et 880 000 francs CFA sont exportés ;
- (ii) en **Côte d'Ivoire** : seulement 540 000 francs CFA sont utilisés pour la consommation intérieure et 460 000 francs CFA sont exportés ;

- (iii) au **Mali** : seulement 80 000 francs CFA sont utilisés pour la consommation intérieure et 920 000 francs CFA sont exportés ;
- (iv) au **Niger** : seulement 290 000 francs CFA sont utilisés pour la consommation intérieure et 710 000 francs CFA sont exportés ;
- (v) au **Sénégal** : seulement 190 000 francs CFA sont utilisés pour la consommation intérieure et 810 000 francs CFA sont exportés.

La figure 29 présente les multiplicateurs de production de la demande finale du secteur minier extractif pour les pays de la zone Afrique de l'Ouest.

Figure 29: Multiplicateurs de production de la demande finale (2007)



Source auteur

Chaque multiplicateur indique la production totale qui est engendrée dans l'ensemble de l'économie par million de francs CFA de demande finale adressée à la production intérieure du secteur extractif. L'analyse de ces multiplicateurs de production du secteur extractif (matrice inverse de Leontief) montre que le multiplicateur de production du secteur extractif du Sénégal dépasse 2. Cela signifie que pour répondre à une augmentation de 1 millions de francs CFA de la demande adressée à la production sénégalaise de produits miniers extractifs, la production de l'ensemble de l'économie sénégalaise doit augmenter de plus de 2 millions de francs CFA. Pour les autres pays à savoir le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Mali et le Niger, le multiplicateur de production de l'ensemble de l'économie est respectivement de 1 600 000 ; 1 290 000, 1 780 000 et 1 880 000 de francs CFA.

Les résultats issus de nos estimations indiquent que l'impact du secteur extractif est limité à

quelques secteurs seulement. Ce qui s'explique par le fait que la demande d'intrants intermédiaires générée par l'activité extractive est beaucoup plus faible que celle générée par les autres secteurs.

L'impact macroéconomique des activités extractives sur le reste de l'économie est donc limité et le principal impact passe par le canal budgétaire. En effet, les liaisons entre le secteur extractif sont faibles et les effets multiplicateurs du secteur extractif sont faibles.

D'après la redistribution, l'effet d'entraînement ne se fait pas ni sur l'emploi, ni via les consommations intermédiaires mais plutôt par la captation des recettes par l'Etat. Ce qui maintient donc la pertinence de la thèse de l'enclave.

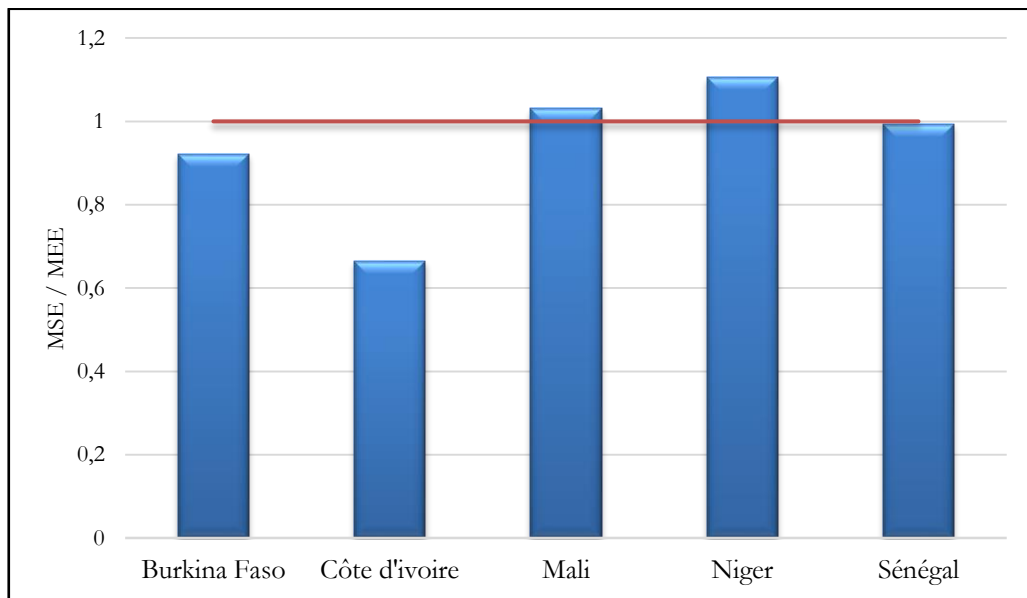
Cependant, afin de vérifier la pertinence de la thèse de l'enclave (minière), nous avons calculé un indicateur permettant d'avoir la part du multiplicateur du secteur extractif dans le multiplicateur pondéré de l'ensemble de l'économie :

$$IEM = \frac{MSE}{MEE}$$

IEM étant l'indicateur de l'enclave minière, MSE représente le multiplicateur du secteur extractif et MEE est le multiplicateur (pondéré) de l'ensemble de l'économie.

Si notre indicateur IEM est $\begin{cases} < 1, & \text{effet d'enclave élevé ou fort} \\ > 1, & \text{effet d'enclave modéré ou faible} \end{cases}$

Figure 30: Indicateur d'enclave minière



Source : auteur

Au vu des résultats (figure 30), l'IEM est respectivement de 0,92 au Burkina Faso ; 0,66 en Côte d'Ivoire ; 0,99 au Sénégal ; 1,03 au Mali et de 1,10 au Niger. Le secteur extractif a un effet d'entraînement beaucoup plus élevé sur les autres secteurs de l'économie au niveau du Mali et du

Niger que dans les autres pays tels que le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire et le Sénégal (dont son indicateur effet d'enclave est très proche de 1). Pour les deux autres pays à savoir le Mali et le Niger, du fait que les IME du Mali et du Niger soient supérieurs à 1, on peut conclure qu'il existe une enclave minière dont les effets sont modérés ou faibles dans ces deux pays. Le boom minier des années 2000 a eu un effet d'entraînement (positif) sur les autres secteurs de leur économie au Niveau du Mali et du Niger.

6 Conclusion

Le début des années 2000 est caractérisé par un boom minier (en termes de prix et de volume) du côté des pays d'Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal). Ce boom est survenu à la suite de l'augmentation des prix des ressources minières (termes de l'échange des matières premières) du fait de la demande mondiale et de l'augmentation de la production minière (cas de l'or) et a conduit à une augmentation des volumes exportés par les pays de l'Afrique de l'Ouest et par ricochet entraînant une amélioration de leur PIB par habitant.

Parallèlement aux activités extractives à grande échelle, s'est développé avec le boom minier, l'orpaillage, jadis considérée comme une source de problèmes et un frein au développement du secteur extractif. L'orpaillage ou l'activité extractive à petite échelle occupe désormais une place importante dans l'économie des pays de l'Afrique de l'Ouest en termes d'activités créatrices d'emploi, d'exportation de produits extractifs (même si la majorité se fait dans l'illégalité), de sources de revenus pour une partie de la population... Ce qui lui vaut de la part des autorités des tentatives d'encadrement et de formalisation au Burkina Faso, au Mali et au Niger.

Cependant, dans le cadre des pays à spécialisation primaire, un boom observé dans le secteur primaire a souvent des impacts négatifs sur leur développement économique et donc impact également leur soutenabilité. D'où les ressources naturelles sont caractérisées de « malédiction ». Le SH qui est l'un des manifestations de cette MRN, suppose sur le plan théorique que le boom observé dans le secteur des ressources naturelles entraîne une augmentation, soit du volume exporté, soit du prix ou soit des deux (volume et prix) et donc du revenu issu de l'exportation. Ce qui a pour conséquence, l'appréciation du taux de change réel entraînant une perte de compétitivité des autres secteurs de l'économie, et une augmentation du niveau général des prix à cause de l'augmentation des salaires dans les secteurs hors ressources naturelles. Il existe également d'autres facteurs susceptibles pouvant expliquer la MRN tels que l'enclave, la mauvaise gouvernance, afflux de capitaux étrangers, l'aide étrangère sous certaines conditions.

Les différents modèles du SH restent toutefois critiquables du fait qu'ils ne prennent pas en compte certains éléments tels que l'instabilité caractérisant les cours des matières premières,

l'environnement... et surtout ces modèles (théoriques) qui sous-tendent la théorie de syndrome hollandais font face à un manque de cadrage avec la réalité des pays en développement surtout africains au Sud du Sahara : l'existence du secteur dit « informel » qui est d'un grand apport dans l'économie des pays en développement, le rôle de l'Etat ou la gouvernance)... ce qui rend difficile leur validation empirique. Néanmoins, certains pays ont réussi à éviter le SH grâce à une bonne gestion des revenus captés dans l'exploitation des ressources naturelles. La politique optimale dans la gestion des rentes minières suppose soit une stérilisation de la rente minière, soit la diffusion d'une partie de la rente minière couplée avec une dévaluation de la monnaie nationale et restriction d'accès au crédit.

Compte tenu des effets quasi positifs observés (augmentation des exportations minières, amélioration des recettes issues de l'exploitation minière, amélioration du produit intérieur brut (par habitant)) suite au boom minier dans le cadre des pays de l'Afrique de l'Ouest, l'idée de dépassement de la MRN et de l'enclave minière pourrait être envisagée. Ainsi, dans ce contexte de dépassement de la MRN et d'enclave, l'analyse des effets d'entraînement du boom minier effectuée à travers le modèle Input-Output sur le reste des secteurs de l'économie des pays (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Mali, Niger et Sénégal) révèle que le secteur extractif a peu de lien en amont et en aval avec le reste des secteurs de l'économie dans ces 5 pays (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Mali, Niger et Sénégal), les multiplicateurs sont faibles et les effets d'enclave existent toujours en particulier au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire et au Sénégal. L'hypothèse d'un secteur enclavé est toujours pertinente dans le cadre des pays d'Afrique de l'Ouest. La contribution du secteur minier extractif aux recettes publiques de ces économies se fait principalement à travers le canal de la fiscalité minière qui constitue un défi pour ces pays surtout dans un contexte de boom.

Les booms miniers se sont succédés dans les différents pays d'Afrique de l'Ouest et ont créé un niveau d'instabilité suffisamment fort pour qu'on puisse y associer un certain niveau d'incertitude surtout en l'absence de définition de ce que sera une politique optimale de gestion de la rente minière qui ne se traduise pas par une stérilisation complète ou par le fait de priver les agents économiques des bénéfices de la rente minière notamment les plus pauvres. Il n'existe pas de politique optimale à priori dans ce contexte de boom. Ainsi, se pose la question de la nature des chocs sur le secteur minier. Dans le chapitre 3 suivant, nous nous intéressons aux chocs et aux instabilités c'est-à-dire la nature des booms des années 2000.

CHAPITRE 3 : LES CONTOURS DU BOOM EXTRACTIF AU DEBUT DES ANNEES 2000 EN AFRIQUE DE L'OUEST

1. Introduction

Comme nous l'avons montré dans la première partie (figure 14), l'année 2006 marque l'entrée des prix des matières premières dans un régime de prix élevés. Le niveau élevé des prix des matières premières a entraîné une succession de booms miniers en termes de termes de l'échange et de rente minière du fait de l'augmentation du niveau de production des ressources extractives surtout dans les pays africains subsahariens en particulier ouest africains.

Ces booms contemporains, ont suscité des débats en termes de politique optimale qu'adopteront les pays en développement à spécialisation primaire à cause de l'impact négatif qu'entraîne un boom minier sur le développement économique. Pour Magrin (2013), le boom minier pourrait constituer une opportunité de bifurcation dans la trajectoire de développement des pays africains. Ce qui leur permettra d'amorcer une nouvelle trajectoire de développement soutenable. De plus, la nouvelle trajectoire permettrait de contredire la thèse de l'enclave et de la malédiction des ressources.

Cependant, il s'avère d'après nos résultats sur la pertinence de l'hypothèse de l'enclave minière (chapitre 2 ci-dessus), que l'enclave existe dans les pays de l'Afrique de l'Ouest en particulier au Burkina Faso, en Côte d'Ivoire et au Sénégal. Il est donc difficile de définir une politique optimale de gestion de la rente minière face à une instabilité et incertitude très élevées surtout après un choc positif (boom minier). Autrement dit, la succession de booms questionnent donc une définition possible d'une politique optimale dans la gestion de la rente minière. Ce qui pose la question des contours ou de la nature des booms.

Dans ce chapitre, nous nous intéressons à l'importance des chocs et des instabilités à travers l'analyse de la nature des booms en termes d'ampleur et de durée. Nous évaluons et présentons dans un premier temps, les contours du boom extractif (termes de l'échange et rente minière) et sa mesure pour les pays étudiés (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal) à partir d'une approche développée par Alder et Magud (2015). Ensuite dans la deuxième partie, à partir de l'évolution de la rente minière (présentée dans le chapitre 1 de cette deuxième partie) nous analysons le lien entre la rente minière captée par ces pays et le boom des termes de l'échange à partir de 2000.

2 La mesure du boom minier : approche d'Alder et Magud (2015)

Les pays ouest africains, importants producteurs de ressources minières et de matières premières, affichent au début des années 2000 une croissance moyenne annuelle d'au moins 6 % (OCDE, 2014) malgré la crise financière de 2008. Une analyse rétrospective des années de croissance des pays en Afrique (de l'Ouest) montre que de nombreux facteurs ont contribué à celle-ci (OCDE, 2014).

Mais la configuration de cette croissance a été dépendante de la situation économique nationale propre à chaque pays. Sur le plan national, les moteurs essentiels de cette croissance ont été l'amélioration de la situation macroéconomique, de la gouvernance politique et économique... (Devarajan et Fengler, 2013). Sur le plan externe, deux éléments favorables, notamment la disponibilité des capitaux d'investissement en quête de nouvelles opportunités en Afrique (McKinsey et Company, 2010) et le niveau élevé des prix des matières premières ont contribué à la croissance économique. Devarajan et Fengler (2012) soulignent que la croissance en Afrique avait tendance à suivre les évolutions des prix des matières premières.

Le début des années 2000 est marqué par un boom dans le secteur minier caractérisé par une hausse spectaculaire des prix des matières premières (Couharde et al, 2012) et du niveau de production des ressources extractives (Améganvi, 2015). Ce boom minier à la fois en termes de prix et de volume, devait donc permettre aux pays (miniers) d'Afrique de l'Ouest de pouvoir financer leurs stratégies de développement grâce à la part de la rente obtenue. Ce qui contribuera à conforter beaucoup d'observateurs dans l'idée que les pays d'Afrique de l'Ouest vont amorcer leur décollage économique. A cet effet, l'étude de la dynamique des poids des secteurs sur des sous périodes 1995-1999, 2000-2004 et 2005-2012, permet à Améganvi (2015) de montrer que le secteur minier (et agricole) joue un rôle important dans le PIB de la zone UEMOA au détriment des services, dont la part diminue au fil des quinquennats.

L'idée ici n'est pas de montrer que la dynamique de croissance des pays ouest africains au début des années 2000 serait alors principalement portée par une amélioration du contexte international et national mais, plutôt de détecter la présence de booms et d'analyser leurs natures (évolution et ampleur). Ainsi, afin d'identifier les différents épisodes (tendance à la hausse) et l'ampleur des booms, nous proposons de mesurer à la suite, d'Alder et Magud (2015) d'une part le boom des termes de l'échange des matières premières (Annexe 15) et d'autre part, nous mesurons le boom de la rente minière des pays de l'Afrique de l'Ouest.

Pour se faire, nous nous basons sur les termes de l'échange (TE) calculés en termes de rapport de l'indice des exportations et l'indice de valeur des importations (exprimés en pourcentage). Les

exportations des pays de l'Afrique de l'Ouest sont en quasi-totalité composées des produits primaires (or, métaux précieux, produits agricoles et pétroliers... (Annexe 16) et la plupart des importations proviennent de l'extérieur dont 45,6 % de l'Europe, 6,9 % de l'Amérique, 6,1 % de l'Asie... (BCEAO, 2017).

Les indices de valeur des exportations et des importations sont donc utilisés respectivement comme un proxy des prix des matières premières (affectées par ce boom minier) et des prix à l'exportation des biens manufacturés des pays ouest africains.

Les épisodes de boom des termes de l'échange sont définis comme un événement pour lequel les conditions (i) et (ii) ci-dessous sont vérifiées :

(i) Les termes de l'échange augmentent d'au moins 15 % du début de la hausse au maximum c'est-à-dire : $(TE_P - TE_S)/TE_S \geq 0,15$.

(ii) L'augmentation moyenne annuelle des termes de l'échange est d'au moins 3 % c'est-à-dire :

$$(TE_P - TE_S)/(TE_S * (P - S)) \geq 0,03.$$

avec (S) étant l'année à laquelle le boom débute et (P), l'année à laquelle le boom atteint le maximum. La première condition (i) fixe le seuil de l'ampleur globale du choc des termes de l'échange et la seconde condition (ii) empêche de classer les améliorations progressives des termes de l'échange comme boom. Les seuils de 15 % et 3 % sont fixés arbitrairement.

Les résultats (tableau 25) révèlent pour l'ensemble des pays considérés 15 épisodes (tendance à la hausse des termes de l'échange) sur la période 2000-2015. Sur les 15 épisodes, seuls 14 sont au sens d'Alder et Magud (2015). En effet, au vu du tableau 25, tous les pays excepté le Sénégal ont connu un boom des termes de l'échange au début des années 2000 avec des amplitudes différentes selon leur degré d'activité extractive et de leur structure sociopolitique et économique.

Le seuil d'ampleur global des chocs est estimé à :

(i) 62,19 % de 2006 à 2011 pour le Burkina Faso ;

(ii) 24,13 % de 2005 à 2010 pour la Côte d'Ivoire ;

(iii) 47,46 % de 2005 à 2010 pour le Ghana ;

(iv) 60,80 % de 2006 à 2011 pour le Mali ;

(v) 81,58 % de 2003 à 2010 pour la Mauritanie ;

(vi) 36,68 % de 2009 à 2011 pour le Liberia

(vii) 22,31 % de 2010 à 2012 pour le Niger ;

(viii) La Guinée de son côté a enregistré un boom de ces termes de l'échange évalué à 1,82 % de 2010-2011. Mais ce boom est inférieur aux seuils définis par les deux conditions (15

% pour la première condition et 3 % pour la seconde condition) ci-dessus. Ce qui ne permet pas de l'identifier comme boom au sens d'Alder et Magud (2015).

Tableau 25: Les épisodes identifiés du boom des termes de l'échange de 2000-2016

Pays	Episodes			Choc des termes de l'échange	
	Début	Maximum	Fin	Variation totale sur l'épisode (%)	Variation moyenne annuelle (%)
Burkina Faso	2002	2003	2005	21,07	21,07
	2006	2011	2014	62,19	12,44
Côte d'Ivoire	2000	2002	2004	41,82	20,91
	2005	2010	2013	24,13	4,83
Ghana	2001	2002	2004	25,97	25,97
	2005	2010	2015	47,67	9,53
Guinée	2003	2007	2009	36,49	9,12
	2010	2011	2015	1,82	1,82
Libéria	2000	2008	2009	21,16	2,64
	2009	2011	2015	36,68	18,34
Mali	2001	2003	2005	28,06	14,03
	2006	2011	2014	60,80	12,16
Mauritanie	2003	2010	2015	81,58	11,65
Niger	2000	2007	2009	76,64	10,95
	2010	2012	2014	22,31	11,15
Sénégal	Pas de boom des termes de l'échange				

Source : auteur à partir des données de la WDI 2017. D'après la méthodologie d'Alder et Magud (2015) basée sur un seuil de 15 % cumulatif (début au sommet) et de 3 % sur la moyenne des échanges de biens et services.

L'absence de booms des termes de l'échange au Sénégal, se justifie par le fait que la production de phosphates qui est la ressource minière la plus exploitée par le Sénégal a globalement reculé durant les deux dernières décennies. En effet, les évolutions s'expliquent d'une part par les difficultés rencontrées par l'entreprise d'exploitation sénégalaise de phosphates : Industries Chimiques du Sénégal (ICS) et d'autre part, par la baisse de la demande mondiale de phosphates liée au ralentissement de l'économie mondiale lors de la crise de subprimes (FMI, 2011).

En Guinée, le niveau bas du boom minier s'explique par la faiblesse de l'exploitation des ressources minières. En effet, la bauxite qui est la ressource minérale la plus importante et la plus exploitée ; a vu son exploitation diminuée du fait du « scandale géologique » dont elle fait preuve (Diallo et, 2011). Aussi, malgré qu'il y ait plus de 130 sociétés en phase de recherche de l'or, il n'y a que 3 sociétés qui exploitent l'or à l'échelle industrielle auxquelles s'ajoute l'orpaillage.

Les analyses du contour du boom minier en Afrique de l'Ouest décrites ci-dessus témoignent de l'ampleur du boom minier des années 2000 dans cette partie de l'Afrique, qui se manifeste par une hausse considérable des volumes de production et donc d'une expansion graduelle de l'industrie minière au sein de cette zone au cours de la dernière décennie. Ce qui renforce les

perspectives de développement des pays de cette zone. Mais les effets positifs attendus de ces booms, dépendent aussi de la capacité de ces économies à capter une partie significative de la rente minière. Pour les pays riches en ressources minières, leur croissance économique pérenne passe en partie par le développement de l'activité minière. Avec la hausse des cours des différentes ressources minérales vers des niveaux élevés au début de 2006, plusieurs Etats africains ont revu leur système fiscal minier afin de bénéficier d'une part importante et « plus juste » de la rente extractive.

Sur la base de l'approche d'Alder et Magud (2015), nous avons identifiés les booms de la rente minière²⁹. Au total, de 2000 à 2015, 16 épisodes (15 épisodes au sens d'Alder et Magud (2015)) sont identifiés pour les 9 pays étudiés dont l'ampleur et la durée de la rente minière sont présentées dans le tableau ci-dessus. Les analyses montrent que tous les pays ont connu un boom de la rente minière y compris le Sénégal qui n'a pas connu un boom des termes de l'échange. Le boom de la rente minière au Sénégal se justifie par le fait qu'en 2003, un nouveau code minier porté par la hausse des cours des matières premières a été adopté. Ce nouveau code minier a pour but d'attirer et de stimuler l'investissement dans le secteur minier et le développement au Sénégal.

Tableau 26: Les épisodes identifiés du boom des rentes minières de 2000-2016

Pays	Episodes			Choc des rentes minières	
	Début	Maximum	Fin	Variation totale sur l'épisode (%)	Variation moyenne annuelle (%)
Burkina Faso	2008	2011	2014	839,99	280,00
Côte d'Ivoire	2006	2012	2013	2310,53	385,09
Ghana	2002	2012	2013	875,76	87,58
	2000	2001	2003	7,19	7,19
Guinée	2004	2006	2008	179,42	89,71
	2010	2011	2015	23,30	23,30
Liberia	2008	2013	2015	2611,56	522,31
	2000	2003	2004	2418,78	806,26
Mali	2005	2006	2008	120,70	120,70
	2009	2012	2015	59,04	19,68
Mauritanie	2002	2005	2006	143,02	47,67
	2006	2008	2009	138,33	69,17
Niger	2009	2010	2014	72,76	72,76
	2004	2007	2008	1038,16	346,05
Sénégal	2009	2011	2015	53,07	26,53
	2007	2012	2014	1470,34	294,07

Source : auteur à partir des données de la WDI 2017. D'après la méthodologie d'Alder et Magud (2015) basée sur un seuil de 15 % cumulatif (début au sommet) et de 3 % sur la moyenne des échanges de biens et services.

²⁹ Rente minière = (prix unitaire-coût de production unitaire complet)*(quantités produites) = $R_m = (P_m - C_m) * Q_m$ avec $P_m = TE * P_M$ selon la Banque Mondiale et le FMI (1992).

Comme nous pouvons le constater au vue du tableau ci-dessus, certain pays comme la Côte d'Ivoire et le Libéria ont connu un grand boom de la rente minière (soit 2310 % pour la Côte d'Ivoire de 2006-2012 et 2611 % pour le Libéria de 2008-2013) suivi du Sénégal (1470 % de 2007-2012) dans la seconde moitié des années 2000.

Plusieurs facteurs expliquent l'évolution du boom de la rente minière de ces pays :

- (i) En Côte d'Ivoire, il y a eu l'ouverture de la quatrième mine d'or à *Agbaou* avec une prévision de 20 % d'augmentation de la production annuelle³⁰ et la reprise de l'exportation du diamant en 2014 suite à la fin de l'embargo sur les exportations de diamant annoncée par l'ONU (Améganvi, 2015).
- (ii) Quant au Libéria, c'est un pays riche en ressources naturelles notamment en minerai de fer, or et autres. Depuis la fin de la guerre en 2003, les autorités libériennes ont essayé de relancer le secteur minier. En ce sens, à partir de 2006 est mis en place un cadre réglementaire fort dans le secteur de l'exploitation minière reposant sur la Vision Minière pour l'Afrique (VMA) dont le but est de promouvoir l'exploitation équitable des ressources minérales (Russ et Bilal, 2014). Ce qui a contribué à l'amélioration de leurs exportations minières et par ricochet la hausse de la rente obtenue.
- (iii) Le boom minier en termes de rente du Sénégal se justifie par le fait qu'en 2003, un nouveau code minier porté par la hausse des cours des matières premières a été adopté. Ce nouveau code minier a pour but d'attirer et de stimuler l'investissement dans le secteur minier et le développement au Sénégal.

A la suite de la mesure du boom, il est constaté que l'augmentation de la rente minière sur les booms de termes de l'échange de fin de période est beaucoup plus importante qu'en début de période, traduisant la présence d'un effet volume, d'augmentation des volumes extractifs en fin de période.

3 Evolution comparée de la rente minière et des termes de l'échange

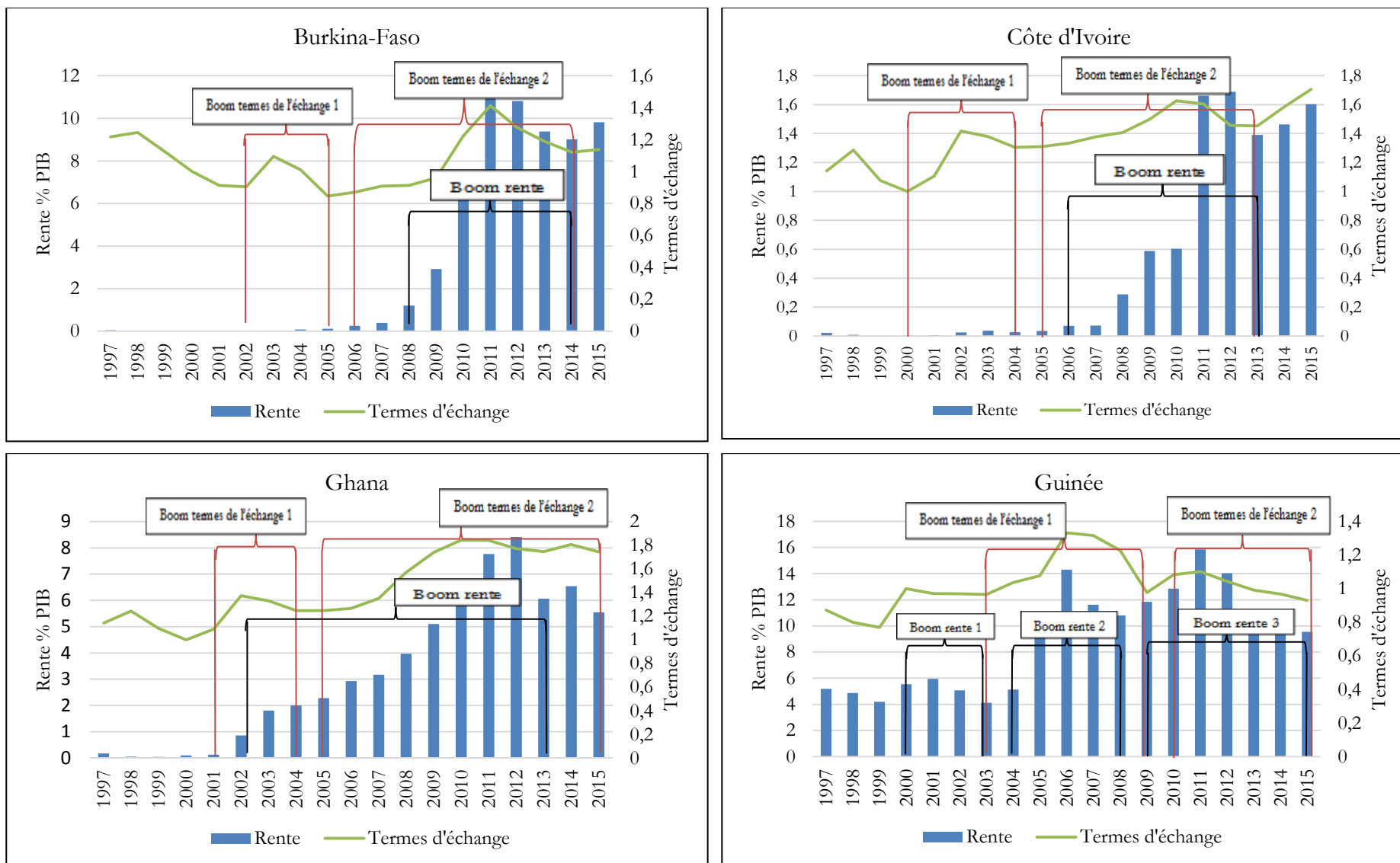
La figure (27) précédente sur la rente minière (en % du PIB) permet d'illustrer l'importance de la rente minière avec une tendance haussière au début des années 2000. Qu'en est-il de son évolution en rapport avec le boom des termes de l'échange au début des années 2000 ?

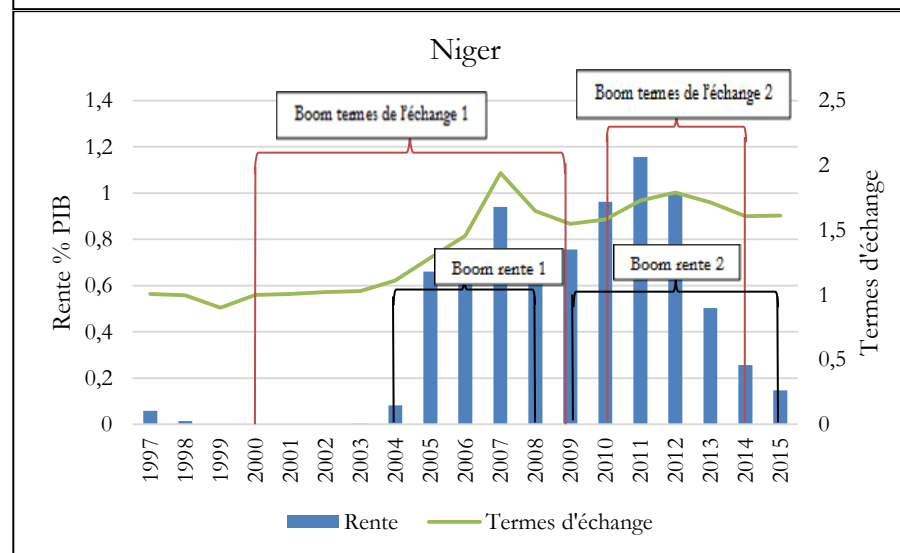
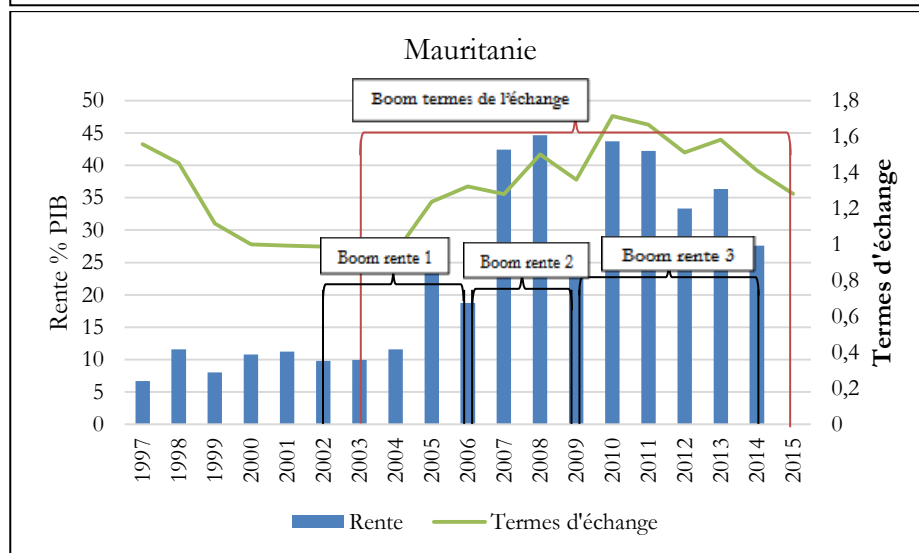
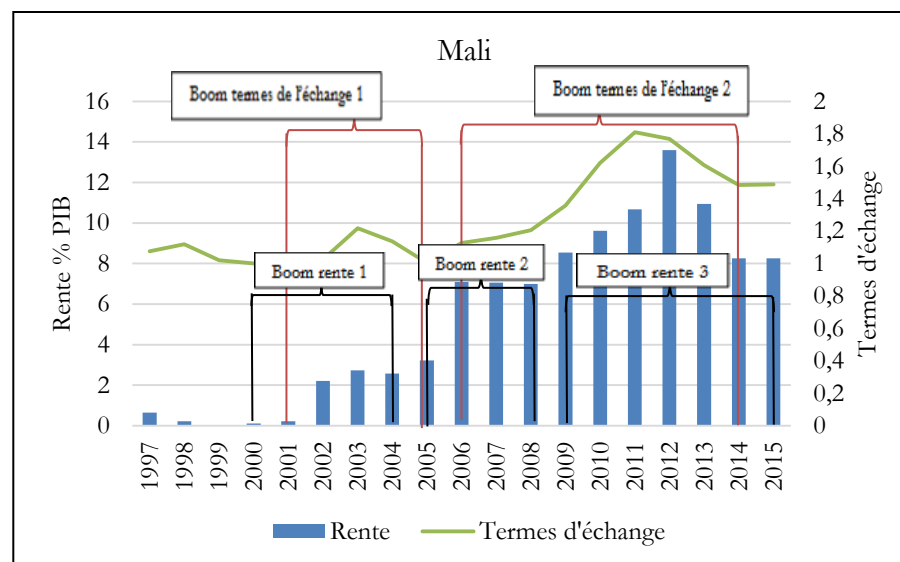
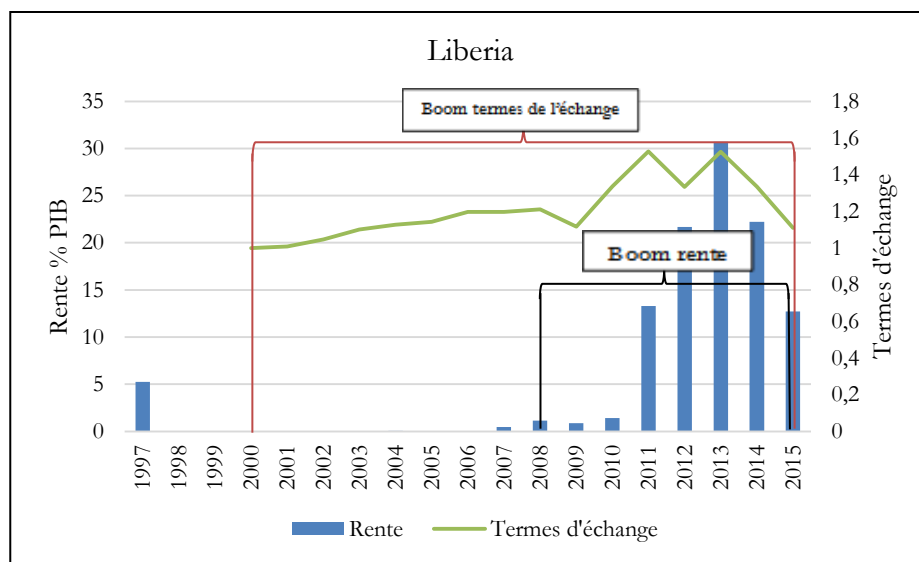
A partir d'une analyse comparative empirique pour illustrer la relation entre les termes de l'échange et la rente minière sur la période 1997-2015, les analyses (figure 31 et 32) des liens de

³⁰ Voir le Site du Ministère de l'industrie ivoirienne.

causalité entre les booms des termes de l'échange et de la rente minière montrent que malgré quelques décalages temporels, il apparaît une relation positive (Annexe 18) au niveau de chaque pays (figure 31 et 32) entre les booms des termes de l'échange et la rente minière au niveau de chaque pays sur la période 1997-2015.

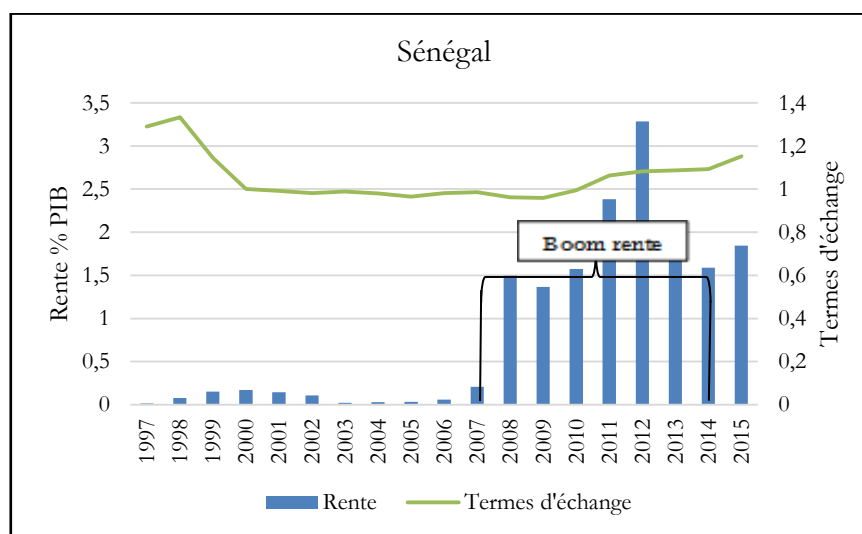
Figure 31: Evolutions comparées de la rente minière et des termes de l'échange 1997-2015





Source : auteur à partir des données de la WDI (2017)

Figure 32: Evolutions comparées de la rente minière et des termes de l'échange 1997-2015



Source : auteur à partir des données de la WDI (2017)

Les coefficients de corrélation (annexe 17) présentés dans le tableau ci-dessous indiquent une relation très forte entre les termes de l'échange et la rente minière dans le cas du Ghana, du Mali et du Niger. Par contre, l'absence de relation entre les termes de l'échange et la rente minière au niveau du Sénégal s'explique par le fait que le Sénégal n'a pas connu un boom des termes de l'échange.

Tableau 27: Corrélation termes de l'échange et rente minière de 1997-2015

Pays	Coefficients de Corrélation
Burkina Faso	0,65
Côte d'Ivoire	0,72
Ghana	0,94
Guinée	0,65
Libéria	0,73
Mali	0,89
Mauritanie	0,69
Niger	0,83
Sénégal	0,02

Source : calcul auteur

Il est également constaté qu'en fin de période, les booms des termes de l'échange ont alimenté les booms des rentes qui ont représenté une proportion importante du PIB des économies Ouest africaines : 3 % du PIB entre 1995-1999 à 8,3 % du PIB entre 2005-2012 (Améganvi, 2015). Il y a un effet volume (augmentation des volumes extraits en fin de période). L'accélération de la croissance de ces économies sur cette période s'expliquerait ainsi en grande partie par l'évolution favorable des termes de l'échange. L'augmentation des recettes minières a contribué de manière

importante à la croissance économique des pays de l'Afrique de l'Ouest.

Ces résultats sous-entendent deux lignes directrices :

- (i) la première renvoie à la place stratégique qu'occupe l'exploitation des ressources minières dans ces pays dans une situation géopolitique et macroéconomique relativement neuve au plan mondial ;
- (ii) la seconde renvoie aux différents débats autour de ce positionnement stratégique.

Au sein de cette seconde ligne directrice s'affrontent deux courants. D'une part, nous avons le courant posant le problème du caractère limité des ressources minières, de l'obligation de trouver des alternatives et de l'inefficacité du modèle de développement actuel. D'autre part, nous avons le champ d'étude sur lequel nous nous baserons dans la suite de nos travaux à savoir : le problème de la gestion et de la régulation de l'exploitation minière en particulier non renouvelables (de ses effets et de ses impacts) en termes de soutenabilité, c'est-à-dire l'élargissement de la politique optimale dans le cadre des ressources renouvelables pour prendre en compte la soutenabilité.

Le secteur minier est une composante essentielle dans les stratégies et processus de développement économique et social des pays d'Afrique de l'Ouest. Grâce aux recettes issues de l'exploitation de ces ressources, les gouvernements des pays d'Afrique de l'Ouest pourront financer les différents projets de développement sur le plan d'infrastructures, (électrification, routes, eau, maison) même si le plus souvent les infrastructures sont généralement financées par les compagnies minières ; sur le plan sanitaire (dispensaires et centres de santé) ; sur le plan socio-éducatif (écoles, centres de formations professionnels et de recherches) et sur le plan qualité de vie en améliorant l'accès aux régions souvent difficiles à accéder.

La question posée à la suite de ce boom est de savoir si les booms des termes de l'échange ont renforcé, ou au contraire affaibli, la soutenabilité des trajectoires de croissance des économies de l'Afrique de l'Ouest. L'impact du boom sur l'économie nationale dépendra étroitement de la gestion de la part (de la rente minière) captée par les Etats. Ce qui pourrait donner lieu ou non à un changement de trajectoire dans la dynamique de développement de ces pays. En effet, les pays ouest africains sont des économies dépendantes de l'exploitation des matières premières. Face aux récents booms observés dans le secteur extractif et à l'actuelle baisse des cours des matières premières, ils sont confrontés au défi de concilier l'exploitation de leurs ressources (minières épuisables) et leur capacité à se développer dans le futur.

Or, dans le cadre de la gestion des ressources naturelles (minières) épuisables, compte tenu de leur caractère non-renouvelable, la consommation d'une unité de ressource aujourd'hui implique l'impossibilité d'extraire et de consommer cette unité demain.

Cependant, malgré la progression de la rareté de cet actif (ressource naturelle épuisable), il est

toutefois, possible d'avoir une trajectoire de développement quasi-soutenable dans la mesure où leur exploitation se fait à un taux qui permet leur remplacement par les ressources renouvelables. Cela implique que tout investissement dans l'exploitation d'une ressource épuisable doit être couplé avec un investissement de compensation dans un substitut non épuisable. Ce que nous verrons dans la troisième partie de notre étude.

4 Conclusion

Cette section présente les différents contours du boom minier des années 2000 en Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie et Sénégal). Eu égard aux analyses, les leçons à tirer sont de trois sortes.

La première leçon porte sur la mesure du boom minier (termes de l'échange et rente minière) à travers l'approche d'Alder et Magud (2015) dont les résultats révèlent pour l'ensemble des pays considérés (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie et Sénégal) d'une part, 14 cycles (tendance à la hausse) des booms des termes de l'échange sur la période 2000-2015 et d'autre part, 15 cycles (tendance à la hausse) pour les booms de la rente minière. Sur les cycles des termes de l'échange, il est à remarquer que seul le Sénégal n'a pas connu un boom des termes de l'échange au début des années 2000 et quant à la Guinée, elle a connu un boom des termes de l'échange de 2010 à 2011 mais au sens d'Alder et Magud (2015).

La deuxième leçon à tirer de nos analyses est que le niveau de la rente minière est beaucoup plus important en fin de période qu'en début de période à la suite des booms des termes de l'échange. Ce qui traduit la présence d'un effet de volume extractif en fin de période comparé en début de période.

Quant à la troisième leçon, elle porte sur la présence de corrélation (positive) existante malgré quelques décalages temporels entre les rentes minières et les termes de l'échange au niveau de chaque pays. Les résultats montrent que les rentes minières suivent la même tendance que les termes de l'échange. Ce qui suppose que les booms des termes de l'échange ont alimenté les booms des rentes minières d'où leur importance dans le PIB de ces pays et c'est ce qui justifie l'accélération de la croissance de ces économies sur cette période.

L'impact du boom minier des années 2000 sur les économies nationales dépendra étroitement de la gestion associée à la rente minière captée par ces différents Etats. Autrement dit, il est question de la politique optimale qui sera associée à la gestion de la rente minière. Cependant, les analyses effectuées au cours du boom minier des années 2000 véhiculent beaucoup d'instabilités, d'incertitudes, donc pas de politique optimale à priori. Ce qui montre qu'on a un vrai problème pour la gestion de la rente minière issue de l'exploitation de ressources épuisables en présence de successions de chocs.

Conclusion Partie II

La dynamique des prix des matières, caractérisée par un niveau élevé des prix, va nécessairement entraîner une hausse des revenus issus de l'exploitation des matières premières, ce qui devrait permettre de financer les projets de développement et de développer les autres secteurs de l'économie. Mais très souvent, un boom minier (des prix) conduit à une « malédiction » pouvant prendre la forme du « syndrome hollandais ». Cependant, quelques pays sont arrivés à gérer l'activité minière ce qui leur a permis d'éviter le syndrome hollandais. Il est donc question d'une « bonne gouvernance » dans le secteur minier. A cet effet, l'analyse conduite dans cette deuxième partie, nous aura permis à la fois de voir si l'évolution des nouvelles règles et modes de régulation dans le secteur minier ont permis de remettre en cause le syndrome hollandais qui est l'une des manifestations de la malédiction des ressources, de cerner les différents contours du récent boom extractif au début des années 2000 et de voir s'il existe une politique optimale dans la gestion de la rente minière en présence de successions de chocs, tout ceci dans le cadre des pays de l'Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie et Sénégal).

Ainsi, dans le premier chapitre, nous avons revisité les différentes mesures prises sur le plan national et international par les pays dans le but de conjurer la malédiction des ressources naturelles afin d'avoir une trajectoire de développement soutenable. Le boom du secteur primaire n'est pas une fin en soi conduisant forcément au syndrome hollandais. Grâce à une bonne gouvernance, surtout dans le domaine de la gestion des revenus issus de l'exploitation de ses ressources naturelles, on peut conjurer cette malédiction.

De ce fait, des mesures ont donc été prises dans le but de prendre en compte les rôles des différents acteurs afin de promouvoir le secteur minier. Chaque partie prenante est appelée à jouer un rôle important dans le processus d'exploitation des ressources naturelles. L'Etat, doit jouer un rôle primordial dans la transparence des revenus issus de l'exploitation (la mise en place de l'initiative de transparence pour les industries extractives (ITIE)...) tout en prenant en compte la nature des chocs. Quant aux entreprises, elles doivent respecter et réaliser de façon volontaire et sans contrainte, leurs responsabilités sociétales vis-à-vis des populations environnantes des sites d'exploitation et de l'Etat...

Aussi, du fait du niveau élevé des cours internationaux des matières premières, des révisions du code minier ont été faites dans la plupart des pays africains au Sud du Sahara au début des années. Ceci afin de pouvoir capter une juste part de la rente minière et surtout d'améliorer l'impact du secteur minier sur les autres secteurs de l'économie via l'utilisation de la rente minière. Sur la base des données qui sont régulièrement publiées par les Etats sur le site de l'ITIE et grâce à la base de

données sur la rente minière de la Banque mondiale (*World Development Indicator*, 2017), le constat fait est qu'il y a une hausse de la rente minière captée par les pays africains subsahariens en particulier ceux de l'Afrique de l'Ouest au début des années 2000. Ce qui montre leur importance dans le PIB de ces pays. Cependant, malgré les évolutions des règles et des changements intervenus dans le secteur minier, on remarque que les effets restent toujours limités donnant lieu à des débats sur la question de la remise en cause du syndrome hollandais.

Le deuxième chapitre de cette deuxième partie s'est portée sur l'analyse de la remise en cause du syndrome hollandais et de ce que serait la politique optimale en termes de gestion de la rente minière dans le cadre de successions de chocs. Avec le niveau des cours réels des matières premières au début des années 2000, de nouvelles règles de régulation et de nouveaux codes miniers ont été mises en place dans le secteur minier ouest africain. Ceci a conduit au développement des activités extractives à grande échelle, à une augmentation des volumes des produits miniers exportés en particulier l'or et à une amélioration de leur croissance économique (PIB et IB par habitant). A part l'extraction à grande échelle, s'est développée l'orpaillage (ou l'extraction à petite échelle) qui est d'une importance capitale dans la structure économique des pays de l'Afrique de l'Ouest en termes d'activités créatrices d'emploi, d'exportation de produits extractifs (même si la majorité se fait dans l'illégalité), de sources de revenus pour une partie de la population...

Suite à ces différents changements, l'on demande si le syndrome hollandais qui est l'une des manifestations de la malédiction des ressources naturelles supposant qu'un boom minier (volume et/ou prix) conduisant à une augmentation du niveau revenu issu de l'exploitation minière et donc à une appréciation du taux de change réel a pour conséquence la perte de compétitivité des autres secteurs de l'économie, et l'augmentation du niveau général des prix à cause de l'augmentation des salaires dans les secteurs hors ressources naturelles est remis en cause.

Le syndrome hollandais suppose également l'effet d'enclave. L'analyse des effets d'entraînement et d'enclave montre que les effets d'enclave sont là dans le cas des pays d'Afrique de l'Ouest en particulier au Mali et au Niger et les effets multiplicateurs du secteur minier sont faibles. Se pose donc le défi minier de la bonne fiscalité minière surtout dans un contexte de boom du fait que la contribution du secteur minier se fait principalement par le canal de la fiscalité. Toutefois, le syndrome hollandais est évitable en suivant la politique optimale stipulant soit la stérilisation de la rente minière, soit la diffusion d'une partie de la rente minière tout en dévaluant par la suite la monnaie nationale et/ou en menant une politique de restriction d'accès au crédit. Cette politique dans le cadre des pays en développement surtout ouest africain est peu légitime à mettre en place du fait des besoins en termes de développement économique.

Dans ce contexte de boom, le troisième chapitre s'est consacré aux chocs et aux instabilités

c'est-à-dire la nature des booms des années 2000. L'analyse de la mesure du boom minier à travers l'approche d'Alder et Magud (2015) révèle que pour les neuf (9) pays de l'Afrique de l'Ouest étudié (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie et Sénégal), nous avons d'une part quatorze (14) cycles de booms des termes de l'échange sur la période 2000-2015 et d'autre part quinze (15) cycles des booms de la rente minière ont été observés sur la même période. Il faut noter que le Sénégal n'a pas connu un boom des termes de l'échange au début des années 2000 et que la Guinée a bien connu un boom des termes de l'échange mais pas au sens d'Alder et Magud (2015).

Aussi, l'analyse révèle qu'il existe une corrélation positive entre la rente minière et les termes de l'échange malgré la présence d'un décalage temporel (au niveau de certains pays). Les rentes minières suivent pratiquement la même tendance que les termes de l'échange et sont plus importantes en fin de période qu'en début de période traduisant ainsi la présence d'un effet volume en fin de période. Les booms des termes de l'échange ont donc alimenté ceux des rentes minières, ce qui justifie leur importance dans le PIB des pays de l'Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie et Sénégal) et donc de l'accélération de leur croissance économique sur cette période.

Au début des années 2000, les booms se sont succédés dans les différents pays d'Afrique de l'Ouest et sont caractérisés par un niveau d'instabilités et d'incertitudes élevés posant ainsi la question de la politique optimale dans la gestion de la rente minière qui, à priori, n'existe pas dans un contexte de boom. L'impact de ces booms des années 2000 sur les économies nationales dépendra étroitement d'une politique de gestion associée à la rente minière captée par ces différents Etats qui prend en compte la soutenabilité (Hartwick, 1977). La troisième partie de cette thèse se charge donc d'analyser la soutenabilité de l'économie des pays de l'Afrique de l'Ouest à la suite des booms des années 2000 à travers l'indicateur de l'épargne véritable.

TROISIEME PARTIE

PARTIE 3 : LA GESTION DE LA RENTE MINIERE : RISQUE OU OPPORTUNITE POUR UN DEVELOPPEMENT SOUTENABLE ?

Introduction

Chapitre 1 : Gestion de la rente minière : approche en termes d'épargne véritable

1. Introduction
2. Les fondements théoriques de l'épargne véritable et la règle de Hartwick (1977)
3. L'épargne véritable : bon indicateur pour la soutenabilité de trajectoire de l'économie d'un pays
4. L'importance de l'épargne véritable et ses implications dans la performance économique d'un pays
5. Conclusion

Chapitre 2 : Epargne véritable : changement de trajectoire de développement soutenable en Afrique de l'Ouest

1. Introduction
2. L'indicateur de l'épargne véritable en Afrique de l'Ouest
3. Performance individuelle des pays de l'Afrique de l'Ouest considérés : analyse de leur épargne véritable
4. Conclusion

Chapitre 3 : La soutenabilité en Afrique de l'Ouest : rôle des institutions dans la gestion de la rente minière

1. Introduction
2. La gouvernance en termes de qualité institutionnelle et évolution de l'épargne véritable : quelle relation ?
3. Approche économétrique
4. Résultats et interprétations
5. Conclusion

Conclusion Troisième Partie

INTRODUCTION DE LA PARTIE III

A partir des années 2000, il est constaté une amélioration de la rente minière des pays exportateurs de matières premières en particulier ceux de l'Afrique de l'Ouest. Cette hausse de la rente minière tient à l'envolée des termes de l'échange des matières premières à partir de 2006 vers des niveaux élevés (figure 14). Ce qui avait conduit à une succession de booms caractérisée par une instabilité et une incertitude élevées (tableaux 25 et 26). Aussi, les booms (de la rente minière) s'expliquent en partie par l'amélioration des politiques économiques (Geiregat et Yang, 2013). Face à ces booms qui sont au final temporaires, du fait de la baisse tendancielle des cours des matières premières depuis 2012, même si leur niveau reste tout de même élevé (figure 14), les pays ouest africains sont confrontés au défi de concilier l'exploitation de leurs ressources (épuisables) sans mettre en péril leur capacité à se développer dans le futur.

Ainsi, la question la plus importante aujourd'hui pour les pays ouest africains, reste la prise de décision par rapport à la part de la rente minière qui sera consommée et celle qui sera épargnée ? Et comment ? A cet effet, la politique optimale serait la stérilisation de la totalité du revenu issu de l'exploitation des matières premières lors d'un boom temporaire (Bevan, Collier et Gunning, 1987), ce qui permettra d'éviter le phénomène de syndrome hollandais (SH). Toutefois, étant donné que les pays en développement (Afrique de l'Ouest) font face à l'urgence de développement et n'ont que peu accès aux marchés financiers internationaux, il leur faut trouver un moyen de financement. Ces financements proviennent le plus souvent des aides publiques, qui sont généralement insuffisantes. Par conséquent, la politique de stérilisation de la rente minière n'est pas ou est moins adoptée pour les pays en développement, spécialisés dans l'exportation des ressources naturelles.

Une possibilité alternative dont disposent ces pays pour se financer, est l'utilisation des fonds issus de l'exploitation des ressources naturelles. Cette approche d'utilisation de la rente consiste à diffuser une part de la rente dans l'économie (les dépenses courantes) afin de parer aux besoins pressants et d'atténuer la pauvreté (Collier et al, 2010 ; Van der Ploeg et Venables, 2011). En diffusant une part de la rente dans l'économie, la conséquence serait l'apparition du SH. Dans le but de contrecarrer le phénomène de SH, on peut par exemple procéder à une dévaluation de la monnaie nationale. Ce qui aura pour conséquence, la baisse du pouvoir d'achat. Il est donc question de savoir à quelles conditions la diffusion d'une partie de la rente minière issue de l'exploitation de la ressource minière pourrait permettre aux pays d'être soutenables ?

Dans son rapport « *Notre avenir à tous* » connu sous le nom de « Rapport Brundtland » (1987), la Commission Mondiale sur l'environnement et le Développement (CMED) à travers sa conception

du développement durable³¹, a énuméré un certain nombre de principes directeurs en faveur du développement durable ainsi que la nécessité d'élaborer des indicateurs pouvant permettre de suivre dans le temps les progrès accomplis vis-à-vis de la satisfaction des besoins des générations présentes, sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire les leurs. A cet effet, un indicateur de soutenabilité faible a été construit par la Banque mondiale à partir du concept « d'épargne véritable » (Solow, 1993). Cet indicateur est présenté comme étant un bon critère de développement soutenable et un outil adapté pour apprécier la soutenabilité de la croissance des économies à spécialisation primaire. La particularité de cet indicateur, est qu'en plus des dimensions économique et sociale, il permet de prendre en compte la dimension environnementale, variable importante à la fois pour l'économie, le social et le développement.

L'hypothèse que nous testons dans cette troisième partie est que le récent boom minier (quantité et volume) aurait enclenché un changement dans la trajectoire de soutenabilité des économies Ouest africaines. Il s'agit de tester la validité de la thèse de l'émergence et de l'existence d'un point de bifurcation des économies minières (Magrin, 2013), sous l'angle de la soutenabilité (faible) à travers l'indicateur de l'épargne véritable. L'épargne véritable demeure un indicateur de référence car il permet de disposer d'une évaluation des différents actifs dont dispose un pays afin de pouvoir jauger le niveau de sa soutenabilité. Elle fournit une définition plus étendue de l'investissement permettant de prendre en compte les gains et les bénéfices en capital résultant des différents actifs.

Cependant, l'épargne véritable est objet de critique du fait que son cadre conceptuel permet une parfaite substituabilité entre les composantes de la richesse à transmettre aux générations comparée à la soutenabilité forte. En effet, la théorie de soutenabilité faible sous laquelle se base l'indicateur d'épargne véritable conduira forcément à : l'épuisement des ressources, la perte de la qualité de l'environnement, la désertification, ... Ce qui donne plutôt raison à la théorie de la soutenabilité qui soutienne la non- substituabilité entre le capital naturel et le capital physique. Mais les pays de l'Afrique de l'Ouest sont des pays spécialisés dans l'exportation des ressources naturelles. Et donc, si la soutenabilité faible n'est pas assurée, la soutenabilité forte ne le sera pas non plus. La soutenabilité faible est donc une sorte de critère minimum. Nous nous contentons de ce fait de ce critère minimum car à l'heure actuelle, le critère mesuré de façon systématique pour les pays de l'Afrique de l'ouest est la soutenabilité faible à travers l'indicateur de l'épargne véritable.

Afin de pouvoir tester notre hypothèse de changement de trajectoire de soutenabilité dans les économies ouest africaines, nous structurons cette troisième partie de la thèse en trois chapitres. En dépit de nombreux critères de développement soutenable qui existe, dans le cadre de la gestion

³¹ Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs (Brundtland, 1987).

de la rente minière il existe deux approches qui s'opposent à savoir la soutenabilité forte et la soutenabilité faible.

Alors que la première suppose l'impossibilité de substitution parfaite entre les différents capitaux, la seconde approche sur laquelle nous nous basons envisage une possible substitution entre les différents capitaux. Ainsi, l'hypothèse qui sous-tend le premier chapitre tient à la règle (*dite de Hartwick, 1977*) selon laquelle une meilleure gestion des revenus issus de l'exploitation des ressources minérales ou l'investissement de ces revenus dans les capitaux productifs contribue effectivement et de manière soutenable au bien-être de la population d'un pays donné. Nous présenterons donc dans ce premier chapitre de cette troisième partie, l'indicateur de l'épargne véritable tout en précisant en quoi elle est plus importante dans le cas des pays en développement dotés abondamment de ressources naturelles. Il s'agira de montrer l'importance de l'épargne véritable dans la mesure du revenu national d'une économie et ses implications dans les performances économiques.

L'une des limites de la théorie du SH est la non-prise en compte de la soutenabilité dans ses analyses. Et comme nous l'avons montré dans la deuxième partie (chapitre 2), suite aux booms des années 2000, la pertinence de l'enclave minière est toujours d'actualité dans les pays d'Afrique de l'Ouest. Ainsi, dans le chapitre deux de cette troisième partie, nous passerons à la mise en pratique du concept de l'indicateur d'épargne véritable, c'est-à-dire le calcul et l'analyse de l'indicateur de l'épargne véritable des pays ouest africains sur la période de boom. Ceci dans le but d'analyser leurs trajectoires de développement et surtout d'identifier l'existence ou non d'une bifurcation au niveau de ces trajectoires de développement.

Outre les instabilités macroéconomiques, le cadre juridique et réglementaire peu favorables au développement du secteur minier et aux autres secteurs de l'économie (malgré les évolutions au début des années 2000), il est constaté le rôle important des institutions pour un développement soutenable suite aux travaux de Sachs et Warner (1995). En effet, dans le cadre des pays à spécialisation primaire, la question de la qualité et/ou de l'efficacité institutionnelle en termes de gestion de la rente minière (bonne gouvernance minière) est supposée être l'un des mécanismes conduisant ou non à la malédiction des ressources naturelles (Atkinson et Hamilton, 2003 ; Sala-I-Martin et Subramanian, 2003 ; Gylfanson, 2001). De ce fait, le but dans le chapitre trois est d'analyser le rôle de la qualité des institutions pour un développement soutenable dans le cadre des pays de l'Afrique de l'Ouest.

CHAPITRE 1 : GESTION DE LA RENTE MINIERE : APPROCHE EN TERMES D'EPARGNE VERITABLE

1 Introduction

La stratégie de développement consistant à en l'accumulation du capital a été considérée comme une voie royale vers une meilleure condition de vie. Pour Latouche (2004), « *le projet développementiste était même la seule légitime avouée des élites au pouvoir* ». Mais le constat fait sur la période 1960-1990 montre que dans le cadre des pays en développement à spécialisation primaire en particulier en Afrique de l'Ouest, le développement à travers l'accumulation de capital n'a pas donné les effets escomptés. Ce processus de développement a été un désenchantement total. Face à cet échec et à la persistance de la pauvreté, il est recommandé l'intégration dans l'accumulation du capital les portefeuilles issus de l'exploitation des ressources naturelles (non renouvelables) dont sont dotés en abondances certains pays en développement. Un nouveau concept a été introduit à cet effet en 1987 par l'Organisation des Nations-Unies (ONU). Il s'agit du « *développement soutenable* » (traduit de l'anglais *sustainable development*) définit comme « *un développement qui s'efforce de répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité de satisfaire ceux des générations futures* »³².

Le nouveau paradigme du développement soutenable apporte ainsi une nouvelle vision environnementale sur le respect des ressources limitées et non renouvelables dont dispose l'humanité. La soutenabilité du développement conduit à deux objectifs distincts et complémentaires. Il s'agit de faire en sorte que d'une part, le développement économique soit à la fois acceptable aujourd'hui pas tous, ce qui suppose une aide, une solidarité envers les pays défavorisés. D'autre part, il faut que le développement soit acceptable par les générations futures, en leur léguant des ressources à la fois en quantité et en qualité suffisante dans le but d'assurer leur propre développement.

Dans le but d'assurer un développement soutenable pour les pays exploitant des ressources minérales, deux approches (soutenabilité faible et forte) ont été développées suivant la nature des ressources minérales. Dans le cadre de la gestion des ressources épuisables, l'approche développée est celle de la soutenabilité faible. Cette approche suppose une parfaite substituabilité entre les différents capitaux. Et sur la base de cette approche a été développé un indicateur de flux

³² Rapport Brundtland (1987).

permettant de savoir si un pays est sur une trajectoire soutenable : il s'agit de l'indicateur de « *l'épargne véritable* ». Avec les différentes successions de booms observés au début des années 2000 (tableau 25 et 26), les productions des ressources naturelles ont connu une augmentation considérable (Améganvi, 2015). En suivant l'approche de la soutenabilité faible, la hausse de la production des ressources naturelles aura plus tard pour conséquences : l'épuisement des ressources, la déforestation... d'où cette approche est souvent objet de critiques.

L'approche de la soutenabilité forte supposant la préservation du capital naturel ou la substitution imparfaite entre le capital naturel et le capital physique est à cet effet, souvent conseillée. Mais dans le cadre des pays en développement dont l'économie est dépendante de l'exploitation des ressources naturelles, l'approche de la soutenabilité faible est considérée comme un critère minimum de soutenabilité malgré les critiques. D'une part, cela s'explique par le fait que la soutenabilité forte ne serait assurée que si la soutenabilité faible l'est. D'autre part, la soutenabilité faible à travers l'épargne véritable est la seule mesure de la soutenabilité de l'économie des pays en développement dotés abondamment de ressources naturelles.

L'analyse de la trajectoire de l'épargne véritable dans la vague des chocs au début des années 2000, permettra d'identifier des changements de trajectoire soutenables des économies exploitant les ressources naturelles. Mais avant de procéder à cette analyse, nous allons dans ce premier chapitre montrer théoriquement l'importance de l'épargne véritable dans la mesure du revenu national d'une économie et les implications de l'épargne véritable dans les performances économiques d'un pays dont l'économie dépend de l'exploitation des ressources naturelles (épuisables).

2 Les fondements théoriques de l'épargne véritable et la règle de Hartwick (1977)

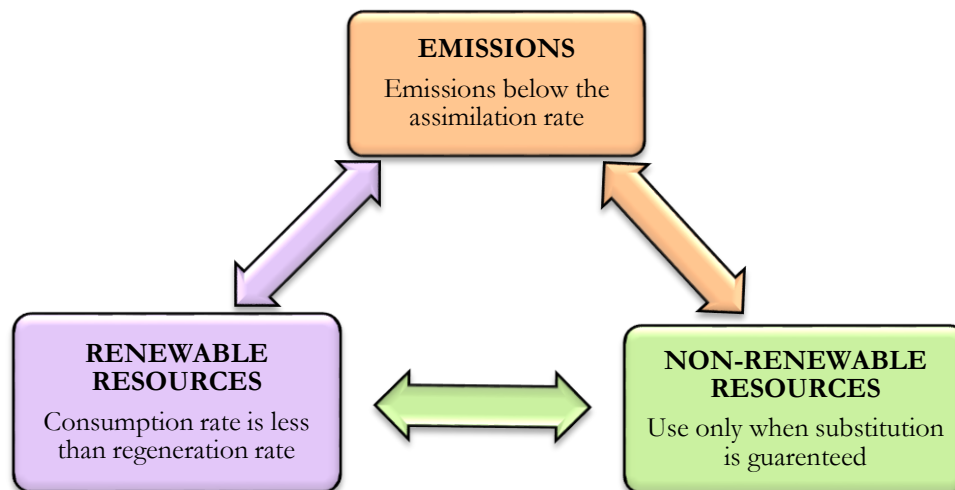
2.1 Les fondements théoriques de l'épargne véritable

Le développement soutenable appréhendé à travers les trois piliers économique, social et environnemental fait suffisamment consensus auprès de tous mais, aux prix de nombreux controverses qui sont souvent d'ordre conceptuel. Il existe 6 approches théoriques du développement soutenable : (i) l'approche néoclassique (soutenabilité faible) ; (ii) l'approche écologique (soutenabilité forte) ; (iii) l'analyse en univers controversé ; (iv) l'approche humaniste ; (v) l'approche historico-institutionnelle et (vi) l'analyse entropique (Harribey, 2002). Dans ces 6 approches, seule l'approche néoclassique nous intéresse car elle fait référence à la gestion des actifs du sous-sol épuisables dont plusieurs pays en développement en particulier ouest africains sont

dotés. L'approche néoclassique du développement soutenable constitue une extension de la problématique néoclassique de la croissance au capital naturel à travers les études de Solow.

Le développement soutenable passe par la création et le maintien de la richesse dans le temps (Hamilton et Clemens, 1999 ; Pezzey, 1989). Il implique, en tenant compte de la variation de la population, à assurer que le bien-être des générations futures ne soit pas inférieur à celui de la génération présente. Dans le cadre de la gestion des ressources naturelles renouvelables, la trajectoire de développement est soutenable si l'exploitation des ressources se fait à un taux inférieur ou égal à leur taux de renouvellement. Cette trajectoire de développement est appelée soutenabilité « forte », centrée sur le maintien de l'environnement au-delà de seuils (de renouvellement, de capacité de charge).

Figure 33: Principes du développement soutenable basé sur les ressources naturelles



Source : Daly (1990)

Du côté des ressources naturelles épuisables, ceci n'est pas le cas du fait de leur caractère non-renouvelable : la consommation d'une unité de ressource aujourd'hui implique l'impossibilité d'extraire et de consommer cette unité demain (Hotelling, 1931). La rareté de cet actif (ressource naturelle épuisable) progresse à mesure que ce dernier est exploité. Toutefois il est possible d'avoir une trajectoire de développement quasi-soutenable dans la mesure où leur exploitation se fait à un taux qui permet leur remplacement par les ressources renouvelables. Cela implique que tout investissement dans l'exploitation d'une ressource épuisable doit être couplé avec un investissement de compensation dans un substitut non épuisable. Il s'agit ainsi d'une possibilité de substituer au niveau des technologies de production, le capital naturel épuisable par du capital produit qui lui est

reproductible : c'est l'approche néoclassique du développement durable appelée la soutenabilité « faible ».

Ainsi, partant de cette hypothèse de substitution entre le capital naturel et le capital produit, Pearce et Atkinson (1993)³³ affirment qu'une économie sera soutenable si son indice de soutenabilité est positif c'est-à-dire que si son niveau d'épargne est supérieur à la somme de la dépréciation des capitaux naturel et produit. En tenant compte de la variation de la population, l'économie sera soutenable si le niveau d'épargne par tête est supérieur à la somme de la dépréciation par tête des capitaux naturel et produit. Ceci permet d'avoir une mesure de déviation par rapport à la soutenabilité limite ou marginale.

Les travaux sur la soutenabilité faible s'inscrivent dans le cadre général des théories économiques de la croissance. Ces théories optent pour l'optimisation dynamique de l'utilité de l'individu sous diverses contraintes caractérisant l'économie considérée, telles que l'épuisement des ressources naturelles. L'objectif étant de savoir si les trajectoires optimales d'évolution de l'économie considérées permettent de maintenir ou non les consommations par tête des différentes générations constantes. La fonction d'utilité est ainsi donc dans le cas le plus simple, supposée être fonction de la consommation : $U = U(C)$ mais d'autres variables pourront être introduites à savoir les ressources naturelles. Il faut toutefois noter que cette fonction d'utilité ne mesure pas le développement soutenable car, par exemple, en cas d'exploitation massive des ressources naturelles dans le but d'augmenter le niveau de la consommation on aura : $C_{t+1} \geq C_t \rightarrow U(C_{t+1}) \geq U(C_t)$. Et donc, la conclusion en est qu'il y a une amélioration du bien-être mais cette amélioration ne fait que réduire les possibilités futures de développement. D'où la nécessité de la prise en compte de la richesse totale (flux actualisé d'utilité) dans la mesure du bien-être total. Cette richesse totale notée W_t et défini par (en reprenant les notations de Dasgupta, 2001) :

$$W(t) = \int_t^{\infty} U(C_s) \cdot e^{-\rho(s-t)} ds ; \dot{K} = f(K, R) - C ; \dot{S} = g(S) - R \quad (1)$$

Avec K représentant le stock de capital nécessaire à la production d'un bien homogène, le stock d'une ressource naturelle S , exploitée de R à chaque période, ρ est le taux de préférence pour le présent et $(s - t)$ représente l'élasticité inter-temporelle de substitution.

Pour Hamilton (2006) il existe cinq types de capitaux nécessaire à la production. Il s'agit du capital construit, du capital financier ou actif financier ; du capital humain ; du capital social et du capital naturel :

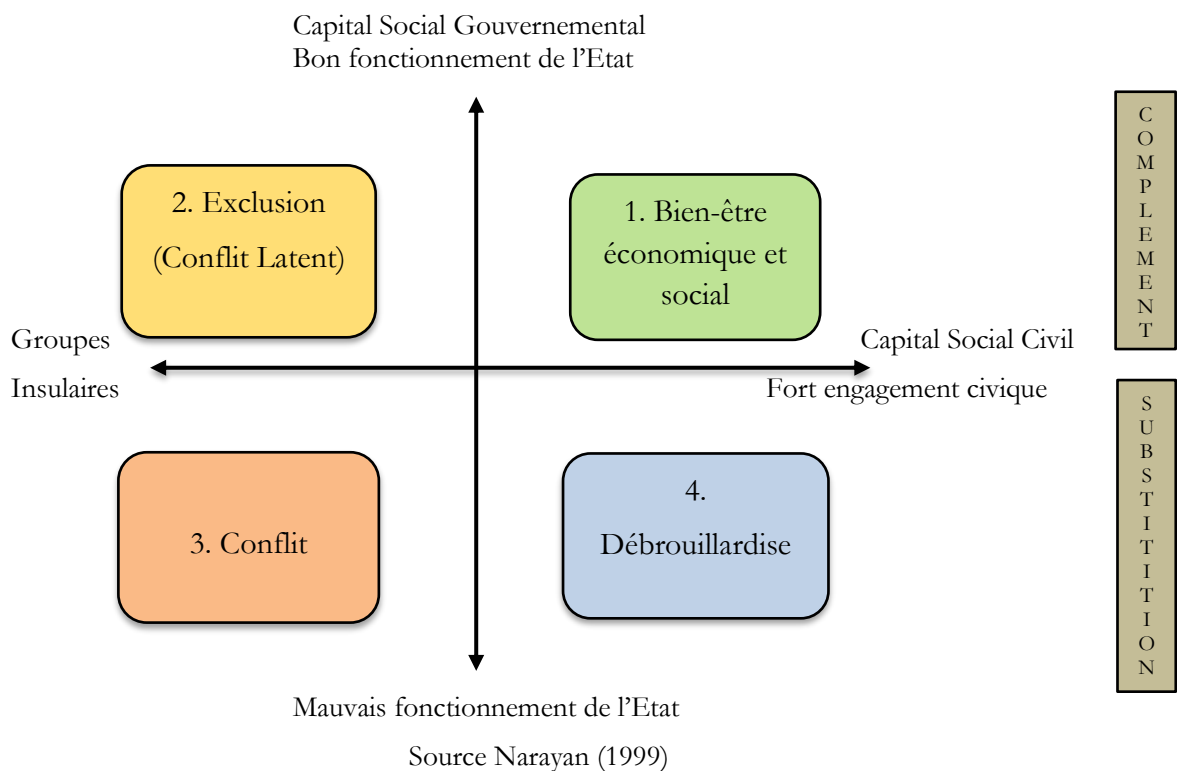
(i) **Le capital construit** : il représente l'ensemble des éléments qui entrent dans la base productive d'un pays tels que les biens d'équipement et structures, les infrastructures physiques, les

³³ Pearce et Atkinson (1993) sont les premiers à introduire le concept de l'épargne véritable qui sera propulsé par la suite par la Banque mondiale.

machines et les terrains urbains. Les 3 premiers sont évalués selon la méthode de l'inventaire permettant d'estimer les stocks de capital produits alors que les terrains urbains sont mesurés indirectement en pourcentage de la valeur des stocks de capital produits.

(ii) **Le capital social**: peut se définir comme l'ensemble des ressources actuelles ou potentielles qui sont liées à la jouissance d'un réseau durable de relations plus ou moins institutionnalisées de connaissances ou de reconnaissances mutuelles. Pour Bourdieu (1986), le concept de capital social englobe les ressources dérivées de l'appartenance d'une personne à un groupe. Le capital social d'un pays est décomposé selon ses acteurs sociaux. Il est composé selon Collier (1998) de deux types de stocks à savoir le capital social gouvernemental et le capital social civil. La relation entre eux détermine l'état (bien-être) de la population.

Figure 34: Relation entre Capital social gouvernemental et civil



(iii) **Le capital humain**: est mis en évidence par Theodor Schütz et Gary Becker (deux économistes de l'Ecole de Chicago). Il désigne l'ensemble des capacités apprises par les individus et qui accroissent leur efficacité productive. Le capital humain est considéré comme un stock de ressources permettant de donner naissance à un flux de revenus futurs. Ceci ne s'applique pas seulement au capital matériel mais également au facteur travail qui est le capital humain (Becker, 1964). Le capital humain est assimilable aux investissements dans l'éducation et dans la formation, dans les dépenses de santé et d'hygiène, au temps consacré à la recherche d'informations et à la pratique d'un métier qui permettra l'amélioration de l'expérience professionnelle. Tous ces

investissements ont un coût et donc doivent être pris en compte dans l'espérance des gains futurs (coûts d'opportunité). Ainsi, Becker (1964) propose un critère de choix dans l'investissement en capital humain qui est la rationalité des individus dans les investissements en capital de telle sorte que la somme des gains escomptés dans le temps soit supérieure au coût actuel de l'investissement.

(iv) **Les actifs financiers** : sont des titres, des contrats susceptibles de produire à son détenteur des revenus et/ou un gain en capital sur le marché financier. Ces revenus peuvent servir à financer les biens et services dans un pays et stimuler de ce fait la croissance à travers l'accroissement du taux d'investissement et à travers l'allocation du capital aux projets les plus productifs et porteurs de développement. Aujourd'hui il est question d'investissement socialement responsable (ISR) c'est-à-dire des investissements qui recouvrent des pratiques consistant à intégrer des critères de développement durable dans la gestion d'actifs financiers.

(v) **Le capital naturel** : est composé d'un grand nombre de stocks de ressources renouvelables et non renouvelables qui sont utilisés comme intrants dans la production, comme moyens d'épuration des déchets afin de dissiper les déchets nuisibles obtenus suite à l'exploitation de l'environnement naturel. Les ressources renouvelables intégrées dans le capital naturel sont les terres cultivées, les zones de pâturages, les zones boisées et les aires protégées. L'évaluation du capital naturel pose de nombreuses difficultés sur le plan théorique et empirique. Par exemple, certaines ressources renouvelables (les zones forestières non ligneuses et les aires protégées) ne sont pas mesurées dans leur totalité. Elles sont mesurées par le coût d'opportunité en termes de zones de pâturage, de terres cultivées, qui ne donne que leur valeur minimale (Banque mondiale, 2006). Quant à ce qui concerne les ressources telles que l'eau du sous-sol... seule leur valeur contenue dans la valeur des terres sont prises en compte mais de façon incomplète. Ce qui entraîne une sous-estimation de la valeur du capital naturel et une surestimation du capital immatériel.

Le taux de préférence pour le présent (ρ) mesure le poids que la société accorde à la satisfaction des générations futures. Un taux positif revient à accorder plus d'importance à la génération présente qu'aux générations futures, ce qui ne permet pas de soutenir le développement. Par contre, un taux de préférence nul permet de soutenir le développement. L'élasticité inter-temporelle de substitution constitue le degré auquel la société est prête à accepter cette substitution. Une valeur élevée suppose que le sentier optimal pourra être caractérisé par une augmentation de l'utilité au cours du temps. Une valeur nulle, impose que toutes les générations atteignent le même niveau d'utilité et ceci suppose la maximisation (Rawls, 1971, 1999) de l'utilité de la génération la plus mal lotie afin d'identifier les meilleures trajectoires de croissance soutenable.

La richesse W , étant définie comme la valeur actuelle de l'utilité sur le sentier optimal, alors son analyse passe par un programme de maximisation et la valeur courante qui est maximisée à chaque

point dans le temps est donnée par le hamiltonien suivant :

$$H = U(C)e^{-\rho t} + pke^{-\rho t}\dot{K} + pse^{-\rho t}\dot{S} \quad (2)$$

Ou $\gamma_k = pke^{-\rho t}$; $\gamma_s = pse^{-\rho t}$ sont respectivement les prix fictifs du capital, de la ressource naturelle. Les prix fictifs de ce programme sont les incréments marginaux de la richesse pour une augmentation marginale des stocks.

Ce hamiltonien est défini comme un revenu actualisé (Weitzman ; 2003) et ne dépend que des conditions initiales de $K(t)$ et $S(t)$. L'actualisation permet de faire la somme des utilités des différentes générations en les pondérant. Une linéarisation de cette fonction de Hamilton en se basant sur l'hypothèse que le stock de ressources naturelles S est pris en compte (ou non) et que l'utilité ne dépend que de la consommation, aboutit à définir le produit national net (PNN) (ou le produit national ajusté ou élargi ou véritable : PNN_a).

$$H_{linéarisé} = U'(C_0)(C - C_0) + U(C_0) + pk\dot{K} + ps\dot{S} \quad (3)$$

$$H_{linéarisé} = C + pk\dot{K} + ps\dot{S}$$

$$PNN = C + pk\dot{K} \text{ et } PNN_a = C + pk\dot{K} + ps\dot{S} \quad (4)$$

Ou pk et ps sont respectivement les prix implicites du capital, de la ressource naturelle.

Les prix implicites peuvent être mesurés directement sur le marché ou indirectement à partir des préférences révélées en mesurant la rente ou à partir d'une modélisation avec une représentation explicite et différente des coûts-bénéfices lorsqu'ils existent. En l'absence de prix de marché et si l'économie est supervisée par un planificateur omniscient et bienveillant, le prix à appliquer est défini par la fonction d'utilité sociale que le planificateur applique.

Asheim (1994) estime dans ses analyses que les prix observés sur le marché seront généralement différents de ceux requis pour supporter une trajectoire soutenable. Ainsi, le modèle à trajectoire optimale de Dasgupta et Heal (1979) sera soutenable à partir de la règle de Hartwick (1977) dans les limites du modèle de technologie fixe : l'épargne véritable est établie pour être identiquement nulle à chaque point dans le temps entraînant la constante de l'utilité (Asheim).

Dans leur côté, Vincent et al (1997) montrent que pour les petites économies exportatrices de ressources naturelles, en prenant le prix international comme une donnée, le PNN devrait inclure la valeur actuelle des gains futurs en capital sur les exportations de ressources naturelles. Et compte tenue de la longue période de tendance à la baisse des prix réels des ressources naturelles, la rente potentielle peut être considérée comme nulle. Ce qui était précisément un jugement infondé sur une augmentation continue conduisant nombreux pays exportateurs de ressources naturelles à des difficultés dans les années 1980.

L'épargne nette (EN) ou l'épargne nette ajustée (EN_a) est alors définie comme la différence

entre le produit national net (PNN) et la consommation courante. Ce qui revient à faire la somme des différents investissements nets :

$$EN = PNN - C = pk\dot{K} \text{ et } ENa = PNNa - C = pk\dot{K} + ps\dot{S} \quad (5)$$

2.2 L'épargne véritable et la règle de Hartwick (1977)

S'intéressant à l'analyse de ce concept avec l'exploitation des ressources naturelles épuisables, Hartwick (1977) s'est posé la question suivante : « Si la société investie tous les revenus issus de l'exploitation des ressources épuisables dans les biens d'équipements reproductibles, et n'investit rien que ce montant c'est-à-dire consomme le reste de la production avec une population constante, l'augmentation de la consommation et du revenu restera-t-elle constant ou diminuera-t-elle au cours du temps ? » Comme réponse, Hartwick propose une règle stipulant que la consommation peut être constante le long d'une trajectoire d'équilibre de l'économie, si et seulement si la valeur de l'investissement total est nulle à chaque instant. L'illustration de ce résultat passe par l'utilisation de la fonction de Cobb-Douglas. Cette fonction dispose d'une propriété selon laquelle chaque entrée de flux des ressources minérales épuisables est essentielle pour l'obtention d'un revenu positif à partir d'un seul bien produit sur la base des principes suivants : la production à la période t dans le modèle est fonction du capital reproductible $K(t)$, des flux de minerai provenant d'une ressource épuisable $Y(t)$ et d'une main d'œuvre constante égalée à 1. Le progrès technique est aussi supposé constant.

A tout instant, le revenu $X(t)$ est complètement partagé entre la consommation actuelle ou courante $C(t)$, l'investissement DK (D avant une variable indique la dérivée temporelle de cette variable c'est-à-dire $DK = dK/dt$) et les coûts d'extraction $aY(t)$ ou a est le coût mesuré en unité de la seule marchandise produite à partir d'une unité de la ressource épuisable.

Ainsi nous pouvons avoir l'égalité comptable suivante :

$$X(t) = C(t) + DK + aY(t) \quad (6)$$

Et la fonction d'épargne ou d'investissement est se présente comme suit :

$$DK = (f_Y - a)Y(t) \quad (7)$$

Avec $f_Y = \frac{\partial f}{\partial Y}$ qui représente la productivité marginale et supposée être positive ($f_{KK} = \frac{\partial^2 f}{\partial^2 K}$; $f_{KY} = \frac{\partial^2 f}{\partial K \partial Y}$ et $f_{YY} = \frac{\partial^2 f}{\partial^2 Y}$ sont supposées être négatives.

L'efficacité de l'extraction des ressources épuisables nécessite l'égalité entre le taux de rendement d'une unité de capital reproductible et le taux de rendement que possède une unité de dépôts de la ressource épuisable. En termes de prix, cette condition suppose que la plus-value actuelle sur les dépôts de minéraux existant soit égale au taux d'intérêt ou au taux de rendement

sur le capital reproductible ce qui fait référence à la règle de Hotelling (1931). Cette condition, est satisfaite si le taux de variation de la production marginale de la ressource naturelle est égal au produit marginal du capital reproductible. Elle caractérise l'exploitation efficace d'une ressource épuisable à savoir :

$$\frac{d \log(f_Y - a)}{dt} = f_K \quad (8)$$

Où

$$f_{YY}DY + f_{YK}DK = f_K(f_Y - a) \quad (8')$$

L'économie est soumise à des conditions initiales de $K(0)$ et $Y(0)$ de sorte que le stock initial de ressources épuisable S soit précisément suffisant pour soutenir l'économie au fil du temps. La production totale sera soit à la hausse, soit constante ou en diminution sur un intervalle de temps que si DX est supérieur, égal ou inférieur à zéro. Ainsi à partir de la définition de la fonction de production de Cobb-Douglas : $X(t) = K^\alpha Y^\beta$ avec $\alpha + \beta = 1$, nous obtenons :

$$DX = f_K DK + f_Y DY \quad (9)$$

Où

$$f_K \triangleq \alpha X/K; f_Y \triangleq \beta X/Y; f_{YY} \triangleq \beta X(\beta - 1)/\beta X(\beta - 1)^2 \text{ et } f_{YK} \triangleq \alpha \beta X/YK$$

Et l'équation (8') devient : $f_Y DY - XDY/Y + f_K DK = (Y/\beta)f_K(f_Y - a)$

En substituant DK de l'équation (6), nous obtenons :

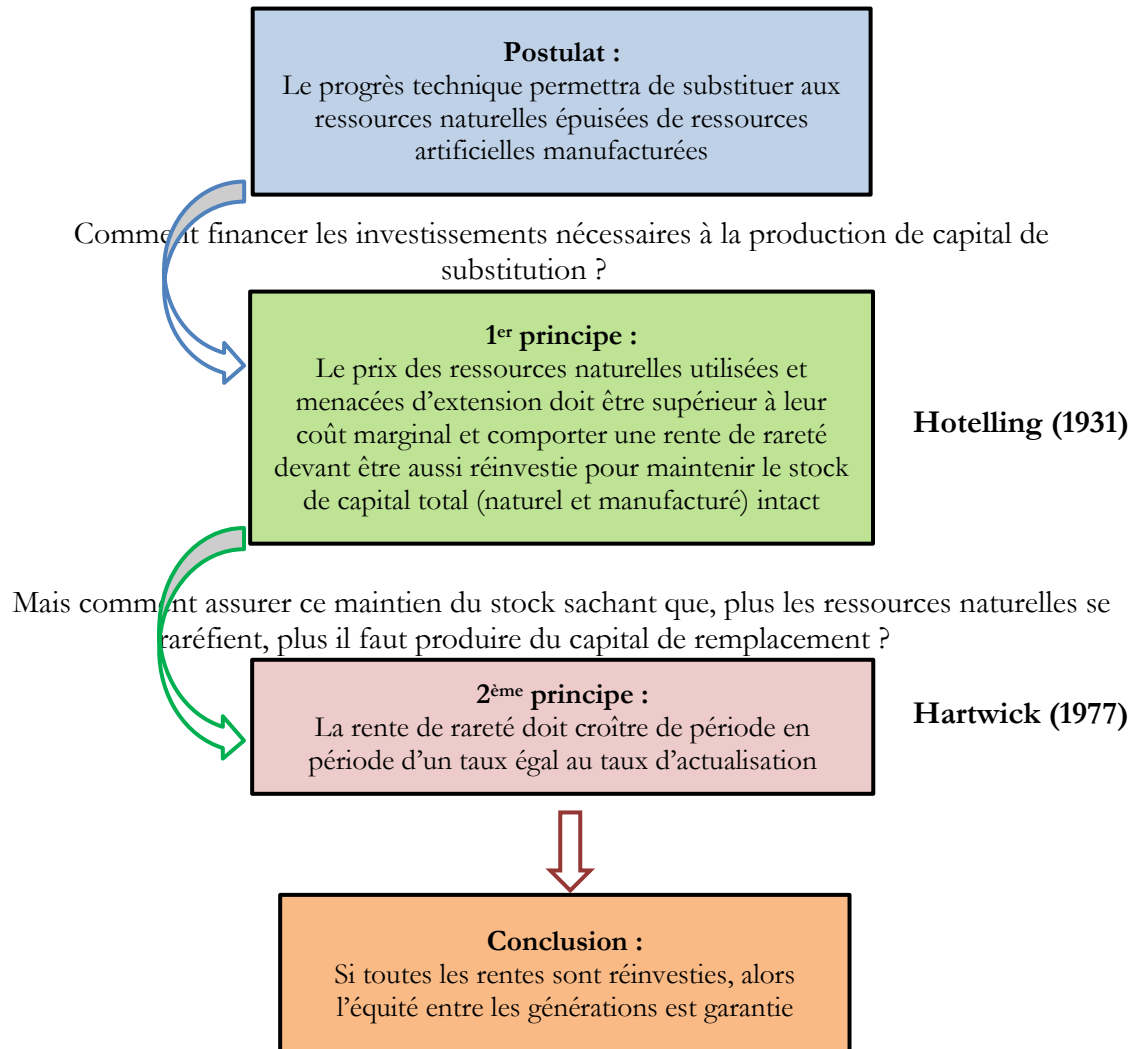
$$\beta[f_Y DY + f_K(f_Y - a)Y] = f_Y DY + f_K(f_Y - a)Y \quad (10)$$

Puisque $0 < \beta < 1$, l'équation (10) sera satisfaite si $f_Y DY + f_K(f_Y - a)Y = 0$. Mais $f_Y DY + f_K(f_Y - a)Y$ est le côté droit l'équation (9). Ainsi, en partant de l'hypothèse que X sera constant dans le temps et puisque $C(t) = (1 - \beta)X(t)$, la consommation par habitant sera constante dans le temps. Compte tenu de la finitude des ressources naturelles disponibles, il est nécessaire d'avoir à travers le temps (infini) les flux actuels des ressources extraites asymptotiquement vers zéro quand le temps tend vers l'infini.

Hartwick (1977) en se basant sur la définition de l'équité intergénérationnelle de Solow qui stipule que la consommation par tête doit rester constante dans le temps et en prenant en compte l'environnement dans le modèle d'équilibre général de Hotelling (1931) a établi une règle normative. Cette règle, dite de Hartwick (1977) stipule que : « *des rentes égales à la différence entre le prix et le coût marginal des ressources doivent être prélevées au fur et à mesure de l'épuisement des ressources ; elles doivent être réinvesties pour produire du capital substitut aux ressources épuisés ; elles doivent enfin croître de période en période d'un taux égal au taux d'actualisation* » (Harribey, 2002). La croissance dans ce cas, continue sa progression et donc est soutenable. Ce qui permet de garantir l'équité entre les générations actuelles

et futures. Il est de ce fait évident que cette règle n'est utilisable que s'il y a une substituabilité parfaite entre les capitaux c'est-à-dire la soutenabilité faible.

Figure 35: La soutenabilité faible



Source : Harribey, 2002

De même, les comportements d'offre et de demande joueront un grand rôle dans la substitution du fait qu'à proximité de l'épuisement, la rente de rareté (le prix) associée à la ressource sera à la hausse et, inversement le prix du capital reproductif sera à la baisse puisque presque la totalité de la ressource aura été consommée. Ce qui pose un problème d'incertitude quant à l'application de la règle de Hartwick car le montant d'investissement indispensable en capital reproductif peut être élevé. L'application de la règle de Hartwick suppose également la connaissance de la valeur de l'investissement à chaque instant, ce qui constitue une condition pratiquement difficile à vérifier et nous amène à faire des estimations plus ou moins incertaines.

3 L'épargne véritable : bon indicateur pour la soutenabilité de trajectoire de l'économie d'un pays ?

L'indicateur de soutenabilité : l'épargne véritable se construit sur la base des travaux de la soutenabilité faible qui s'inscrivent dans le cadre général des théories économiques de la croissance. A partir des travaux sur les théories néoclassiques de la croissance optimale et la soutenabilité faible qui intègrent la gestion du portefeuille des ressources dont disposent les pays au centre des politiques de développement, réalisés par Solow (1974) ; Harwick (1977) ; Hamilton et Clemens (1999). Le principe fondamental d'allocation (consommation) des ressources naturelles épuisables nous renseigne que le taux de croissance de l'utilité marginale de la consommation de la ressource doit être égal à son taux d'actualisation et ce jusqu'à épuisement.

La soutenabilité faible part d'un critère exigeant la maximisation de la fonction d'utilité sous les contraintes qui caractérisent l'économie. Il peut s'agir par exemple, du niveau de la consommation par tête (Pezzey, 1989), le maintien des capacités productives (Solow, 1986), la somme infinie des utilités actualisées (Dasgupta et Heal, 1974) ou encore l'utilité de la génération la « moins bien lotie » (Solow, 1974). Dans cette étude, nous nous pencherons sur le cas de la maximisation de la somme infinie actualisée des utilités servant de moule pour l'épargne véritable. Ce critère encore appelé le critère utilitariste s'inscrit dans la continuité des travaux de Hotelling (1931) ou au lieu que le prix croît au taux d'intérêt, c'est plutôt l'utilité marginale de la consommation qui croît au taux d'actualisation.

Le critère utilitariste vise à maximiser l'utilité notée $U_t = U(C_t)$ d'une génération sans toutefois diminuer celle des générations futures. Il est la somme actualisée des satisfactions que les générations retirent de la consommation directe des ressources naturelles épuisables. Ainsi donc, le planificateur bienveillant doit donc maximiser l'expression suivante :

$$\sum_{t=0}^{t=\infty} \frac{U(C_t)}{(1+\delta)^t} \quad (11)$$

Où δ est le taux d'actualisation.

Il se pose donc le problème du rythme optimal de la consommation des ressources épuisables. Une génération au temps t , qui consomme de la ressource notée C_t et en retire une satisfaction mesurée par une fonction d'utilité $U_t = U(C_t)$ supposée croissante avec la consommation, dès lors qu'un individu tire directement son utilité de la consommation des ressources naturelles épuisables, il devient impossible de maintenir de façon permanente les consommations par tête le long d'une trajectoire optimale d'évolution d'une économie basée sur le critère utilitariste actualisé.

Le taux d'actualisation (δ) mesurant la quantité supplémentaire qu'exige un consommateur pour

reporter sa consommation aujourd'hui à demain, s'il est nul, cela dénote que le consommateur est indifférent entre consommer aujourd'hui et demain et il n'a donc pas de préférence pour le présent. Consommer aujourd'hui lui procurerait une utilité marginale de $U'(C_t)$ et consommer demain lui donnerait une utilité marginale de $U'(C_{t+1})(1 + \delta)$. Le consommateur maximise son utilité s'il y a égalité à chaque instant entre ces deux utilités. Alors on a : $U'(C_t) = U'(C_{t+1})(1 + \delta) \Rightarrow \frac{[U'(C_t) - U'(C_{t+1})]}{U'(C_{t+1})} = \delta$ c'est-à-dire l'égalité entre le taux de croissance de l'utilité marginale et le taux d'actualisation.

Il faut cependant noter que si l'utilité marginale de la consommation croît, cela suppose que la consommation elle-même décroît, et ce, jusqu'à épuisement total de la ressource. Il est évident que la consommation ne peut rester constante car, le stock de ressource restant diminue au fur et à mesure de l'extraction. Dasgupta et Heal (1974) montrent qu'en présence d'une ressource épuisable, le critère utilitariste aboutit à une consommation décroissante vers zéro. La seule façon de pouvoir maintenir de manière constante les consommations par tête est d'avoir une utilité de la consommation de la ressource naturelle épuisable qui provient de la combinaison du capital naturel et du capital produit et/ou humain. D'où la règle de Hartwick (1977) qui propose d'investir les revenus issus de l'exploitation des ressources naturelles dans le capital productif.

Ainsi, si le taux de croissance de l'économie considérée est toujours positif, il se pose un problème de prise en compte de l'équité intergénérationnelle. Il sera toujours possible d'augmenter l'utilité de chaque génération si le taux de croissance est toujours positif. A partir de l'optimum de l'efficacité de Pareto (1896), suivant lequel l'on ne peut améliorer le bien-être d'un individu sans diminuer celui de l'autre et l'axiome d'anonymat qui permet la permutation des générations sur l'axe du temps et favorise un traitement égal des générations en raison de leur seule position temporelle, il serait toujours possible d'augmenter l'utilité de la génération la moins favorisée en réduisant le taux d'épargne de la génération la plus favorisée et ainsi de suite jusqu'à ce que toutes les générations aient la même consommation.

A l'optimum, on aura le taux d'épargne qui sera nul c'est-à-dire qu'on arrivera à une croissance nulle comme l'estime Solow (1974). Cette situation entrainera le maintien de manière indéfinie dans la pauvreté d'une économie qui est déjà pauvre. Ainsi, dans un contexte où les choix présents ont des impacts inégalement répartis au cours du temps, il se pose un problème d'arbitrage entre les intérêts des différentes générations, d'autres solutions ont émergées en vue de pallier à cette situation : la Règle d'or verte, le Critère de Chichilnisky (1996), la Soutenabilité forte.

- **La Règle d'or verte** : a été développée par Heal (1998) dans sa recherche des trajectoires optimales d'exploitation des ressources naturelles épuisables aboutissant à un niveau plus élevé

d'utilité stationnaire à long terme. Dans cette perspective, l'OCDE (2009)³⁴ dans son cadre de stratégie pour une croissance verte soutient l'idée qu'« il faudrait verdir l'appareil productif pour retrouver la croissance ». La règle d'or verte se définit comme la maximisation de l'utilité à l'infini :

$$\max_{c_t} \lim_{t \rightarrow \infty} u(c_t, s_t) \quad (12)$$

C'est-à-dire la maximisation de l'utilité des générations les plus éloignées en proposant une consommation nulle des ressources naturelles épuisables ce qui permettra de maintenir les différents stocks de ressources aux niveaux initiaux. Par conséquent, il se pose aussi le problème de la prise en compte de l'équité intergénérationnelle mais, à l'opposé du critère utilitariste actualisé qui sacrifie la génération présente et sur laquelle se base la soutenabilité faible, la règle d'or verte impose la dictature de la génération future.

- **Le Critère de Chichilnisky (1996)** : part de l'idée qu'aucune génération ne doit imposer ses préférences aux autres générations. Ainsi, il estime que les préférences durables ne doivent pas être une dictature du présent ni une dictature du futur comme il est remarqué avec les critères utilitariste et de la règle d'or. Le critère proposé par Chichilnisky que nous noterons *CC*, est défini comme étant la somme pondérée du critère utilitariste et du critère de l'utilité à l'infini ou de la règle d'or verte :

$$CC = \theta \sum_{t=0}^{\infty} (1 + \delta)^{-t} \times \mu_t + (1 - \theta) \lim_{t \rightarrow \infty} \mu_t, \delta, \theta \in]0,1[\quad (13)$$

Où θ représente un paramètre de pondération et δ représente un taux d'actualisation.

Avec ce critère, la trajectoire optimale de l'économie est obtenue si le stock de capital naturel épuisable est d'une part conservé à un niveau plafond un peu plus élevé que le stock minimal qu'il faudrait avoir avec le critère utilitariste et d'autre part, conservé à un niveau plancher un peu plus faible que celui qu'on aurait avec le critère de la règle d'or verte. En prenant la moyenne pondérée des critères utilitariste et de l'utilité à l'infini, le critère de Chichilnisky évite la dictature du présent ainsi que celle du futur.

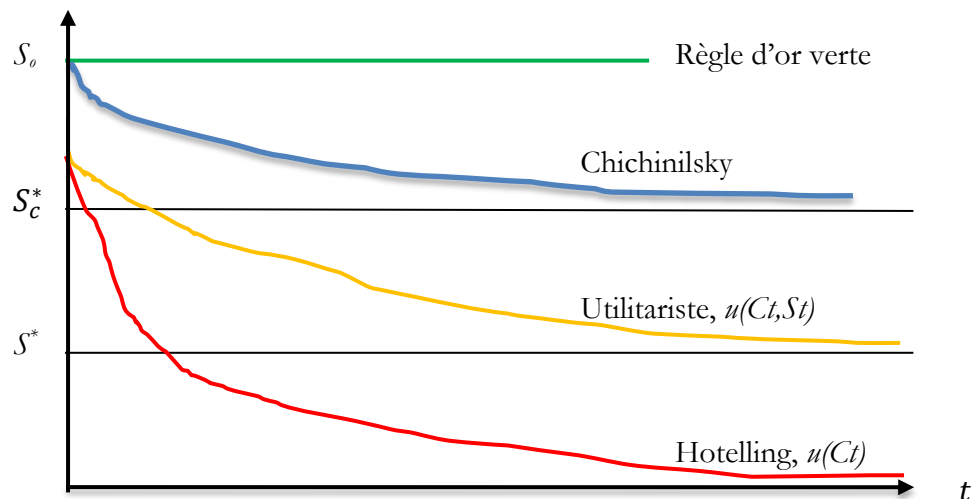
Néanmoins, il se pose un problème par rapport au choix du coefficient de pondération qui peut prendre toutes les valeurs comprises entre 0 et 1 à l'exception des valeurs extrêmes (0 et 1). L'approche de Chichilnisky entraîne le sacrifice des générations intermédiaires parce qu'elle conduit l'économie dans un premier temps sur une trajectoire semblable à celle du critère utilitariste et dans un second temps sur celle du critère de l'utilité infinie et cette seconde partie nécessite beaucoup plus de capitaux fabriqués, ce qui suppose que les générations intermédiaires doivent consommer moins et épargner beaucoup plus.

³⁴ Rapport de l'OCDE sur « le cadre de la stratégie pour une croissance verte », 2009

- **La soutenabilité forte** : contrairement à la soutenabilité faible qui se base sur l'hypothèse d'un degré élevé de substitution parfaite entre le capital naturel et le capital fabriqué, la soutenabilité forte considère le capital naturel comme un facteur de production essentiel ayant quatre fonctions fondamentales (Ekins et al, (2003) ; Pearce et Turner (1990)) : (i) fournir les matières premières pour la production et la consommation ; (ii) offrir des équipements naturels ; (iii) absorber les déchets issus de la production et de la consommation ; (iv) et assurer la qualité de la vie, soutient l'hypothèse de la substituabilité imparfaite entre le capital naturel et le capital fabriqué.

Certains tenants de la soutenabilité forte (Pearce, D. W. et Turner, R. Kerry, , 1990).avancent l'idée d'une substituabilité plus ou moins limitée entre le capital naturel et le capital produit en se basant sur la notion de la norme minimale de sécurité qui permet de donner forme à l'idée du contrat social entre les différentes générations. Et pour satisfaire le contrat social entre les générations, Pearce et al (1993) estiment que la génération présente devrait se prononcer à l'avance, en fonction des coûts (précisément connus en tant que coûts d'opportunité sociaux c'est-à-dire ce que la société doit abandonner) des activités de développement qui pourront entraîner la dépréciation du capital naturel au-delà d'un certain seuil du coût des dommages et de l'irréversibilité (par exemple la perte de capital naturel critique, des services de soutien de la vie comme clef de voûte des espèces et des processus).

Figure 36: L'évolution du stock de ressources dans le temps pour chacun des critères considérés

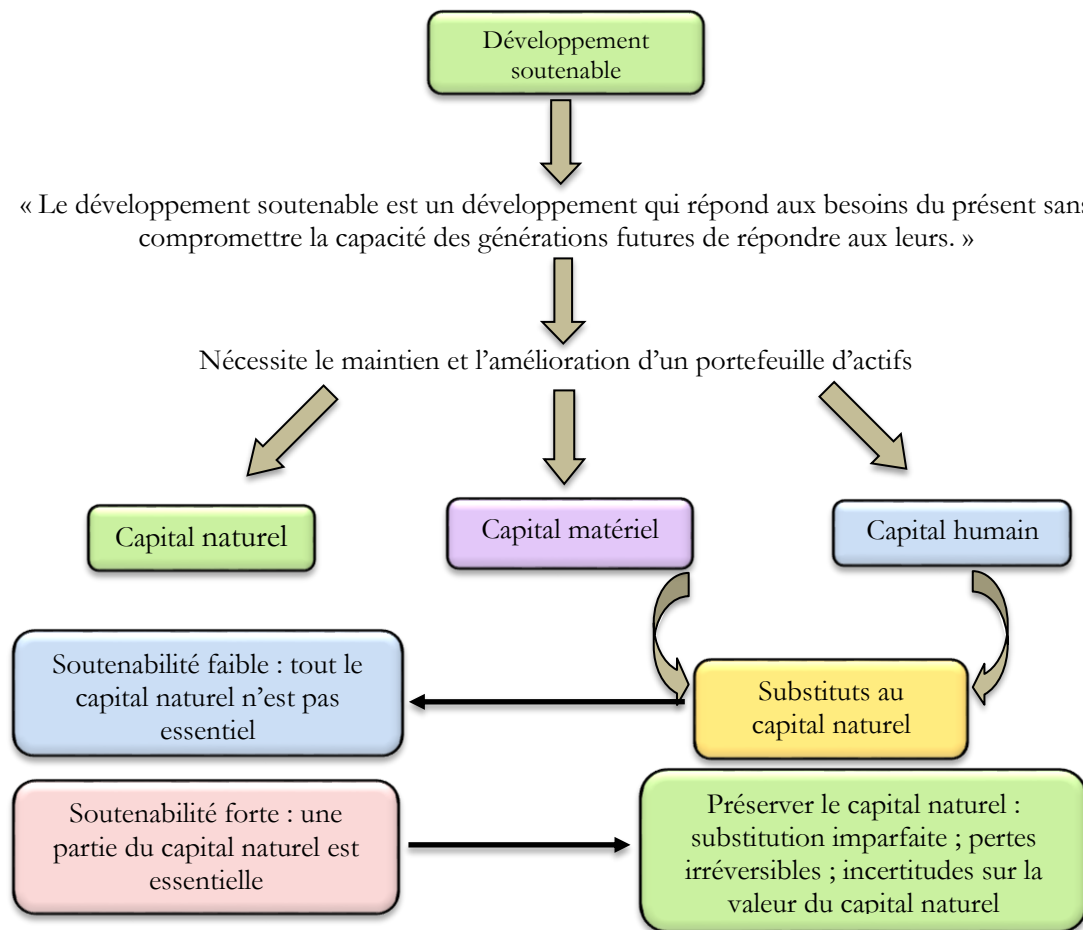


Source : Gilles Rotillon (2005)

La majeure partie de la littérature écologique renonce à la soutenabilité faible du fait des fonctions que joue l'écosystème en particulier l'assurance d'une meilleure qualité de vie. Par exemple, dans le rôle du maintien de l'équilibre du carbone dans la nature ou dans le rôle d'assimilation des déchets, le capital naturel y joue un rôle très important. Aussi, malgré les progrès

considérables dans l'évaluation des fonctions de l'écosystème à travers l'utilisation de la valeur économique totale (VET), le doute demeure toujours du fait que la valeur totale d'un écosystème est bien supérieure à la somme des valeurs d'usage calculées grâce à la VET. L'un des plus importants arguments en faveur de la soutenabilité forte, est l'incertitude. Les connaissances sur les actifs environnementaux sont loin d'être complètes, le monde naturel reste imparfaitement compris. Par contre, nos connaissances sur les capitaux produits tels que les machines tendent à être complètes. La destruction de certaines ressources est caractérisée par le principe de l'irréversibilité ce qui conduirait à la perte d'utilité des individus et de différentes fonctions de l'écosystème. En considérant l'aversion au risque, il y a de bonnes raisons de ne pas substituer le capital naturel à moins que le bénéfice qui sera issu de la substitution est connu et est important.

Figure 37: Distinction entre la soutenabilité faible et forte



Source : d'après Barbier (2003)

Pour Atkinson et al (2007), les capitaux naturel et produit sont complémentaires. Daly (1990) de son côté soutient cette idée et suppose que, « *le capital naturel et le capital produit par l'homme sont fondamentalement des compléments, et seulement de façon marginale des substituts.* ». Sous cet angle de vue, la soutenabilité faible conduit à une voie sans issue du fait que l'efficacité des allocations des

ressources basées sur les modèles de croissance ne saurait être durable. D'où la proposition d'autres solutions telles que l'approche conservatrice de Toman (1992) qui vise à protéger les ressources naturelles et les fonctions environnementales supposées essentielles. Cette approche définit un niveau critique de seuil à ne pas dépasser dans l'exploitation des capitaux naturels critiques. Ce qui s'apparente au principe des normes minimales de sécurité. Mais cette approche pose tout comme les autres approches visant à pallier les défauts de la soutenabilité faible, un problème de choix des capitaux naturels qui seraient critiques et des seuils minima en dessous desquels ces capitaux ne seraient dépassés.

4 L'importance de l'épargne véritable et ses implications dans la performance économique d'un pays

Le produit intérieur brut (PIB) est souvent l'indicateur le plus souvent utilisé pour situer un pays sur l'échelle de développement. Le PIB résulte de la théorie classique et se base sur l'hypothèse selon laquelle, l'accumulation de capitaux à partir de l'investissement conduit à une croissance économique. Cependant, les effets escomptés avec le PIB n'étaient pas obtenus parce que la mesure de la croissance de l'économie ou de la production par le PIB pose plusieurs problèmes. Le PIB est calculé en termes de stock et non en termes de flux, ce qui fait qu'une augmentation du PIB due à une augmentation de dépenses d'investissement pour pouvoir maintenir le stock de capital à cause de la dépréciation, ne suppose pas qu'il y ait un enrichissement de la population car cela peut traduire une croissance appauvrissant³⁵. Ainsi donc, il n'y aurait pas davantage de ressources disponibles pour la consommation et non plus davantage de productions disponibles pour l'avenir, par le simple fait que la taille du stock de capital n'aurait pas augmenté. Aussi avec le PIB, il est à remarquer qu'à part l'addition des productions des biens et services, la dépréciation du capital ayant permis la réalisation de ces productions (par exemple l'usure des logements, des bâtiments...) n'est pas prise en compte.

Or, la prise en compte de la dépréciation du capital permet par exemple de savoir si le pays est en situation d'épargne nette positive, négative ou non. Aussi, en cherchant à mesurer les richesses produites sur le territoire intérieur d'un pays considéré sans tenir compte de leur destination finale, on se retrouve avec un PIB élevé mais au final avec un revenu national très faible une fois que les

³⁵ Une croissance économique fortement biaisée à l'exportation d'une économie ouverte entraînera la détérioration de ses termes d'échange et verra disparaître tous les bénéfices de sa croissance et se retrouvera dans une situation plus mauvaise qu'en l'absence de croissance (Jagdish Bhagwati ; 1958, « Immiserizing Growth : A Geometrical Note » Review of Economic Studies, pp. 201-205).

firmes étrangères déduiront leurs profits. D'où Stiglitz et al (2009)³⁶ soutiennent l'idée de privilégier le produit national net (PNN) dans la mesure de l'ensemble des revenus dont dispose réellement un pays parce qu'il cherche à mettre l'homme au centre de l'activité économique et ne se fonde pas uniquement sur l'idée du productivisme.

L'objectif ici est de montrer dans un premier temps, l'importance de l'épargne véritable dans la comptabilisation de la richesse et de la détermination de la croissance d'un pays. Ensuite, nous présenterons les relations entre les différentes composantes de l'épargne véritable et la croissance économique. Pour se faire nous partons de l'équation de l'épargne nette (EN) ou de l'épargne nette ajustée (EN_a) définie par l'équation (5) : $EN = PNN - C = pk\dot{K}$ et $EN_a = PNN_a - C = pk\dot{K} + ps\dot{S}$

En considérant une économie fermée disposant d'un stock de ressources naturelles épuisables R issu d'un stock de capital naturel N avec l'hypothèse que les ressources naturelles interviennent, d'un stock de capital physique K et d'une main d'œuvre L , la comptabilité standard de cette économie se présente comme suit :

$$C + \dot{K} = Y = wL + rK + qR \quad (14)$$

Où Y représente le revenu total du pays ; C représente la consommation courante ; \dot{K} Les investissements ; w , r et q représentent respectivement le taux de salaire, le taux d'intérêt et le taux de rendement de la ressource épuisable.

En tenant compte de la dépréciation du capital physique notée ρK et de celle du capital naturel qR on aura :

$$C + \underbrace{\dot{K} - qR - \rho K}_{\text{Epargne Véritable}} = \underbrace{Y - qR - \rho K}_{\text{PNN}} = \underbrace{wL + (r + \rho)K}_{\text{Revenu national net}} \quad (15)$$

L'épargne nette étant définie comme le produit national net diminué de la consommation, alors on aura :

$$\underbrace{\dot{K} - qR - \rho K}_{\text{Epargne Véritable}} = \underbrace{Y - \rho K - C}_{\text{Epargne Nette}} - \underbrace{qR}_{\text{Dépréciation du capital naturel}} \quad (16)$$

L'épargne véritable est définie alors comme étant l'épargne nette diminuée de la dépréciation du capital naturel.

Dans le cas d'une économie ouverte³⁷ en supposant qu'il n'existe que deux pays 1 et 2 avec les hypothèses suivantes : (i) les deux pays sont supposés concurrentiels et peuvent échanger des biens et de la ressource ; (ii) le pays 1 est doté de tout le stock mondial de ressources naturelles épuisables,

³⁶ Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social.

³⁷ En reprenant le cadre d'analyse proposé par d'Autume et Schubert (2008), « Le concept d'épargne véritable est-il adapté pour mesurer la durabilité du développement économique ? » Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et Paris School of Economics.

produit du bien de consommation avec le capital manufacturé et de la ressource épuisable (R_1) et exporte de la ressource épuisable (R_2) au prix q donné vers le pays 2 ; (iii) les prix sont des données établies sur le marché mondial ; (iv) il existe un marché financier mondial et (v) le pays 1, importe du bien de consommation (M), achète sur le marché financier international des titres (H_1) rapportant le taux d'intérêt (r).

A partir de la comptabilité standard, on aura respectivement pour le pays 1 et 2 :

$$C_1 + \dot{K}_1 + \underbrace{qR_2}_{Exports} = \underbrace{(Y_1 - qR_1)}_{VA\ branche\ biens-consommations} + \underbrace{q(R_1 + R_2)}_{VA\ branche\ ressource} + \underbrace{M}_{Imports} \quad (17)$$

$$C_2 + \dot{K}_2 + \underbrace{M}_{Exports} = \underbrace{(Y_2 - qR_2)}_{VA\ branche\ biens-consommations} + \underbrace{qR_2}_{Imports} \quad (18)$$

En prenant en compte la destruction de la ressource naturelle, on aboutit à la comptabilité du produit national net qui nous donne les relations suivantes :

$$C_1 + (\dot{K}_1 + q\dot{X}) + qR_2 = \underbrace{(Y_1 - qR_1)}_{PNN} + M \quad (19)$$

$$C_2 + \dot{K}_2 + M = \underbrace{(Y_2 - qR_2)}_{PNN} + \underbrace{qR_2}_{Imports} \quad (20)$$

La balance des paiements des deux pays est :

$$\underbrace{qR_2}_{Exports} - \underbrace{M}_{Imports} + \underbrace{rH_1}_{Transferts} - \underbrace{\dot{H}_1}_{Balance\ des\ capitaux} = 0 \quad (21)$$

$$M - qR_2 + rH_2 - \dot{H}_2 = 0 \text{ avec } H_1 + H_2 = 0 \quad (22)$$

A partir de la comptabilité du produit national net avec la prise en compte du capital étranger acquérir sur le marché financier mondial, on obtient la relation de la comptabilité du revenu net suivant :

$$C_1 + \underbrace{(\dot{K}_1 + q\dot{X} + \dot{H}_1)}_{Epargne\ véritable} = \underbrace{(Y_1 - qR_1 + rH_1)}_{Revenu\ National\ Net} \quad (23)$$

$$C_2 + \underbrace{(\dot{K}_2 + \dot{H}_2)}_{Epargne\ véritable} = \underbrace{(Y_2 - qR_2 + rH_2)}_{revenu\ National\ net} \quad (24)$$

L'analyse de l'équation (17) nous révèle que le PIB qui est égal à la somme de la valeur ajoutée des branches biens-consommations et ressource naturelle est surévalué du fait qu'il ne prend pas en compte la destruction des ressources naturelles. Mais avec le PNN qui permet de prendre en compte la destruction des ressources naturelles (équation 19) et en ajoutant les revenus issus de l'étranger (équation 23), on a une meilleure évaluation de la richesse du pays exportateur des ressources naturelles (pays 1). Du côté du pays importateur (pays 2) des ressources naturelles, l'évaluation du PIB ne pose aucun problème (équations 18, 20 et 24) parce qu'elle ne prend pas en compte la destruction des ressources naturelles. Ceci s'explique par le fait que le pays 2 n'est pas spécialisé dans la production des ressources naturelles. Son produit national net est égal au PIB.

Dans notre cadre d'analyse, deux éléments très importants n'ont pas été pris en compte à savoir l'évolution de la population au cours du temps et les termes de l'échange.

(i) Les termes de l'échange : D'Autume et Schubert (2008) estiment que l'introduction des termes de l'échange fait apparaître deux effets à savoir : l'effet inter-temporel sur les actifs détenus par le pays à l'étranger et l'effet externe des termes de l'échange à cause de l'augmentation du prix du stock des ressources. Pour Sefton et Weale (2006), le premier est négligeable vis-à-vis du second effet et le pays exportateur de ressources épuisables aura une consommation croissante au lieu de constante s'il suit la règle de Hartwick.

(ii) La croissance de la population et l'épargne véritable : A long terme, la taille de la population évolue surtout dans les pays en développement. Le dynamisme démographique africain entraîne de considérables changements du continent. Selon l'INSEE³⁸ (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques/France), la population mondiale qui est de 7,2 milliards d'habitants en 2013 devrait augmenter de près d'un milliard de personnes, pour atteindre 8,1 milliards d'habitants en 2025 et 9,6 milliards en 2050. La population africaine d'après le scénario moyen des Nations-Unies représenterait plus de la moitié de la population mondiale en 2050. Dans le cadre des pays à spécialisations primaires (ressources naturelles épuisables), ce dynamisme de la population implique à l'échelle totale, une limite des flux de ressources à consommer. Il y a nécessité d'établir un accord entre l'utilisation des ressources et la taille de la population.

Ainsi, partant de ce constat, pour les pays pauvres qui ne pourront pas consentir à une réduction de leur part de consommation des ressources naturelles par habitant, deux solutions s'offrent à eux : la première solution est que ces pays devront nécessairement contrôler leur population en termes de taux de natalité, la deuxième consiste à diminuer la consommation par tête dans les pays riches à l'avantage des pays pauvres. Par contre, les pays riches, qui ont souvent des taux de croissance démographique faible et un taux d'utilisation élevé des ressources naturelles par habitant doivent plutôt de leur côté contrôler leur consommation des ressources naturelles bien que le contrôle de la population ne peut être négligé.

L'augmentation de la population aura sans doute des effets sur le bien-être social des économies d'où l'importance de la prise en compte de la variation de la population dans le calcul de l'épargne véritable (Pearce et Atkinson, 1993) car l'explosion démographique fait partie des 5 facteurs critiques (l'explosion démographique, la production alimentaire, l'industrialisation, l'épuisement des ressources naturelles et la pollution) qui conduisent inéluctablement le système économique vers un effondrement (Rapport Meadows, 1972). Ainsi, Arrow, Dasgupta et Mäler (2003) ; Asheim

³⁸ INSEE (2013), « Tableaux de l'Economie française »

(2004) supposent que le bien-être social est une fonction de l'utilité totale de la population à chaque instant c'est-à-dire, à la fois fonction de l'utilité de la consommation par tête et, de la taille de la population et considèrent la population comme un stock de capital. L'évolution de la population (N) est déterminée par la fonction de croissance suivante (Asheim, 2004) :

$$\dot{N}_t = \varnothing(N_t) \quad (25)$$

Avec $N(0) = N^0$ comme condition initiale.

Il existe deux cas particuliers de croissance exponentielle de la population à savoir :

$$1^{\text{er}} \text{ cas : } \varnothing(N) = \vartheta N_t$$

Où ϑ : est le taux de croissance constant et la croissance logistique.

$$2^{\text{ème}} \text{ cas : } \varnothing(N) = \bar{\vartheta} N \left(1 - \frac{N}{N^*}\right)$$

Où $\bar{\vartheta}$ représente le taux de croissance maximum, et N^* représente la taille de la population qui est asymptotiquement approché. $\bar{\vartheta}(N)$ représente le taux de croissance de la population en tant qu'une fonction de N .

En prenant en compte l'évolution de la population, la fonction de production se présente comme suit : $Y_t = F(K_t, R_t, N_t)$ et en cherchant la satisfaction de l'équité intergénérationnelle, la consommation des ressources naturelles non renouvelables doit être distribuée de façon égale entre la population de la génération présente et celle de la génération à venir. Ainsi, le bien-être total sera associé à la fonction d'utilité notée $U(c_t, x_t)$ dérivée de la consommation par tête $c_t = \frac{C}{N}$ et du stock des ressources naturelles non-renouvelables $x_t = \frac{X}{N}$.

En se basant sur la définition de l'épargne véritable comme étant la somme des investissements nets, on aura pour les deux pays :

$$EV_t = \dot{K}_t + q\dot{X}_t + \pi\dot{N}_t \quad (26)$$

Où EV est la somme de l'épargne véritable des deux pays ; \dot{K} est la somme des capitaux fabriqués et π est le prix implicite de la population en terme de prix de bien et de consommation. L'évaluation de ce prix implicite pose des difficultés du fait qu'il ne peut être obtenu comme un prix de marché.

A partir d'un modèle d'optimisation inter temporel, D'Autume et Schubert, (2008) montrent que le prix de la population évolue au cours du temps de la façon suivante :

$$\dot{\pi} = (r - \varnothing'(N))\pi - \left[\frac{U}{U'_c} - px + w - c \right], \text{ avec } U(c, x) = \frac{U(c, x)^{1-1/\sigma}}{1-1/\sigma} \quad (27)$$

On a donc : $\frac{U}{U'_c} = -\frac{\sigma}{1-\sigma} \frac{u}{u'_c}$. Alors l'équation d'évolution du prix fictif devient :

$$\dot{\pi} = (r - \varnothing(N))\pi - (w - c - pc) \quad (28)$$

Le prix de la population est défini ainsi donc, comme la valeur actualisée calculée en tenant compte de la croissance de la population, de l'écart entre le salaire et sa consommation élargie. Une économie suivant la règle de Hartwick (1979) assurera la constance de l'utilité individuelle et la soutenabilité de l'économie (D'Autume et Schubert, 2008).

5 Conclusion

L'évaluation de la croissance réelle d'une économie et l'appréciation de la soutenabilité de cette croissance doit se faire en prenant en compte tous les actifs dont dispose cette économie (D'Autume et Schubert, 2008). Ce qui permettra d'intégrer également les phénomènes environnementaux. Le concept d'épargne véritable est présenté dans ce chapitre comme un bon critère de développement soutenable qui prend en compte tous les actifs dont dispose un pays. L'approche de l'épargne véritable découle de la littérature sur la théorie économique de la soutenabilité et la comptabilité nationale verte.

L'indicateur de l'épargne véritable permet de mesurer l'investissement net d'une économie en se basant sur la base productive de ce pays, ce qui permet de le définir comme la richesse totale créée au sens large (capital produit, humain et naturel). Son fondement théorique basé sur la théorie économique en présence de ressources naturelles (non renouvelables), confirme le résultat (intuitif) selon lequel, la soutenabilité d'une économie spécialisée dans l'exploitation de ressources naturelles non renouvelables impose une épargne véritable nulle afin de préserver les capacités de consommation et de bien-être de toutes les générations présentes et futures. En d'autres termes, la consommation doit être constante le long de la trajectoire d'équilibre de l'économie si seulement si la valeur de l'investissement totale (épargne véritable) est nulle à chaque instant. Il s'agit de la règle baptisée Règle de Hartwick (1977).

Cette règle permet de mettre toutes les générations au même niveau en égalisant leurs niveaux d'utilité. Cependant, la validité d'une telle hypothèse, reste très large suivant la prise en compte successive du progrès technique, des échanges sur le plan international et de la croissance de la population.

CHAPITRE 2 : L'ÉPARGNE VÉRITABLE : CHANGEMENT DE TRAJECTOIRE DE DÉVELOPPEMENT SOUTENABLE EN AFRIQUE DE L'OUEST

1 Introduction

« Il est de notre responsabilité de trouver des moyens pour développer nos nations par nous-même... Au stade où nous en sommes, nous devrions être capables de financer nous-même nos besoins de base. »³⁹ Sortir du sous-développement est l'objectif déclaré et commun à tous les pays d'Afrique au Sud du Sahara en particulier ceux de l'Afrique de l'Ouest. Cet objectif de sortir du sous-développement est poursuivi depuis plusieurs décennies par les pays d'Afrique de l'Ouest mais il n'est jamais été atteint. La recherche d'un développement soutenable en Afrique subsaharienne constitue un enjeu majeur au regard des défis socio-économiques et environnementaux dont fait face cette région du continent spécialisée dans l'activité des ressources minérales.

A partir de 2006 avec la montée des prix des matières premières vers des niveaux élevés, l'espoir d'un changement de trajectoire de développement renaît du côté des pays de l'Afrique de l'Ouest à spécialisation primaire. Comme montré dans la deuxième partie de la thèse, la montée des prix des matières premières vers des niveaux élevés a entraîné des booms des termes de l'échange et de la rente minière dans la zone ouest africaine. La politique optimale dans le cadre de la gestion de la rente minière issue de l'exploitation des ressources épuisables afin d'éviter le phénomène SH, suppose l'investissement de la rente minière dans des capitaux productifs (règle de Hartwick, 1977). Ce qui contribuera effectivement et de manière soutenable au bien-être de la population d'un pays donné.

Sur la base de cette règle et suite aux travaux de Pearce et Atkinson (1993), un indicateur « l'épargne véritable » a été développé et promu par la Banque mondiale (Hamilton, 2006) afin de rendre compte de la création/destruction nette de richesse nationale d'un pays sur une année. Le calcul de l'épargne véritable permet de disposer d'une première estimation de la soutenabilité du développement : il donne pour chaque année, une mesure de la capacité de l'économie à maintenir ou non les niveaux de consommation par tête dans le futur. Plus précisément, cette mesure permet d'évaluer le caractère potentiellement soutenable ou non de la gestion des différents capitaux

³⁹Extrait du discours du Président ghanéen Nana Akufo-Addo lors de la tournée du Président français Emmanuel Macron en Afrique (2017).

(capital physique, naturel et humain) d'un pays, ainsi que celle de leurs interactions.

Comme le souligne Thiry (2010, p.7), « *dans l'épargne véritable, le concept de richesse est élargi pour inclure, outre le capital produit (seul capital présent dans la comptabilité nationale), les ressources naturelles, la qualité de l'environnement et le capital humain. Dérivée de la mesure traditionnelle d'épargne nationale brute (part du revenu national qui n'est pas consommée pendant l'année), l'épargne véritable opère quatre types d'ajustements. Premièrement, une estimation de la consommation de capital fixe est déduite de l'épargne brute, pour obtenir l'épargne nationale nette. Ensuite, les dépenses courantes d'éducation (principalement les salaires des enseignants) sont ajoutées pour refléter l'investissement en capital humain. Troisièmement, les estimations de l'épuisement de certaines ressources naturelles sont déduites afin de représenter le déclin de leur valeur associé à leur extraction et/ou à leur récolte. Enfin, les dommages liés à la pollution globale par le dioxyde de carbone sont soustraits (Bolt et al. 2002; Stiglitz et al. 2009) ».*

L'évolution de l'épargne véritable permet également d'apprécier la vulnérabilité d'un pays, entendue à l'échelle macroéconomique comme le risque pour les pays de voir la soutenabilité de leur trajectoire entravée par des aléas (Guillaumont, 2006). Pour Guillaumont (2006), la vulnérabilité de ces pays est d'une part, dans une large mesure structurelle et est indépendante de la volonté de ces pays dans le cadre des chocs et aux expositions aux chocs (l'instabilité des termes d'échange, des cours des matières premières... dans le cas des chocs exogènes), d'autre part, elle est dans une moindre mesure politique.

Dans le cas des pays exportateurs de ressources naturelles, la question des chocs se pose avec une acuité particulière, dans la mesure où les composantes de l'épargne véritable peuvent directement subir des aléas susceptibles d'affecter la soutenabilité de la trajectoire de développement économique. Ces pays, dépendants de leurs matières premières, sont fortement exposés à la variation de la rente issue de l'exportation de leurs ressources naturelles qui est liée aux chocs sur les cours mondiaux. Ces chocs induisent une détérioration de l'épargne véritable et, par voie de conséquence, remettent en cause la soutenabilité potentielle de ces économies. En outre, la dégradation avérée des ressources naturelles (liée à des phénomènes d'urbanisation et d'industrialisation croissantes) contribue également à remettre en cause la soutenabilité dans le plus long terme.

Dans le but d'analyser la question d'un possible changement de trajectoire de développement soutenable dans la dynamique de développement des pays d'Afrique de l'Ouest au début des années 2000 marqué par des successions de booms, nous allons dans cette section analyser la trajectoire de l'épargne véritable de ces pays. Ainsi, nous procédons à l'évaluation de l'indicateur de l'épargne véritable agrégée (et de chaque pays) à l'image de la Banque mondiale (malgré les limites qu'il présente) et procédons à son analyse comparée avec les périodes de booms de chaque pays. Ceci

dans le but d'évaluer la dynamique de la trajectoire de développement en fonction des successions de booms.

2 L'indicateur de l'épargne véritable en Afrique de l'Ouest

Dans le cadre de la mesure du développement soutenable, plusieurs indicateurs ont été définis pour l'évaluation et l'amélioration continue du développement des différentes nations. Il existe neuf indices différents pour la mesure du développement soutenable : l'Indice de Changement de la Richesse (ICR), l'Empreinte Ecologique (EE), l'Indice de Performance environnementale (IPE), l'Indice de Durabilité de l'Environnement (IDE), l'Indice de l'Épargne Véritable (IPV), l'Indice du Bien-être Mondial (IBM), l'Indice Happy Planet (IHP), l'Indice de Développement Humain (IDH) et l'Indice de Société Durable (ISD) (Strezov et al, 2017). En suivant les travaux de Strezov et al (2017), il est à remarquer que parmi ces neuf indicateurs, seuls deux à savoir IPV et ISD tiennent compte des trois dimensions : économique, sociale et environnementale du développement soutenable.

Dans le cadre de notre travail, nous nous basons sur l'indicateur de l'épargne véritable. Malgré que le cadre d'analyse établie par la Banque mondiale pour le calcul de l'épargne véritable présente un certain nombre de limites, nous l'adoptons pour deux principales raisons. La première raison est que les pays de l'Afrique de l'Ouest disposent d'une économie dépendante de l'exploitation et de l'exportation de matières premières et donc les revenus issus de l'exportation de ces ressources permettent le financement leur économie.

C'est une approche qui permet la parfaite substitution entre les différents types de capitaux et donc conduira à l'épuisement du capital naturel comparée à l'approche de soutenabilité forte (imparfaite substitution entre les différents capitaux). Mais étant donné la spécialisation primaire de ces pays, la soutenabilité faible sous laquelle se base l'indicateur de l'épargne véritable est un critère minimum de soutenabilité pour leur économie car si la soutenabilité faible n'est pas atteinte, la soutenabilité forte ne le sera pas non plus. La deuxième raison a trait aux disponibilités de données.

Ainsi, à l'image de la Banque mondiale, nous calculons l'épargne véritable en pourcentage du revenu disponible national brut (RDNB) de neuf pays de l'Afrique de l'Ouest⁴⁰ à partir des données issues de la WDI (2017). La formule de l'épargne véritable se présente comme suit :

$$EPV_t = EPN_t + DED_t - \sum DRN_t - DLP_t \quad (1)$$

⁴⁰ Les neuf pays de l'Afrique de l'Ouest considérés sont le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Ghana, la Guinée, le Libéria, le Mali, la Mauritanie, le Niger et le Sénégal.

Où EPV désigne l'épargne véritable ; EPN : épargne nette prenant en compte la dimension économique ; DED : dépenses en éducation prenant en compte la dimension sociale ; $\sum DRN$: dépréciations des ressources naturelles (énergie, mines et forêts) et DLP : dommages liés à la pollution par le CO_2 prennent en compte la dimension environnementale.

Les dépenses en éducation sont ajoutées à l'épargne nette car elles sont considérées comme des actifs permettant l'amélioration de la productivité et contribuant ainsi à la production de la richesse d'un pays. La dépréciation des ressources naturelles et les dommages liés à la pollution sont considérés comme processus de liquidation des actifs naturels contribuant négativement au revenu et à l'épargne véritable.

La dépréciation des ressources naturelles ($\sum DRN$) est estimée par la somme de la rente minière (Rm), de la rente énergie (Re) et de la rente forestière (Rf) :

$$\sum DRN = Rm_t + Re_t + Rf_t \quad (2)$$

La rente minière (Rm) ici est le revenu provenant des ressources naturelles, en particulier des combustibles fossiles et de minéraux. Elle est basée sur l'estimation de la Banque mondiale, à l'image du FMI (2012) et représente la différence entre le prix de l'ensemble des coûts de production (rémunération du travail, du capital, amortissements), plus un taux de profit « normal ». La marge restante représenterait alors la rente liée à l'exploitation d'une ressource naturelle c'est-à-dire :

$$R_m = (P_m - C_m) * Q_m \quad (3)$$

avec P_m est le prix de la matière première exportée ; C_m est le coût de production de la matière et Q_m est la quantité de matières premières exportée.

Les termes de l'échange (TE) étant le rapport de l'indice de la valeur unitaire des exportations à l'indice de la valeur unitaire des importations : $TE = P_m/P_M \Rightarrow P_m = TE * P_M$, alors la rente minière devient :

$$R_m = ((TE * P_M) - C_m) * Q_m \quad (4)$$

avec P_M est l'indice des valeurs unitaires des importations.

Il faut toutefois noter que l'approche de calcul de l'épargne véritable de la Banque mondiale sur laquelle nous nous basons présente quelques limites et qu'il existe quelques variables pouvant influencer également l'épargne véritable qui ne sont pas prises en compte dans cette approche.

2.1 Quelques limites de cette approche :

(i) **L'épargne nette nationale** : elle est mobilisée à partir des comptes nationaux et présente un risque de sous-estimation de la richesse non consommée. En effet, en Afrique de l'Ouest et généralement dans les pays en développement, il existe un secteur informel ou l'économie souterraine d'une importance capitale, contribuant à hauteur d'au moins 50 % du PIB (Charmes, 2000). Ainsi, les agents économiques de ce secteur (informel) le plus souvent, thésaurisent leur argent plutôt que de les placer à la banque. Ce qui fait que cette part de richesse échappe à la comptabilité nationale.

(ii) **Les dépenses en éducation** : leur approximation au capital humain dans le calcul de l'épargne véritable peut être source de biais car, toutes les dépenses engagées dans l'éducation ne sont pas nécessairement productives voire optimales. En effet, la scolarisation peut être affectée par l'abandon de certains élèves, une augmentation des taux de redoublement (voire triplement dans certains pays) ce qui entraîne une augmentation des dépenses. Aussi, les retombées des investissements dans l'éducation ne sont pas toutes captées dans le capital humain du fait des externalités (positives) liées à l'éducation. Il y a également un problème de dépréciation des connaissances à travers les départs à la retraite, les décès (Antonin et al, 2011). Cependant, durant la période de vie active et professionnelle, un salarié acquiert de l'expérience permettant l'amélioration de sa productivité qui normalement devrait être intégré dans le capital humain. Ce qui n'est pas le cas. L'un des avantages de cette approche est qu'elle ne traduit pas simplement une amélioration de la productivité mais traduit également une durabilité en ce sens ou le savoir se transmet de génération en génération via des systèmes éducatifs.

(iii) **La dépréciation des ressources naturelles** : elle se limite essentiellement aux ressources minières, énergétiques et forestières. Or, la majorité des pays de l'Afrique de l'Ouest sont des pays côtiers exploitant les ressources halieutiques qui sont une source de revenu essentielle et nutritionnelle vitale pour la population. La surexploitation de cette ressource et la pollution épuisent les stocks halieutiques, ce qui pose d'importants problèmes de développement soutenable notamment au Sénégal (Banque mondiale, 2013).

2.2 Quelques variables importantes non prises en compte dans l'approche épargne véritable

Il y a également des variables que nous jugeons d'une importance capitale qui ne sont pas prises en compte par la Banque mondiale dans le calcul de l'épargne véritable. Il s'agit de :

(i) **Les dépenses courantes de santé** : l'approche retenue par la Banque mondiale dans le calcul de l'épargne véritable ne prend pas en compte les dépenses courantes de santé. Or, la

composante « santé » du capital humain a une importance capitale dans la croissance endogène (Romer, 1986) au même titre que l'éducation (Ulmann, 2003). Arrow et al (2010) ont montré que la soutenabilité de l'économie américaine reposait sur le capital humain santé en 2010. Cependant le capital humain « dépenses en santé » présente quelques limites. En effet, la qualité de la santé dépend essentiellement des paramètres tels que l'accessibilité aux centres de santé, aux produits médicaux, aux soins de bonne qualité, ce qui est loin d'être le cas dans les pays en développement en général et en particulier en Afrique de l'Ouest. Ainsi, une augmentation des dépenses de santé suppose une population malade et donc une productivité faible. Vue sous cet angle, la pondération des dépenses de santé devrait être négative. Mais sous l'angle économique (dans le cadre de la théorie de croissance endogène), les dépenses en santé sont souvent considérées comme un investissement et donc permet d'améliorer la productivité, le capital non naturel.

(ii) **Le service de la dette extérieure** : Le service de la dette extérieure constitue une variable clé dans le processus de développement des pays en développement. Une hausse des ratios d'endettement ont un effet négatif sur le taux de croissance (Ferreira, 2009). La dette (très énorme) peut donc compromettre les possibilités de réussite de la génération future du fait qu'elle serait *à priori* obligée de la rembourser. Le constat est unanimement partagé et clair que les pays en développement ont des dettes énormes. Le remboursement de ces dettes se fait généralement sur plusieurs années. Autrement dit, les dettes d'aujourd'hui sont différées et constituent donc des charges (héritage négatif) pour les générations futures. La dette peut donc compromettre les possibilités de réussite de la génération future du fait qu'elle serait *à priori* obligée de la rembourser. La contraction de la dette de la part des autorités publiques doit viser la soutenabilité, c'est-à-dire qu'au moment de la contraction de la dette, il faut que le taux de croissance du PIB du pays désirant emprunter soit au moins égal au taux de croissance du service de la dette. Ainsi donc, ce pays peut emprunter tout en sachant que la richesse est confisquée à l'avance car considérée comme garantie.

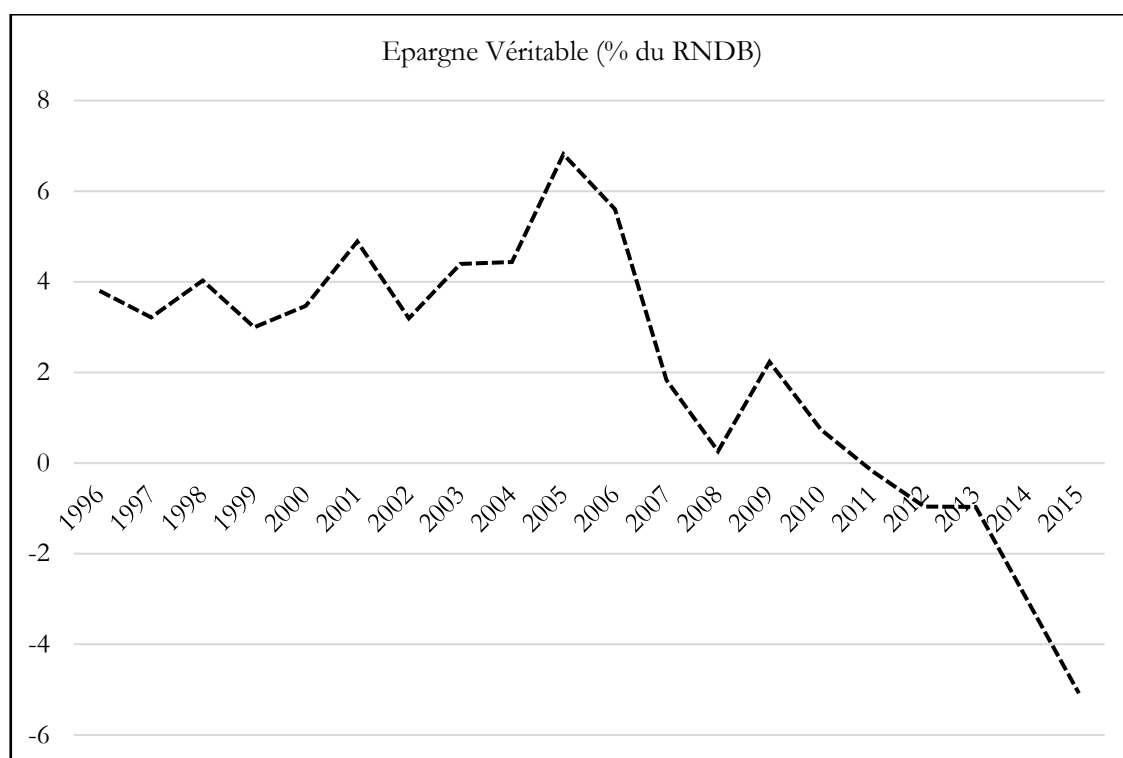
(iii) **Les inégalités de revenu** : ne sont pas aussi intégrées dans l'approche de l'épargne véritable de la Banque mondiale. En réalité, au sein d'une même économie (en particulier les pays en développement), évolue souvent deux classes sociales diamétralement opposées. D'un côté, il y a les riches qui transmettent leur richesse de génération en génération toute chose étant égale par ailleurs, et de l'autre côté, nous avons les pauvres qui transmettent également leurs pauvretés de génération en génération toute chose étant égale par ailleurs. Or, la conception de la soutenabilité de développement dont fait preuve l'épargne véritable suppose une équité intergénérationnelle (et également une équité intra générationnelle). La non-réduction de l'inégalité de revenu peut toutefois compromettre la soutenabilité du développement d'un pays du fait de la « trappes à

pauvreté ». Il est cependant, nécessaire de poursuivre l'analyse afin de voir s'il y a une caractéristique propre à l'épargne en fonction de la qualité institutionnelle.

Dans la suite de nos estimations (économétriques) sur la relation entre l'épargne véritable et la qualité institutionnelle en Afrique de l'Ouest, en fonction des disponibilités des données nous prenons en compte ces variables qui peuvent influencer l'épargne véritable.

2.3 L'évolution de l'épargne véritable en Afrique de l'Ouest :

Figure 38: Evolution de l'épargne véritable de l'ensemble des pays considérés (en % RDNB) de 1997-2015



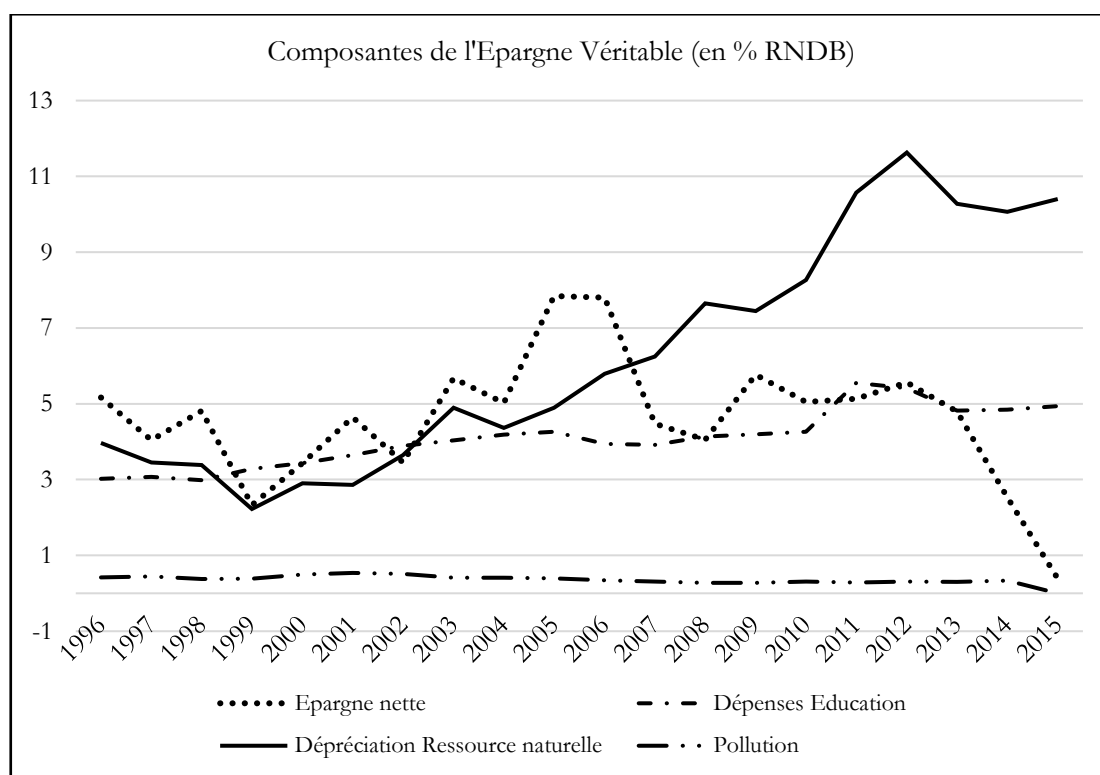
Source : Auteur d'après les données de WDI 2017. L'épargne véritable correspond à l'épargne nette nationale augmentée des dépenses d'éducation et diminuée de la dépréciation des ressources naturelles et des dommages liés au CO₂.

L'évolution de l'épargne véritable agrégée (figure 38) montre une épargne véritable négative à partir de 2011. En effet, avant l'année de rupture (2006) dans la dynamique des cours des matières premières, le groupe de pays étudié était sur une trajectoire de développement soutenable avec une épargne véritable passant de 3,79 % du RDNB en 1996 à 6,8 % du RDNB en 2005 avant de commencer par baisser. L'augmentation de l'épargne véritable de 1996 à 2005 a permis d'une part de compenser la dépréciation des ressources naturelles et d'autre part, de financer les dépenses d'éducation. Cependant, à partir de 2006, l'année marquant le début du boom minier, le niveau de

l'épargne nette ne cesse de baisser.

Avec la hausse des cours des matières premières associées à la hausse des quantités exportées, il est évident à ce qu'on obtient un niveau d'épargne véritable négative à moins que les économies suivent la règle de Hartwick (1977) c'est-à-dire qu'elles investissent les revenus issus de l'exploitation des matières premières dans les investissements productifs et dans l'économie. Ainsi, à partir de 2011, on constate que le boom impact négativement l'épargne véritable atteignant -5 % de leur RDNB. Ce qui montre le défi du secteur extractif dans le processus.

Figure 39: Evolution des composantes de l'épargne véritable de l'ensemble des pays considérés (en % RNDB) de 1996-2015



Source : Auteur d'après les données de WDI 2017

De manière générale, le boom minier en fin de période s'est accompagné d'une épargne véritable négative au niveau et est traduit par la non-soutenabilité de l'économie sur le plan agrégé. En effet, en fin de période, la dépréciation de ressource naturelle est sur une tendance à la hausse (figure 39), passant de 6,24 % du RNDB en 2007 à 11,62 % du RNDB en 2012 avant de connaître une légère baisse en 2015 (10,40 % du RNDB). Le niveau de la pollution liée au CO2 et les dépenses publiques restent pratiquement stables. Il se pose un problème de manque de compensation de la dégradation des ressources naturelles par l'investissement des revenus issus du boom minier dans le capital humain et dans l'économie.

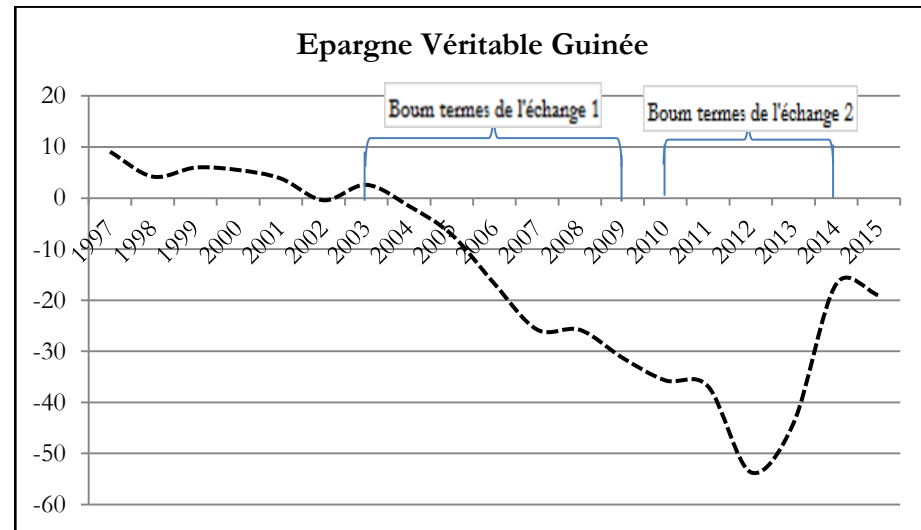
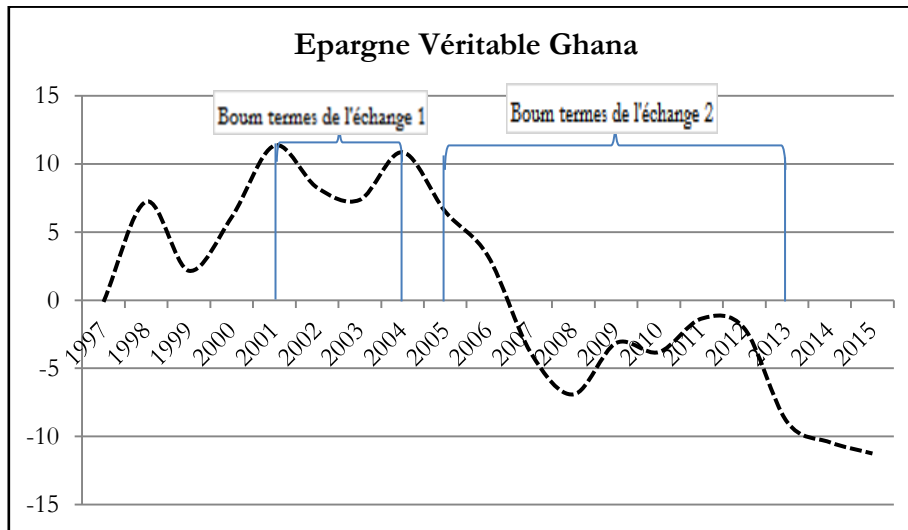
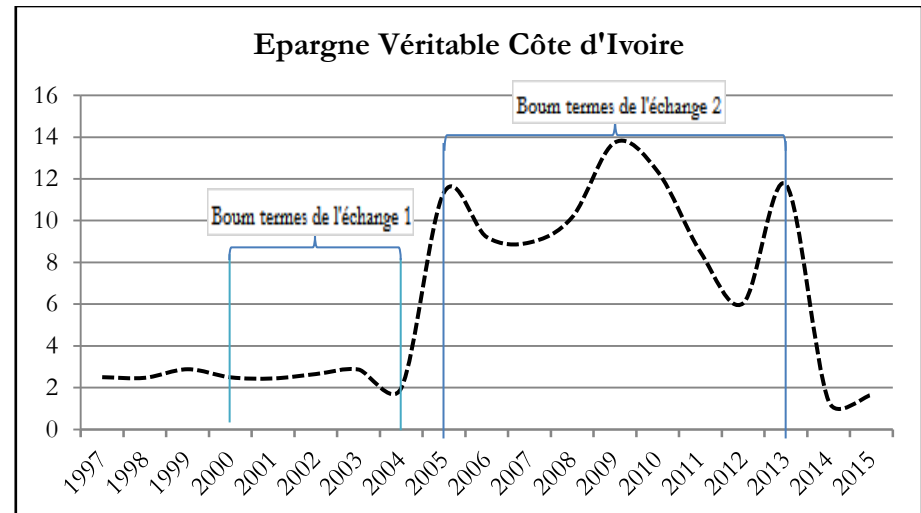
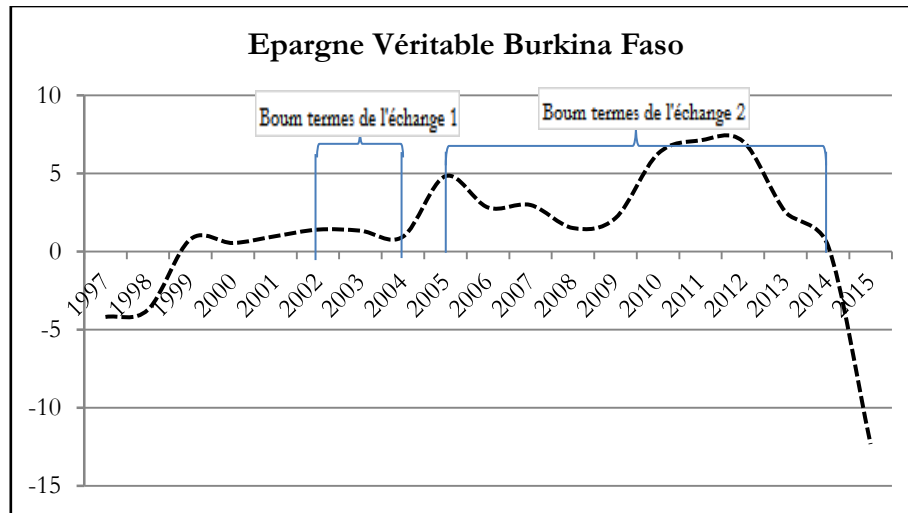
3 Performance individuelle des pays de l'Afrique de l'Ouest considérés : analyse de leur épargne véritable

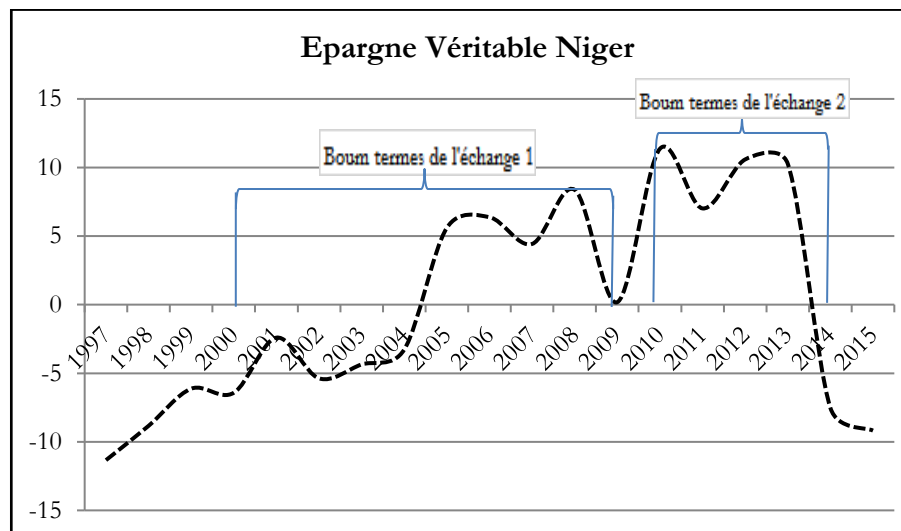
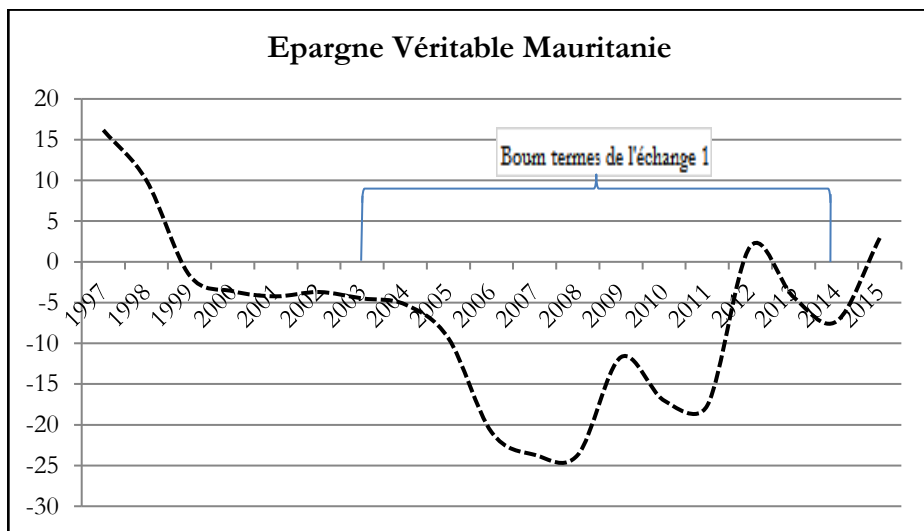
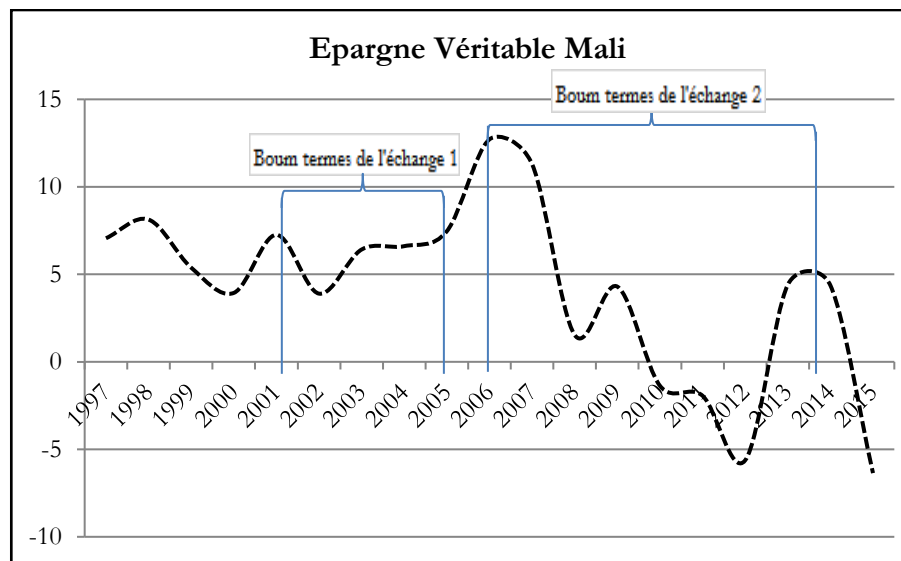
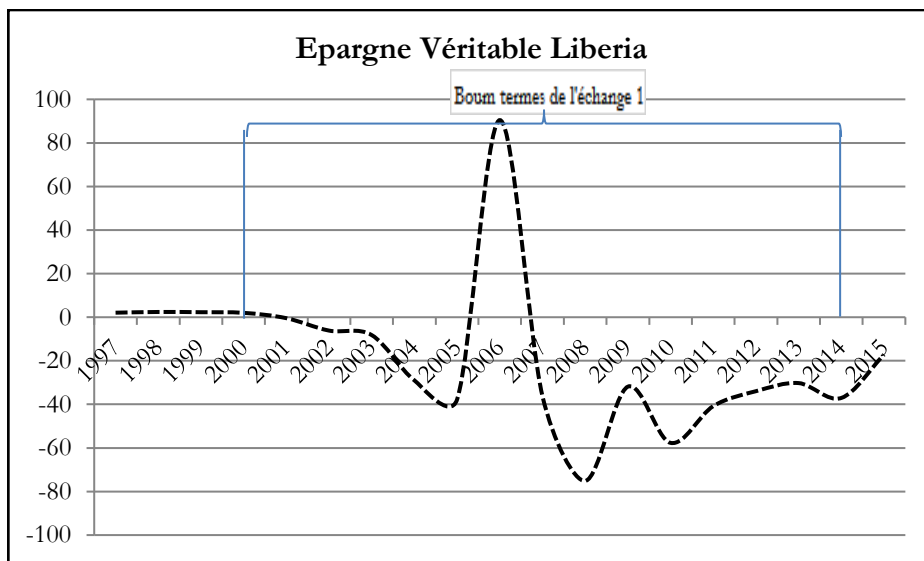
La non-soutenabilité (au sens faible) obtenue au niveau agrégé des pays étudiés recouvre pour autant une forte diversité au niveau des économies nationales. On constate ainsi (figures 40 et 41) qu'à l'exception de la Côte d'Ivoire, de la Mauritanie et du Sénégal, les autres pays (Burkina Faso, Ghana, Guinée, Liberia, Mali et Niger) présentent un niveau de désépargne véritable élevé à partir de : 2015 pour le Burkina Faso (-12,32 % du RDNB) ; 2007 pour le Ghana (-3,85 % du RDNB) ; 2004 pour la Guinée (-1,57 % du RDNB) ; 2007 pour le Libéria (-36,24 % du RDNB) ; 2010 pour le Mali (-1,37 % du RDNB) et 2014 pour le Niger (-7,53 % du RDNB) (figure 35). Ce qui mérite quelques explications afin de juger de la performance de chaque pays en termes de gestion ou d'investissement de la rente minière issue des booms.

3.1 Analyse de l'épargne véritable du Burkina Faso

L'économie burkinabè présente un développement soutenable depuis la fin des années 1998, début 1999 jusqu'en 2014 avec un pic estimé à 7,11 % du RDNB en 2011. La période de soutenabilité de l'économie burkinabè (1998-2014) correspondant à la période de boom des termes de l'échange au Burkina Faso (1^{er} de 2002-2004 et le 2nd de 2005-2014) avant de connaître à partir de 2015, un niveau de désépargne avec une épargne véritable atteignant -12 % du RDNB. La non-soutenabilité de la trajectoire de développement du Burkina Faso s'explique d'un côté par la dépréciation de son capital naturel passant de 1,43 % du RDNB en 1999 à 15,57 % du RDNB en 2015, soit une hausse de 988,81 % à cause de l'accroissement des exploitations des ressources minières. De l'autre côté, le niveau de l'épargne nette avec une variation de 95,85 % du RDNB entre 2005 et 2014 et les dépenses en éducation avec une augmentation de 48,10 % du RDNB de 2000 à 2015 ne suffisent pas pour compenser la dépréciation du capital naturel.

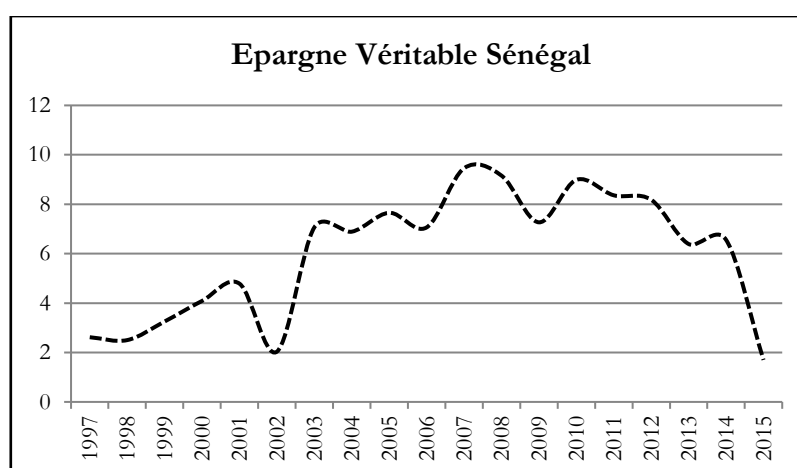
Figure 40: Evolution de l'épargne véritable (en % RDNB) de 1997-2015





Source : Auteur d'après les données de WDI 2017. L'épargne véritable correspond à l'épargne nette nationale augmentée des dépenses d'éducation et diminuée de la dépréciation des ressources naturelles et des dommages liés au CO₂.

Figure 41: Evolution de l'épargne véritable de chaque pays (en % RDNB) de 1997-2015



Source : Auteur d'après les données de WDI 2017. L'épargne véritable correspond à l'épargne nette nationale augmentée des dépenses d'éducation et diminuée de la dépréciation des ressources naturelles et des dommages liés au CO₂.

3.2 Analyse de l'épargne véritable de la Côte d'Ivoire

Lors du premier boom des termes d'échange en Côte d'Ivoire couvrant la période 2000-2004. Le pays présente une trajectoire soutenable stable tournant autour de 2,4 % à 2,8 % de RDNB. L'année 2004 a été marquée une baisse du niveau de l'épargne véritable (1,98 % du RDNB), ce qui peut être justifiée par la crise post-électorale en 2002-2003. L'économie ivoirienne demeure toujours de 2005 jusqu'en 2015 soutenable même si ce niveau de soutenabilité est au bas niveau en 2015 (1,65 % du RDNB). Cette soutenabilité de développement a été possible grâce à un niveau de l'épargne nette resté relativement stable de 2005 (11,33 % du RDNB) à 2013 (11,22 % du RDNB) atteignant un pic de 12,65 % du RDNB en 2009 associé à un niveau de dépenses en éducation élevé, tournant autour de 4 % et 5 % de RDNB de 2000 à 2015. Cette situation (épargne nette et dépenses en éducation favorables) a permis de compenser la dépréciation des ressources naturelles (5,67 % du RDNB en 2009 et 4,97 %, 4,96 % du RDNB en 2008 et en 2011) et la pollution due au dioxyde de carbone qui est restée pratiquement stable (1,01 % du RDNB en 2000 et 1,05 % du RDNB en 2015).

3.3 Analyse de l'épargne véritable du Ghana

Au début des années 2000, l'économie ghanéenne n'a été soutenable que de 2000 à 2006 avec un 1^{er} boom de 2001 à 2004). A partir de 2007, l'économie ghanéenne n'est plus sur une trajectoire de développement soutenable (-3,85 % du RDNB) jusqu'en 2015 (-11,25 % du RDNB). La trajectoire de soutenabilité du développement de l'économie ghanéenne durant la période 2000-2006 a été possible du fait qu'au cours de cette période, il y a une diminution du niveau de pollution

passant de 1,88 % à 0,92 % du RDNB (soit une baisse de 51,06 %), de même, la dépréciation des ressources naturelles a été pratiquement stable (6,30 % du RDNB en 2000 à 6,21 % du RDNB en 2006, une baisse de 1,42 %). Cependant à partir de 2007, d'un côté, la dépréciation des ressources naturelles ayant connu une augmentation, passant de 7,38 % du RDNB en 2007 à 14,12 % du RDNB en 2015, soit le double. De l'autre côté, la pollution a également connu une augmentation de 51,19 % du RDNB entre 2007-2015. Ces deux maux n'ont pas pu être compensés par l'épargne nette toujours déficitaire (-0,01 % du RDNB en 2007 et -1,69 % du RDNB) et une dépense en éducation ayant augmentée que de 33 %.

3.4 Analyse de l'épargne véritable de la Guinée

La Guinée se distingue par l'ampleur de la baisse de l'épargne véritable qui s'effondre à presque 50 % RDNB en 2012. Le fait marquant avec la Guinée, au début des années 2000, est que malgré qu'elle a connu deux périodes de boom des termes d'échange (2003-2009 et 2010-2014) et trois périodes de boom des rentes minières (2000-2003 ; 2004-2008 et 2010-2014) sa trajectoire de soutenabilité ne s'est pas améliorée. Les facteurs explicatifs de la détérioration de l'épargne véritable de la Guinée s'expliquent d'une part par la détérioration accélérée de son capital naturel liée à l'exploitation minière de 13,9 % du RDNB en 2005, à 23,85 % du RDNB en 2011 (une hausse de 71,58%) et 20,83 % du RDNB en 2015. D'autre part, cette détérioration s'explique par un effondrement du taux d'épargne nette de 11,72 % du RDNB en 2000 à -31,83 % du RDNB en 2012 et un manque d'investissement dans le capital humain représenté par les dépenses en éducation (1,91 % du RDNB en 2000 à 3 % du RDNB en 2015).

3.5 Analyse de l'épargne véritable du Libéria

De 2000 à 2015, période couvrant la période du boom des termes de l'échange au Libéria (2000-2014), le Libéria n'a été soutenable qu'en 2000 (2 % du RDNB) et en 2006 avec un niveau d'épargne véritable de 90 % du RDNB. La non soutenabilité de la trajectoire de développement au Libéria avant l'année 2005 se justifie par un manque de disponibilité des données de l'épargne nette. Ce qui fait qu'il n'y a pas de compensation pour la moindre dépréciation des ressources naturelles ni pour la pollution liée au dioxyde de carbone. Aussi, on assiste à un manque d'investissement dans l'éducation à cause des conflits armés qu'avait connu le Libéria durant la période 1990-2003. Après 2006, cette non-soutenabilité se justifie par la diminution du niveau de l'épargne nette passant de presque 100 % du RDNB en 2006 à -47 % du RDNB en 2008 et -33 % du RDNB en 2010. Alors que la dépréciation des ressources naturelles n'a cessé de croître (10 % du RDNB en 2006 à 29 % du RDNB en 2012). L'investissement en dépenses d'éducation aussi n'a pas évolué depuis 2008 au Libéria (3,66 % du RDNB depuis 2008). En 2015, malgré une épargne nette de 13,82 % du RDNB,

le Libéria est toujours non soutenable (-17,17 % du RDNB) à cause de la non compensation de la dépréciation des ressources naturelles qui a augmenté de 27 % à 33 % du RDNB en 2015.

3.6 Analyse de l'épargne véritable du Mali

Le développement de l'économie malienne est depuis 1997 jusqu'en 2019 sur une trajectoire soutenable avec une épargne véritable qui varie entre 1 % et 12 % du RDNB et c'est à partir de 2010 que la situation s'est inversée avec un niveau d'épargne négatif soit -1,37 % du RDNB. Les années 2013 et 2014 sont caractérisées par une épargne véritable positive respectivement de 4,40 % et 4,36 % du RDNB avant de sombrer à nouveau en 2015 (-6,35 % du RDNB). La non-soutenabilité de la trajectoire de développement du Mali vient du fait qu'il fait face à une dépréciation de son capital naturel à cause de l'exploitation massive de sa ressource minière. De 2000 à 2013, le Mali est passé de 4,04 % du RDNB à 13,51 % du RDNB de dépréciation de capital naturel. Même si l'épargne nette passe de 9,22 % en 2000 à 11,67 % en 2006 et de 5,91 % du RDNB en 2008 à 12,12 % du RDNB en 2013, cela n'a pas suffi à compenser cette dépréciation du capital naturel. Les dépenses en éducation n'ont connu qu'une augmentation de 1,09 % sur la période 2000-2015.

3.7 Analyse de l'épargne véritable en Mauritanie

A la différence du Liberia, la Mauritanie n'a pas connu de période de soutenabilité dans sa trajectoire de développement sur la période 2000-2011. L'indicateur d'épargne véritable a été toujours négatif sur toute cette période du boom des termes de l'échange (2000-2011) dû au manque de disponibilités des données sur l'épargne nette de 1999 à 2011. Le manque de données d'épargne nette combiné avec une augmentation du niveau de la dépréciation des ressources naturelles début 2005 avec 5,28 % du RDNB en 2000 atteignant 25 % du RDNB en 2008 ont contribué à faire baisser l'indicateur de l'épargne véritable jusqu'à -23 % du RDNB en 2008. A partir de 2012, avec un niveau d'épargne nette de 20 % du RDNB et une baisse de la dépréciation des ressources naturelles (19 % du RDNB), l'indicateur de soutenabilité est certes devenu positif (1,90 % du RDNB) mais est de nouveau devenu négatif de 2013-2014 excepté l'année 2015 à cause de la diminution de l'épargne nette qui n'arrive pas à compenser la dépréciation des ressources naturelles

3.8 Analyse de l'épargne véritable au Niger

L'année 2005, période correspondante à la phase ascendante du boom des termes de l'échange au Niger, marque le début d'une longue période de soutenabilité pour ce pays. Cette soutenabilité a duré de 2005 (5,60 % du RDNB) à 2013 (10,26 % du RDNB), soit 8 ans de soutenabilité grâce à un niveau d'épargne nette qui n'a cessé de croître passant de 2,73 % du RDNB en 2004 à 18,51 %

du RDNB en 2013 permettant de compenser la dépréciation des ressources naturelles qui était aussi à la hausse (7,86 % à 11,89 % du RDNB). L'épargne véritable est de 5,60 % du RDNB de 2005 à 10,26 % du RDNB en 2013 avec un pic en 2010 (presque 11,36 % du RDNB). Cependant, à partir de 2014 la trajectoire de développement du Niger n'est plus soutenable (-7,53 % du RDNB en 2014 et -9,18 % RDNB).

3.9 Analyse de l'épargne véritable au Sénégal

Le Sénégal est le seul pays de l'échantillon n'ayant pas connu un boom des termes de l'échange au début des années 2000. Pourtant, sa trajectoire de développement est depuis 1997 soutenable avec un niveau d'épargne véritable à la hausse passant de 4,08 % du RDNB à 8,36 % du RDNB de 2000 à 2011, soit une augmentation de 105 %. Cette soutenabilité de la trajectoire de l'économie sénégalaise s'explique par l'évolution croissante d'une part du niveau de l'épargne nette sénégalaise (2,37 % du RDNB en 2000 à 6,75 % du RDNB en 2012) et d'autre part du niveau des dépenses en éducation (3 % du RDNB en 2000 à 5,19 % du RDNB en 2015) compensant largement la dépréciation des ressources naturelles qui est restée pratiquement stable (1,24 % à 1,74 % du RDNB de 2000 à 2014).

L'analyse individuelle de l'épargne véritable de chaque pays révèle de manière générale qu'à la suite du boom minier, nous avons quatre catégories de pays.

Tableau 28: Dynamique de l'épargne véritable des pays

Boom des termes de l'échange				Pas de boom des termes de l'échange			
<i>Epv En baisse</i>		<i>Epv En hausse</i>		<i>Epv En baisse</i>		<i>Epv En hausse</i>	
<i>EPV Positive</i>	<i>EPV Négative</i>	<i>EPV Positive</i>	<i>EPV Négative</i>	<i>EPV Positive</i>	<i>EPV Négative</i>	<i>EPV Positive</i>	<i>EPV Négative</i>
		Burkina Faso	Côte d'Ivoire	Sénégal			
		Ghana	Mauritanie				
		Guinée					
		Mali					
		Niger	Libéria				

Source : auteur (EPV : Epargne Véritable). Notes : EPV en hausse correspond à une soutenabilité renforcée ; EPV en baisse positive correspond à une soutenabilité contrariée, EPV en hausse négative correspond à une non-soutenabilité non renforcée et EPV en baisse négative correspond à une non-soutenabilité renforcée.

Nous avons une première catégorie de pays regroupant le Burkina Faso, le Ghana, la Guinée, le Mali et le Niger. Ces pays présentent un niveau d'épargne véritable négative et tendant vers le bas.

Ce sont des pays dont la non-soutenabilité est renforcée. Ensuite nous avons une deuxième catégorie de pays dont la soutenabilité est contrariée du fait que son niveau d'épargne véritable est positif mais en baisse. Il s'agit du Sénégal. Nous avons une troisième catégorie dont la non-soutenabilité n'est pas renforcée et dans cette catégorie, on retrouve le Libéria avec une épargne véritable négative mais tendant vers le haut (vers la soutenabilité). Et pour finir, nous avons une quatrième et dernière catégorie dont la soutenabilité est renforcée. Il s'agit de la Côte d'Ivoire avec une épargne véritable positive et qui est également en hausse. Afin de pouvoir expliquer de manière individuelle la (non-)soutenabilité de l'économie des pays étudiée, il est important d'analyser les différentes composantes de l'épargne véritable (Annexe 18) de chaque pays.

L'analyse des composantes de l'épargne véritable des pays (annexe 18), montre qu'il y a un problème d'absence de compensation de la dépréciation des ressources naturelles par des investissements dans les capitaux productifs comme l'exige la règle de Hartwick (1977) dans les pays comme le Burkina-Faso, le Ghana, la Guinée, le Liberia, le Mali et le Niger. En effet, avec l'indicateur de l'épargne véritable, on note une soutenabilité non négligeable du côté de la Côte d'Ivoire, de la Mauritanie, et du Sénégal avec une épargne véritable représentant respectivement 1,65 %, 2,93 % et 1,69 % du RNDB en 2015. Le Burkina-Faso, le Ghana, la Guinée, le Liberia, le Mali et le Niger présentent suite au récent boom minier et des termes d'échange début 2000 des niveaux élevés de « désépargne véritable » s'expliquant par l'importance des exportations de ressources naturelles dans l'économie des pays et, les niveaux d'investissements réalisés par ces pays sont donc insuffisants pour compenser les pertes en capital naturel provenant de l'exploitation de leurs ressources non-renouvelables.

Au vu du tableau (29) ci-dessous la non-soutenabilité des six sur neuf pays (le Burkina-Faso, le Ghana, la Guinée, le Liberia, le Mali et la Niger) résiderait dans le manque de compensation de la dégradation des ressources naturelles par des investissements dans le capital humain et l'économie, les investissements qui restent pour une large part, dépendants du budget public (Diop et Diaw, 2015). Les investissements peuvent favoriser la croissance s'ils sont destinés aux dépenses d'investissement et, freiner quand ils sont destinés à la consommation. Or, il est remarqué qu'il y a une baisse des dépenses d'investissement au profit des consommations en Afrique de l'Ouest, surtout dans les pays faisant partis de l'UEMOA, hormis le Niger au début des années 2000. Et la croissance des budgets s'expliquait par une hausse du niveau de consommation des gouvernements (Diop et Diaw, 2015). Par exemple, la contribution moyenne en dépense d'investissement (en % du budget public) est de l'ordre de 30,68 % au Burkina Faso ; 11,93 % au Mali... de 2000 à 2003. Cette hausse du niveau de consommation justifie le niveau faible de l'épargne véritable au début des années 2000.

Tableau 29: Caractérisation de l'épargne véritable et de ces composantes selon les périodes de boom des termes de l'échange

Pays	Boom des termes d'échange			Trajectoire de Développement	Evolution des composantes de l'ENA
	Début	Pic	Fin		
Burkina Faso	2002	2003	2004	Soutenable	Dépréciation du capital naturel non compensées par le niveau d'épargne et le niveau du capital humain
	2006	2011	2014	Non soutenable à partir de 2015	
Côte d'Ivoire	2000	2002	2004	Soutenable	Dépréciation des ressources naturelles et pollution compensées par l'épargne nette et dépenses en éducation
	2005	2010	2013	Soutenable	
Ghana	2001	2002	2004	Soutenable	Dépréciation des ressources naturelles et pollution non compensées par l'épargne nette et dépenses en éducation
	2005	2011	2015	Non soutenable sauf en 2006	
Guinée	2003	2007	2009	Non soutenable (sauf 2003)	Détérioration accélérée du capital naturel et de l'épargne nette suivie d'un manque d'investissement en dépenses d'éducation
	2010	2011	2015	Non soutenable	
Liberia	2000	2013	2015	Non Soutenable sauf 2006	Détérioration accélérée du capital naturel et de l'épargne nette suivie d'un manque d'investissement en dépenses d'éducation
Mali	2001	2003	2005	Soutenable	Dépréciation du capital naturel non compensée par le niveau d'épargne et le niveau du capital humain.
	2006	2011	2014	Soutenable sauf 2010-2012 et 2015	
Mauritanie	2003	2010	2015	Non soutenable sauf 2012 et 2015	Détérioration accélérée du capital naturel et de l'épargne nette suivie d'un manque d'investissement en dépenses d'éducation
Niger	2000	2007	2009	Soutenable à partir de 2005	Dépréciation des ressources naturelles et pollution compensées par l'épargne nette et dépenses en éducation sauf en 2014.
	2010	2012	2014	Soutenable sauf en 2014 et 2015	
Sénégal	Pas de boom des TE mais boom de RM			Soutenable	Dépréciation des ressources naturelles et pollution compensées par l'épargne nette et dépenses en éducation

Source : auteur à partir des données de la WDI 2017. (TE : termes de l'échange et RM : rente minière)

A partir de 2004, les pays comme le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire et le Sénégal ont connu une augmentation de leurs consommations atteignant respectivement de 59 %, 97 % et 55 % (du budget public) à cause de l'extension de leur secteur public. Le Burkina Faso était soutenable (59 % de dépenses de consommation contre 41 % de dépenses d'investissement) jusqu'en 2014, année du début des crises sociopolitiques. Ce qui a conduit à opter pour une politique d'investissement priorisant la sécurité au lieu d'investir dans le capital humain et dans l'économie.

Pour la Côte d'Ivoire, l'augmentation du niveau de consommation était due à l'envie de reconstruire le pays (désarmement, réunification du pays, amélioration du climat d'affaire, redressement de l'économie...) après la crise sociopolitique (OCDE, 2006). Une fois cette étape, le retour de la croissance économique portée en partie par l'investissement a été un soutien de taille à partir de 2012 alors qu'il était moins sur la période 2005-2011. Ce qui justifie la trajectoire favorable de l'épargne véritable en Côte d'Ivoire.

Du côté du Sénégal, la trajectoire soutenable de son économie se justifie par un fait majeur qui est la mise en place d'un nouveau code minier à partir 2003. Ce nouveau code de 2003 avait pour but d'une part de relancer l'investissement dans le secteur minier et d'autre part, de promouvoir le développement. Ce qui a conduit à un boom de la rente minière et par ricochet à une augmentation du niveau d'investissement dans les capitaux productifs pour un développement soutenable. Par contre, au Mali et au Niger, il y a une hausse des dépenses d'investissement à partir de 2004, car ces pays ont suivi les recommandations des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) exigeant l'investissement des Etats dans le capital humain (santé, éducation...). D'où une trajectoire soutenable (épargne véritable positive) pour le Mali jusqu'en 2009 et pour le Niger jusqu'en 2014. Même si les autorités maliennes ont exprimé la volonté d'accroître les dépenses d'investissement au début de 2010, la part des dépenses d'investissement tourne autour de 40 % du budget public, environ la moitié des recettes fiscales avec une forte baisse en 2012 lors de la crise (FMI, 2017). Ce qui fait que le Mali ne retrouve pas une trajectoire soutenable de son économie.

Tout comme de nombreux pays africains, le Ghana connaît un processus de transformation structurelle au début des années 2000. Malgré un taux de croissance annuel soutenu de plus de 5 % depuis 1990, la transformation structurelle de l'économie ghanéenne est lente du fait de l'affaiblissement de l'investissement. Ce qui pèse sur la soutenabilité de leur économie. D'après la Commission sur la croissance et le développement (2008) « *les pays ayant atteint une croissance forte et soutenable consacrent en moyenne plus de 25 % de leur PIB à l'investissement et financent ce dernier principalement via un recours à l'épargne nationale* ». Or, au Ghana à partir de 1984, le taux d'investissement était à la hausse du fait de l'accroissement de l'investissement public financé en partie par d'importants flux d'aide financière. En année 2000 par exemple, 38 % de l'investissement total était effectué par le gouvernement, ce qui constitue une composante de la croissance économique ghanéenne non seulement de façon directe, mais aussi en raison des effets d'entraînement qu'elle suscite sur le reste de l'économie (Barat et al, 2003). Mais à partir de 2006, le niveau d'investissement a commencé par chuter et le taux d'investissement représentait 20 % du PIB de 2005-2012, à cause de l'investissement public d'une part et de l'insuffisance de l'investissement privé d'autre part.

L'insuffisance de l'investissement privé s'explique par l'effet d'éviction du fait des déficits publics croissant (Vergne, 2015). En effet, il existe un problème de détournement de l'épargne domestique qui est avant tout canalisée vers le financement des déficits publics. Ce qui conduit les entreprises à autofinancer leurs investissements, d'où la réduction de l'investissement privé. De manière générale, la faiblesse du taux d'épargne domestique (4,6 % du PIB sur la période 2005-2012) pèse sur la dynamique d'investissement et par conséquent sur la soutenabilité de l'économie ghanéenne.

Du côté de la Guinée, la soutenabilité sur la période 1997-2003 (figure 35 : Epargne véritable Guinée) s'explique par la relative stabilité ayant marquée cette période (Banque mondiale, 2004). Après cette période de stabilité, la soutenabilité de l'économie guinéenne est remise en question du fait de quelques facteurs (externes et internes) défavorables qui ont miné l'économie guinéenne. Ce qui a conduit à un niveau de désépargne véritable considérable (50 % du RDNB en 2012). Comme facteurs externes, il est question selon la Banque mondiale (2004) de l'affaiblissement considérable des termes de l'échange pour la bauxite, principale ressource minière du pays (1/3 des réserves mondiales) à cause de l'orpaillage qui concerne au moins 40 communes, soit près de 1,5 millions de personnes⁴¹ et de la dégradation de la situation sécuritaire dans les pays voisins (Libéria et Guinée-Bissau). Et donc la Guinée a dû augmenter ses dépenses d'investissement, non pas dans les capitaux productifs mais plutôt dans la sécurité et la défense.

Sur le plan interne, la mauvaise gouvernance est le principal facteur (Banque mondiale, 2004). En effet, l'inefficience dans l'administration de la fiscalité s'est considérablement aggravée et les dépenses publiques sont dépassent largement les recettes du pays. Ce qui a provoqué un alourdissement de la dette nationale ayant conduit à la dévaluation de la monnaie guinéenne et, un déficit du compte courant. L'économie guinéenne s'est donc détériorée du fait de la politique budgétaire expansionniste due à la recrudescence des dépenses publiques (non prioritaires) dans la défense et dans la sécurité (Banque mondiale, 2004), au lieu d'investir dans des capitaux productifs. Ce qui a eu pour conséquence, une désépargne véritable considérable atteignant 50 % du RDNB en 2012. A partir de 2014, suite à la reprise des travaux d'infrastructures, de maintenance des voies de communications... (Banque mondiale, 2004) les dépenses d'investissements ont sensiblement augmenté (8,2 % du PIB contre 5,4 % en 2003). Ce qui a conduit à une amélioration du niveau de désépargne véritable à 16 % du RDNB en 2015.

Comparés aux six autres pays (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Mali, et Niger), la Mauritanie et le Libéria sont deux pays ayant connu depuis leur indépendance des conflits socio-politiques. Ce qui a un impact négatif sur le développement économique. La Mauritanie, pays partiellement désertique mais dépendante des ressources naturelles notamment minières (4/5^{ème} de l'ensemble des exportations et 1/3 des recettes budgétaires), est un pays sensible aux chocs extérieurs du fait de cette dépendance (Banque mondiale, 2014). Au cours de la période 2004-2009, la Mauritanie a connu deux fois un coup d'Etat suivi d'une transition vers un gouvernement élu, ce qui a eu des répercussions sur l'ensemble des activités économiques. Le taux de croissance du PIB qui se situait entre 4 et 5 % au début de la crise, s'est dégradé et atteignant -1,2 % du PIB en 2009

⁴¹ Estimation faite par la ligue des droits de l'homme (France) en 2018 dans leur rapport : Monde Guinée. Orpaillage artisanal et mutations locales

(Banque mondiale, 2011). Cette baisse de la croissance économique ajoutée à la faible pression fiscale, ont eu pour conséquence une baisse des rentrées et une augmentation du déficit budgétaire global hors pétrole (2,2 % en 2007 à 7,8 % du PIB en 2008). Il y a eu donc en Mauritanie à partir des années 2000, un manque d'investissement des revenus dans des capitaux productifs, ce qui a entraîné un niveau de désépargne véritable élevée (23 % du RDNB en 2008). A partir de 2010 avec l'amélioration du climat socio-politique et la croissance des exportations minière..., le PIB en Mauritanie a augmenté de 6,7 % en 2013 (Banque mondiale, 2014). Les investissements publics ont connu une augmentation (plus de 24 %) en 2013 et se cantonnent en grande partie dans les infrastructures (santé, transport, éducation...). Ce qui a eu pour conséquence la soutenabilité de l'économie mauritanienne à partir de 2015.

Par contre, au Libéria qui est aussi riche en ressources naturelles notamment en minerai de fer, or... depuis la fin de la guerre en 2003 (commencé en 1990), la soutenabilité n'a été observée qu'en 2006 (90 % du RDNB). Cette soutenabilité s'explique par la mise en place d'un cadre réglementaire visant à promouvoir l'exploitation équitable des ressources minérales (Russ et Bilal, 2014). Cette nouvelle réglementation a contribué à l'augmentation des exportations minières et de ce fait la rente minière permettant de financer les capitaux productifs. La non-soutenabilité de l'économie libérienne après 2006 se justifie par le fait que la guerre qui a duré plus d'une décennie a entraîné d'importantes migrations internes de communautés qui sont souvent privées d'éducation et de compétences monnayables en termes d'emploi... Ce qui provoque une perte de main d'œuvre productive pouvant améliorer la production et donc le niveau de l'activité économique au profit du secteur informel et d'autres micro-activités génératrices de revenus⁴².

4 Conclusion

Aux termes de nos analyses, la non-soutenabilité des pays (Burkina-Faso, Ghana, Guinée, Liberia, Mali et Niger) s'explique par le sous-investissement de leurs institutions publiques dans le capital humain et l'économie (capital physique). La rente minière est utilisée de manière inefficente. Au lieu de servir à financer les capitaux productifs en vue d'un développement et une économie soutenable, la rente minière est utilisée pour des raisons de sécurité, pour relever la défense afin d'assurer (ou de restaurer) la paix (Côte d'Ivoire, Libéria, Mali...).

Aussi, dans certains pays comme le Ghana, c'est plutôt la corruption qui limite la portée des stratégies d'investissement. Se pose donc la question de la gestion ou de l'investissement de la rente par les institutions publiques dans des capitaux productifs. Autrement dit, il est question de l'efficacité ou de la qualité institutionnelle qui est l'un des mécanismes toujours mis en avant dans

⁴² Gouvernement du Libéria (2012). Rapport sur la situation des droits de l'homme au Libéria.

les discussions sur la mauvaise performance économique des pays (en développement) riches en ressources naturelles, depuis les travaux de Sachs et Warner (1995).

L'efficacité ou la qualité des institutions, permettrait une gestion de la rente dans l'objectif d'éviter la MRN, et d'amorcer une trajectoire de développement soutenable... C'est le cas de la Côte d'Ivoire, le Sénégal et en partie la Mauritanie qui présentent un niveau d'épargne véritable positive.

Au regard des discussions, une bonne politique de développement se reflètera dans l'épargne véritable des pays, peu importe leur spécialisation (primaire ou manufacturière). Tout dépendra du choix d'investissement, des institutions c'est-à-dire du rôle des institutions en termes de gestion de la rente minière. Le troisième chapitre se charge donc d'analyser le rôle des institutions dans la quête de la soutenabilité des pays d'Afrique de l'Ouest

CHAPITRE 3 : LA SOUTENABILITE EN AFRIQUE DE L'OUEST : RÔLE DES INSTITUTIONS DANS LA GESTION DE LA RENTE MINIERE

1 Introduction

Les pays riches en ressources naturelles connaîtraient paradoxalement, une croissance moins rapide que les pays moins riches ou dépourvus de ressources naturelles. (Auty, 1993 ; Sachs et Warner, 1995). Autrement dit, il existerait une forte relation entre la disponibilité de ressources naturelles et le développement économique non soutenable. La mauvaise performance économique des pays riches en ressources naturelles s'explique en partie par la qualité des institutions en termes de gestion de la rente minière. Ce résultat a, par la suite été confirmé par certaines études (Atkinson et Hamilton, 2003 ; Sala-I-Martin et Subramanian, 2003 ; Gylfanson, 2001). L'OCDE (2009) a de ce fait mis en avant le rôle prépondérant des institutions dans la gestion efficace des ressources naturelles : *« les médiocres résultats de nombre d'économies richement dotées en ressources naturelles tiennent peut être moins à l'abondance de ces ressources qu'aux lacunes institutionnelles de leur gestion, et aux lacunes des structures de propriété et de contrôle, à commencer par les monopoles détenus ou contrôlés par l'Etat »*. Il ressort clairement donc qu'il existe un lien entre l'abondance des ressources naturelles et la qualité institutionnelle des Etats détenteurs de ces ressources.

La Banque africaine de développement (BAfD) dans son rapport de 2007, montre que presque tous les pays africains dotés en ressources naturelles ont connu des performances économiques faibles sur la période 1980-2000. Ce niveau faible de performances économiques de ces pays s'explique par la mauvaise gouvernance, l'enclavement (au niveau de certains pays), la faiblesse des institutions... Comme montré dans nos analyses, d'une part la pertinence de l'enclave est toujours d'actualité en Afrique, en particulier en Afrique de l'Ouest (chapitre 3, deuxième partie). D'autre part, il y a une non-soutenabilité en Afrique de l'Ouest qui s'explique par un sous-investissement dans les capitaux productifs, dans la majorité des pays d'Afrique de l'Ouest (chapitre 2, troisième partie). Le sous-investissement est dû aux choix des politiques d'investissement. Autrement dit, il est question de l'efficacité et/ou de la qualité des institutions en termes de gestion de la rente minière. Ce troisième chapitre se donne donc pour tâche d'analyser la relation entre la qualité institutionnelle et l'épargne véritable dans le cadre des pays d'Afrique de l'Ouest.

2 La gouvernance en termes de qualité institutionnelle et l'évolution de l'épargne véritable : quelle relation ?

De nombreuses études théoriques et empiriques réalisées ces dernières années soulignent l'importance de la qualité des institutions en tant que facteur explicatif dans le développement et la croissance économique des pays. Ce débat était depuis le XVII^{ème} siècle soulevé par Adam Smith. Dans l'objectif de faire avancer ce débat, le FMI a de nouveau testé la solidité empirique de l'impact de la qualité des institutions sur le niveau de développement, la croissance et l'instabilité de la croissance (Edison, 2003). Se basant sur une définition et mesure des institutions (encadré 4), le FMI montre que peu importe que l'institution soit mesurée de manière globale ou spécifique, elle a un impact positif sur le revenu des pays.

Encadré 4: Définir et mesurer les Institutions

Qu'entend-on par institutions ?

Le terme d'institution est défini de différentes manières. Douglass North en fait un concept très large désignant les règles formelles et informelles qui régissent les interactions humaines. Des définitions étroites (et plus faciles à saisir) mettent l'accent sur des organismes, procédures ou réglementations spécifiques. A un niveau intermédiaire, les institutions sont définies en référence à la protection des droits de propriété, à l'application équitable des lois et règlements et à la corruption. Cette acceptation est moins large que celle de North, qui englobe toutes les normes régissant les interactions humaines. En général, les travaux récents sur les déterminants du développement économique utilisent cette définition intermédiaire.

Comment mesurer la qualité des institutions ?

Les analyses empiriques récentes retiennent généralement trois mesures assez générales des institutions : qualité de la gestion des affaires publiques (corruption, droits politiques, efficacité du secteur public et poids de la réglementation) ; existence de lois protégeant la propriété privée et application de ces lois ; et limites imposées aux dirigeants politiques. Les mesures elles-mêmes ne sont pas objectives : elles sont plutôt des appréciations et des évaluations subjectives d'experts nationaux ou des évaluations de la population lors d'enquêtes réalisées par des organisations internationales et des organisations non gouvernementales.

La première de ces mesures, *l'indice global de gouvernance*, est la moyenne des six mesures des institutions présentées dans une étude de Daniel Kaufmann, Art Kraay et Pablo Zoido-Lobaton (1999), à savoir 1) *participation des citoyens et responsabilisation* – possibilité pour les citoyens de choisir leurs dirigeants, de jouir de droits politiques et civils et d'avoir une presse indépendante ; 2) *stabilité politique et absence de violence* – probabilité qu'un Etat ne soit pas renversé par des moyens inconstitutionnels ou violents ; 3) *efficacité des pouvoirs publics* – qualité de la prestation des services publics et compétence et indépendance politique de la fonction publique ; 4) *poids de la réglementation* – absence relative de réglementation par l'Etat des marchés de produits, du système bancaire et du commerce extérieur ; 5) *état de droit* – protection des personnes et des biens contre la violence et le vol, indépendance et efficacité de la magistrature et respect des contrats ; 6) *absence de corruption* – pas d'abus de pouvoir au profit d'intérêts privés.

La deuxième mesure concerne les *droits de propriété*. Elle rend compte de la protection dont bénéficie la propriété privée.

La troisième mesure – le *contrôle du pouvoir exécutif* – fait état des limites institutionnelles et autres qui sont imposées aux présidents et aux autres dirigeants politiques. Dans une société où le pouvoir des élites et des politiciens est limité de manière appropriée, le contrôle de l'Etat est moins l'objet d'affrontements entre les divers groupes, et l'action des pouvoirs publics est plus viable.

En Afrique subsaharienne par exemple, la qualité moyenne des institutions entraîne une augmentation du revenu par habitant de 80 %. Et si le renforcement des institutions permet d'aligner leur qualité sur la moyenne de tous les pays étudiés, le revenu de la zone serait multiplié par 2,5⁴³. Sur la croissance, la qualité des institutions a un effet positif significatif. Une amélioration de la qualité des institutions entraîne une hausse de 1,4 point de la croissance annuelle moyenne du PIB par habitant. Et si la qualité des institutions équivaut à la moyenne de l'échantillon, la croissance annuelle du PIB par habitant en Afrique subsaharienne augmenterait de 1,7 point. Quand à ce qui concerne l'instabilité de la croissance, plus la qualité des institutions est élevée, plus l'instabilité de la croissance n'est pas moindre. L'instabilité de la croissance diminue de 25 % si l'indice global de la gouvernance augmente d'un écart-type. L'instabilité de la croissance en Afrique subsaharienne baisserait de 16 % si la qualité des institutions atteint la moyenne de l'échantillon.

Il faut toutefois noter que les travaux empiriques sur le lien entre la qualité des institutions et la performance économique des Etats présentent le problème de causalité inverse (encadré 5).

Encadré 5: Problèmes empiriques

L'identification de l'effet des institutions se heurte à deux problèmes importants. Premièrement, en raison de leur caractère subjectif, toutes les mesures de la qualité des institutions sont entachées d'erreurs. Deuxièmement, les institutions sont endogènes : il appartient aux pays de mobiliser du temps et des ressources pour se doter de bonnes institutions ; en d'autres termes, les pays riches ont plus de chances d'avoir de bonnes institutions. Il faut donc veiller dans l'analyse empirique à ne pas saisir un lien de causalité inverse – à savoir qu'une amélioration des résultats économiques contribue probablement à une amélioration des institutions.

D'un point de vue économétrique, les chercheurs doivent identifier une série d'instruments efficaces de mesure des institutions. Une méthode consiste à inclure une variable instrumentale en utilisant des éléments propres à l'époque où ces institutions ont été établies. Par exemple, dans certaines études, les auteurs emploient la moralité des colons, qui selon eux, a exercé une influence importante sur le type d'institutions mises en place dans les territoires colonisés par les Européens. Une autre méthode – adoptée par les services du FMI dans une étude portant sur un échantillon de pays plus large (2003) – utilise des instruments basés sur la langue, à savoir la part de la population qui est anglophone et celle qui parle des langues européennes autres que l'anglais.

Dans le cadre des pays dont leurs activités économiques dépendent des activités primaires, de nombreuses études théoriques et empiriques ont essayées de trouver des explications à la mauvaise performance économique de ces pays qui à la base sont riches en ressources naturelles. Pour certains chercheurs, cette mauvaise performance économique serait purement un phénomène institutionnel (Sala-I-Martin et Subramanian, 2003 ; Mehlum et al, 2006). En effet, pour ces auteurs, si les institutions sont de bonne qualité, c'est-à-dire si elles favorisent une bonne activité économique, l'exploitation des ressources naturelles ne serait pas une malédiction pour les pays

⁴³ Ces résultats sont à titre illustratif du fait que ces gains ne sont pas immédiats et non automatiques dans la pratique. Cependant, ils donnent une signification empirique à l'importance des institutions pour le développement économique (Edison, 2003).

spécialisés dans l'exploitation des ressources naturelles. L'exemple le plus palpable est le cas de la Norvège.

Quels sont alors les liens entre la qualité des institutions et l'épargne véritable à travers l'exploitation des ressources naturelles ?

2.1 La recherche d'une part conséquente de la rente

Comme l'estime la règle de Hartwick, les rentes issues de l'exploitation des ressources naturelles doivent être investies dans les autres formes de capital. Cependant, la rente est très souvent dans les pays en développement appropriée par une élite préférant la prédation que la production du fait du droit de propriété mal définie, des imperfections de marché (Auty, 2001). Selon Lane et Tornell (1996) et Torvik (2002), la présence de ressources naturelles et/ou une hausse de leurs cours fait pencher la balance en faveur de la prédation dans le cadre de l'arbitrage entre production et prédation.

Une recherche excessive de la rente entraîne souvent des conflits, la concurrence entre les groupes de pression pour le partage de la rente. En effet, lors d'un choc positif, par exemple la hausse des cours des matières premières, comme le cas actuel, il y a risque d'une augmentation plus que proportionnelle de la redistribution (*voracity effect de Tornell et Lane ; 1999*) Ce qui ne permet pas d'avoir de bonne institution favorisant les activités productives et réduisant les coûts de transaction (Philippot, 2011) *In fine*, il y a un manque d'investissement du revenu issu de l'exploitation des matières premières (au moment d'hausse de leurs cours) dans les capitaux productifs permettant d'avoir une épargne véritable positive.

2.2 L'efficacité des institutions publiques et politiques économiques

L'impact de l'efficacité du gouvernement et des politiques économiques sur le développement économique a été testé empiriquement et est toujours sujets à débats. Pour Ross (2001), l'existence des ressources naturelles ne permet pas de mettre en place une structure administrative efficace en particulier un système fiscal crédible, pouvant amener à financer les politiques macroéconomiques de développement saines conduisant à un changement de trajectoire de développement soutenable à partir des recettes fiscales. En effet, étant donné le caractère volatile des cours des matières premières, il est très difficile pour les autorités publiques des pays exploitant les matières premières de faire des prévisions et de financer les projets de développement, du fait de l'incertitude tournant autour des entrées de recettes fiscales (Geiregat et Yang, 2013 ; Auty, 1998). Rodriguez et Sachs, (1999) de leur côté, estiment que du fait de l'argent facile que procure le secteur des ressources naturelles, les autorités publiques en Afrique Subsaharienne ont souvent tendance à excéder en termes de dépenses et s'engagent dans des stratégies de développement souvent limitées au

développement de l'armée et dans des projets à faible rendement. Ce qui avait été le cas dans les années 1990 avec des projets qualifiés d'« éléphants blancs » (McMahon, 1997), ou parfois dans des projets inadaptés à la structure de leur économie (Sala-I-Martin et Subramanian, 2003). La rigueur et la contrainte budgétaire sont reléguées au second rang, pourtant quant aux dépenses publiques, elles ne cessent de croître et dans la plupart des cas, elles ne sont pas favorables au développement économique. C'est dans ce sens qu'à travers leur étude, Atkinson et Hamilton (2003) trouvent que l'utilisation de la rente pour financer les dépenses publiques courantes (traitements des fonctionnaires et les subventions) est le principal facteur explicatif de la malédiction des ressources naturelles.

Les chercheurs comme Robinson, Torvik et Verdier (2006) à partir d'un modèle économique politique ont trouvé quand eux que l'effet d'une augmentation des cours des matières premières sur l'économie, dépend de la qualité des institutions et en particulier du degré de clientélisme du secteur public. En outre, nous avons la politique de libéralisation commerciale. En effet, la libéralisation commerciale est considérée comme étant une stratégie favorable à la croissance selon les institutions de Bretton Woods (Banque mondiale...).

Or, les travaux de Gylfanson (2001), révèlent que l'augmentation de la part du capital naturel dans le capital total d'un pays de 10 points, entraîne une réduction de l'ouverture d'environ 4 points de PIB. Cette situation s'explique par le fait que les groupes de pression influencent et agissent pour le maintien des mesures protectionnistes qui, normalement devraient être temporaires dans le cadre du secteur des ressources naturelles provoquant « la malédiction » afin de servir leur intérêt, parce qu'elles leur procurent des revenus (Sarraf et Jivanji, 2001).

2.3 La corruption et l'application de la loi

L'administration publique en Afrique subsaharienne et en particulier en Afrique de l'Ouest est connue pour son niveau élevé de corruption. Ce qui pousse à parler de culture de la corruption (Le Vine, 1975) ou de complexe de la corruption (de Sardan, 1999) du fait de son existence dans tous les secteurs. Selon les différentes études, enquêtes réalisées par la Transparency International, la Banque mondiale, et les indicateurs (indice d'ICRG, Kaufman...), l'Afrique est le continent le plus corrompu au monde selon Whitehead (2001). Le secteur des ressources naturelles en particulier minier est gangréné par la corruption.

La corruption en Guinée est le cas le plus emblématique en Afrique de l'Ouest. Le plus souvent, la corruption débute lors de l'attribution des droits ou des permis d'autorisation d'exploitation minière, afin d'avoir des ressources permettant de financer la réélection des autorités publiques au pouvoir. Ceci s'explique par l'influence des groupes de pressions dans les prises de décisions et des choix, ce qui ne favorise pas l'application et le respect de la loi par ces autorités publiques. Ainsi, la

corruption entraîne une faible performance de l'administration publique du fait qu'au lieu d'être efficace dans l'application de la loi et l'assurance de l'égalité devant la loi, elle est moins efficace du fait qu'elle est sous l'influence de la corruption (mais elle ne se limite pas à l'exploitation des ressources naturelles) (Kronenberg, 2004).

Selon Leite et Weidmann (1999), l'impact des ressources naturelles dépend de la catégorie de la ressource naturelle et est non linéaire. Les ressources minérales et pétrolières constituent plus, une opportunité très favorable à la corruption que les ressources agricoles (Sala-I-Martin et Subramanian, 2003).

Au vu des discussions, il s'avère que l'exploitation des ressources naturelles est associée à une mauvaise performance des institutions publiques. Nous pouvons ainsi, affirmer qu'avec le récent boom minier enregistré à partir de 2006, le changement de trajectoire de développement en termes de soutenabilité des économies ouest africaines serait avant tout, d'ordre institutionnel. En d'autres termes, la qualité et l'efficacité institutionnelle dans la gestion de la rente minière est un atout de taille dans la gestion des recettes issues de l'exploitation des ressources minérales pour une émergence des économies ouest africaines vers une trajectoire soutenable. Cette soutenabilité des économies en développement de l'Afrique de l'Ouest n'est pas encore d'actualité. Elle le sera du moment où il y aura un changement de trajectoire dans la gestion efficiente des rentes minières en termes d'investissement (public) dans les capitaux productifs. Ce qui suppose, le contrôle de la corruption, la lutte contre le clientélisme..., le rejet des projets sans un retour sur investissement positif escompté (projets dits « éléphants blancs » ou fantômes).

Sur la base des discussions ci-dessus, on peut suggérer que les pays ayant une épargne véritable positive connaissent une croissance plus rapide plus que les pays présentant une désépargne véritable. Aussi, la qualité des institutions et les politiques de développement peuvent impacter le niveau de l'épargne véritable via la gestion de la rente par les institutions publiques. L'analyse présentée au tableau 42 (Caractérisation de l'ENA et de ces composantes selon les périodes de boom des termes de l'échange), montre que l'investissement public (dans le capital humain) est en manque ou insuffisant. Quand n'est-il de l'investissement privé domestique ?

En Afrique de l'Ouest, il faut aussi noter que l'investissement privé domestique est insuffisant voire nul dans le capital humain, dans le cadre des pays de l'Afrique de l'Ouest du fait que l'investissement public exerce un effet d'éviction sur l'investissement privé domestique dans l'accès au financement. Mais cet effet peut être substantiel soit, dans le cas où l'économie est proche de son potentiel, soit à court terme dans les périodes de basse conjoncture lorsque les sources de financement se font rares. Mais il peut exister également entre les deux types d'investissement un effet d'entraînement (investissement public entraîne l'investissement privé). La stabilité

macroéconomique conduisant une stimulation de l'investissement public à court terme peut entraîner une amélioration de la conjoncture et les anticipations de la demande agrégée. Ce qui fait qu'à long terme, il y aura renforcement du capital privé par amélioration du stock de capital public si les deux types d'investissement sont complémentaires. Et donc, l'investissement privé domestique peut jouer un rôle dans le financement du capital humain. Mais ceci n'est pas encore dans les pays d'Afrique de l'Ouest.

Dans le cadre des études recherchant le lien entre la qualité des institutions et l'exploitation des ressources naturelles, une retient l'attention du fait qu'elle va à l'encontre des autres résultats. Il s'agit des travaux de Brunnschweiler (2008) qui constatent à la suite d'une évaluation critique de la « prétendue » malédiction des ressources naturelles qu'il s'agit d'une « red herring » (diversion ou fausse piste). Ce résultat vient du fait que la mesure communément associée à l'abondance des ressources naturelles (ratio d'exportations de ressource au PIB) a été considérée comme une mesure de dépendance à l'égard des ressources naturelles. Ce qui amène Brunnschweiler (2008) a trouvé à la suite de ses analyses que, la dépendance à l'égard des ressources naturelles n'affecte pas la croissance et l'abondance des ressources naturelles affecte de manière positive la croissance et la qualité des institutions.

3 Approche économétrique

Les politiques publiques mises en place par un gouvernement, peuvent contribuer de façon significative à l'amélioration ou à l'accroissement net de la richesse du pays, c'est-à-dire l'épargne véritable. En effet, comme nous l'avons montré dans les deux parties précédentes, l'entrée des cours des matières premières dans un régime de prix élevés a eu pour conséquence, une succession de booms des termes de l'échange et de la rente minière. Les décisions politiques qui seront prises dans le cadre de la gestion de la rente minière à la suite des booms sont à même possible, de contribuer de façon plus importante dans les différentes composantes de la richesse inclusive, à travers des politiques d'investissement et donc, conduire à la soutenabilité de trajectoire de développement du pays.

Dans la mesure où ces investissements permettent de meilleurs : (i) qualité de santé pour les travailleurs afin de devenir plus productifs ; (ii) infrastructures permettant une augmentation du niveau d'échange avec l'extérieur et donc un degré d'ouverture plus élevé car la libéralisation commerciale est source de croissance économique selon les institutions de Bretton Woods, l'économie pourrait être soutenable (toute chose étant égale par ailleurs). Aussi, avec l'augmentation de la rente tirée du boom, les pouvoirs publics peuvent, d'un côté, rembourser les dettes contractées, ce qui permettra aux générations futures d'avoir moins de charges. Et de l'autre côté, une part

considérable de la rente suite à son augmentation peut être appropriée par l'élite du pays et donc handicape le gouvernement en termes de qualité et ainsi donc, la soutenabilité sera remise en question. Cependant, nous devons également considérer ou prendre en compte la causalité inverse.

Enfin d'évaluer l'impact de la qualité institutionnelle sur l'épargne véritable, nous utilisons un modèle empirique de croissance dynamique en panel sur la période 2007-2015 des neuf (9) pays de notre étude. Le modèle se présente comme suit :

$$EPV_{i,t} = \beta_1 EPV_{i,t-1} + \beta_2 QIN_{i,t} + \beta_3 X_{i,t} + u_{i,t} \quad (1)$$

Où (u) représente les termes d'erreur. $EPV_{i,t}$ ($EPV_{i,t-1}$) est l'épargne véritable du pays i à la période t (retardé d'un intervalle) en pourcentage de revenu national disponible brut. $X_{i,t}$ est une série de variables composée du degré d'ouverture (DOV) définie comme étant le ratio de la somme des exportations et des importations sur le PIB, des dépenses totales de santé (SAN), de la dette extérieure (DET) définie comme étant les intérêts sur la dette extérieure totale, des dépenses de consommation des administrations publiques (DCP) et du taux de change réel (TXC) qui seront plus tard considérées comme des variables de contrôle.

Les variables : DOV, SAN, DET, DCP sont en pourcentage de revenu national disponible brut et sont issues de la World Development Indicators (WDI, 2017). Par contre, le TXC est issu de la base de données de Bruegel et la QIN est estimée grâce aux données issues de la base de données de la Worldwide Governance Indicators (WGI, 2017).

La mesure de la qualité des institutions adoptée dans le cadre de notre analyse est à l'image de celle développée par Kaufmann et al (1999) comme étant la moyenne de six mesures des institutions à savoir : (i) participation des citoyens et responsabilisations, (ii) stabilité politique et absence de violence, (iii) efficacité des pouvoirs publics, (iv) poids de la réglementation, (v) état de droit, et (vi) absence de corruption. Les données des 6 mesures utilisées dans le cadre de notre analyse proviennent du WGI (2017).

Pour tester les effets de la qualité des institutions sur l'épargne véritable, nous estimons l'équation (1) à l'aide de deux méthodes de régression. La première est un pooling, avec les moindres carrés ordinaires (Pooling MCO/ Pooled OLS). Il est vrai que l'estimation en MCO considère toutes les variables comme exogènes, mais ceci peut être utile pour une première afin d'avoir une idée des corrélations partielles ou des biais introduit par le caractère endogène de certaines variables. En effet, à partir de l'équation (1), plusieurs problèmes économétriques peuvent subvenir tels que :

(a) les variables comme la dette extérieure, les dépenses de santé... sont supposées être endogènes car la causalité peut aller dans les deux sens c'est-à-dire de l'épargne véritable positive à l'amélioration de la qualité de santé et vice versa et, à la diminution de la dette extérieure et vice

versa. Ainsi donc, les régresseurs peuvent être corrélés avec les termes d'erreur ;

(b) les pays ont des caractéristiques invariantes (effets fixes) dans le temps telles que la position géographique du pays... Les effets fixes sont contenus dans les termes d'erreur de l'équation (1) comprenant les effets propres au pays non observés v_i et les erreurs spécifiques à l'observation $e_{i,t}$. Ce qui fait que les effets fixes peuvent être corrélés avec les variables explicatives :

$$u_{i,t} = v_i + e_{i,t} \quad (2)$$

(c) la présence de la variable dépendante retardée $EPV_{i,t-1}$ donne lieu à une autocorrélation ;

(d) l'ensemble des données du panel considéré a une dimension de temps courte ($T=9$) et une dimension pays de même ordre ($N=9$) ;

Afin de résoudre ces différents problèmes, nous utilisons une deuxième méthode qui est l'approche des moments généralisés (GMM) en système. Cette méthode de GMM en système est une approche qui fournit un cadre permettant de faire face aux problèmes d'endogénéité, d'hétéroscédasticité, aux erreurs de mesure et aux omissions de variables. Ainsi, pour résoudre le problème (a) (et le problème (b)), il faut recourir à la méthode des variables instrumentales (modèle à effet fixe avec utilisation de variables instrumentales, soit un double moindre carré MCO).

Les variables instrumentales étant faibles avec l'estimation MCO, ce qui est susceptible d'entraîner un biais avec les estimateurs d'effets fixes par rapport aux estimateurs MCO. Ainsi donc, nous optons pour l'estimateur de différence GMM en système (Arellano-Bond (1991) ; proposé par Holtz-Eakin, Newey et Rosen (1988)). Ce qui nous permet de résoudre le problème (b) (effets fixes) en prenant les premières différences des variables au niveau de l'équation (1), qui devient :

$$\Delta EPV_{i,t} = \beta_1 \Delta EPV_{i,t-1} + \beta_2 \Delta QIN_{i,t} + \beta_3 \Delta X_{i,t} + \Delta u_{i,t} \quad (3)$$

$$\text{Avec } u_{i,t} = v_i + e_{i,t} \Rightarrow \Delta u_{i,t} = \Delta v_i + \Delta e_{i,t}$$

L'autocorrélation, due à la présence de la variable dépendante retardée (problème (c)), est automatiquement réglée car l'application de la différence première fait de cette variable dépendante retardée, une variable instrumentale avec son niveau antérieur.

Aussi, l'estimateur GMM est un modèle destiné pour l'estimation d'un panel avec une dimension temporelle (T) inférieure ou égale à la dimension pays (N) (problème (d)). Car en cas d'un choc sur l'effet fixe du pays dans un panel avec une grande dimension temporelle (T), le choc qui apparaît dans le terme d'erreur diminuera avec le temps. En outre, la corrélation de la variable dépendante retardée avec le terme d'erreur sera insignifiante (Roodman, 2006).

Partant de notre modèle, il convient de montrer comment les fondamentaux affectent le comportement de l'épargne véritable. Ainsi :

❖ **La qualité des institutions (QIN)** : la QIN affecte l'épargne véritable à travers la qualité dans les gestions des affaires publiques, de la manière dont les réglementations sont appliquées et

respectées. Les pays ayant une bonne qualité institutionnelle, sont sur une trajectoire de développement soutenable au vue de la littérature (Edison, 2003). Pour ce faire, le signe attendu est positif (+). On pourrait toutefois avoir un signe négatif (-) dans la mesure la qualité institutionnelle est moins bonne

❖ **Le degré d'ouverture (DOV)** : la réduction des barrières commerciales peut avoir deux effets. D'abord, elle peut conduire à une augmentation des importations, ce qui entrainerait un déséquilibre interne-externe pouvant affecter la soutenabilité de l'économie. Aussi, les groupes de pression afin de servir leur intérêt en terme d'augmentation de leurs revenus, influencent les décisions en vue d'un maintien des mesures protectionnistes (normalement temporaires dans le cadre du secteur des ressources naturelles), ce qui ne facilite pas d'avoir une économie soutenable (Sarraf et Jiwanji, 2001). Pour cela, le signe attendu dans ce cas est négatif (-). D'un autre côté, avec un degré d'ouverture plus élevé accompagné d'un boom dans le secteur dans lequel le pays s'est spécialisé, il y aura beaucoup plus d'entrées de ressources pouvant permettre d'investir dans des capitaux productifs pouvant conduire à la soutenabilité de l'économie. Ainsi, l'effet attendu sera positif (+). Cependant, l'augmentation du revenu national, entrainera l'augmentation du revenu de la population et donc, la demande des biens importés peut augmenter. Ainsi, la soutenabilité pourra être affectée négativement. Dans ce cas, le signe attendu est négatif (-).

❖ **Les dépenses de santé (SAN)** : les dépenses de santés font parties intégrantes du capital humain au même titre que les dépenses d'éducation et son poids dans la croissance endogène est d'une importance capitale selon Romer (1986). Elles affectent l'épargne véritable via l'amélioration de la productivité. En effet, les investissements dans l'accessibilité aux centres de santés, produits médicaux... Cependant elles peuvent avoir deux effets sur l'épargne véritable à savoir positif (+) dans le sens ou les dépenses en santé sont considérées comme un investissement, ce qui permettra d'améliorer la productivité, le capital non naturel et donc d'avoir une économie soutenable à long terme. L'effet sera négatif (-) dans la mesure où l'augmentation des dépenses de santé suppose une population malade et donc une productivité faible, ce qui ne permettra pas d'avoir une économie soutenable à long terme.

❖ **La dette extérieure (DET)** : les dettes contractées aujourd'hui par un pays constituent une charge pour les générations futures et donc, une dette très importante pourra compromettre la soutenabilité de l'économie (effet négatif (-)) et un effet positif (+) dans le cas contraire.

❖ **Les dépenses de consommation des administrations publiques (DCP)** : au vu de la littérature, les dépenses publiques peuvent favoriser la soutenabilité d'une économie si elles sont destinées aux investissements. Par contre, elles peuvent conduire à une non-soutenabilité si elles sont destinées aux consommations (publiques). Ainsi, une augmentation des dépenses de

consommation publiques aura un impact négatif (-) sur la soutenabilité et une diminution aura un impact positif (+).

❖ **Le taux de change réel (TXC)** : les termes de l'échange sont considérés comme un déterminant important des taux de change et les mouvements des termes de l'échange semblent se refléter dans l'évolution des taux de change (De Gregorio et Wolf, 1994). Une appréciation (dépréciation) du taux de change suppose une amélioration (détérioration) des termes de l'échange, et donc il y aura une augmentation (diminution) des devises des pays exportateurs. A cet effet, une appréciation permettra au pays exportateur de disposer assez de devises (revenus) ce qui permettra de pouvoir faire des investissements productifs soutenable dans le long terme (effet positif (+)) et une dépréciation aura donc pour conséquence une baisse des devises, donc des revenus obtenus par les pays exportateurs. Ce qui ne favoriserait pas un investissement productif soutenable dans le long terme. Les revenus serviront qu'à financer les dépenses courantes. On aura donc un effet négatif (-). Or, à partir des années 2000, les termes de l'échange sont entrés dans une dynamique à la hausse qui se traduit par une appréciation du taux de change dans presque tous les pays, donc le signe attendu devrait être positif (+).

4 Résultats des estimations et Interprétations

La présente analyse couvre la période : 2007-2015 et porte sur un panel constitué de neuf (9) pays de l'Afrique de l'Ouest spécialisés dans l'exploitation des ressources minérales (et surtout de l'or) à savoir le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Ghana, la Guinée, le Libéria, le Mali, la Mauritanie, le Niger et le Sénégal. Dans le cadre de nos estimations de la relation entre l'épargne véritable et la qualité institutionnelle, nous faisons appel à deux méthodes de régression à savoir : le pooling avec les moindres carrés ordinaires (MCO) « Pooled OLS » et la méthode des moments généralisés en système « System GMM (Generalized Method of Moments-GMM) ».

4.1 Interprétations des résultats avec la méthode Pooled OLS :

Tout d'abord, en se basant sur la théorie économique où le cadre théorique du concept de l'épargne véritable, notons que sa valeur courante n'est pas déterminant du rythme de la soutenabilité. Ce qui suppose que si l'épargne véritable de l'année (t-1) (supposée positive) a été bien investie dans les investissements productifs, le niveau d'épargne véritable à l'année (t) sera toujours positif. Autrement dit, le niveau de l'épargne véritable courante est expliqué par celui du passé. Ainsi, ce coefficient est positif, mais, il est biaisé en présence d'autocorrélation des erreurs dans le modèle autorégressif à effets fixes. Dans le cadre de nos estimations, le niveau de l'épargne véritable courant est expliqué par son niveau dans le passé (t-1) et est significatif au seuil de 5 %

($P > |t| = 0.000$).

Au vu de l'estimation présentée dans le tableau 29, l'analyse de la significativité du modèle passera par deux étapes : d'abord, nous ferons l'analyse du point de vue de la qualité globale et ensuite, nous ferons l'analyse de la qualité individuelle des coefficients. Ainsi, du point de vue significativité globale du modèle, la statistique de Fisher calculée est $F(7, 63) = 35.90$ et la probabilité associée est inférieure à 5 % ($\text{Prob} > F = 0.0000$) : donc l'hypothèse nulle de nullité de tous les coefficients du modèle est rejetée et nous acceptons l'hypothèse alternative supposant qu'il existe au moins un coefficient non nul. Ce résultat est conforme à la valeur de la statistique R^2 ajusté (0.7773) qui renseigne aussi sur la qualité du modèle économétrique. Nous pouvons ainsi donc conclure que, le modèle est globalement significatif et de bonne qualité. Il y a au moins une variable dans le modèle permettant d'expliquer l'évolution de l'épargne véritable.

Du point de vue significativité individuelle, les résultats de l'estimation montrent que seules deux variables sont statistiquement significatives au seuil de 5 % vue la probabilité qui est attribuée à leur statistique de t-Student : l'épargne véritable de l'année (t-1) et la dette extérieure.

(i) : l'épargne véritable de l'année (t-1) présente un coefficient positif (0.70) comme attendu et est significatif au seuil de 5 % ($P > |t| = 0.000$). Le niveau de l'épargne véritable courant est expliqué par l'épargne véritable passée.

(ii) : la dette extérieure présente un coefficient négatif (-0.54) et est significative au seuil de 5 % ($P > |t| = 0.000$). Une variation de 1 % de la dette extérieure fait varier l'épargne véritable à la baisse de plus de 54 %. Le niveau de la dette contracté par ces pays est donc important, ce qui réduit leur capacité de développement conduisant à un développement soutenable. Ce qui s'explique par le fait que, plus de la moitié de tout le revenu obtenu lors du boom minier servira à rembourser une partie de la dette extérieure. Le reste de cette dette sera à la charge des générations futures.

(iii) : le degré d'ouverture, les dépenses de santé et les dépenses de consommation publiques présentent respectivement des coefficients négatifs (-0.006 ; -0.003 et -0.011) et ne sont pas significatif au seuil de 5 %. **Le taux de change** a par contre, un coefficient positif (0.270) non significatif au seuil de 5 %.

(iv) : la qualité institutionnelle impacte positivement le niveau de l'épargne véritable de façon négligeable avec coefficient non significatif (0.037) au seuil de 5 % ($P > |t| = 0.326$).

La validation de notre modèle passera par l'analyse de la qualité des résidus et de stabilité du modèle. Pour tester la qualité des résidus, il existe plusieurs tests à savoir le test de d'homoscédasticité de Breusch-Pagan, le test d'homoscédasticité de White... Il y a hétéroscédasticité des résidus lorsque leurs variances ne sont pas constantes pour toutes les

observations. Dans le cadre de notre étude, nous utilisons le test de Breusch-Pagan et le test de White. Le problème du test est le suivant : $\begin{cases} H_0: \text{homoscédasticité} \\ H_1: \text{hétéroscédasticité} \end{cases}$

Si la probabilité associée au test est inférieure à α , on rejette l'hypothèse d'homoscédasticité (H_0). En revanche, si la probabilité est supérieure à α , l'hypothèse H_0 est vérifiée et nous pouvons supposer l'homoscédasticité des résidus. Avec $\alpha = 5 \%$ (seuil de significativité).

Tableau 30: Tests des résidus

Tests	Chi 2	Prob>chi2
Test de Breusch-Pagan	78.49	0.0000
Test de White	58.63	0.0074

Source : auteur à partir de stata 12

Les résultats montrent que la probabilité associée aux coefficients est inférieure à 0.05 dans les deux tests effectués. Donc nous rejetons l'hypothèse H_0 d'homoscédasticité et supposons l'hétéroscédasticité des résidus.

Eu égard aux résultats des tests de validation de notre, nous faisons recours à la méthode System GMM qui permet d'estimer les paramètres sans biais.

4.2 Interprétations des résultats avec la méthode GMM

L'analyse effectuée dans le cadre de GMM est de deux sortes (tableau 29). Dans le premier modèle, le degré d'ouverture, les dépenses de santé, la dette extérieure, les dépenses de consommation publiques et le taux de change sont considérées comme des variables de contrôles, ce qui n'est pas le cas dans le second modèle. Au vue de l'analyse du premier modèle (1), la qualité institutionnelle à un signe positif et, est significatif dans la régression avec l'épargne véritable. Le F-test associé aux coefficients des variables est $F(7, 63) = 37.36$ avec $\text{Prob} > F = 0.0000$. Dès lors, nous rejetons l'hypothèse nulle de nullité jointe des coefficients associés aux variables. Ce qui suggère qu'à l'état actuel, toute chose étant par ailleurs, la qualité institutionnelle conduit de manière non négligeable les pays de l'Afrique de l'Ouest vers une trajectoire de développement soutenable. En effet, pour chaque variation de la qualité institutionnelle de 1 %, l'épargne véritable augmente de 0,22 % au sein de ses groupes de pays considéré dans le cadre de notre analyse. Ce résultat est significatif au seuil de 5 % ($P > |t| = 0.000$) comparé au résultat obtenu avec le modèle Pooled OLS.

Les autres variables (degré d'ouverture, dépenses de santé, dette extérieure et dépense de consommation publiques) exceptée le taux de change ont un impact négatif à l'état actuel sur le niveau de l'épargne avec des coefficients respectivement de : -0.057 ; -0.045 ; -3.729 ; -0.009 et sont

significatifs au seuil de 5 %. Le taux de change a un effet positif et est significatif au seuil de 5 % ($P > |t| = 0.000$). Une augmentation de 1 % du taux de change entraîne une hausse de l'épargne véritable de presque 1,32 %.

Avec le second modèle (2), l'hypothèse nulle des coefficients associés aux variables est également rejeté du fait que la statistique de Fisher calculée $F(7, 63) = 37.69$ a une probabilité inférieure à 5 % ($\text{Prob} > F = 0.000$). Toutes les variables sont significatives au seuil de 5 %, excepté l'épargne véritable retardée d'une période ($P > |t| = 0.218$). Tout comme dans le modèle (1), la qualité institutionnelle impacte positivement l'épargne véritable mais à hauteur de 0,21 %. Une variation de 1 % de la qualité institutionnelle entraînera une augmentation de 0,21 % de l'épargne véritable au sein du groupe de pays considérés. L'augmentation des variables : degré d'ouverture, dépenses de santé, dette extérieure et dépenses de consommation publiques entraîne une diminution du niveau de l'épargne véritable car elles ont un coefficient négatif. Quant au taux de change, il a tout comme dans le modèle 1, un impact positif sur l'épargne véritable. Une augmentation de 1 % de sa part entraîne une augmentation de presque 1,26 % de l'épargne véritable.

Dans les deux modèles de GMM estimés :

(i) : le degré d'ouverture : a un coefficient dont le signe est négatif, ce qui suppose que dans le cas des pays considérés, avec un degré d'ouverture élevé, l'entrée massive des devises étrangères suite aux booms miniers servent qu'à importer des biens de l'étranger au lieu de financer l'économie nationale et le capital humain ;

(ii) : les dépenses de santé : leur coefficient négatif laisse à penser que les dépenses effectuées par ces pays en termes d'infrastructure sanitaires, d'accès aux soins de santé...pour une amélioration de la productivité de leur population dans le but d'amorcer une trajectoire de développement soutenable sont insuffisantes. La population de cette zone considérée ne dispose pas de meilleurs qualités de santé afin d'être plus productive ;

(iii) : la dette extérieure : présente un coefficient négatif. La dette contractée par ces pays est très importante. Ce qui réduit leur capacité de développement conduisant à un développement soutenable car plus de la moitié de leur revenu obtenu lors du boom minier servira à rembourser une partie de la dette et le reste de la dette serait à la charge des générations futures (leur avenir est donc hypothéqué dès le présent). L'augmentation de la dette dans un pays n'est pas déterminante pour la soutenabilité d'une économie ;

(iv) : les dépenses de consommation publiques : tout comme la littérature, le signe négatif du coefficient des dépenses de consommation publiques obtenu, montre que leur augmentation dans la zone ouest africaine ne favorisera pas la soutenabilité de l'économie ;

(v) : **le taux de change** : son impact positif montre qu'il s'est apprécié avec l'augmentation des termes de l'échange. Ce qui suppose qu'il y a plus de moyens financiers pouvant servir à financer les investissements productifs en vue d'un changement de trajectoire de développement économique. Une appréciation du taux de change permettra donc à une économie d'être soutenable.

La validité et la fiabilité des instruments sont indiquées par les tests de corrélation en série AR(1) et AR(2) et le test de Hansen. La p-value des tests AR indique l'absence d'une corrélation sérielle au premier ordre et également au second ordre. Ainsi, le test de Arellano-Bond pour l'autocorrélation d'ordre 2 ((AR(2)) ne permet pas de rejeter l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation de second ordre au seuil de 5 % (Ar(2) p-value vaut respectivement 0.104, 0.101 pour le modèle (1) et (2)). Le test de Hansen pour les restrictions de sur-identification, avec une stratégie d'instruments internes, montre que nous sommes incapables de rejeter l'hypothèse nulle d'exogénéité des instruments utilisés dans l'estimation du système dynamique GMM.

En somme, les résultats confortent l'idée qu'une meilleure qualité des institutions basée sur le critère de l'épargne véritable, est favorable pour un développement soutenable des économies dont l'activité principale est l'exploitation/l'extraction des ressources naturelles (minérales). Toute chose étant égale par ailleurs, une qualité institutionnelle meilleure assurera une soutenabilité de la trajectoire de développement d'un pays en termes d'épargne véritable.

Aux termes de nos estimations, afin de s'assurer si le modèle théorique est parfaitement identique pour tous les pays ou s'il existe des spécificités propres à chaque pays, nous avons procédé à des tests de spécification de Fisher, de Breusch-Pagan et de Hausman.

❖ **Les hypothèses du test de Fisher sont les suivantes :** $\begin{cases} H_0: \text{absence d'effets fixes} \\ H_1: \text{présence d'effets fixes} \end{cases}$

La statistique de Fisher calculé suit sous l'hypothèse H_0 une loi de Fisher. A cet effet, l'hypothèse de présence d'effets fixes ne sera pas rejetée lorsque la statistique calculée est supérieure à la valeur critique lue. Les résultats du test montrent que la probabilité de la statistique de Fisher calculée $F(8, 55) = 4.34$ Prob $> F = 0.0004$ confirme l'hétérogénéité des pays sous la forme d'un effet fixe puisque la p-value est inférieure à 5 %. Par conséquent on ne peut rejeter l'hypothèse H_1 , il y a donc présence d'effets fixes et le modèle à effets fixes est plus approprié.

❖ **Le test de Breush-Pagan :** Il permet de tester la significativité du modèle à effets aléatoires en testant l'hypothèse d'absence d'effets aléatoires contre l'hypothèse de présence d'effets aléatoires : $\begin{cases} H_0: \text{absence d'effets aléatoires} \\ H_1: \text{présence d'effets aléatoires} \end{cases}$

Si la probabilité de la statistique de Breush-Pagan est inférieure au seuil fixé (5 %), les effets

aléatoires seront globalement significatifs. Le résultat du test de Breusch-Pagan présenté dans le tableau ci-dessous montrent que la p-value associée au test vaut 1 (supérieur à 5 %), donc l'hypothèse H_0 d'absence d'effets aléatoires ne peut être rejetée.

Tableau 31: Résultats du test de Breusch-Pagan

Variable	Variance	Ecart-type
Epv	0.338566	0.1840016
Test : Var (u)=0	Chi2(01)=0.00	Prob>chi2=1.0000

Source : auteur à partir de stata 12

❖ Le test de Hausman

Du côté du test de Hausman, elle permet de tester la présence d'une corrélation ou non entre les effets spécifiques et les variables explicatives du modèle et suit une loi de khi-deux avec k-1 degré de liberté. Ce qui permet de faire un choix entre le modèle à effets fixes et le modèle à effets aléatoires (Kpodar, 2007). Ce test permet de prendre en compte l'hétérogénéité des données : (i) : dans le premier cas, on suppose que les effets spécifiques peuvent être corrélés avec les variables explicatives du modèle et (ii) : dans le second cas on suppose que les effets spécifiques sont orthogonaux aux variables explicatives du modèle. Les hypothèses de ce test sont les suivantes :

$$\begin{cases} H_0: \text{présence d'effets aléatoires} \\ H_1: \text{présence d'effets fixes} \end{cases}$$

Si la probabilité de ce test est $<$ au seuil retenu (5 %), le modèle à effets fixes est privilégié sinon, le modèle à effets aléatoires est retenu. La probabilité du test de Hausman est $<$ à 5 %, on ne peut rejeter l'hypothèse H_1 . Il y a donc la présence d'effets fixes.

Tableau 32: Tableau du test de Hausman

Variables	Coefficients		Différence (b-B)
	Effets fixes (b)	Effets aléatoires (B)	
Epv	0.1237546	0.707087	-0.5833324
Qin	-0.0271254	0.037605	-0.0647304
Dov	-0.1908889	-0.0064227	-0.1844662
San	0.0137897	-0.0035625	0.0173522
Det	-0.3699356	-0.5434434	0.1735078
Dcp	-0.0027346	-0.0011608	-0.0015738
Txc	0.4100533	0.2704239	0.1396295
chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B) = 35.13			
Prob>chi2 = 0.0000			

Source : auteur à partir de stata 12

Le tableau ci-dessous (tableau 33) présente le résumé des différents tests effectués.

Tableau 33: Impact de la qualité institutionnelle sur l'EPV, 2007-2015

	Pooled OLS	Effets fixes	Système GMM	
			(1)	(2)
EPV (t-1)	.707087 ** (.0786658)	.1237546 (.1283765)	-.2948931 (.2178477)	-.262762 (.2111882)
La qualité institutionnelle	.037605 (.0379936)	-.0271254 (.0636723)	.2207306 ** (.050008)	.2133015 ** (.0486298)
Le degré d'ouverture	-.0064227 (.0073626)	-.1908889 (.1402957)	-.0577337 ** (.0127328)	-.0563032 ** (.0124228)
Les dépenses de santé	-.0035625 (.0063193)	.0137897 (.0148876)	-.0458748 ** (.010713)	-.045049 ** (.0105379)
La dette extérieure	-.5434434 ** (.1298484)	-.3699356 ** (.1472393)	-.3729656 ** (.1075678)	-.372209 ** (.1199958)
Les dépenses de consommation publiques	-.0011608 (.0034915)	-.0027346 (.0055932)	-.0095023 ** (.0035647)	-.0090844 ** (.0034949)
Le taux de change	.2704239 (.3018954)	.4100533 (.3617378)	1.320731 ** (.3459909)	1.260267 ** (.3352329)
Constante	-.5493832 (.5933556)	-2.537929 (1.157667)	-2.692196 ** (.6892612)	-2.573686 ** (.6678758)
Observations	71	71	71	71
R-carré	0.7996			
R-carré ajusté	0.7773			
F-test (p value)	0.0000		0.0000	0.0000
Nombre de pays		9	9	9
Nombre d'instruments			9	9
AR(1) p-value			0.986	0.874
AR(2) p-value			0.104	0.101
Hansen p-value			0.025	0.021

Source : d'après l'auteur. Notes : données de panel, estimations en pooling ; 2007-2015. Variable dépendante épargne véritable (EPV). Ecart-type associé à la statistique de t-Student entre parenthèses ; F-test sur le modèle global ; seuil de significativité : ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1. Hypothèse nulle (Ho) du test de Hansen : les instruments sont valides. Test d'autocorrélation d'ordres 1 et 2, Ho : absence d'autocorrélation des erreurs de l'équation en différence.

5 Conclusion

L'analyse proposée dans ce chapitre a été motivée sur la littérature de la gestion de la rente minière issue de l'exploitation des ressources épuisables sur la base de l'hypothèse de la soutenabilité faible que nous adoptons dans notre analyse. Cette hypothèse de la soutenabilité faible suppose que la rente issue de l'exploitation des ressources naturelles épuisables doit être réinvestie dans les capitaux productifs, ce qui permettra d'assurer la soutenabilité de l'économie et l'équité entre les générations. Ce qui a permis la mise en place d'un indicateur appelé « épargne véritable » développé par la Banque mondiale (Hamilton, 2006) que nous avons calculé pour l'ensemble des pays d'Afrique de l'Ouest étudiés (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali,

Mauritanie, Niger et Sénégal).

Ce critère de soutenabilité, malgré qu'il présente des limites et s'oppose à celui de la soutenabilité forte (impossible substitution entre les capitaux naturels et physiques), est considéré pour notre part comme un critère minimum dans le cadre des pays en développement à spécialisation primaire, en particulier ceux de l'Afrique de l'Ouest. En effet, les pays ouest africains sont des économies dépendantes de l'exportation des ressources naturelles et font face à une urgence de développement. Ils sont donc dans l'obligation de financer leurs stratégies de développement avec la rente minière. Et pour éviter le phénomène de syndrome hollandais, ils doivent investir ces revenus dans les capitaux productifs

Eu égard aux analyses et aux discussions ci-dessus, il ressort d'une manière générale que les booms (termes de l'échange et rente minière) sont traduits par une non-soutenabilité (-5 % du RDNB) de façon agrégée dans la zone ouest africaine à partir de 2011. De façon Individuelle, trois pays à savoir : la Côte d'Ivoire, la Mauritanie et le Sénégal disposent d'une économie soutenable (au sens faible). Les économies suivantes : le Burkina-Faso, le Ghana, la Guinée, le Liberia, le Mali et la Niger n'ont pas su exploiter les booms de façon soutenable. La non-soutenabilité de ces 6 pays proviendrait du manque d'investissement dans les capitaux productifs. Ce qui remet en cause la qualité des institutions publiques dans la gestion ou l'investissement des revenus issus de l'exploitation minière dans les capitaux productifs, comme le souligne Sachs et Warner (1995). Ce qui nous a amené à analyser la relation entre la qualité institutionnelle et l'épargne véritable en Afrique de l'Ouest.

Les institutions des Etats riches en ressources naturelles ont un rôle primordial à jouer dans la gestion ou l'investissement efficace de la rente minière pour un développement soutenable car la performance économique des pays riches en ressources naturelles est fortement liée à leur qualité institutionnelle (OCDE, 2009). Ainsi, à partir d'une analyse économétrique en panel dynamique, nous trouvons qu'il y a une relation positive entre la qualité des institutions et l'indicateur de la soutenabilité (l'épargne véritable) en Afrique de l'Ouest. Mais cette relation est faible car une augmentation de 1 % de la qualité institutionnelle fait augmenter l'épargne véritable de 0,22 % toute chose étant égale par ailleurs.

Outre ce résultat principal, nous avons également trouvé que le degré d'ouverture, les dépenses de santé, la dette extérieure et les dépenses de consommation des administrations publiques ont une relation négative avec l'épargne véritable. En effet, la dette contractée par ces pays ne tient pas compte de la capacité de remboursement de la génération présente et future, ce qui fait que tout le revenu perçu sert à rembourser une partie de cette dette et, le reste sera à la charge des générations futures. Du côté des dépenses de santé, elles sont insuffisantes pour une amélioration

de la productivité de la population de ses pays pour un développement soutenable. Les pays analysés, disposant d'un degré d'ouverture élevé, l'entrée des devises étrangères suite aux booms miniers servent qu'à importer des biens de l'étranger au lieu de financer l'économie nationale et, une partie de ces revenus est destinées au fonctionnement des administrations publiques au lieu de servir à financer les dépenses d'investissements (productifs).

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

En dépit des avancées relevées dans la réflexion depuis les années 1950, la question des enjeux du développement économique liés aux dynamiques des cours des matières premières en général reste posée surtout avec la hausse des prix des matières premières au début des années 2000. La réponse à cette question est cruciale, car la fluctuation des prix des matières premières est une variable clé dont dépendent les équilibres politique et économique des pays africains, en particulier ceux de l'Afrique de l'Ouest et permettra de déterminer les relations entre ces pays et le reste du monde en termes de migration, sécurité, opportunités économiques...

Différents chercheurs, comme nous l'avons rappelé dans le chapitre 1 de la première partie ont contribué à cette recherche sur le plan théorique et empirique dans un contexte de baisse de prix internationaux des matières premières. Mais le contexte de niveau élevé des prix, est un aspect qui a mobilisé notre intérêt dans le cadre de cette thèse de doctorat. Ainsi, cette recherche, part de l'hypothèse que la remontée des cours internationaux des matières premières vers des niveaux élevés à partir de 2006, constitue une possibilité de bifurcation dans la trajectoire de développement et une opportunité de soutenabilité pour les pays en développement de l'Afrique de l'Ouest spécialisés dans l'exploitation des ressources naturelles minérales.

Ce qui nous a amené à élaborer une méthodologie d'aide à l'analyse de la trajectoire de développement de ces économies en termes de soutenabilité à la suite du boom minier (prix et volume) des années 2000. Cette méthodologie consistant en trois étapes, a pris forme dans les trois parties qui structurent nos travaux. Chacune des étapes a donné lieu à des analyses, résultats et propositions qui sont autant de contributions à la compréhension des enjeux du développement des pays les moins avancés en particulier les pays ouest africains, dépendant de l'exportation des matières premières (épuisables).

Dans la première partie, a été dressé et analysé le portrait de l'évolution récente des cours des matières premières dans le but de vérifier l'apparition ou non, d'une nouvelle trajectoire dans l'évolution des cours des matières premières au début des années 2000. L'évolution des cours des matières premières a été abordée dans un premier temps, en termes d'enjeux de développement économique, en se basant sur l'hypothèse de la dégradation des termes de l'échange (Prebisch-Singer, 1950). Cette première partie démontre l'entrée des cours internationaux des matières premières dans un régime dynamique de prix élevés à partir de 2006, comparée à la thèse de Prebisch-Singer (1950) qui suppose une perpétuelle dégradation des termes de l'échange des pays exportant des biens primaires. Ce niveau élevé des prix de matières premières découle de l'impact de trois facteurs que sont l'offre de matières premières, la financiarisation des marchés des matières

premières et la demande de matières premières de plus en plus élevée des pays émergents tels que la Chine. Il est important de préciser que malgré quelques années de baisse des cours des matières premières, le niveau élevé des prix serait persistant. Reste à savoir pour combien de temps cela va encore durer.

Les analyses effectuées dans cette première partie, mettent également en avant de façon particulière à travers une étude de cas, le rôle de la demande chinoise dans la hausse des prix des matières premières. La Chine est choisie comme pays d'étude, du fait que son économie à partir des 1980 était en pleine essor, 10 % de croissance économique entre 1979-2010 et malgré la crise de 2008, est toujours à un niveau élevé. En plus, est-elle devenue le premier importateur de matières premières, du fait son activité de production industrielle. Elle est donc susceptible d'influencer la demande mondiale et du coup, le prix des matières premières. L'analyse effectuée sur la base d'une modélisation VECM, conclue que le rôle de l'économie chinoise dans la hausse des prix des matières premières au début de 2006 est certes importante mais non linéaire. La dynamique des prix des matières premières varie selon le niveau de la demande par rapport à l'offre des matières premières chinoise.

Quoi qu'il en soit, les prix des matières premières sont entrés dans un régime de prix élevés à partir de 2006. Il s'agit là, d'une première étape d'analyse qui dans tous les cas ne répond pas directement à la question qui fait l'objet de cette thèse, à savoir si le niveau élevé des prix des matières premières des années 2000 constitue une source d'opportunité d'émergence pour les pays d'Afrique de l'Ouest. Mais cette analyse est d'une importance capitale pour la suite de notre analyse en ce sens où, elle permet d'avoir une idée sur la persistance ou non de la hausse des cours. Car les stratégies de développement se basent sur les recettes issues de l'exploitation des matières premières qui elles-mêmes sont fonction de la fluctuation des cours de ces matières premières.

Le niveau élevé des prix des matières premières a créé une succession de booms des termes de l'échange et de la rente minière dans les pays en développement en particulier en Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal). L'analyse conduit dans la deuxième partie répond d'une part à la fois à la question de la remise en cause du syndrome hollandais à la suite des nouvelles règles et modes de régulation et de cerner les contours du boom (termes de l'échange et rente minière) afin de pouvoir opter pour une politique optimale en termes de gestion de la rente minière. D'autre part, il a été question de l'impact des booms (prix et volume) enregistrés dans le secteur primaire à partir des années 2000 sur les économies ouest africaines sachant que le seul canal de transmission est la fiscalité. Nos arguments théoriques se fondent sur la littérature relative à la théorie du syndrome hollandais.

Au vu de la littérature, le boom minier n'est pas sans conséquences pour les pays à spécialisation

primaire, mais n'est pas aussi une fin en soi car associé à une bonne gouvernance et gestion des revenus obtenus lors du boom et à des politiques de diversifications, la malédiction peut être conjurée. De nombreuses initiatives ont été prises au début des années 2000 dans le but d'améliorer le secteur minier et de pouvoir profiter de ses retombées. L'Etat de son côté, doit être transparent dans la gestion du revenu obtenu, en exploitant les ressources naturelles dont il dispose en prenant en compte la nature des chocs : temporaire ou permanent. Du côté des entreprises minières, leur rôle primordial est la mise en valeur des ressources du sous-sol. Ainsi, elles sont dans l'obligation de respecter et de réaliser leurs responsabilités sociétales de façon volontaire et surtout sans contrainte vis-à-vis des communautés et populations vivant dans les environs du site minier et vis-à-vis de l'Etat. Aussi, avec le niveau élevé des cours des matières premières à partir de 2006, il est observé dans la plupart des pays africains au Sud du Sahara la révision de leurs codes miniers dans le but de capter une plus juste part de la rente minière, qui est en pleine augmentation. Sur la base des revenus déclarés dans le cadre de la norme de l'ITIE, il est constaté une augmentation des revenus extractifs obtenus par les Etats avec le récent boom minier.

Les nouveaux modes de régulation et réglementations dans le secteur minier ont contribué au développement des activités extractives à grande échelle et à petite échelle (orpaillage), à l'augmentation de la production minière et à l'amélioration de la croissance économique des pays à spécialisation primaire, en particulier ceux de l'Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal). Cette dynamique des pays à spécialisation primaire de l'Afrique de l'Ouest a contribué à une supposée remise en cause du syndrome hollandais. Cependant, l'analyse des effets d'entraînement et d'enclave révèle la pertinence du phénomène de syndrome hollandais en Afrique de l'Ouest en particulier au Mali et au Niger.

L'analyse de la nature des booms à travers l'approche d'Alder et Magud (2015) révèle d'une part une succession de booms à savoir : quatorze (14) booms des termes de l'échange et quinze (15) booms de la rente minière sur la période 2000-2015. D'autre part, il existe une relation positive entre les termes de l'échange et la rente minière qui a été plus importante en fin de période qu'en début de période. Les booms des termes de l'échange ont alimenté les booms de la rente minière surtout en fin de période, traduisant ainsi la présence d'effet volume en fin de période. Aussi, nos analyses révèlent que les effets de liaison entre le secteur minier et les autres secteurs de l'économie restent faibles en Afrique de l'Ouest. La contribution du secteur minier se fait généralement par le canal de la fiscalité, il se pose donc un défi majeur sur le plan de la fiscalité minière en période de booms en Afrique de l'Ouest.

Pour éviter ce phénomène de syndrome hollandais, la politique optimale recommande donc en

période de booms est, soit une stérilisation de la rente minière (Bevan, Collier et Gunning, 1988), soit la diffusion d'une partie de la rente minière tout en dévaluant par la suite la monnaie nationale et/ou en menant une politique de restriction d'accès au crédit. Cette politique n'est pas optimale dans le cadre des pays ouest africains en développement du fait de l'urgence de développement à laquelle ils font face. Ces pays sont donc dans l'obligation de diffuser la rente minière dans l'économie malgré le risque d'apparition du syndrome hollandais. La prise en compte de la soutenabilité permettra aux pays en développement à spécialisation primaire d'éviter le syndrome hollandais. Mais elle est cependant, absente dans l'analyse du phénomène du syndrome hollandais.

La troisième partie de notre recherche fondée sur la littérature de la soutenabilité faible, porte sur la gestion de la rente minière issue de l'exploitation des ressources naturelles épuisables. La soutenabilité faible suppose le réinvestissement de la rente minière issue de l'exploitation des ressources naturelles épuisables dans les capitaux productifs. Il s'agit donc d'une forme de substitution du capital naturel par le capital physique. Cette approche de la soutenabilité présente quelques limites et fait objet de critiques du fait de la substitution entre les capitaux qu'elle permet. Et donc, elle est souvent opposée à la soutenabilité forte, qui opte pour la substitution imparfaite entre les capitaux. Cependant, la soutenabilité faible demeure le critère minimum de soutenabilité pour les pays en développement à spécialisation primaire, du fait de leur dépendance à l'exportation des matières premières et de l'urgence de développement à laquelle ces pays doivent répondre.

Sur la base de cette approche, est mis en place un indicateur de soutenabilité développé par la banque mondiale (Hamilton, 2006) : « épargne véritable ». L'analyse de l'indicateur de l'épargne véritable montre que la zone ouest africaine (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal) de manière agrégée, présente une désépargne véritable à partir de 2011 atteignant 5 % du RDNB. Cette évolution de l'épargne véritable est caractérisée sur le plan individuel par une diversité au niveau des pays. La Côte d'Ivoire, la Mauritanie et le Sénégal ont su préserver la soutenabilité (au sens faible) de leur croissance. Par contre, les six autres pays (le Burkina-Faso, le Ghana, la Guinée, le Libéria, le Mali et le Niger) n'ont pas su exploiter les booms de termes de l'échange de façon soutenable.

La non-soutenabilité de ces six pays proviendrait du manque d'investissement dans les capitaux productifs, ce qui remet en cause la qualité des institutions publiques dans la gestion des revenus issus de l'exploitation minière comme un déterminant important pour une économie soutenable (Sachs et Warner, 1995). Ainsi, aux termes d'une analyse économétrique sur des données de panel dynamique, il s'avère que la qualité institutionnelle en Afrique de l'Ouest contribue faiblement à une trajectoire de développement soutenable. Un changement de trajectoire de développement soutenable pour une émergence de ces pays, passera forcément par une amélioration de la qualité

des institutions, en termes de : (i) : meilleure participation et de prise de responsabilité des citoyens ; (ii) : stabilité politique et absence de violence ; (iii) : efficacité des pouvoirs publics ; (iv) : qualité de réglementation ; (v) : état de droit et (vi) : contrôle de la corruption. Nos résultats révèlent aussi que d'autres facteurs outre la qualité institutionnelle influencent la soutenabilité des économies de l'Afrique de l'Ouest. Il s'agit de la dette extérieure contractée par ces pays qui est exorbitante, l'insuffisance des dépenses de santé effectuées par ces pays, l'ouverture sur le plan international et la part des dépenses de consommation des administrations publiques.

En somme, malgré le pessimisme entourant les perspectives de développement soutenable des Etats ouest africains faisant face aux booms au début des années 2000, on remarque que quelques pays tels que la Côte d'Ivoire, la Mauritanie et le Sénégal...ont su tirer parti de leur richesse du sous-sol avec succès. La malédiction des ressources (naturelles) n'est donc pas une fatalité. Grâce à des politiques ciblées, on peut conjurer cette malédiction du moment où le cadre institutionnel leur est favorable.

RECOMMANDATIONS

Ainsi, en termes de recommandations **du point de vue efficience des politiques publiques**, il faut en premier lieu que les Etats hôtes (abritant les ressources du sous-sol) arrivent à négocier de bons contrats avec les firmes extractives dans le but d'avoir des parts de revenus substantiels. Lesquels revenus pouvant permettre d'une part de compenser la dépréciation de leur capital naturel et d'autre part, d'investir dans le capital physique et humain. En effet, les pays doivent adopter des mesures d'enchères transparentes ce qui permettra de faire jouer une concurrence accrue entre les entreprises minières étrangères afin d'octroyer les sites d'exploitation aux plus offrants. Ensuite, les clauses contractuelles dans les contrats d'exploitation doivent permettre le prélèvement d'une taxe sur les bénéfices exceptionnels en période de hausse des cours.

Cependant, la stérilisation de la rente minière n'étant pas une politique optimale pour les pays ouest africains du fait des besoins pressants et importants en termes de développement, il est préférable pour ces pays d'investir la rente minière dans des projets à haut rendement social (santé, éducation...), dans les infrastructures et dans la diversification économique plutôt que dans des fonds souverains. Aussi, les pays peuvent allouer les revenus miniers d'une manière propice au développement et acceptable d'un point de vue politique, en redistribuant une partie des revenus aux citoyens soit sous forme de dividendes, soit sous forme de baisse d'impôt. Ce qui renforcera le contrat social entre l'Etat et les contribuables.

Compte tenu de la volatilité ou de la fluctuation des cours, il est nécessaire de la part des pays riche en ressources minières de faire preuve d'une gestion budgétaire prudente ou soutenable en

interdisant le financement des dépenses courantes de l'Etat par la rente minière. Ils peuvent également opter pour une politique budgétaire anticyclique : pas de budget déficitaire dans les années où le cours des matières premières est égal ou supérieur à sa tendance de long de terme (Carbonnier, 2013).

Du point de vue de la transparence des revenus extractifs, il existe de nombreuses initiatives qui sont juridiquement non contraignantes, ce qui limite leur efficacité et impact. Or, la transparence des revenus est une condition préalable mais non suffisante dans l'éradication de la malédiction des ressources naturelles. Ainsi, il faut que les Etats ouest africains adoptent des mesures contraignantes dans la transparence des revenus vis-à-vis des entreprises extractives étrangères et des administrations publiques.

Sur le plan de la coopération internationale, il est nécessaire et primordial de la part des acteurs de la coopération internationale de soutenir les processus endogènes de transformation institutionnelle, en luttant contre les travers des Etats rentiers présentant des institutions fragiles tels que le détournement de la rente minière par l'élite au pouvoir à des fins clientélistes et personnels. Ceci est possible grâce au soutien accordé aux parlements, aux organes judiciaires, aux médias et aux organisations de la société civile dans le but d'exercer des pressions efficaces en faveur d'une plus grande transparence et pour une meilleure allocation des revenus.

PERSPECTIVES

En clôturant cette thèse, il apparaît que nous n'avons pas pu accorder suffisamment de place à certains aspects de notre thématique qui délimitent autant de perspectives de recherche. Premièrement, il s'agit de la question portant sur l'analyse de deux facteurs explicatifs de la hausse des cours des matières premières au début des années 2000 : offre, demande et financiarisation des marchés des matières premières. Les analyses effectuées portent sur un des trois facteurs : la demande (chinoise) et le résultat montre qu'il y a une relation non linéaire entre la demande chinoise et les prix des matières premières. L'élargissement de cette analyse à l'ensemble des facteurs aurait pu nous amener à disposer d'une réponse plus claire et précise de l'influence de chacun des facteurs dans l'augmentation des prix des matières premières au début des années 2000.

Deuxièmement, il s'agit de la question du partage de la rente minière dans nos analyses. Les enjeux pour le développement et la soutenabilité ont été en grande partie débattus sous l'angle de la gestion des revenus issus de l'exploitation. Le développement et la soutenabilité concerne aussi la part de la rente minière captée par l'Etat en termes de pourcentage de budget public lors du partage afin de voir sa réelle contribution. Aussi, comme nous l'avons affirmé, à part les données publiées dans le cadre des normes de l'ITIE, les informations sur le partage de la rente minière

entre les entreprises minières et l'Etat sont inaccessibles en Afrique de l'Ouest.

Troisièmement, les recherches ont été menées seulement sur les activités extractives. Or les pays étudiés importent des produits alimentaires et exportent les produits agricoles qui ont également connu une hausse de leurs cours au début des années 2000. Ce qui pose donc la question de la sécurité alimentaire au sein de ces pays en ce sens où ces pays soient, comptaient sur la rente minière pour importer plus de produits alimentaires, soient mettent leurs priorités sur l'augmentation de la quantité des produits agricoles (arachide, café, coton...) afin de pouvoir régler le problème de la sécurité alimentaire. Nous veillerons à les souligner dans nos travaux ultérieurs.

BIBLIOGRAPHIE

A

- Adenauer I., Vagassky L. (1998) Aid and The Real Exchange Rate: Dutch disease Effects, *In African Countries*, 33 (4) 179 p.
- Aglietta M., Emlinger C. (2011) Les prix agricoles, *in l'économie Mondiale 2012*, éd, La découverte, Paris, 99p.
- Ahmed S. A. (1992) *Economie de l'industrialisation à partir des ressources naturelles*. OPU Alger, tome 2, 13 p.
- Akabzaa T. M. (2000) *Boom and Dislocation: the environmental and social impacts mining in the Wassa West District of Ghana*, Third World Network Africa, Accra.
- Aknin A. (2013) La mesure de la fragilité des Etats du sud ayant été le théâtre d'une guerre pour les ressources, *Revue Tiers Monde*, n°213, 87-104.
- Alden C., Alves A. C. (2010) *La Chine et les ressources naturelles de l'Afrique*, Gallimard, Les temps Modernes, 657, 28-51.
- Alder G., Magud N. E. (2015) Four decades of terms-of-trade booms: A metric of income windfall. *Journal of International Money and Finance* 55, 162-192.
- Ameganvi K. (2015) *Impacts économiques du développement du secteur minier dans l'UEMOA*. BCEAO, Document d'Etude et de Recherche n° DER/14/04.
- Andrews D. K. (1993) Tests for Parameter Instability and Structural Change with Unknown Change point, *Econometrica*, 61(4), 821-856.
- Angelier J-P. (2004) L'impact de la croissance chinoise sur les marchés mondiaux de matières premières, *in politique étrangère*, 69 (2), 317-330.
- Antil A. (2014) *Le boom minier au Sabel. Un développement durable ?* Ifri Programme Afrique Subsaharienne.
- Antonin C., Melanio T., et Timbeau X. (2011) L'épargne nette réajustée, *Revue de l'OFCE*, 120 p.
- Aoun M. C. (2008) *La rente pétrolière et le développement économique des pays exportateurs*, Thèse de doctorat ès Sciences Economiques, Université Paris Dauphine, Paris.
- Araujo Bonjean C. (1998) Les marchés mondiaux des produits agricoles sont-ils efficaces ? *Economie Rurale (Modélisation des marchés agricoles)*, 243, 8-15.
- Arellano M., Bond S. (1991) Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations, *Economic Studies*, 58, 227-297.
- Arezki R., Gylfason T., Sy A. (2012) Beyond the curse: Policies to harness the power of natural resources, <https://voxeu.org/>.
- Arezki R., Hadri K., Prakash L. Rao Y. (2013) Testing the Prebisch-Singer hypothesis since 1650: Evidence from panel techniques that allow for multiple breaks, *IMF Working Paper* 13/180.
- Arzelier M-P. (2016) Les modèles de syndrome hollandais. Analyse et perspectives de recherche, *in Etat, rente et prédation*, l'actualité de Veblen, Beyrouth, Damas Presses de l'Ifpo.
- Arrow K. J., Dasgupta P., Mäler K.-G. (2003) The Genuine Savings Criterion and the Value of Population, *Economic Theory*, 21 (2/3), 217-225.
- Arrow K. J., Dasgupta P., Goulder L. H., Mumford K. J., Oleson K. (2010) Sustainability and the Measurement of Wealth, *NBER Working Paper*, n°16599.
- Asheim G. B. (1994) Net national product as an indicator of sustainability, *Scandinavian Journal of Economics* 96, 257-265.
- Asheim G. (2004) Green national accounting with a changing population, *Economic Theory*, 23, 601-619.
- Assidon E. (2002) *Les théories économiques du développement*, Collection Repères, La Découverte.
- Atanu G. (2013) Dynamic persistence of primary commodity prices, *American Journal of Agricultural Economics*, 95(1), 153-164.
- Atkinson G., Hamilton K. (2003) Savings, growth and the Resource Curse Hypothesis, *World Development*, 31 (11), 1793-1807.
- Auty R. M. (1993) *Sustaining development in mineral economies. The resource curse thesis*, Routledge, London, New York.
- Auty R. M. (1998) Social Sustainability in Mineral-driven Development, *Journal of International Development*, 10(4), 487-500.
- Auty R. M. (2001) *Resource Abundance and Economic Development*, Oxford University Press.

B

- BAfD (2012) Banque Africaine de Développement, *Document de stratégies Pays 2012-2016 République du Ghana*, Département des opérations pays, Région Ouest 1.
- Balagtas J. V., Holt M. T. (2009) The commodity terms of trade, unit roots, and nonlinear alternatives: A smooth transition approach, *American Journal of Agriculture Economics*, 91(1), 87-105.
- Bairoch P. (1967) *Diagnostic de l'évolution économique du Tiers-Monde*, Gauthiers-Villars, Paris.
- Balassa B. (1964) The purchasing power parity doctrine: A reappraisal, *Journal of Political Economy*, n°72.
- Banque mondiale (1989) *L'Afrique Subsaharienne : De la crise à une croissance durable*, Washington D. C. Banque Mondiale.
- Banque mondiale (1989) *Rapport sur le développement dans le monde 1988*, Banque mondiale.
- Banque mondiale (2004) *Guinée : Renforcer la gestion des dépenses publiques en vue de promouvoir la croissance et réduire la pauvreté*, Revue de dépenses publiques, rapport n° 27347-GUI.
- Banque mondiale (2011) *République Islamique de Mauritanie : Actualisation de la Revue des dépenses publiques*, Document de la Banque mondiale, rapport n°62082-MR.
- Banque mondiale (2013) *En Afrique de l'Ouest, les pêcheurs restaurent les habitats marins*, World Bank Group.
- Banque mondiale (2014) *Evolution économique récente de la Mauritanie*, World Bank Group.
- Banque mondiale (2018) *La croissance de l'économie mondiale devrait progresser de 3,1 % en 2018, avant de ralentir progressivement*, Communiqués de presse, Banque mondiale.
- Barbier E. B. (2003) The role of natural resources in economic development, *Australian Economic Papers*, 42, 253-272.
- Barat C. Massuyeu B., Spielvogel G. (2003) La situation économique du Ghana et l'initiative PPTE : une convergence favorable, in *L'Afrique contemporaine* 1 (205), 17-38.
- Barde J-P. (1992) *Economie et politique de l'environnement*, PUF, .147 p.
- Barro R. J., Sala-I-Martin X. (1997) Technological Diffusion, Convergence, and Growth, *Journal of Economic Growth*, 147 (2), 1-26.
- Baxter M., King R. G. (1995) Measuring Business-Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series. *NBER Working Paper*, n° 5022.
- BCEAO (2003) Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest, *Rapport annuel de la BCEAO*, n°6366.
- BCEAO (2017) Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest), *Rapport sur le Commerce extérieur de l'UEMOA en 2017*, BCEAO, Direction Générale de l'Economie et de la Monnaie.
- Becker Gary S. (1964) *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, Chicago, University of Chicago Press, 3e éd. 1993 (1ère éd. 1964).
- Belem G. (2009) *Quelle gouvernance pour la mise en oeuvre du développement durable? L'expérience de l'industrie minière du Mali*, Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal.
- Berthaud P., Figuiere C., Guilhot L. (2015) La position de la Chine dans les négociations environnement/climat: les apports de l'EPI, *Communication au Colloque International « Recherche et régulation »*. Paris, 10-12 juin.
- Bessis S., Hochraich D. (2007) Les termes de l'échange à l'ère de la mondialisation : la fin de la tendance de long terme à la détérioration ? in *Cahier du GEMDEV, La mesure de la mondialisation*, n° 31, Bibliothèque numérique, Paris.
- Bevan D. L., Collier P., Gunning, J. W. (1987) Consequences of a commodity boom in a Controlled Economy, *World Bank Economic Review*, 1, 489-513.
- Bhagwati J. (1958) Immiserizing growth, a geometrical note, *Review of economic studies*.
- Blamont J. (2004) *Introduction au siècle des menaces*, Editions Odile Jacob.
- Bleaney M., Greenaway D. (1993) Adjustment to External Imbalance and Investment Slumps in Developing Countries, *European Economic Review*, 37 (2-3), 577-585.
- Boidin B., Simen S. F. (2016) Industrie minière et programmes de développement durable au Sénégal, *Développement durable et territoire*, 7 (2).
- Bolt K. Matete M. Clemens M. (2002) *Manual for Calculating Adjusted Net Savings*. Washington D.C. The World Bank Environment Department.
- Bridge G. (2004) Mapping the bonanza: geographies of mining investment in an era of neoliberal reform, *The Professional Geographer*, 56 (3), 406-21.
- Bridge G., Le Billon P. (2012) *Oil*, Cambridge polity Press.
- Brunnschweiler C. N. (2008) Cursing the Blessings? Natural Resource Abundance, Institutions and

- Economic Growth, *World Development*, 12 (8), 1057-1068.
- Bruno M., Sachs J. D. (1982) Energy and resource allocation. A dynamic model of the Dutch disease, *Review of Economic Studies*, 9, (5), 845-859.
- Brundtland G. H. (1987) *Our Common Future*. Report of the World Commission on Environment, New-York, 318 p.

C

- Calabre S. (1990) *Les marchés internationaux des matières premières*, Economica, Paris, 112 p.
- Calabre S. (2003) La dynamique des prix et des marchés de matières premières: Analyses univariées versus faits stylisés analytiques, *Mondes en Développement*, 31/2, (122), 22-35.
- Campbell B. (2008) *L'exploitation minière en Afrique : enjeux de responsabilité et d'imputabilité, Réflexion à partir des initiatives canadiennes récentes en matière de réglementation et de responsabilité des entreprises dans le secteur extractif*, Conférence Exploitation Minière et Développement Durable en Afrique. Conakry 9-13 juin 2008.
- Campbell B. (2004) *Enjeux des nouvelles réglementations minières en Afrique*, Research Document 3, Nordiska Afrikainstitutet, Uppsala.
- Cartier-Bresson J. (2008) *Economie politique de la corruption et de la gouvernance*, Paris, l'Harmattan, collection Ethique économique.
- CEA (2016) Commission Economique des Nations Unies pour l'Afrique, *Le cadre macroéconomique de la transformation structurelle des économies africaines*, Addis-Abeba.
- CEPII (2007) *Chine et Inde dans le commerce international, les nouveaux meneurs de jeu*. La Lettre de CEPII n° 272.
- CESE (2008) Conseil Economique, social et environnement, *Les marchés des matières premières: évolution récente des prix et conséquences sur la conjoncture économique et sociale*. Paris, Les éditions des Journaux officiels.
- Chaponnière J. R., Lautier M. (2012). La montée des échanges Sud-Sud dans le commerce mondial, in *L'économie mondiale*, 2013, CEPII Eds La Découverte, collection Repères, Paris, 91-103.
- Charlet A., Laporte B., Rota-graziosi G. (2013) *La fiscalité minière en Afrique de l'Ouest et du Centre*, Fiscalité Internationale, n° 527.
- Charmes J. (2000) *The contribution of Informal Sector to GDP in Developing Countries: Assessment, Estimates, methods, Orientations for the future*, 4th Meeting of the Delhi Group on Informal sector Statistics, Geneva 28-30 August 2000, Also presented at the OECD-EUROSTAT-State Statistical Committee of the Russian Federation Workshop on the Non-observed economy, Sochi (Russia) 16-20 October 2000, 14 p.
- Chikh-Amnache S. (2015) *Le syndrome hollandais : aspects théoriques et vérification empirique, en référence à l'économie algérienne*, Thèse de doctorat es Sciences Economiques, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou.
- CNUCED (2010) Conférence des Nations unies sur le Commerce et le Développement, *Rapport sur le commerce et le développement, 2010, Aperçu général*, Nations Unies, New York et Genève.
- Coleman, N., Levin C. (2006) *The role of market speculation in rising oil and gas prices: A need to put the cop back on the beat*, Committee on Homeland Security and Governmental Affairs, Permanent Sub-committee on investigations, Washington, DC.
- Collier P., Hoeffler A. (2005) *Démocraties pétrolières*, Afrique Contemporaine, n° 216.
- Collier P. (2007) *The Bottom Billion. Why the Poorest Countries are Failing and What Can Be done About it*, Oxford University press, 206 p.
- Collier P. Van der Ploeg F., Spence M., Venables A. J. (2010) Managing resource revenues in developing economies. *IMF staff papers*, 57, 84-118.
- Collier P. (2011) *Will Africa's new natural resource bonanza repeat history ?*, Conférence donnée en avril 2011 au CERi.
- Conte B. (2003) *La « bonne gouvernance » néolibérale*, Bordeaux, 2003.
- Corden W. M., J. P. Neary (1982) Booming Sector and De-Industrialisation in a Small Open Economy, *The Economic Journal*, 92 (368), 825-848.
- Couharde C., Geronimi V., Taranco A. (2012) Les évolutions récentes des cours des matières premières : Les hausses récentes des cours des matières premières traduisent-elles l'entrée dans un régime de prix plus élevés ? *Revue Tiers Monde*, n°211.
- Cuddington J. T. (1992) *Long-run trends in 26 primary commodity prices? A disaggregated look at the Prebisch-Singer hypothesis*.
- Cuddington J. T., Urzua C. (1989). Trends and Cycles in the Net Barter Terms of Trade: A New Approach. *Economic Journal*, 99, 426-442.

- Cuddington J. T., Liang, H. (1997) *Commodity price Volatility across Exchange Rate Regimes*, Washington: Georgetown University Working Paper, n° 97, 17 p.
- Cuddington John T., Daniel Jerrett. (2008) Super-cycles in Real Metal Prices? *IMF Staff Papers*, 55 (4), 541-565.

D

- Daly H. E. (1990) Toward Some Operational Principles of Sustainable Development, *Ecological Economics*, 2, 1-6.
- Dasgupta P., Heal, G. (1974) The Optimal Depletion of Exhaustible Resources, *The Review of Economic Studies* 41, 3-28.
- Dasgupta P., Heal Geoffrey. M. (1979) *Economic theory and exhaustible resources*, Cambridge University press.
- D'autume A. et Schubert K. (2008), Le concept d'épargne véritable est-il adapté pour mesurer la durabilité du développement économique? Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et Paris School of Economics in *Rapport du 12^{ème} Colloque de l'Association de Comptabilité Nationale (2008)*, Paris.
- Davis G., Samis M. (2006) Using real options to Manage and Value Exploration, *Society of Economic Geologists Special Publication*, 12 (14), 273-294.
- Deaton A. S. (1992) *Commodity Prices Stabilization and Growth in Africa*, Princeton University Discussion Paper, n° 166, 35 p.
- De Gregorio J., Wolf H. C. (1994) Terms of trade, Productivity, and the Real Exchange Rate. *NBER Working paper*, n° 4807.
- Devarajan S., Fisher A. (1982) Exploration and Scarcity, *The Journal of Political Economy*, 90, 1279-1290.
- Devarajan S., Fengler W. (2012) *Is Africa's recent Economic Growth Sustainable?* Note de l'IFRI.
- Devarajan S., Fengler W. (2013) Africa's economic boom: why the pessimists and the optimists are both right, *Foreign Affairs*, n° 93(3).
- Dickey D. Fuller W. (1981) Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- Diallo M. C. Tall A., Traoré L. (2011) *Les enjeux de la gouvernance du secteur minier en guinée*, Coopération Guinée Allemagne, Base de données documentaire de l'ITIE Guinée.
- Diop M., Diaw A. (2015) Politique Budgétaire et Stabilité Macroéconomique en Union Economique et Monétaire. Le cas de l'UEMOA. *Revue de l'OFCE* 1 (137), 181-209.
- Doz C., Rabault G., Sobczak N. (1995) Décomposition tendance-cycle : estimation par des méthodes statistiques univariées, *Economie et Prévision*, 4 (120), 73-93.

E

- Ebrahim-Zadeh. C. (2003) Le mal hollandaise. Un surplus de richesse mal géré, in *Finance et Développement*, p. 51.
- Edison H. (2003) Qualité des institutions et résultats économiques, un lien vraiment étroit? *Finances et Développement*, 35-37.
- Edwards S., Aoki M. (1983) Oil export boom and Dutch Disease: a dynamic analysis, *Resources and Energy*, 5, 219-242.
- Ekins P., Simon S., Deutsch L., Folke C., De Groot R. (2003) A framework for the practical application of the concept of critical natural capital and strong sustainability, *Ecological Economics*, 44 (2-3), 165-185.
- Engel R. F., Granger C. W. J. (1987) Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and testing, *Econometrica*, 55 (2), 251-276.
- Erten B., Ocampo J. A. (2012) *Super-cycles of commodity prices since the mid nineteenth century*, DESA Working Paper n° 110.

F

- Farooki M. (2009) *China's Structural Demand and the Commodity Super-cycle: Implications for Africa*, Paper prepared for Research Workshop China-Africa Development Relations, Leeds University.
- Ferreira C. (2009) *Public Debt and Economic Growth: A Granger Causality Panel Data Approach*, School of Economics and Management, Technical University of Lisbon, Working Paper, n°24.
- FMI (2010) Fonds Monétaire International, *World Economic Outlook*, Washington DC, April.
- FMI (2011) Fonds Monétaire International, *Senegal: Selected Issues*, IMF Country Report n° 11/240.

- FMI (2012) Fonds Monétaire International, *Sub-Saharan Africa: Sustaining Growth Amid global Uncertainty*, World Economic and Financial Survey. Washington DC.
- FMI (2012) Fonds Monétaire International, *Régimes fiscaux des industries extractives: conception et application*, préparée par le Département des finances publiques, approuvée par Carlo Cottarelli, 15 août.
- FMI (2016) Fonds Monétaire International, *Demande modérée, symptômes et remèdes*. Perspectives de l'économie mondiale
- FMI (2017) Fonds Monétaire International, *Evaluation de la gestion des investissements publics*, Rapport d'assistance technique du FMI n° 18/114.
- Frankel J. (2012) *The Natural Resource Curse: A Survey of Diagnoses and some Prescriptions*, HKS Faculty Research Working Paper Series. RWPIK-014.

G

- Garnaut R., A. Clunies Ross. (1975) Uncertainty, Risk Aversion and the Taxation of Natural Resource Projects, *Economic Journal*, 85 (338), 272-287.
- Garnaut R., A. Clunies Ross. (1983) The Neutrality of Resource Rent Tax, *Economic Records*, 193-201.
- Garvin T. et al. (2009) Community-company relation in gold mining in Ghana, *Journal of environmental Management*, 571-586.
- Geiregat C., Yang S. (2013) Des richesses trop abondante, in *Finances et Développement*, 50 (3), 8-11.
- Gelb A. (1986) *From boom to bust*, IDS Bulletin 17 (4), 22-29.
- Gelb A. (1988) *Oil windfalls: blessing or curse?* New York, A World Bank research Publication, Oxford University Press.
- Geourjon A. Laporte B., Tagne C. (2013) *Le secteur minier en Afrique et sa fiscalité : Etat des lieux et perspectives de recherche*, ICTD/CIFD, Lomé.
- Geronimi V., Mathieu L., Taranco A. (1998) La nature des fluctuations des cours des matières premières, in *Colloque « Dynamiques des prix et des marchés des matières premières : analyse et prévision »* Grenoble, 5-6 novembre.
- Geronimi V., Schembri P., Taranco A. (2003) Gestion des instabilités et croissance à long terme : éléments d'analyse à partir de l'exemple de l'Afrique sub-saharienne, in *Economies et Sociétés, Série « Relations économiques internationales »*, 9 (37), 1553-1577.
- Geronimi V., Anani T. G. Edem., Taranco A. (2017) *Notes pour la mise à jour des indices de prix et de termes de l'échange des matières premières (Pfaffenzeller et al, 2007 et Grilli et Yang, 1988)*, Cahier du CEMOTEV n° 2017-02.
- Goldstein M., Khan M. (1982) *Effects of Slowdown in Industrial Countries on Growth in Non-oil Developing Countries*, Occasional Paper 12.
- Gray L. (1914) Rente under the Assumption of Exhaustibility. *Quarterly Journal of Economics*, 28 (3), 466-89.
- Grégoire E., Gagnol L. (2017) *Ruées vers l'or au Sahara : l'orpaillage dans le désert du Ténéré et le massif de l'Air (Niger)*, EchoGéo (online) sur le Vif, 19 may 2017.
- Gregory R. G. (1976), Some implications of the growth mineral sector. *Australian Journal of the Agriculture Economics*, 20 p.
- Grilli E., Yang M. C. (1988) Primary Commodity Prices, Manufactured Goods Prices, and the Terms of Trade of Developing Countries: What the Long Run Shows. *The World Bank Economic Review*, 2 (1), 1-47.
- Gross P., Ghanem Z. (2006) Multipliers and Outsourcing: How industries interact with each other and affect GDP. *Canadian Economic Observer*, 19 (1).
- Grossman G M., Helpman E. (1991) *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge, Mass: MIT Press.
- Gudynas E. (2009) *Diez Tesis Urgentes sobre el Nuevo Extractivismo: Contextos y Demandas Bajo el Progresismo Sudamericano Actual*. In *Extractivismo, Política y Sociedad*, edited by Jürgen Schuldt, Alberto Acosta, Alberto Barandiará, Anthony Bebbington, Mauricio Folchi, CEDLA, Alejandra Alayza and Eduardo Gudynas, 187–225. Quito: CAAP/CLAES.
- Guilhot L. (2015) Le nouveau modèle de croissance de l'économie chinoise, un moyen pour relever le défi de la trappe à revenu intermédiaire ? XXXIèmes journées ATM « Le bilan des Objectifs du Millénaire pour le Développement 15 ans après : réduction de la pauvreté et/ou montée des inégalités ? », Association tiers-monde, Centre de recherche en économie appliquée à la mondialisation, juin 2015, Rouen, France. 16 p.
- Guillaumont P. (2006) La vulnérabilité économique, défi persistant à la croissance africaine, *African Development Review*, 19(1), 123-162.

- Guj P., Garzon R. (2007) *Modern Asset Pricing – A Valuable Real Option Complement to Discounted Cash Flow Modelling of mining projects*. Project Evaluation Conference, Melbourne, Australia.
- Gylfason T. (2001) *Natural resources and Economic Growth: What Is the Connection?* Working Paper 530, Center for Economic Studies & Ifo, University of Munich.

H

- Hall C. (1994) Testing for a unit root in time series with pretest data based model selection, *Journal of Business and Economic Statistics*, 12, 461-470.
- Hambÿe C. (2013) *Les multiplicateurs de production, de revenu et d'emploi 1995-2005. Une analyse entrées-sorties à prix constants*, Bureau fédéral du plan, Working paper, 8-13.
- Hamisultane H. (2002) *Modèle à correction d'erreur (MCE) et applications*, Master. France .2002. cel -01261167.
- Hamilton K. (2006) *Where is the Wealth of Nation? Measuring Capital for the 21th century*, Washington D.C. the World Bank.
- Hamilton K., Clemens M. (1999) Genuine savings rates in developing countries, *The World Bank Economic Review*, 13(2), 333.
- Hardin G. (1968) The Tragedy of the Commons, *Science, New Series*, 162 (3859), 1243-1248.
- Harribey J-M. (2002) *Le développement durable est-il soutenable?* Séminaire de l'OFCE (18 juin 2002).
- Hartwick J. M. (1977) Intergenerational equity and the investing of rents from exhaustible resource, *American Economic Review*, 67 (5), 972-974.
- Hartwick J. M., Olewiler N. (1986) *The Economics of Natural Resource Use*. Harper and Rowe, New York.
- Heal G. (1998) *Valuing the Future: Economic Theory and Sustainability*, New York, Columbia University Press.
- Heyer E. (2015) L'ampleur du ralentissement chinois et son impact sur les grands pays développés, *Revue de l'OFCE*, 8 (144), 205-218.
- Hilson G. (2002) *Land use competition between small and large scale miners: a case study of Ghana*, *Land Use Policy*, 19, 149-156.
- Hilson, G. (2016) *Artisanal and small-scale mining and agriculture. Exploring their links in rural sub-saharan Africa*. Issue paper iied.
- Hugon P. (1989) Les strategies comparées des pays africains du golfe de Guinée à l'épreuve du contre-choc pétrolier, *Tiers-Monde*, 30 (120), 755-778.
- Hugon P. (2013) *L'économie de l'Afrique*. Collection Repères (La Découverte).
- Hodrick R. and Prescott E. C. (1997) Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit, and Banking*.
- Holtz-Eakin D. Newey W., Rosen H. S. (1988) Estimating vector autoregressions with panel data, *Econometrica*, 56, 1371-1395.
- Hotelling H. (1931) The Economics of Exhaustible Resources, *Journal of Political Economy*, 39, 137-175.

I

- Iregui A. M., Otero J. (2013) The long run behavior of the terms of trade between primary commodities and manufactures: A panel data approach. Contributed paper prepared for presentation at the 8th annual conference of the *Agriculture Economics Society*, University of Warwick, United Kingdom.

J

- Jacks D. (2013) From Boom to Bust: A Typology of Real Commodity Prices in the Long Run, *NBER Working Paper*, 18874.
- Johansen S. (1988) Statistical analysis of cointegration vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12 (2-3), 231-254.
- Johansen S. (1991) Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models, *Econometrica*, 59, 1551-1580.
- Jevons W. S. (1865) *The coal question*, Mac Millan and Co.

K

- Kaufmann D., Kraay A., Zoido-Lobaton P. (1999) *Aggregation Governance Indicators*, World Bank Policy Research Department Working paper n°2195.
- Kaufmann R. K., Ullman B. (2009) Oil prices, speculation, and fundamentals, interpreting causal relations among spot and futures prices, *Energy Economics*, 31, 550–558.

- Kemp M. C. (1976) *Three Topics in the Theory of International Trade*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- Khan M. (2000) Rents, Efficiency and Growth. Chapter 2 in Khan, M. and K. S. Jomo, *Rents, Rent-Seeking and Economic Development*, Cambridge University Press.
- King A., Ramlogan-Dobson C. (2015) Is Africa actually developing? *World Development*, 66(0), 598-613.
- Koutassila J. P. (1998) Syndrome hollandais : Théorie et vérification empirique au Congo et au Camérout, University of Montesquieu-Bordeaux IV-France, 22 p.
- Kpodar K. (2007) Manuel d'initiation à Stata (Version 8), Centre d'Etudes et de Recherches sur le Développement International (CERDI) Clermont-Ferrand.
- Kronenberg T. (2004) The Curse of Natural Resources in the Transition Economies. *Economics of Transition*, 12 (3), 399-426.

L

- La Havane Cuba. (1948) Conférence des Nations Unies sur le Commerce et l'Emploi, Acte final et Documents, Lake Success, New-York.
- Land B. C. (2008) Resource Rent Taxation-Theory and Experience, Paper prepared for the International Monetary Fund Conference on Taxing Natural Resources: New Challenges, New Perspectives.
- Lane P., Tornell A. (1996) Power, Growth, and the Voracity Effect, *Journal of Economic Growth*, 1 (2), 213-241.
- Laporte B., de Quatrebarbes C. (2015) *What do we know about the mineral resource rent sharing in Africa?* Working n°126, Development Policies.
- Latouche S. (2004) *Survivre au développement. De la décolonisation de l'imaginaire économique à la construction d'une société alternative*. Edition Mille Et une Nuits, les petits Libres n° 55.
- Le Billon P. (2005) *Fuelling War: Natural Resources and Armed Conflicts*. Adelphi, London: IISS and Routledge, n° 373.
- Leite C., Weidmann J. (1999) Does Mother Nature Corrupt? Natural Resources, Corruption and Growth, *IMF Working Paper /99/85*.
- Lemoine F., Ünal-Kesenci D. (2007) *China and India in International Trade: from Laggards to Leaders*, Document de travail CEPII, n° 2007-19.
- Lemoine F. (2015) *Chine : difficile transition*, Blog du CEPII, 27 août.
- León J., Soto R. (1997) Structural Breaks and Long run Trends in Commodity Prices, *Journal of International Development*, 9 (3), 347-366.
- Le Vine V. (1975a) *Political Corruption. The Ghana case*, Stanford, Hoover Institution.
- Le Vine V. (1975b) Corruption in Ghana. *Transition 47*: 48-50, 52-61, in *Etat et corruption en Afrique*, Une anthropologie comparative des relations entre fonctionnaires et usagers (Bénin, Niger, Sénégal). Sous la direction de Blundo, G. et Olivier de Sardan, J. P. APAD-Karthola.

- Loury G. C. (1978) The optimal exploration of an unknown reserve, *Review of Economic Studies*, 45, 621-636.

M

- Maddison A. (1998) *Chinese Economic Performance in the Long Run*, First Edition, OECD Development Centre, Paris.
- Magrin G. (2006) *L'enclavement empêche le développement de l'Afrique*, Courade G (dir). L'Afrique des idées reçues, Paris, Belin, p. 112-118.
- Magrin G. (2013) *Voyage en Afrique rentière. Une lecture géographique des trajectoires du développement*, Publications de la Sorbonne, Paris, 424 p.
- Magrin G. (2015) L'Afrique entre malediction des ressources et émergence : une bifurcation ? *Revue Française de Socio-Economie*, 2, 105-120.
- Mainguy C. (2013) Investissements étrangers et développement : Le cas du secteur de l'or au Mali, *Revue Mondes en développement*, 2 (162), 87-102.
- Maréchal L. (2013), Le secteur minier est-il porteur de développement en Afrique ? Institut français des relations internationales (IFRI), *Politique étrangère*, été (2), 85-98.
- Marx K. (1976) *Le capital*, Livre 3, Editions Sociales, Paris.
- Mc Donald R., Siegel D. R. (1985) Investment and the valuation of firms when there is an option to shut down, *International Economic Review*, 26 (3), 301-327.
- MC KINSEY., COMPANY. (2010) *Lions on the Move : The progress and Potential of African Economies*, MckKinsey Global

- Institute.
- McMahon M. (1997) *Applying Economic Analysis to technical Assistance Projects*, Banque mondiale, Washington.
- Meadows D. L. (1969) *The dynamics of commodity production cycles: a dynamic cobweb theorem*, Thesis, Ph. D, Massachusetts Institute of Technology, Alfred P. Sloan School of Management.
- Meadows D., Meadows D. R. D. (1972) *The limits to growth. A report for the Club of Rome's Project on the predicament of Mankind*, A Potomac Associates Book.
- Mehlun H., Moene K., Torvik R. (2006) Institutions and the Resource Curse, *The Economic Journal*, 116 (508), 1-20.
- Mill J. S. (1848) *Principes d'économie politique*, 2, John W. Parker, London, 254 p.
- Mill J. S. (1909) *Principles of Political Economy with some of their Applications to Social Philosophy*, William J. Ashley, ed. Library of Economics and Liberty.
- Mitra P. (1994) *Adjustment in Oil-Importing Developing Countries: A comparative Economic Analysis*, Cambridge, Cambridge University Press.

N

- Narayan D. (1999) *Bonds and bridges: social capital and poverty*, The World Bank, Washington, Research paper.
- Nebie G. (2008) Syndrome hollandais causé par l'aide : qu'en est-il pour les pays de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine, in *cabiers de recherche, Equipe Universitaire de Recherche : institutions, coordination, organisation*, n°1, Université Paris-Dauphine.
- Ng. S., Perron P., (1995) Unit root tests in ARMA models with data-dependent methods for the selection of the truncation lag, *Journal of American Statistics*, 90, 268-281.

O

- Ocampo J. A., Parra M. (2003) The Terms of Trade For Commodities In The Twentieth Century. *CEPAL Review*, n° 79, 7-35.
- OCDE (2006) Organisation de Coopération et de Développement Economiques, *Côte d'Ivoire 2005-2006, Perspectives économiques en Afrique*.
- OCDE (2009) Organisation de Coopération et de Développement Economiques, *Ressources naturelles et croissance pro-pauvres : enjeux économiques et politiques*.
- OCDE (2010) Organisation de Coopération et de Développement Economiques, *Perspectives du développement mondial*, OCDE, Paris.
- OCDE (2013) Organisation de Coopération et de Développement Economiques, *Perspectives économiques en Afrique : Transformations structurelles et ressources naturelles*.
- OCDE (2014) Organisation de Coopération et de Développement Economiques, *Perspectives économiques en Afrique : Les chaînes de valeur mondiale et l'industrialisation de l'Afrique*.
- O'Faircheallaigh Ciaran. (2013) Community development agreements in the mining industry: an emerging global phenomenon, *Community Development*, 44 (2), 222-238.
- Olivier de Sardan J. P. (1999) A moral Economy of Corruption in Africa? *The Journal of Modern African Studies*, 37 (1), 25-52.
- Otto J., Cordes J. (2002) *The Regulation of Mineral Enterprises: A Global Perspective on Economics, Law and Policy*, Westminster, Colorado: Rocky Mountain Mineral Law Foundation.
- Otto J., Andrews C., Cawood F. (2006) *Mining Royalties: A Global Study of their Impact on Investors, Government and Civil Society*, World Bank.

P

- Pearce D. W., Atkinson G. D. (1993) *Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of "Weak sustainability"*, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE), University College London, Gower Street.
- Pearce D.W., Atkinson, G.D. (1993) *Measuring Sustainable Development*, *Ecodecision*, juin, 64-66.
- Pearce D.W., Turner R. Kerry. (1990) *Economics of natural resources and the environment*, Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead.
- Pearce D. W., Watford J. J. (1993) *World without End*, New-York: Oxford University Press.

- Performances Management Consulting (2010) *Le secteur minier en Afrique Subsaharienne: Problématiques, Enjeux et Perspectives*, www.performancesconsulting.com
- Perron P. (1989) The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis, *Econometrica*, 57 (6), 1361-1401.
- Perron P., Campbell J. (1992) *Racines unitaires en macroéconomie : le cas multidimensionnel*, *Annales d'Economie et de Statistique*, 27, 150 p.
- Perron P., Vogelsang T.J. (1992), Nonstationarity en level shifts with an application to purchasing power parity, *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, 301–320.
- Perron P. (1997) Further Evidence on Breaking Trend Functions in Macroeconomic Variables, *Journal of Econometrics*, 80, 355-385.
- Pezzey J. (1989) *Economic Analysis of Sustainable Growth and Sustainable Development*, World Bank Working Paper, Environment Department, n°15.
- Philippot L-M. (2011) *Rente naturelle et institution. Les ressources naturelles : une malédiction institutionnelle ?* Hal 2009.27.2011.
- Pouillaude A. (1999) *La bonne gouvernance, dernier né des modèles de développement. Aperçu de la Mauritanie*, Centre d'économie du développement, Université Montesquieu-Bordeaux IV-France.
- Pourtier R. (2001) *Afriques noires*, Hachette, 233 p.
- PNUD (1998) Programme des Nations Unies pour le Développement, *Rapport mondial sur le développement humain*, Paris, Economica.
- PNUE (2002) Programme des Nations Unies pour l'Environnement, *Rapport annuel du PNUE*, 64 p.
- PNUE (2006) Programme des Nations Unies pour l'Environnement, *L'avenir de l'environnement en Afrique. Notre environnement, Notre richesse*.
- Prebisch R. (1950) The Economic Development of Latin America and its Principal Problems, *Economic Bulletin for Latin America*, 7, 1-12.
- Prebisch R. (1982) *La obra de Prebisch en la CEPAL*, Mexico, Fondo de cultura Economica.

R

- Radetzki M. (2006) The Anatomy of Three Commodity Booms, *Resources Policy*, 31 (1), 56-64.
- Radetzki M. (2010) *Matières premières: historique et perspectives*, Conférence sur « les ressources naturelles, finances et développement : Faire face aux anciens et nouveaux défis ». Banque Centrale d'Algérie et l'Institut du FMI à Alger les 4 et 5 novembre 2010.
- Rawls J. (1999) *A theory of Justice*, Revised Edition, The Belknap press of Havard University press Cambridge Massachussetts.
- Reinhart C. M., Wickham P. (1994) Commodity Prices: Cyclical Weakness or Secular Decline? *IMF Staff Papers*, 41 (2).
- Ricardo D. (1817) *On the Principles of Political Economy and Taxation*, London: John Murray.
- Robinson J. A., Torvik R., Verdier T. (2006) *Political Foundations of the Resource Curse*, CEPR Discussion Paper Series, n° 3422.
- Rodrik D. (2013) *The past, present, and the future of economic growth*, Global Citizen Foundation, Working paper.
- Rodriguez F., Sachs J. D. (1999) Why do resource-abundant economies grow more slowly? *Journal of Economic Growth*, 4 (3), 277-303.
- Romer P. M. (1986) Increasing returns and long-run growth, *Journal of political economy*, 94, 1002-1037.
- Roodman D. (2006) *How to do xtabond2: an introduction to Difference and System GMM in Stata*, Center for Global Development Working Paper n°103.
- Rosenau J. N. (1992) *Governance without Government: Order and Change in World Politics*, Cambridge Studies in International Relations: 20. Cambridge University Press, Edited by James N. Rosenau and Ernest-Otto Czempiel.
- Ross M. L. (2001) Does Oil Hinder Democracy? *World Economics*, 53 (3), 325-361.
- Ross M. L. (2004) *How Do Natural Resources Influence Civil War? Evidence from Thirteen Cases*, International Organization, 58 (1), 35-67.
- Ross M. L. (2012) *The Oil Curse: How Petroleum Wealth Shapes the Development of Nations*, Princeton University Press.
- Rotillon G. (2005) *Economie des ressources naturelles*, Editions La découverte, collection Repères, Paris, 123 p.

- Russ S., Bilal S. (2014) *Réforme réglementaire du secteur minier libérien: trouver le juste équilibre*, GREAT Insights, 3 (7).
- Rybczynski T. M. (1955) Factor endowment and relative commodity prices, *Economica*, 22 (88), 366-341.

S

- Saadi H. (2005) *L'économie des matières premières*, Harmattan, Serie le monde en questions, Collection l'esprit économique
- Sachs J. D., Warner A. M. (1995) Natural resource abundance and economic growth, Revised 1997, 1999, NBER Working paper n° 5398.
- Saji T. (2010) Mining Taxation: An Application to Mali, *IMF Working Paper*, WP/10/126.
- Sala-I-Martin X., Subramanian A. (2003) Addressing The Natural Resource Curse: An illustration from Nigeria, *IMF Working Paper*, WP/03/139.
- Salter W. (1959) Internal and external balance: The role of price and expenditure effects, in *Economic record*, n°35, 226-238.
- Samuelson P. (1964) Theoretical notes on trade problems, *Review of Economics and Statistics*, n°46.
- Sapsford D. (1985) The Statistical Debate on the Net Barter Terms of Trade between Primary Commodities and Manufactures: A Comment and Some Additional Evidence, *Economic Journal*, 95, 781-8.
- Sarraf M., Jiwanji M. (2001) *Beating the Resource Curse: The Case of Botswana*, Report n° 24753, World Bank.
- Sauvy A. (1973) *Croissance zero?* Paris, Calmann-Lévy, p. 48.
- Schumpeter J. A. (1939) *Business Cycles*, Volumes 1 and 2, New York, McGraw-Hill.
- Sefton J. A., Weale M. R. (2006) The Concept of Income in a general equilibrium, *Review of Economic Studies*, 73, 219-219.
- Singer H. W. (1950) Comments to the Terms of Trade and Economic Development, *Review of Economics and Statistics*, 40 (1), 84-89.
- Singer H. W. (1998) Beyond Terms of Trade: Convergence/Divergence and Creative/Uncreative Destruction. Zagreb International, *Review of Economics and Business*, 1 (1): 13-25.
- Slade M. E. (1982) Cycles in Natural-Resource Commodity prices: An Analysis of the Frequency Domain, *Journal of Environmental Economics and Management*, 9, 138-148.
- Soares de Oliveira R. (2007) *Oil and Politics in the Gulf of Guinea*, Hurst and Oxford University Press.
- Solow R. M. (1974) Intergenerational Equity and Exhaustible Resources, Symposium of Exhaustible Resources, *Review of Economic Studies*, 41, 29-45.
- Solow R. M. (1986) Intergenerational Equity and Exhaustible Resources, *Scandinavian journal of Economics*, 88, 141-149.
- Solow R. M. (1993) Sustainability: An Economists Perspective, in Dorfman, R. and Dorfman, N. (eds), Selected Readings in Environmental Economics, New-York: Norton, 179-87.
- Stiglitz J. E., Sen A., Fitoussi J. P. (2009) *Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social*, Rapport.
- Stock, J., Watson M. (1987) Testing for Common trends, *Journal of the American Statistical Association*, 83, 1097-1107.
- Stock J., Watson M. (1993) A simple Estimator of Cointegration Vectors in Higher Order Integrated Systems, *Econometrica*, 61, 783-820.
- Svampa M. (2012) Resource Extractivism and Alternatives: Latin American Perspectives on Development, *Journal für Entwicklungspolitik*, 28 (3), 43-73.
- Swan T. (1960) Economic control in a dependent economy, *Economic Record*, n°36, 51-66.

T

- Taussig F. W. (1927) *International Trade*, Macmillan, New York.
- Thiry G. (2010) Indicateurs alternatifs au PIB : Au-delà des nombres. L'Épargne nette ajustée en question. Presses universitaires de Louvain, in *Revue Emulations*, n°8.
- Toman M.-A. (1992) The Difficulty in Defining Sustainability, *Resources*, 106, 3-6.
- Tornell A., Lane P. R. (1999) The Voracity Effect, *The American Economic Review*, 89 (1), 22-46.
- Torvik R. (2002) Natural Resources, rent-Seeking and Welfare, *Journal of Development Economics*, 67 (2), 455-

470.

Turner G. (2008) *A comparison of the limits to growth with thirty years of reality. Socio-Economics and the Environment in Discussion*, CSIRO Working paper Series 2008-09.

U

Ulmann P. (2003) *La santé dans les modèles de croissance: Bilan et perspectives*, XXVIèmes Journées des Economistes Français de la Santé, Clermont-Ferrand, 9-10 janvier 2003.

UNCTAD (2010) *Iron Ore Market 2009-2011*, Geneva.

UNCTAD (2015) *La dépendance des pays en développement à l'égard des produits de base illustré*.

V

Van der Ploeg F. (2011) Natural Resources : Curse or Blessing ? *Journal of Economic Literature*, 49 (2), 366-420.

Van der Ploeg F., Venables A. J. (2011) Harnessing windfall revenues: optimal policies for resource rich developing economies, *Economic Journal*, 121 (551), 1-30.

Vergne C. (2015) *Ghana : quel modèle de développement à moyen terme ?* Ideas 4 development (ID4D), Agence française de Développement.

Vincent J., Theodore P., Hartwick J. (1997) Resource Depletion and Sustainability in Small Open Economies, *Journal of Environmental Economics and Management* 33(3), 274–86.

W

Weitzman M. L. (2003) *Income, wealth and the Maximum principle*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Whitehead M. (2001) *Fighting Corruption in Sub-Saharan Africa: Can we win the war?*, Pricewaterhousecoopers Kenya.

Wijnbergen S. V. (1984) The Dutch Disease, a disease after all? *The Economic Journal* 94 (373), 41-55.

Wijnbergen S. V. (1986) Aid, export promotion and the real exchange rate: An African dilemma, in *Centre for Economic Policy Research*, 24 p.

Wolfgang S. (2006) *De l'huile sur le feu. La lutte pour les ressources attise l'insatisfaction planétaire*, Annuaire suisse de politique de développement.

Wong A., Kiswend-Sida, V. (2011) *Les responsabilités sociétales des entreprises en Afrique francophone*, (Livre Blanc), (Eds) Charles Léopold Mayer, 117 p.

Wong A., Yameogo U. K-S. (2011) *Les responsabilités sociétales des entreprises en Afrique francophone*, Paris, (Eds) Charles Léopold Mayer.

World Bank (1992) Strategy for African Mining, in Africa Technical Department Series, *Mining Unit, Industry and Energy Division*, Technical Paper n°181, Washington D.C.

World Bank (2006) *International experiences with Environmental and Economic Accounting*, Washington D.C.

World Bank (2011) *The Changing Wealth of Nations: Measuring sustainable development in the new Millennium*. Washington D.C. The World Bank.

Y

Yacoub L., Otando G., Uzunidis D. (2008) *Gouvernance mondiale, bonne gouvernance et impacts sur les économies en développement*, Working papers du laboratoire de Recherche sur l'Industrie et l'innovation. ULCO, n° 229.

Yong O. (1994) *International Governance: Protecting the Environment in a Statdless Society*, Ithaca, Cornell University Press.

Z

Zanias G. P. (2004) Testing for Trends in the Terms of Trade between Primary Commodities and Manufactured Goods, *Journal of Development Economics*, 78 (1), 49-59.

Zivot E., Andrews D. (1992) Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis, *Journal of Business and Economic Statistics*, 10 (3), 251-270.

ANNEXES

Annexe 1 : Mise à jour Indice Grilli et Yang : Données et Sources

<i>World Bank Commodity Price Data (Pink Sheet)</i>	
Agneau	Prix de la viande de mouton (<i>Meat, sheep</i>), (<i>New Zealand</i>), <i>frozen whole carcasses Prime Medium (PM) wholesale, Smith field, London beginning January 2006; previously Prime Light (PL)</i> . Note: écart de 9,2% avec les données Pfaffenzeller pour 2013, prix identiques pour les années antérieures.
Aluminium	<i>London Metal Exchange (LME), unalloyed primary ingots, high grade, minimum 99.7 % purity, settlement price beginning 2005; previously cash price</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Argent	(<i>UK</i>), <i>99.9 % refined, London afternoon fixing; prior to July 1976 Handy & Harman. Grade prior to 1962 unrefined silver</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Banane	(<i>Central & South America</i>), <i>major brands, US import price, free on truck (f.o.t.) US Gulf ports</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Cacao	(<i>ICCO</i>), <i>International Cocoa Organization daily price, average of the first three positions on the terminal markets of New York and London, nearest three future trading months</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Café	(<i>ICO</i>), <i>International Coffee Organization indicator price, other mild Arabicas, average New York and Bremen/Hamburg markets, ex-dock</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Caoutchouc	Pour 2014-2016, application de l'évolution du prix TRS20 (<i>Rubber (Asia), TSR 20, Technically Specified Rubber, SGX/SICOM nearby futures contract</i>) à la valeur 2013 donnée par Pfaffenzeller (<i>Rubber (any origin), Ribbed Smoked Sheet (RSS) no. 1, in bales, Rubber Traders Association (RTA), spot, New York</i>). Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Coton	<i>Cotton Outlook "Cotlook A index", middling 1-3/32 inch, traded in Far East, C/F beginning 2006; previously Northern Europe, c.i.f.</i> Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Cuivre	(<i>LME</i>), <i>grade A, minimum 99.9935 % purity, cathodes and wire bar shapes, settlement price</i> Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Etain	(<i>LME</i>), <i>refined, 99.85 % purity, settlement price</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Huile de palme	(<i>Malaysia</i>), <i>5 % bulk, c.i.f. Rotterdam</i> Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Maïs	(<i>US</i>), <i>no. 2, yellow, f.o.b. US Gulf ports</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Plomb	(<i>LME</i>), <i>refined, 99.97 % purity, settlement price</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Riz	(<i>Thailand</i>), <i>5 % broken, white rice (WR), milled, indicative price based on weekly surveys of export transactions, government standard, f.o.b. Bangkok</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Sucre	(<i>World</i>), <i>International Sugar Agreement (ISA) daily price, raw, f.o.b. and stowed at greater Caribbean ports</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Tabac	(<i>Any origin</i>), <i>unmanufactured, general import, cif, US</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Thé	<i>Average three auctions, arithmetic average of quotations at Kolkata, Colombo and Mombasa/Nairobi</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Zinc	(<i>LME</i>), <i>high grade, minimum 99.95 % purity, settlement price beginning April 1990; previously special high grade, minimum 99.995 %, cash prices</i> . Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.

<i>IMF Primary Commodity Prices</i>	
Boeuf	<i>Beef, Australian and New Zealand 85% lean fores, CIF U.S. import price, US cents per pound.</i> Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Peaux	<i>Hides, Heavy native steers, over 53 pounds wholesale dealer's price, US, Chicago, job Shipping Point, US cents per pound.</i> Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Laine	<i>Wool, coarse, 23 micron, Australian Wool Exchange spot quote, US cents per kilogram.</i> Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
<i>Autres sources</i>	
Blé	<i>(Canada), no. 1, Western Red Spring (CWRS), in store, St. Lawrence, export price.</i> Note: prix identiques aux données Pfaffenzeller sur la période 1900-2013.
Bois	Reconstruit à partir des données de <i>UK forestry</i> , pour le bois de conifères scié, QJ2. Note : quelques écarts avec les données initiales de Pfaffenzeller sur la période 2005-2013.
Jute	Pour 2014 et 2015 basé sur le taux de croissance du prix à l'exportation du jute au Bangladesh. Pour 2016, application du taux de croissance du prix des sacs de jute au Bangladesh sur la valeur de 2015, en l'absence de données à jour. Note : quelques écarts avec les données initiales de Pfaffenzeller sur la période 2004-2013.

Source : Geronimi et al (2017)

Annexe 2: Test de détection de ruptures structurelles

Test de Bai-Perron :

Dependent Variable: LGYCPI

Method: Least Squares with Breaks

Date: 01/23/18 Time: 11:23

Sample: 1950 2016

Included observations: 67

Break type: Bai-Perron tests of 1 to M globally determined breaks

Breaks: 1986, 2006

Selection: Unweighted max-F (UDmax), Trimming 0.15, , Sig. level 0.05

HAC standard errors & covariance (Quadratic-Spectral kernel, Andrews
bandwidth = 5.9621)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
1950 - 1985 -- 36 obs				
C	4.638497	0.030848	150.3660	0.0000
1986 - 2005 -- 20 obs				
C	4.190040	0.019643	213.3121	0.0000
2006 - 2016 -- 11 obs				
C	4.603290	0.023917	192.4663	0.0000
R-squared	0.794663	Mean dependent var		4.498849
Adjusted R-squared	0.788246	S.D. dependent var		0.228120
S.E. of regression	0.104973	Akaike info criterion		-1.626479
Sum squared resid	0.705241	Schwarz criterion		-1.527762
Log likelihood	57.48705	Hannan-Quinn criter.		-1.587416
F-statistic	123.8410	Durbin-Watson stat		0.950887
Prob(F-statistic)	0.000000			

Multiple breakpoint tests

Bai-Perron tests of 1 to M globally determined breaks

Date: 01/23/18 Time: 13:00

Sample: 1950 2016

Included observations: 67

Breaking variables: C

Break test options: Trimming 0.15, Max. breaks 5, Sig. level 0.05

Sequential F-statistic determined breaks:	5
Significant F-statistic largest breaks:	5
UDmax determined breaks:	2
WDmax determined breaks:	2

Breaks	F-statistic	Scaled F-statistic	Weighted F-statistic	Critical Value
1 *	53.98938	53.98938	53.98938	8.58
2 *	123.8410	123.8410	147.1684	7.22
3 *	95.73824	95.73824	137.8245	5.96
4 *	73.63349	73.63349	126.6083	4.99
5 *	58.79579	58.79579	129.0199	3.91
UDMax statistic*	123.8410	UDMax critical value**		8.88
WDMax statistic*	147.1684	WDMax critical value**		9.91

* Significant at the 0.05 level.

** Bai-Perron (Econometric Journal, 2003) critical values.

Estimated break dates:

- 1: 1985
- 2: 1986, 2006
- 3: 1960, 1986, 2006
- 4: 1960, 1976, 1986, 2006
- 5: 1960, 1976, 1986, 1996, 2006

Multiple breakpoint tests

Bai-Perron tests of L+1 vs. L sequentially determined breaks

Date: 01/23/18 Time: 13:06

Sample: 1950 2016

Included observations: 67

Breaking variables: C

Break test options: Trimming 0.15, Max. breaks 5, Sig. level 0.05

Sequential F-statistic determined breaks: 2

Break Test	F-statistic	Scaled F-statistic	Critical Value**
0 vs. 1 *	53.98938	53.98938	8.58
1 vs. 2 *	105.4849	105.4849	10.13
2 vs. 3	7.476801	7.476801	11.14

* Significant at the 0.05 level.

** Bai-Perron (Econometric Journal, 2003) critical values.

Break dates:

	Sequential	Repartition
1	1985	1986
2	2006	2006

Test de racine unitaire avec rupture structurelle

Null Hypothesis: D(LGYCPI) has a unit root

Trend Specification: Intercept only

Break Specification: Intercept only

Break Type: Innovational outlier

Break Date: 2006

Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic

Lag Length: 1 (Automatic - based on F-statistic selection, lagpval=0.1, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.651644	< 0.01
Test critical values:		
1% level	-4.949133	
5% level	-4.443649	
10% level	-4.193627	

*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LGYCPI)

Method: Least Squares
Date: 01/23/18 Time: 11:27
Sample (adjusted): 1953 2016
Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LGYCPI(-1))	-0.309342	0.151340	-2.044019	0.0454
D(LGYCPI(-1), 2)	0.420819	0.111783	3.764619	0.0004
C	-0.012601	0.012277	-1.026416	0.3089
INCPTBREAK	0.033611	0.031163	1.078564	0.2852
BREAKDUM	0.213086	0.092614	2.300782	0.0250
R-squared	0.263805	Mean dependent var		-0.002293
Adjusted R-squared	0.213894	S.D. dependent var		0.099384
S.E. of regression	0.088117	Akaike info criterion		-1.945405
Sum squared resid	0.458109	Schwarz criterion		-1.776742
Log likelihood	67.25295	Hannan-Quinn criter.		-1.878960
F-statistic	5.285457	Durbin-Watson stat		1.995969
Prob(F-statistic)	0.001047			

Null Hypothesis: D(LGYCPI) has a unit root
Trend Specification: Intercept only
Break Specification: Intercept only
Break Type: Innovational outlier

Break Date: 2006
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic
Lag Length: 1 (Automatic - based on t-statistic selection, lagpval=0.1, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.651644	< 0.01
Test critical values:		
1% level	-4.949133	
5% level	-4.443649	
10% level	-4.193627	

*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LGYCPI)
Method: Least Squares
Date: 01/23/18 Time: 11:29
Sample (adjusted): 1953 2016
Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LGYCPI(-1))	-0.309342	0.151340	-2.044019	0.0454
D(LGYCPI(-1), 2)	0.420819	0.111783	3.764619	0.0004
C	-0.012601	0.012277	-1.026416	0.3089
INCPTBREAK	0.033611	0.031163	1.078564	0.2852
BREAKDUM	0.213086	0.092614	2.300782	0.0250
R-squared	0.263805	Mean dependent var		-0.002293
Adjusted R-squared	0.213894	S.D. dependent var		0.099384
S.E. of regression	0.088117	Akaike info criterion		-1.945405
Sum squared resid	0.458109	Schwarz criterion		-1.776742

Log likelihood	67.25295	Hannan-Quinn criter.	-1.878960
F-statistic	5.285457	Durbin-Watson stat	1.995969
Prob(F-statistic)	0.001047		

Null Hypothesis: D(LGYCPI) has a unit root

Trend Specification: Intercept only

Break Specification: Intercept only

Break Type: Innovational outlier

Break Date: 2006

Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic

Lag Length: 1 (Automatic - based on Schwarz information criterion,
maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-8.651644	< 0.01
Test critical values:	1% level	-4.949133	
	5% level	-4.443649	
	10% level	-4.193627	

*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LGYCPI)

Method: Least Squares

Date: 01/23/18 Time: 11:31

Sample (adjusted): 1953 2016

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LGYCPI(-1))	-0.309342	0.151340	-2.044019	0.0454
D(LGYCPI(-1), 2)	0.420819	0.111783	3.764619	0.0004
C	-0.012601	0.012277	-1.026416	0.3089
INCPTBREAK	0.033611	0.031163	1.078564	0.2852
BREAKDUM	0.213086	0.092614	2.300782	0.0250

R-squared	0.263805	Mean dependent var	-0.002293
Adjusted R-squared	0.213894	S.D. dependent var	0.099384
S.E. of regression	0.088117	Akaike info criterion	-1.945405
Sum squared resid	0.458109	Schwarz criterion	-1.776742
Log likelihood	67.25295	Hannan-Quinn criter.	-1.878960
F-statistic	5.285457	Durbin-Watson stat	1.995969
Prob(F-statistic)	0.001047		

Annexe 3 : Test d'autocorrélation et d'autocorrélation partielle LGYCPI (en niveau)

Date: 04/19/19 Time: 22:51
Sample: 1900 2016
Included observations: 117

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *****	. *****	1	0.915	0.915	100.44	0.000
. *****	* .	2	0.823	-0.084	182.47	0.000
. *****	. *	3	0.768	0.178	254.54	0.000
. *****	. .	4	0.723	0.011	319.01	0.000
. *****	. .	5	0.681	0.030	376.66	0.000
. *****	. .	6	0.640	0.004	428.09	0.000
. *****	. .	7	0.606	0.034	474.65	0.000
. *****	. .	8	0.578	0.019	517.30	0.000
. *****	. .	9	0.558	0.059	557.46	0.000
. *****	. .	10	0.533	-0.031	594.47	0.000
. *****	* .	11	0.480	-0.159	624.77	0.000
. *****	. .	12	0.420	-0.064	648.17	0.000
. *****	. .	13	0.369	-0.035	666.45	0.000
. *****	* .	14	0.318	-0.075	680.10	0.000
. *****	* .	15	0.253	-0.122	688.87	0.000
. *****	. .	16	0.201	0.019	694.45	0.000
. *****	. .	17	0.174	0.063	698.65	0.000
. *****	* .	18	0.126	-0.172	700.86	0.000
. *****	. *	19	0.094	0.116	702.11	0.000
. *****	. .	20	0.078	0.033	702.99	0.000
. *****	. *	21	0.068	0.081	703.67	0.000
. *****	. *	22	0.082	0.205	704.66	0.000
. *****	. .	23	0.082	-0.064	705.65	0.000
. *****	* .	24	0.052	-0.089	706.06	0.000
. *****	. .	25	0.022	0.029	706.13	0.000
. *****	. *	26	0.022	0.111	706.21	0.000
. *****	. .	27	0.021	-0.065	706.28	0.000
. *****	* .	28	-0.002	-0.078	706.28	0.000
. *****	. .	29	-0.020	0.015	706.34	0.000
. *****	. *	30	-0.007	0.091	706.35	0.000
. *****	. .	31	0.016	-0.009	706.39	0.000
. *****	. .	32	0.032	-0.017	706.56	0.000
. *****	. .	33	0.049	0.042	706.96	0.000
. *****	* .	34	0.051	-0.082	707.39	0.000
. *****	* .	35	0.028	-0.112	707.52	0.000
. *****	. .	36	0.026	0.044	707.64	0.000

LGYCPI (en différence première)

Date: 04/19/19 Time: 22:53
Sample: 1900 2016
Included observations: 116

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. .	. .	1	0.038	0.038	0.1680	0.682
** .	** .	2	-0.228	-0.230	6.4132	0.040
* .	. .	3	-0.070	-0.054	7.0090	0.072
. .	* .	4	-0.021	-0.073	7.0625	0.133
. .	. .	5	-0.013	-0.041	7.0826	0.215
. .	* .	6	-0.040	-0.068	7.2798	0.296
. .	. .	7	-0.044	-0.065	7.5265	0.376
. .	* .	8	-0.044	-0.078	7.7704	0.456

. .		. .		9	0.019	-0.016	7.8156	0.553
. *		. *		10	0.159	0.125	11.067	0.352
. .		. .		11	0.037	0.017	11.243	0.423
* .		. .		12	-0.066	-0.011	11.818	0.460
. .		. .		13	0.020	0.051	11.870	0.538
. .		. .		14	0.069	0.070	12.516	0.565
* .		* .		15	-0.111	-0.102	14.188	0.511
* .		* .		16	-0.163	-0.124	17.824	0.334
. *		. *		17	0.116	0.111	19.681	0.291
* .		* .		18	-0.070	-0.154	20.360	0.313
* .		. .		19	-0.077	-0.059	21.192	0.326
. .		* .		20	-0.037	-0.121	21.387	0.375
. .		* .		21	-0.054	-0.124	21.800	0.411
. .		. .		22	0.059	-0.006	22.302	0.442
. *		. .		23	0.135	0.060	24.988	0.351
. .		. .		24	0.002	-0.048	24.988	0.406
* .		* .		25	-0.193	-0.166	30.586	0.203
. .		. *		26	0.017	0.080	30.628	0.242
. *		. .		27	0.141	0.037	33.706	0.175
. .		. .		28	-0.033	-0.047	33.875	0.205
* .		* .		29	-0.200	-0.143	40.150	0.082
. .		. .		30	-0.016	0.014	40.193	0.101
. .		. .		31	0.068	-0.033	40.936	0.109
. .		. .		32	0.012	-0.047	40.961	0.133
. *		. .		33	0.084	0.066	42.113	0.133
. *		. *		34	0.138	0.086	45.278	0.094
* .		* .		35	-0.141	-0.106	48.633	0.063
* .		* .		36	-0.134	-0.166	51.727	0.043

LPIB_BU (en niveau)

Date: 04/19/19 Time: 22:57

Sample: 1900 2016

Included observations: 117

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *****	*****	1	0.956	0.956	109.73	0.000
. *****	. .	2	0.916	0.017	211.25	0.000
. *****	. .	3	0.879	0.027	305.68	0.000
. *****	. .	4	0.847	0.033	394.08	0.000
. *****	. .	5	0.819	0.040	477.51	0.000
. *****	. .	6	0.791	-0.010	556.02	0.000
. *****	. .	7	0.763	-0.009	629.71	0.000
. *****	. .	8	0.735	-0.012	698.66	0.000
. *****	. .	9	0.706	-0.013	763.00	0.000
. *****	. .	10	0.679	-0.011	822.92	0.000
. *****	. .	11	0.652	-0.006	878.68	0.000
. *****	. .	12	0.625	-0.009	930.47	0.000
. *****	. .	13	0.599	-0.012	978.44	0.000
. *****	. .	14	0.573	-0.011	1022.8	0.000
. *****	. .	15	0.547	-0.014	1063.5	0.000
. *****	. .	16	0.520	-0.018	1100.9	0.000
. *****	. .	17	0.494	-0.017	1134.8	0.000
. *****	. .	18	0.468	-0.017	1165.6	0.000
. *****	. .	19	0.441	-0.019	1193.3	0.000
. *****	. .	20	0.415	-0.014	1218.1	0.000
. *****	. .	21	0.389	-0.021	1240.0	0.000
. *****	. .	22	0.363	-0.014	1259.4	0.000
. *****	. .	23	0.338	-0.014	1276.3	0.000
. *****	. .	24	0.313	-0.010	1290.9	0.000
. *****	. .	25	0.289	-0.004	1303.6	0.000

.**		.		26	0.267	-0.001	1314.5	0.000
.**		.		27	0.245	-0.009	1323.8	0.000
.**		.		28	0.223	-0.017	1331.6	0.000
.*		.		29	0.200	-0.020	1337.9	0.000
.*		.		30	0.178	-0.012	1343.0	0.000
.*		.		31	0.156	-0.015	1347.0	0.000
.*		.		32	0.135	-0.015	1350.0	0.000
.*		.		33	0.114	-0.005	1352.1	0.000
.*		.		34	0.095	-0.004	1353.6	0.000
.*		.		35	0.076	-0.007	1354.6	0.000
.		.		36	0.058	-0.007	1355.2	0.000

LPIB_BU (en différence première)

Date: 04/19/19 Time: 22:58

Sample: 1900 2016

Included observations: 116

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob			
.*****		.		1	0.667	0.667	52.908	0.000
.***		*		2	0.396	-0.087	71.768	0.000
.**		.		3	0.265	0.064	80.266	0.000
.*		.		4	0.172	-0.021	83.887	0.000
.*		.*		5	0.189	0.149	88.303	0.000
.*		.		6	0.204	0.030	93.469	0.000
.**		.		7	0.215	0.073	99.249	0.000
.*		.		8	0.202	0.007	104.41	0.000
.*		*		9	0.124	-0.067	106.37	0.000
.*		.		10	0.104	0.061	107.77	0.000
.*		.		11	0.128	0.058	109.91	0.000
.*		.		12	0.148	0.039	112.81	0.000
.*		.		13	0.162	0.016	116.29	0.000
.*		.		14	0.150	0.009	119.32	0.000
.*		.*		15	0.187	0.120	124.08	0.000
.*		.		16	0.175	-0.026	128.28	0.000
.*		.		17	0.165	0.054	132.03	0.000
.*		.		18	0.164	0.001	135.77	0.000
.*		.		19	0.162	0.043	139.46	0.000
.*		.		20	0.150	-0.010	142.66	0.000
.*		.*		21	0.169	0.082	146.75	0.000
.*		.		22	0.197	0.051	152.42	0.000
.*		.		23	0.191	-0.011	157.81	0.000
.*		*		24	0.094	-0.133	159.14	0.000
.		.		25	0.012	-0.045	159.16	0.000
.		.*		26	0.054	0.121	159.60	0.000
.*		.		27	0.115	0.049	161.62	0.000
.*		.		28	0.163	0.034	165.77	0.000
.*		.		29	0.186	0.012	171.22	0.000
.*		.		30	0.183	0.028	176.52	0.000
.*		.		31	0.137	-0.020	179.53	0.000
.		*		32	0.046	-0.090	179.87	0.000
.		.		33	0.045	0.058	180.20	0.000
.		.		34	0.070	-0.041	181.03	0.000
.		.		35	0.069	-0.014	181.84	0.000
.		.		36	0.056	-0.039	182.38	0.000

LPIB_BU (en différence seconde)

Date: 04/19/19 Time: 23:00

Sample: 1900 2016

Included observations: 115

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
* .	* .	1	-0.110	-0.110	1.4410	0.230
** .	** .	2	-0.260	-0.275	9.4826	0.009
* .	* .	3	-0.072	-0.152	10.099	0.018
. .	* .	4	0.009	-0.110	10.108	0.039
. .	* .	5	-0.005	-0.095	10.111	0.072
. .	* .	6	-0.001	-0.067	10.111	0.120
. .	. .	7	0.052	0.007	10.453	0.164
. *	. *	8	0.124	0.128	12.385	0.135
* .	* .	9	-0.134	-0.079	14.673	0.100
* .	. .	10	-0.075	-0.035	15.398	0.118
. .	. .	11	0.012	-0.043	15.417	0.164
. .	. .	12	0.016	-0.043	15.449	0.218
. .	. .	13	0.044	0.013	15.708	0.265
* .	* .	14	-0.088	-0.118	16.734	0.271
. *	. *	15	0.098	0.075	18.033	0.261
. .	. .	16	-0.004	-0.033	18.034	0.322
. .	. .	17	-0.014	0.052	18.062	0.385
. .	. .	18	0.004	0.025	18.064	0.451
. .	. .	19	0.001	0.011	18.064	0.518
. .	. .	20	-0.057	-0.053	18.521	0.553
. .	. .	21	-0.026	-0.065	18.619	0.610
. .	. .	22	0.052	0.028	19.003	0.645
. *	. *	23	0.164	0.124	22.919	0.465
. .	. .	24	-0.031	0.057	23.061	0.516
* .	* .	25	-0.205	-0.133	29.320	0.251
. .	. .	26	-0.000	-0.023	29.320	0.297
. .	. .	27	0.019	-0.061	29.377	0.343
. .	. .	28	0.003	-0.056	29.378	0.394
. .	. .	29	0.043	0.013	29.674	0.430
. *	. .	30	0.098	0.050	31.194	0.406
. .	. *	31	0.053	0.102	31.642	0.434
* .	* .	32	-0.181	-0.083	36.966	0.250
. .	. .	33	-0.024	0.061	37.064	0.287
. .	. .	34	0.062	-0.020	37.694	0.304
. .	. .	35	0.049	0.034	38.100	0.330
. .	. .	36	-0.023	-0.033	38.194	0.370

LPIBT_BU (en niveau)

Date: 04/19/19 Time: 23:01

Sample: 1900 2016

Included observations: 117

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *****	. *****	1	0.949	0.949	108.08	0.000
. *****	. .	2	0.902	0.015	206.58	0.000
. *****	. .	3	0.860	0.028	296.93	0.000
. *****	. .	4	0.824	0.037	380.53	0.000
. *****	. .	5	0.793	0.047	458.77	0.000
. *****	. .	6	0.763	-0.009	531.72	0.000
. *****	. .	7	0.732	-0.008	599.53	0.000
. *****	. .	8	0.701	-0.010	662.35	0.000
. *****	. .	9	0.671	-0.013	720.32	0.000
. *****	. .	10	0.640	-0.011	773.69	0.000
. *****	. .	11	0.612	-0.004	822.83	0.000
. *****	. .	12	0.584	-0.008	867.98	0.000

. ****	. .	13	0.556	-0.011	909.35	0.000
. ****	. .	14	0.529	-0.010	947.14	0.000
. ****	. .	15	0.502	-0.012	981.50	0.000
. ***	. .	16	0.475	-0.017	1012.5	0.000
. ***	. .	17	0.447	-0.017	1040.4	0.000
. ***	. .	18	0.420	-0.017	1065.2	0.000
. ***	. .	19	0.393	-0.020	1087.2	0.000
. ***	. .	20	0.366	-0.015	1106.4	0.000
. **	. .	21	0.339	-0.020	1123.1	0.000
. **	. .	22	0.313	-0.014	1137.5	0.000
. **	. .	23	0.287	-0.015	1149.7	0.000
. **	. .	24	0.262	-0.009	1159.9	0.000
. **	. .	25	0.238	-0.002	1168.6	0.000
. **	. .	26	0.217	0.003	1175.8	0.000
. *	. .	27	0.196	-0.007	1181.7	0.000
. *	. .	28	0.175	-0.018	1186.5	0.000
. *	. .	29	0.152	-0.022	1190.2	0.000
. *	. .	30	0.131	-0.013	1192.9	0.000
. *	. .	31	0.109	-0.016	1194.8	0.000
. *	. .	32	0.088	-0.016	1196.1	0.000
. .	. .	33	0.069	-0.003	1196.9	0.000
. .	. .	34	0.051	-0.000	1197.3	0.000
. .	. .	35	0.034	-0.006	1197.5	0.000
. .	. .	36	0.017	-0.003	1197.6	0.000

LPIBT_BU (en différence première)

Date: 04/19/19 Time: 23:02

Sample: 1900 2016

Included observations: 116

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *****	. *****	1	0.655	0.655	50.999	0.000
. ***	* .	2	0.388	-0.070	69.107	0.000
. **	. .	3	0.267	0.073	77.765	0.000
. *	. .	4	0.183	-0.010	81.869	0.000
. *	. *	5	0.198	0.136	86.701	0.000
. *	. .	6	0.208	0.034	92.081	0.000
. **	. *	7	0.222	0.084	98.289	0.000
. **	. .	8	0.217	0.022	104.25	0.000
. *	* .	9	0.137	-0.073	106.64	0.000
. *	. .	10	0.114	0.055	108.31	0.000
. *	. .	11	0.135	0.056	110.67	0.000
. *	. .	12	0.154	0.044	113.82	0.000
. *	. .	13	0.172	0.027	117.75	0.000
. *	. .	14	0.156	-0.001	121.03	0.000
. *	. *	15	0.189	0.111	125.88	0.000
. *	. .	16	0.171	-0.031	129.88	0.000
. *	. .	17	0.159	0.057	133.37	0.000
. *	. .	18	0.159	0.001	136.88	0.000
. *	. .	19	0.155	0.032	140.28	0.000
. *	. .	20	0.142	-0.013	143.17	0.000
. *	. *	21	0.168	0.089	147.22	0.000
. *	. .	22	0.204	0.065	153.30	0.000
. *	. .	23	0.197	-0.016	159.02	0.000
. *	* .	24	0.095	-0.133	160.36	0.000
. .	. .	25	0.011	-0.054	160.38	0.000
. .	. *	26	0.058	0.124	160.90	0.000
. *	. .	27	0.119	0.049	163.09	0.000
. *	. .	28	0.169	0.044	167.54	0.000
. *	. .	29	0.195	0.019	173.56	0.000

. *		. .	30	0.189	0.016	179.26	0.000
. *		. .	31	0.138	-0.022	182.34	0.000
. .		* .	32	0.039	-0.098	182.58	0.000
. .		. .	33	0.040	0.065	182.84	0.000
. .		. .	34	0.073	-0.037	183.72	0.000
. .		. .	35	0.066	-0.032	184.45	0.000
. .		. .	36	0.047	-0.043	184.84	0.000

LPIBT_BU (en différence seconde)

Date: 04/19/19 Time: 23:03

Sample: 1900 2016

Included observations: 115

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
* .	* .	1	-0.136	-0.136	2.1841	0.139
** .	** .	2	-0.257	-0.281	10.069	0.007
* .	* .	3	-0.067	-0.166	10.605	0.014
. .	* .	4	0.015	-0.116	10.631	0.031
. .	* .	5	-0.001	-0.099	10.632	0.059
. .	* .	6	-0.016	-0.087	10.662	0.099
. .	. .	7	0.043	-0.014	10.891	0.143
. *	. *	8	0.133	0.125	13.110	0.108
* .	* .	9	-0.124	-0.068	15.067	0.089
* .	. .	10	-0.071	-0.033	15.712	0.108
. .	. .	11	0.007	-0.044	15.719	0.152
. .	. .	12	0.006	-0.055	15.724	0.204
. .	. .	13	0.057	0.021	16.147	0.241
* .	* .	14	-0.082	-0.107	17.034	0.254
. *	. .	15	0.096	0.073	18.268	0.249
. .	. .	16	-0.011	-0.034	18.285	0.307
. .	. .	17	-0.017	0.044	18.324	0.369
. .	. .	18	0.008	0.030	18.333	0.434
. .	. .	19	0.002	0.016	18.333	0.500
* .	. .	20	-0.068	-0.064	18.984	0.523
. .	* .	21	-0.026	-0.079	19.083	0.580
. .	. .	22	0.065	0.028	19.694	0.602
. *	. *	23	0.160	0.126	23.441	0.435
. .	. .	24	-0.034	0.073	23.609	0.484
* .	* .	25	-0.204	-0.124	29.822	0.231
. .	. .	26	0.010	-0.023	29.837	0.274
. .	. .	27	0.017	-0.062	29.884	0.319
. .	. .	28	-0.002	-0.060	29.884	0.369
. .	. .	29	0.052	0.024	30.315	0.398
. *	. .	30	0.095	0.050	31.737	0.380
. .	. *	31	0.056	0.113	32.230	0.406
* .	* .	32	-0.189	-0.087	38.026	0.214
. .	. .	33	-0.026	0.056	38.135	0.247
. .	. .	34	0.071	-0.007	38.966	0.256
. .	. .	35	0.048	0.040	39.361	0.281
. .	. .	36	-0.036	-0.036	39.576	0.313

Annexe 4 : Test de Racine Unitaire

ADF test

LGYCPI (en niveau)

Null Hypothesis: LGYCPI has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.141542	0.1018
Test critical values:		
1% level	-4.039075	
5% level	-3.449020	
10% level	-3.149720	

Null Hypothesis: LGYCPI has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.293788	0.1757
Test critical values:		
1% level	-3.487550	
5% level	-2.886509	
10% level	-2.580163	

Null Hypothesis: LGYCPI has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.409278	0.5341
Test critical values:		
1% level	-2.585050	
5% level	-1.943612	
10% level	-1.614897	

LGYCPI (en différence première)

Null Hypothesis: D(LGYCPI) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.210114	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.040532	
5% level	-3.449716	
10% level	-3.150127	

Null Hypothesis: D(LGYCPI) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.239011	0.0000

Test critical values:	1% level	-3.488585
	5% level	-2.886959
	10% level	-2.580402

Null Hypothesis: D(LGYCPI) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.269033	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.585405
	5% level	-1.943662
	10% level	-1.614866

LPIB_BU (en niveau)

Null Hypothesis: LPIB_BU has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.604540	1.0000
Test critical values:	1% level	-4.039797
	5% level	-3.449365
	10% level	-3.149922

Null Hypothesis: LPIB_BU has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	3.670918	1.0000
Test critical values:	1% level	-3.488063
	5% level	-2.886732
	10% level	-2.580281

Null Hypothesis: LPIB_BU has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	4.342424	1.0000
Test critical values:	1% level	-2.585226
	5% level	-1.943637
	10% level	-1.614882

LPIB_BU (en différence première)

Null Hypothesis: D(LPIB_BU) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.679393	0.0013
Test critical values:		
1% level	-4.039797	
5% level	-3.449365	
10% level	-3.149922	

Null Hypothesis: D(LPIB_BU) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.311738	0.0166
Test critical values:		
1% level	-3.488063	
5% level	-2.886732	
10% level	-2.580281	

Null Hypothesis: D(LPIB_BU) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.512012	0.0122
Test critical values:		
1% level	-2.585226	
5% level	-1.943637	
10% level	-1.614882	

LPIBT_BU (en niveau)

Null Hypothesis: LPIBT_BU has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.970117	1.0000
Test critical values:		
1% level	-4.039797	
5% level	-3.449365	
10% level	-3.149922	

Null Hypothesis: LPIBT_BU has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	3.911618	1.0000
Test critical values:		
1% level	-3.488063	
5% level	-2.886732	
10% level	-2.580281	

Null Hypothesis: LPIBT_BU has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	3.767664	0.9999
Test critical values:		
1% level	-2.585226	
5% level	-1.943637	
10% level	-1.614882	

LPIBT_BU (en différence première)

Null Hypothesis: D(LPIBT_BU) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.952874	0.0005
Test critical values:		
1% level	-4.039797	
5% level	-3.449365	
10% level	-3.149922	

Null Hypothesis: D(LPIBT_BU) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.562607	0.0080
Test critical values:		
1% level	-3.488063	
5% level	-2.886732	
10% level	-2.580281	

Null Hypothesis: D(LPIBT_BU) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.919674	0.0038
Test critical values:		
1% level	-2.585226	
5% level	-1.943637	
10% level	-1.614882	

PP test

LGYCPI (en niveau)

Null Hypothesis: LGYCPI has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.305137	0.0705
Test critical values:		
1% level	-4.039075	
5% level	-3.449020	
10% level	-3.149720	

Null Hypothesis: LGYCPI has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.142486	0.2287
Test critical values:		
1% level	-3.487550	
5% level	-2.886509	
10% level	-2.580163	

Null Hypothesis: LGYCPI has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 12 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.489960	0.5018
Test critical values:		
1% level	-2.585050	
5% level	-1.943612	
10% level	-1.614897	

LGYCPI (en différence première)

Null Hypothesis: D(LGYCPI) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 13 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-10.78069	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.039797	
5% level	-3.449365	
10% level	-3.149922	

Null Hypothesis: D(LGYCPI) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 12 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-10.77772	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.488063	
5% level	-2.886732	
10% level	-2.580281	

Null Hypothesis: D(LGYCPI) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 12 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-10.80282	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.585226	
5% level	-1.943637	
10% level	-1.614882	

LPIB_BU (en niveau)

Null Hypothesis: LPIB_BU has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	2.326196	1.0000
Test critical values:		
1% level	-4.039075	
5% level	-3.449020	
10% level	-3.149720	

Null Hypothesis: LPIB_BU has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	5.978705	1.0000
Test critical values:		
1% level	-3.487550	
5% level	-2.886509	
10% level	-2.580163	

Null Hypothesis: LPIB_BU has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	8.444446	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.585050	
5% level	-1.943612	
10% level	-1.614897	

LPIB_BU (en différence première)

Null Hypothesis: D(LPIB_BU) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.659830	0.0014
Test critical values:		
1% level	-4.039797	
5% level	-3.449365	
10% level	-3.149922	

Null Hypothesis: D(LPIB_BU) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.375181	0.0139
Test critical values:		
1% level	-3.488063	

5% level	-2.886732
10% level	-2.580281

Null Hypothesis: D(LPIB_BU) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.248846	0.0243
Test critical values:		
1% level	-2.585226	
5% level	-1.943637	
10% level	-1.614882	

LPIBT_BU (en niveau)

Null Hypothesis: LPIBT_BU has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	2.993460	1.0000
Test critical values:		
1% level	-4.039075	
5% level	-3.449020	
10% level	-3.149720	

Null Hypothesis: LPIBT_BU has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	6.366622	1.0000
Test critical values:		
1% level	-3.487550	
5% level	-2.886509	
10% level	-2.580163	

Null Hypothesis: LPIBT_BU has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	6.273965	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.585050	
5% level	-1.943612	
10% level	-1.614897	

LPIBT_BU (en différence première)

Null Hypothesis: D(LPIBT_BU) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

Adj. t-Stat	Prob.*
-------------	--------

Phillips-Perron test statistic		-4.969790	0.0004
Test critical values:	1% level	-4.039797	
	5% level	-3.449365	
	10% level	-3.149922	

Null Hypothesis: D(LPIBT_BU) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-3.562607	0.0080
Test critical values:	1% level	-3.488063	
	5% level	-2.886732	
	10% level	-2.580281	

Null Hypothesis: D(LPIBT_BU) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.891482	0.0041
Test critical values:	1% level	-2.585226	
	5% level	-1.943637	
	10% level	-1.614882	

Annexe 5 : Détermination du nombre de retard

Modèle 1 : LGYCPI et LPIB_BU avec dummy

Estimation VAR (2)

Vector Autoregression Estimates

Date: 04/19/19 Time: 23:30

Sample (adjusted): 1902 2016

Included observations: 115 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	LGYCPI	LPIB_BU	DUM
LGYCPI(-1)	0.973751 (0.09548) [10.1987]	0.015914 (0.05730) [0.27771]	0.115369 (0.16726) [0.68977]
LGYCPI(-2)	-0.115631 (0.09666) [-1.19632]	0.033136 (0.05801) [0.57120]	-0.086068 (0.16932) [-0.50832]
LPIB_BU(-1)	0.067662 (0.14052) [0.48151]	1.563996 (0.08434) [18.5444]	-0.117675 (0.24616) [-0.47804]
LPIB_BU(-2)	-0.083297 (0.14643) [-0.56884]	-0.540625 (0.08789) [-6.15144]	0.133820 (0.25652) [0.52168]
DUM(-1)	-0.009924 (0.05523) [-0.17970]	0.007441 (0.03315) [0.22450]	-0.038164 (0.09674) [-0.39448]
DUM(-2)	0.084749 (0.05483) [1.54560]	-0.036663 (0.03291) [-1.11407]	-0.041008 (0.09606) [-0.42692]
C	0.673483 (0.24108) [2.79361]	-0.236937 (0.14469) [-1.63754]	-0.117591 (0.42232) [-0.27844]
R-squared	0.850742	0.998675	0.015864
Adj. R-squared	0.842450	0.998602	-0.038810
Sum sq. resids	1.238157	0.446004	3.799619
S.E. equation	0.107072	0.064262	0.187568
F-statistic	102.5963	13568.73	0.290162
Log likelihood	97.37230	156.0828	32.89887
Akaike AIC	-1.571692	-2.592744	-0.450415
Schwarz SC	-1.404609	-2.425661	-0.283332
Mean dependent	4.627082	1.730042	0.034783
S.D. dependent	0.269753	1.718454	0.184031
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.64E-06	
Determinant resid covariance		1.36E-06	
Log likelihood		287.2728	
Akaike information criterion		-4.630832	
Schwarz criterion		-4.129583	
Number of coefficients		21	

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LGYCPI LPIB_BU DUM

Exogenous variables: C

Date: 04/19/19 Time: 23:34
Sample: 1900 2016
Included observations: 113

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-177.9890	NA	0.004941	3.203346	3.275754	3.232728
1	259.4283	843.8671	2.52e-06	-4.379262	-4.089628*	-4.261732
2	279.8670	38.34516*	2.06e-06*	-4.581717*	-4.074857	-4.376038*
3	288.3802	15.51968	2.08e-06	-4.573101	-3.849016	-4.279275
4	292.6588	7.572645	2.26e-06	-4.489536	-3.548225	-4.107562

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

Modèle 1 : LGYCPI et LPIBT_BU avec dummy

Vector Autoregression Estimates
Date: 04/20/19 Time: 01:17
Sample (adjusted): 1902 2016
Included observations: 115 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	LGYCPI	LPIBT_BU	DUM
LGYCPI(-1)	0.980361 (0.09564) [10.2506]	0.014988 (0.05539) [0.27060]	0.109326 (0.16703) [0.65455]
LGYCPI(-2)	-0.106073 (0.09650) [-1.09915]	0.018157 (0.05589) [0.32487]	-0.094804 (0.16854) [-0.56251]
LPIBT_BU(-1)	0.058801 (0.14815) [0.39691]	1.536249 (0.08580) [17.9053]	-0.113052 (0.25873) [-0.43695]
LPIBT_BU(-2)	-0.074802 (0.15557) [-0.48081]	-0.508028 (0.09010) [-5.63854]	0.130386 (0.27170) [0.47989]
DUM(-1)	-0.012278 (0.05539) [-0.22164]	0.011345 (0.03208) [0.35365]	-0.035952 (0.09674) [-0.37163]
DUM(-2)	0.083234 (0.05506) [1.51179]	-0.033114 (0.03189) [-1.03854]	-0.039487 (0.09615) [-0.41068]
C	0.610464 (0.23511) [2.59654]	-0.193129 (0.13616) [-1.41840]	-0.063556 (0.41059) [-0.15479]
R-squared	0.849509	0.997927	0.013821
Adj. R-squared	0.841148	0.997811	-0.040967
Sum sq. resids	1.248383	0.418709	3.807508
S.E. equation	0.107513	0.062265	0.187762
F-statistic	101.6084	8663.441	0.252265

Log likelihood	96.89934	159.7139	32.77960
Akaike AIC	-1.563467	-2.655894	-0.448341
Schwarz SC	-1.396384	-2.488812	-0.281258
Mean dependent	4.627082	2.330842	0.034783
S.D. dependent	0.269753	1.330955	0.184031
<hr/>			
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.55E-06	
Determinant resid covariance		1.29E-06	
Log likelihood		290.3462	
Akaike information criterion		-4.684282	
Schwarz criterion		-4.183034	
Number of coefficients		21	
<hr/>			

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LGYCPI LPIBT_BU DUM

Exogenous variables: C

Date: 04/20/19 Time: 01:18

Sample: 1900 2016

Included observations: 113

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-154.2537	NA	0.003246	2.783251	2.855660	2.812634
1	265.4537	809.7010	2.26e-06	-4.485906	-4.196272*	-4.368375
2	282.9674	32.85764*	1.95e-06*	-4.636592*	-4.129732	-4.430913*
3	291.6926	15.90614	1.96e-06	-4.631728	-3.907643	-4.337902
4	295.5928	6.902958	2.15e-06	-4.541466	-3.600155	-4.159492

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Modèle 2 : LGYCPI et LPIB_BU sans dummy

Estimation VAR (2)

Vector Autoregression Estimates

Date: 04/20/19 Time: 00:51

Sample (adjusted): 1902 2016

Included observations: 115 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	LGYCPI	LPIB_BU
LGYCPI(-1)	0.970422 (0.09490) [10.2261]	0.016700 (0.05666) [0.29474]
LGYCPI(-2)	-0.114720 (0.09600) [-1.19500]	0.033457 (0.05732) [0.58368]
LPIB_BU(-1)	0.073956 (0.14068) [0.52570]	1.560982 (0.08400) [18.5835]
LPIB_BU(-2)	-0.089273 (0.14658)	-0.537702 (0.08752)

		[-0.60902]	[-6.14347]
C	0.686426	-0.242774	
	(0.24142)	(0.14415)	
	[2.84333]	[-1.68421]	
R-squared	0.847352	0.998659	
Adj. R-squared	0.841801	0.998610	
Sum sq. resid	1.266275	0.451446	
S.E. equation	0.107292	0.064063	
F-statistic	152.6531	20479.75	
Log likelihood	96.08110	155.3854	
Akaike AIC	-1.584019	-2.615397	
Schwarz SC	-1.464674	-2.496053	
Mean dependent	4.627082	1.730042	
S.D. dependent	0.269753	1.718454	
Determinant resid covariance (dof adj.)		4.72E-05	
Determinant resid covariance		4.32E-05	
Log likelihood		251.4681	
Akaike information criterion		-4.199445	
Schwarz criterion		-3.960755	
Number of coefficients		10	

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LGYCPI LPIB_BU

Exogenous variables: C

Date: 04/20/19 Time: 00:53

Sample: 1900 2016

Included observations: 113

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-208.7625	NA	0.142924	3.730310	3.778582	3.749898
1	227.4196	849.2041	6.81e-05	-3.918931	-3.774114	-3.860166
2	245.6300	34.80922	5.30e-05	-4.170442	-3.929080*	-4.072500
3	253.5598	14.87724*	4.94e-05*	-4.239997*	-3.902090	-4.102878*
4	257.1389	6.587977	4.98e-05	-4.232546	-3.798095	-4.056251

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Modèle 2 : LGYCPI et LPIBT_BU sans dummy

Vector Autoregression Estimates

Date: 04/20/19 Time: 01:26

Sample (adjusted): 1902 2016

Included observations: 115 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	LGYCPI	LPIBT_BU
LGYCPI(-1)	0.977474	0.014758
	(0.09498)	(0.05472)
	[10.2919]	[0.26970]
LGYCPI(-2)	-0.106021	0.019552

	(0.09587)	(0.05524)
	[-1.10587]	[0.35397]
LPIBT_BU(-1)	0.067643	1.532277
	(0.14826)	(0.08542)
	[0.45625]	[17.9379]
LPIBT_BU(-2)	-0.083472	-0.504025
	(0.15569)	(0.08970)
	[-0.53614]	[-5.61885]
C	0.625298	-0.199188
	(0.23530)	(0.13557)
	[2.65741]	[-1.46922]
R-squared	0.846206	0.997903
Adj. R-squared	0.840613	0.997827
Sum sq. resids	1.275783	0.423516
S.E. equation	0.107694	0.062050
F-statistic	151.3105	13085.27
Log likelihood	95.65097	159.0575
Akaike AIC	-1.576539	-2.679261
Schwarz SC	-1.457194	-2.559917
Mean dependent	4.627082	2.330842
S.D. dependent	0.269753	1.330955
Determinant resid covariance (dof adj.)		4.46E-05
Determinant resid covariance		4.08E-05
Log likelihood		254.7405
Akaike information criterion		-4.256356
Schwarz criterion		-4.017667
Number of coefficients		10

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LGYCPI LPIBT_BU

Exogenous variables: C

Date: 04/20/19 Time: 01:27

Sample: 1900 2016

Included observations: 113

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-184.9982	NA	0.093851	3.309702	3.357975	3.329291
1	233.5279	814.8295	6.11e-05	-4.027042	-3.882225	-3.968277
2	248.9228	29.42739	5.00e-05	-4.228722	-3.987360*	-4.130780
3	257.1659	15.46490*	4.64e-05*	-4.303821*	-3.965914	-4.166702*
4	260.4945	6.127040	4.69e-05	-4.291938	-3.857487	-4.115642

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Annexe 6 : Test de Cointégration de Johansen

Modèle 1 : LGYCPI et LPIB_BU avec dummy

Date: 04/19/19 Time: 23:58

Sample (adjusted): 1903 2016

Included observations: 114 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LGYCPI LPIB_BU DUM

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.294601	66.52059	29.79707	0.0000
At most 1 *	0.166390	26.73553	15.49471	0.0007
At most 2 *	0.051177	5.988703	3.841466	0.0144

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.294601	39.78506	21.13162	0.0001
At most 1 *	0.166390	20.74683	14.26460	0.0041
At most 2 *	0.051177	5.988703	3.841466	0.0144

Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):

LGYCPI	LPIB_BU	DUM
-0.495201	-0.233871	9.903681
-1.919163	-0.999972	-0.741510
4.900786	0.333793	0.373028

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LGYCPI)	D(LPIB_BU)	D(DUM)
0.005585	-0.005960	-0.022842
-0.006976	-0.026459	0.002414
-0.115031	0.014869	-9.81E-05

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 278.5818

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LGYCPI	LPIB_BU	DUM
1.000000	0.472274	-19.99931
	(0.25099)	(3.01486)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LGYCPI)
-0.002766
(0.00492)

D(LPIB_BU)	0.003454 (0.00320)
D(DUM)	0.056964 (0.00874)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 288.9552

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LGYCPI	LPIB_BU	DUM
1.000000	0.000000	-217.4018 (33.6169)
0.000000	1.000000	417.9828 (65.2338)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LGYCPI)	0.008672 (0.01968)	0.004653 (0.01020)
D(LPIB_BU)	0.054234 (0.01177)	0.028090 (0.00610)
D(DUM)	0.028427 (0.03486)	0.012034 (0.01806)

Modèle 1 : LGYCPI et LPIBT_BU avec dummy

Date: 04/20/19 Time: 01:19

Sample (adjusted): 1903 2016

Included observations: 114 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LGYCPI LPIBT_BU DUM

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.290440	65.88719	29.79707	0.0000
At most 1 *	0.172026	26.77265	15.49471	0.0007
At most 2 *	0.045029	5.252431	3.841466	0.0219

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.290440	39.11453	21.13162	0.0001
At most 1 *	0.172026	21.52022	14.26460	0.0030
At most 2 *	0.045029	5.252431	3.841466	0.0219

Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=l):

LGYCPI	LPIBT_BU	DUM
--------	----------	-----

-0.181114	-0.196307	9.902092
1.057129	1.228477	0.272248
4.820096	0.508230	0.261630

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LGYCPI)	0.004937	0.009970	-0.021031
D(LPIBT_BU)	-0.004507	0.025790	0.003610
D(DUM)	-0.115175	-0.009753	0.000268

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 281.8491

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LGYCPI	LPIBT_BU	DUM
1.000000	1.083886	-54.67329
	(0.92539)	(8.30613)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LGYCPI)	-0.000894
	(0.00180)
D(LPIBT_BU)	0.000816
	(0.00114)
D(DUM)	0.020860
	(0.00319)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 292.6092

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LGYCPI	LPIBT_BU	DUM
1.000000	0.000000	-816.0141
		(125.397)
0.000000	1.000000	702.4177
		(108.292)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LGYCPI)	0.009646	0.011279
	(0.01060)	(0.01230)
D(LPIBT_BU)	0.028079	0.032567
	(0.00620)	(0.00719)
D(DUM)	0.010550	0.010629
	(0.01889)	(0.02191)

Modèle 2 : LGYCPI et LPIBT_BU sans dummy

Date: 04/20/19 Time: 01:00

Sample (adjusted): 1904 2016

Included observations: 113 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LGYCPI LPIBT_BU

Lags interval (in first differences): 1 to 3

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.134242	20.63351	15.49471	0.0077
At most 1 *	0.037718	4.344589	3.841466	0.0371

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.134242	16.28892	14.26460	0.0236
At most 1 *	0.037718	4.344589	3.841466	0.0371

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=l):

LGYCPI	LPIB_BU
3.088238	1.152552
4.535317	0.116065

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LGYCPI)	-0.007769	-0.018935
D(LPIB_BU)	0.024125	-0.001564

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 254.9666

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LGYCPI	LPIB_BU
1.000000	0.373207
	(0.07121)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LGYCPI)	-0.023992
	(0.02998)
D(LPIB_BU)	0.074505
	(0.01862)

Modèle 2 : LGYCPI et LPIBT_BU sans dummy

Date: 04/20/19 Time: 01:28

Sample (adjusted): 1904 2016

Included observations: 113 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LGYCPI LPIBT_BU

Lags interval (in first differences): 1 to 3

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.131279	20.06540	15.49471	0.0095
At most 1 *	0.036166	4.162532	3.841466	0.0413

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.131279	15.90287	14.26460	0.0273
At most 1 *	0.036166	4.162532	3.841466	0.0413

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'S11*b=l):

LGYCPI	LPIBT_BU
2.030312	1.420433
4.678054	0.271611

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LGYCPI)	-0.003557	-0.018857
D(LPIBT_BU)	0.023313	-2.87E-05

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 258.4132

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LGYCPI	LPIBT_BU
1.000000	0.699614
	(0.14774)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LGYCPI)	-0.007222
	(0.01973)
D(LPIBT_BU)	0.047333
	(0.01188)

Annexe 7 : Modèle VECM

Modèle 1 : LGYCPI et LPIB_BU avec dummy

Vector Error Correction Estimates

Date: 04/20/19 Time: 00:17

Sample (adjusted): 1903 2016

Included observations: 114 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1		
LGYCPI(-1)	1.000000		
LPIB_BU(-1)	0.472274 (0.25099) [1.88163]		
DUM(-1)	-19.99931 (3.01486) [-6.63358]		
C	-4.721971		
Error Correction:	D(LGYCPI)	D(LPIB_BU)	D(DUM)
CointEq1	-0.002766 (0.00492) [-0.56156]	0.003454 (0.00320) [1.07805]	0.056964 (0.00874) [6.51824]
D(LGYCPI(-1))	0.059755 (0.09295) [0.64286]	0.005468 (0.06048) [0.09042]	0.083614 (0.16495) [0.50692]
D(LGYCPI(-2))	-0.218130 (0.09249) [-2.35850]	-0.023269 (0.06017) [-0.38670]	-0.054088 (0.16412) [-0.32957]
D(LPIB_BU(-1))	0.279284 (0.15051) [1.85563]	0.788112 (0.09792) [8.04816]	-0.395126 (0.26708) [-1.47945]
D(LPIB_BU(-2))	-0.403544 (0.16143) [-2.49973]	-0.049117 (0.10503) [-0.46763]	0.254315 (0.28647) [0.88776]
D(DUM(-1))	-0.060554 (0.07954) [-0.76133]	0.069328 (0.05175) [1.33970]	0.107089 (0.14114) [0.75875]
D(DUM(-2))	0.008624 (0.05535) [0.15582]	0.017193 (0.03601) [0.47743]	0.068800 (0.09821) [0.70051]
C	0.001999 (0.01199) [0.16680]	0.017620 (0.00780) [2.25953]	0.008628 (0.02127) [0.40569]
R-squared	0.124103	0.522580	0.529573
Adj. R-squared	0.066261	0.491052	0.498507
Sum sq. resids	1.195148	0.505933	3.763414
S.E. equation	0.106184	0.069087	0.188425

F-statistic	2.145539	16.57524	17.04676
Log likelihood	98.04292	147.0413	32.66071
Akaike AIC	-1.579700	-2.439321	-0.432644
Schwarz SC	-1.387686	-2.247307	-0.240630
Mean dependent	-0.003027	0.058024	0.000000
S.D. dependent	0.109887	0.096841	0.266076
<hr/>			
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.88E-06	
Determinant resid covariance		1.51E-06	
Log likelihood		278.5818	
Akaike information criterion		-4.413716	
Schwarz criterion		-3.765669	
Number of coefficients		27	

Modèle 1 : LGYCPI et LPIBT_BU avec dummy

Vector Error Correction Estimates

Date: 04/20/19 Time: 01:21

Sample (adjusted): 1903 2016

Included observations: 114 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1		
LGYCPI(-1)	1.000000		
LPIBT_BU(-1)	1.083886 (0.92539) [1.17127]		
DUM(-1)	-54.67329 (8.30613) [-6.58228]		
C	-5.194786		
Error Correction:	D(LGYCPI)	D(LPIBT_BU)	D(DUM)
CointEq1	-0.000894 (0.00180) [-0.49704]	0.000816 (0.00114) [0.71549]	0.020860 (0.00319) [6.53134]
D(LGYCPI(-1))	0.061466 (0.09281) [0.66225]	0.013207 (0.05885) [0.22441]	0.102312 (0.16476) [0.62096]
D(LGYCPI(-2))	-0.221136 (0.09224) [-2.39743]	-0.020144 (0.05849) [-0.34441]	-0.029825 (0.16374) [-0.18215]
D(LPIBT_BU(-1))	0.298969 (0.15449) [1.93516]	0.760211 (0.09796) [7.76040]	-0.354226 (0.27426) [-1.29159]
D(LPIBT_BU(-2))	-0.423828 (0.16544) [-2.56183]	-0.027881 (0.10490) [-0.26579]	0.293672 (0.29369) [0.99994]
D(DUM(-1))	-0.056660 (0.07941) [-0.71354]	0.053277 (0.05035) [1.05814]	0.107645 (0.14096) [0.76365]

D(DUM(-2))	0.010096 (0.05524) [0.18277]	0.010045 (0.03502) [0.28681]	0.068655 (0.09805) [0.70017]
C	0.000645 (0.01135) [0.05684]	0.014666 (0.00719) [2.03851]	0.003737 (0.02014) [0.18554]
R-squared	0.126105	0.495887	0.530287
Adj. R-squared	0.068395	0.462596	0.499268
Sum sq. resids	1.192416	0.479415	3.757707
S.E. equation	0.106062	0.067252	0.188282
F-statistic	2.185153	14.89573	17.09565
Log likelihood	98.17337	150.1100	32.74721
Akaike AIC	-1.581989	-2.493159	-0.434162
Schwarz SC	-1.389975	-2.301145	-0.242148
Mean dependent	-0.003027	0.046159	0.000000
S.D. dependent	0.109887	0.091739	0.266076
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.78E-06	
Determinant resid covariance		1.43E-06	
Log likelihood		281.8491	
Akaike information criterion		-4.471037	
Schwarz criterion		-3.822990	
Number of coefficients		27	

Modèle 2 : LGYCPI et LPIB_BU sans dummy

Vector Error Correction Estimates

Date: 04/20/19 Time: 01:04

Sample (adjusted): 1904 2016

Included observations: 113 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1	
LGYCPI(-1)	1.000000	
LPIB_BU(-1)	0.373207 (0.07121) [5.24097]	
C	-5.259216	
Error Correction:	D(LGYCPI)	D(LPIB_BU)
CointEq1	-0.023992 (0.02998) [-0.80030]	0.074505 (0.01862) [4.00056]
D(LGYCPI(-1))	0.137358 (0.09988) [1.37523]	-0.038459 (0.06205) [-0.61982]
D(LGYCPI(-2))	-0.231749 (0.09077) [-2.55305]	-0.062363 (0.05639) [-1.10591]
D(LGYCPI(-3))	-0.010795 (0.09410) [-0.11473]	-0.013383 (0.05846) [-0.22895]

D(LPIB_BU(-1))	0.380741 (0.16352) [2.32842]	0.621739 (0.10158) [6.12052]
D(LPIB_BU(-2))	-0.688443 (0.18799) [-3.66215]	-0.213083 (0.11678) [-1.82458]
D(LPIB_BU(-3))	0.514698 (0.17751) [2.89952]	0.043594 (0.11028) [0.39532]
C	-0.013882 (0.01442) [-0.96282]	0.033232 (0.00896) [3.71023]
R-squared	0.179112	0.589979
Adj. R-squared	0.124386	0.562644
Sum sq. resids	1.118070	0.431493
S.E. equation	0.103191	0.064105
F-statistic	3.272887	21.58350
Log likelihood	100.4517	154.2458
Akaike AIC	-1.636314	-2.588422
Schwarz SC	-1.443225	-2.395332
Mean dependent	-0.003464	0.058780
S.D. dependent	0.110277	0.096934
Determinant resid covariance (dof adj.)		4.36E-05
Determinant resid covariance		3.76E-05
Log likelihood		254.9666
Akaike information criterion		-4.194099
Schwarz criterion		-3.759647
Number of coefficients		18

Modèle 2 : LGYCPI et LPIBT_BU sans dummy

Vector Error Correction Estimates

Date: 04/20/19 Time: 01:29

Sample (adjusted): 1904 2016

Included observations: 113 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1	
LGYCPI(-1)	1.000000	
LPIBT_BU(-1)	0.699614 (0.14774) [4.73536]	
C	-6.235247	
Error Correction:	D(LGYCPI)	D(LPIBT_BU)
CointEq1	-0.007222 (0.01973) [-0.36604]	0.047333 (0.01188) [3.98337]
D(LGYCPI(-1))	0.125407 (0.09847) [1.27355]	-0.017878 (0.05931) [-0.30146]

D(LGYCPI(-2))	-0.246898 (0.08995) [-2.74495]	-0.047833 (0.05417) [-0.88300]
D(LGYCPI(-3))	-0.018476 (0.09334) [-0.19795]	-0.005262 (0.05621) [-0.09361]
D(LPIBT_BU(-1))	0.367742 (0.16973) [2.16666]	0.579608 (0.10222) [5.67015]
D(LPIBT_BU(-2))	-0.709695 (0.19155) [-3.70507]	-0.201100 (0.11536) [-1.74321]
D(LPIBT_BU(-3))	0.501074 (0.18460) [2.71438]	0.034827 (0.11118) [0.31325]
C	-0.009754 (0.01324) [-0.73646]	0.028377 (0.00798) [3.55758]
<hr/>		
R-squared	0.177360	0.569790
Adj. R-squared	0.122517	0.541110
Sum sq. resids	1.120456	0.406416
S.E. equation	0.103301	0.062214
F-statistic	3.233971	19.86672
Log likelihood	100.3313	157.6287
Akaike AIC	-1.634182	-2.648296
Schwarz SC	-1.441093	-2.455207
Mean dependent	-0.003464	0.046859
S.D. dependent	0.110277	0.091841
<hr/>		
Determinant resid covariance (dof adj.)		4.10E-05
Determinant resid covariance		3.54E-05
Log likelihood		258.4132
Akaike information criterion		-4.255101
Schwarz criterion		-3.820650
Number of coefficients		18
<hr/>		

Annexe 8 : Validation du modèle VECM avec le Test de Ljung-Box

Modèle 1 : LGYCPI et LPIB_BU avec dummy

Date: 04/20/19 Time: 00:45

Sample: 1900 2016

Included observations: 114

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. .	. .	1	0.049	0.049	0.2854	0.593
. .	. .	2	-0.049	-0.052	0.5683	0.753
* .	* .	3	-0.081	-0.076	1.3529	0.717
* .	* .	4	-0.086	-0.082	2.2412	0.691
. .	. .	5	0.002	0.002	2.2419	0.815
. .	. .	6	-0.033	-0.048	2.3764	0.882
. .	. .	7	-0.041	-0.052	2.5890	0.920
. .	. .	8	-0.019	-0.027	2.6342	0.955
. .	. .	9	0.010	0.000	2.6458	0.977
. *	. *	10	0.142	0.128	5.2150	0.876
. *	. .	11	0.081	0.062	6.0610	0.869
. .	. .	12	0.014	0.020	6.0867	0.912
. .	. .	13	-0.005	0.021	6.0904	0.943
. .	. .	14	-0.005	0.028	6.0942	0.964
* .	. .	15	-0.071	-0.061	6.7749	0.964
* .	* .	16	-0.145	-0.134	9.6168	0.886
. *	. *	17	0.093	0.119	10.791	0.867
* .	* .	18	-0.149	-0.181	13.850	0.739
* .	* .	19	-0.075	-0.089	14.637	0.745
* .	* .	20	-0.072	-0.117	15.358	0.756
. .	. .	21	0.003	-0.032	15.359	0.805
. *	. .	22	0.100	0.029	16.793	0.775
. *	. .	23	0.087	0.052	17.892	0.763
. .	. .	24	-0.006	-0.025	17.897	0.808
* .	* .	25	-0.172	-0.168	22.308	0.618
. .	. *	26	0.012	0.094	22.329	0.671
. *	. *	27	0.113	0.101	24.285	0.614
. .	* .	28	-0.061	-0.067	24.858	0.636
* .	* .	29	-0.176	-0.153	29.679	0.430
. .	. .	30	-0.027	0.053	29.793	0.476
. .	. .	31	0.004	-0.017	29.796	0.528
. .	. .	32	0.026	-0.057	29.901	0.573
. *	. .	33	0.078	0.056	30.901	0.572
. *	. .	34	0.108	0.044	32.830	0.525
. .	. .	35	-0.064	-0.050	33.505	0.540
* .	* .	36	-0.075	-0.120	34.460	0.542

Date: 04/20/19 Time: 00:45

Sample: 1900 2016

Included observations: 114

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. .	. .	1	0.003	0.003	0.0014	0.970
* .	* .	2	-0.121	-0.121	1.7280	0.421
. .	. .	3	0.025	0.026	1.7998	0.615
. .	. .	4	0.045	0.031	2.0467	0.727
. .	. .	5	0.045	0.052	2.2940	0.807
. .	. .	6	0.042	0.051	2.5119	0.867
. *	. *	7	0.099	0.110	3.7208	0.811
. *	. *	8	0.145	0.158	6.3507	0.608
* .	* .	9	-0.129	-0.113	8.4428	0.490

. .		. .		10	-0.055	-0.033	8.8259	0.549
. .		. .		11	0.045	-0.006	9.0816	0.614
. .		. .		12	0.032	0.002	9.2168	0.684
. .		. .		13	0.070	0.063	9.8540	0.706
. .		* .		14	-0.063	-0.074	10.382	0.734
. *		. *		15	0.093	0.103	11.527	0.714
. .		. .		16	0.019	0.003	11.574	0.773
. .		. .		17	0.001	0.067	11.575	0.825
. .		. .		18	0.014	0.002	11.602	0.867
. .		. .		19	0.039	0.017	11.814	0.893
. .		. .		20	-0.025	-0.044	11.900	0.919
. .		. .		21	-0.014	-0.031	11.927	0.942
. .		. .		22	0.057	0.069	12.396	0.949
. *		. *		23	0.164	0.125	16.305	0.842
. .		. .		24	0.022	0.050	16.375	0.874
* .		* .		25	-0.110	-0.086	18.174	0.835
. .		. .		26	0.050	0.050	18.554	0.855
. .		. .		27	0.031	0.001	18.699	0.881
. .		. .		28	0.017	0.010	18.746	0.906
. .		. .		29	0.063	0.053	19.373	0.911
. *		. .		30	0.109	0.056	21.232	0.880
. *		. *		31	0.079	0.083	22.223	0.876
* .		* .		32	-0.153	-0.125	26.022	0.763
. .		. .		33	-0.003	0.057	26.023	0.801
. .		. .		34	0.072	-0.031	26.874	0.803
. .		. .		35	0.022	0.003	26.953	0.833
. .		. .		36	-0.030	-0.062	27.106	0.858

Date: 04/20/19 Time: 00:46

Sample: 1900 2016

Included observations: 114

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob			
. .		. .		1	-0.002	-0.002	0.0003	0.986
. .		. .		2	-0.016	-0.016	0.0306	0.985
. .		. .		3	-0.004	-0.004	0.0324	0.998
. .		. .		4	-0.035	-0.035	0.1786	0.996
* .		* .		5	-0.082	-0.083	1.0020	0.962
* .		* .		6	-0.094	-0.096	2.0768	0.912
. .		. .		7	-0.052	-0.058	2.4120	0.934
. .		. .		8	-0.031	-0.039	2.5296	0.960
. .		* .		9	-0.055	-0.067	2.9056	0.968
. .		. .		10	-0.040	-0.061	3.1111	0.979
. .		. .		11	-0.024	-0.052	3.1855	0.988
. **		. *		12	0.218	0.196	9.3634	0.672
. .		. .		13	-0.036	-0.056	9.5365	0.731
. .		. .		14	-0.030	-0.048	9.6582	0.787
. .		. .		15	-0.009	-0.036	9.6684	0.840
. .		. .		16	-0.034	-0.046	9.8274	0.875
. .		. .		17	-0.049	-0.039	10.154	0.897
. .		. .		18	-0.030	-0.019	10.276	0.923
. .		. .		19	-0.027	-0.038	10.377	0.943
. **		. **		20	0.227	0.231	17.625	0.612
. .		. .		21	-0.035	-0.035	17.803	0.661
. .		. .		22	-0.021	-0.023	17.868	0.714
. .		. .		23	-0.016	-0.032	17.907	0.762
* .		* .		24	-0.076	-0.147	18.764	0.764
. .		. .		25	-0.064	-0.039	19.378	0.779
. .		. .		26	-0.050	-0.031	19.749	0.803
. .		. .		27	-0.020	-0.028	19.812	0.839

. .		. .		28	-0.017	-0.002	19.855	0.870
. .		. .		29	-0.053	-0.057	20.292	0.884
. .		. .		30	-0.016	-0.039	20.330	0.908
. .		. .		31	-0.023	-0.046	20.414	0.927
. **		. *		32	0.219	0.085	28.154	0.662
. .		. .		33	-0.031	-0.044	28.307	0.700
. .		. .		34	-0.026	-0.050	28.416	0.738
. .		. .		35	0.001	-0.032	28.416	0.777
. .		. .		36	-0.034	-0.003	28.617	0.804

Modèle 1 : LGYCPI et LPIT_BU avec dummy

Date: 04/20/19 Time: 01:22

Sample: 1900 2016

Included observations: 114

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob			
. .		. .		1	0.051	0.051	0.3049	0.581
. .		. .		2	-0.051	-0.054	0.6177	0.734
* .		* .		3	-0.081	-0.076	1.4018	0.705
* .		* .		4	-0.085	-0.081	2.2730	0.686
. .		. .		5	0.001	0.001	2.2731	0.810
. .		. .		6	-0.038	-0.053	2.4473	0.874
. .		. .		7	-0.042	-0.052	2.6655	0.914
. .		. .		8	-0.017	-0.025	2.7001	0.952
. .		. .		9	0.006	-0.005	2.7041	0.975
. *		. *		10	0.142	0.128	5.2839	0.871
. *		. .		11	0.080	0.060	6.1016	0.866
. .		. .		12	0.011	0.017	6.1185	0.910
. .		. .		13	-0.005	0.020	6.1220	0.942
. .		. .		14	-0.006	0.026	6.1268	0.963
* .		. .		15	-0.074	-0.064	6.8497	0.962
* .		* .		16	-0.142	-0.129	9.5567	0.889
. *		. *		17	0.094	0.120	10.755	0.869
* .		* .		18	-0.149	-0.184	13.832	0.740
* .		* .		19	-0.076	-0.087	14.647	0.745
* .		* .		20	-0.074	-0.119	15.422	0.752
. .		. .		21	0.004	-0.032	15.424	0.801
. *		. .		22	0.101	0.029	16.897	0.769
. *		. .		23	0.084	0.050	17.933	0.761
. .		. .		24	-0.009	-0.029	17.945	0.806
* .		* .		25	-0.174	-0.172	22.418	0.612
. .		. *		26	0.010	0.092	22.434	0.665
. *		. *		27	0.118	0.100	24.533	0.601
. .		* .		28	-0.063	-0.071	25.135	0.620
* .		* .		29	-0.174	-0.151	29.855	0.421
. .		. .		30	-0.023	0.055	29.939	0.469
. .		. .		31	0.003	-0.023	29.940	0.520
. .		. .		32	0.022	-0.059	30.015	0.567
. *		. .		33	0.074	0.054	30.907	0.572
. *		. .		34	0.109	0.042	32.859	0.523
. .		. .		35	-0.062	-0.051	33.492	0.541
* .		* .		36	-0.078	-0.123	34.521	0.539

Date: 04/20/19 Time: 01:23

Sample: 1900 2016

Included observations: 114

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
-----------------	---------------------	----	-----	--------	------

. .		. .		1	0.002	0.002	0.0004	0.983
* .		* .		2	-0.117	-0.117	1.6271	0.443
. .		. .		3	0.031	0.032	1.7410	0.628
. .		. .		4	0.056	0.042	2.1166	0.714
. .		. .		5	0.045	0.052	2.3593	0.798
. .		. .		6	0.030	0.041	2.4700	0.872
. *		. *		7	0.093	0.103	3.5306	0.832
. *		. *		8	0.158	0.166	6.6444	0.575
* .		* .		9	-0.110	-0.096	8.1669	0.517
. .		. .		10	-0.045	-0.022	8.4263	0.587
. .		. .		11	0.043	-0.004	8.6678	0.653
. .		. .		12	0.025	-0.005	8.7480	0.724
. *		. *		13	0.083	0.079	9.6499	0.722
. .		. .		14	-0.047	-0.058	9.9482	0.766
. *		. *		15	0.096	0.103	11.170	0.740
. .		. .		16	0.023	0.000	11.243	0.794
. .		. .		17	0.003	0.061	11.245	0.844
. .		. .		18	0.019	0.009	11.295	0.881
. .		. .		19	0.038	0.017	11.500	0.906
. .		. .		20	-0.030	-0.052	11.629	0.928
. .		. .		21	-0.007	-0.034	11.636	0.949
. *		. *		22	0.079	0.088	12.540	0.945
. *		. *		23	0.163	0.129	16.418	0.837
. .		. .		24	0.014	0.047	16.447	0.871
* .		* .		25	-0.125	-0.106	18.763	0.808
. .		. .		26	0.048	0.033	19.102	0.832
. .		. .		27	0.030	-0.007	19.237	0.861
. .		. .		28	0.018	0.011	19.285	0.889
. *		. .		29	0.076	0.069	20.186	0.887
. *		. .		30	0.111	0.057	22.142	0.849
. *		. *		31	0.084	0.092	23.264	0.839
* .		* .		32	-0.158	-0.132	27.311	0.703
. .		. .		33	-0.006	0.055	27.316	0.746
. *		. .		34	0.084	-0.021	28.473	0.735
. .		. .		35	0.027	0.003	28.595	0.769
. .		* .		36	-0.036	-0.069	28.813	0.797

Date: 04/20/19 Time: 01:23
Sample: 1900 2016
Included observations: 114

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob			
. .		. .		1	-0.000	-0.000	1.E-05	0.997
. .		. .		2	-0.017	-0.017	0.0351	0.983
. .		. .		3	-0.002	-0.002	0.0356	0.998
. .		. .		4	-0.032	-0.032	0.1573	0.997
* .		* .		5	-0.073	-0.074	0.8109	0.976
* .		* .		6	-0.086	-0.088	1.7258	0.943
. .		. .		7	-0.048	-0.053	2.0097	0.959
. .		. .		8	-0.030	-0.036	2.1196	0.977
. .		. .		9	-0.054	-0.064	2.4865	0.981
. .		. .		10	-0.045	-0.061	2.7395	0.987
. .		. .		11	-0.026	-0.050	2.8272	0.993
. **		. *		12	0.216	0.198	8.8845	0.713
. .		. .		13	-0.038	-0.056	9.0749	0.767
. .		. .		14	-0.035	-0.050	9.2365	0.816
. .		. .		15	-0.017	-0.043	9.2755	0.863
. .		. .		16	-0.042	-0.053	9.5146	0.891
. .		. .		17	-0.051	-0.044	9.8751	0.909
. .		. .		18	-0.033	-0.025	10.026	0.931

.		.		19	-0.031	-0.043	10.157	0.949
.*		.*		20	0.220	0.222	16.985	0.654
.		.		21	-0.038	-0.043	17.196	0.699
.		.		22	-0.026	-0.029	17.291	0.747
.		.		23	-0.012	-0.031	17.313	0.794
.*		.*		24	-0.068	-0.144	17.998	0.803
.		.		25	-0.057	-0.039	18.476	0.822
.		.		26	-0.045	-0.031	18.778	0.846
.		.		27	-0.017	-0.025	18.823	0.876
.		.		28	-0.017	-0.001	18.868	0.902
.		.		29	-0.052	-0.055	19.289	0.914
.		.		30	-0.017	-0.036	19.336	0.933
.		.		31	-0.026	-0.046	19.439	0.947
.*		.*		32	0.218	0.089	27.135	0.711
.		.		33	-0.033	-0.045	27.312	0.746
.		.		34	-0.029	-0.049	27.448	0.779
.		.		35	-0.000	-0.032	27.448	0.815
.		.		36	-0.034	-0.005	27.649	0.839

Modèle 2 : LGYCPI et LPIB_BU sans dummy

Date: 04/20/19 Time: 01:05

Sample: 1900 2016

Included observations: 113

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob			
.		.		1	0.012	0.012	0.0175	0.895
.		.		2	-0.019	-0.019	0.0583	0.971
.		.		3	-0.008	-0.007	0.0653	0.996
.*		.*		4	-0.083	-0.083	0.8775	0.928
.		.		5	-0.009	-0.007	0.8871	0.971
.		.		6	-0.052	-0.055	1.2098	0.976
.*		.*		7	-0.094	-0.095	2.2869	0.942
.		.		8	0.068	0.061	2.8589	0.943
.		.		9	0.036	0.029	3.0245	0.963
.*		.*		10	0.082	0.075	3.8695	0.953
.		.		11	0.039	0.025	4.0634	0.968
.		.		12	-0.004	0.006	4.0656	0.982
.		.		13	-0.003	-0.004	4.0667	0.990
.		.		14	0.013	0.024	4.0877	0.995
.*		.*		15	-0.121	-0.103	6.0158	0.979
.*		.*		16	-0.122	-0.114	8.0101	0.949
.		.		17	0.044	0.055	8.2742	0.960
.*		.*		18	-0.076	-0.091	9.0690	0.958
.*		.*		19	-0.087	-0.119	10.106	0.950
.*		.*		20	-0.117	-0.156	12.025	0.915
.		.		21	-0.002	-0.018	12.025	0.939
.		.		22	0.045	-0.013	12.318	0.950
.		.		23	0.062	0.041	12.881	0.955
.		.		24	-0.006	-0.007	12.886	0.968
.*		.*		25	-0.120	-0.138	15.029	0.941
.		.		26	0.002	0.010	15.029	0.957
.*		.*		27	0.121	0.132	17.255	0.925
.*		.*		28	-0.126	-0.107	19.684	0.876
.*		.*		29	-0.127	-0.126	22.164	0.813
.		.*		30	0.047	0.081	22.516	0.835
.		.		31	0.043	0.023	22.815	0.856
.		.		32	0.055	-0.000	23.306	0.868
.		.		33	0.025	0.017	23.404	0.892
.*		.*		34	0.089	0.081	24.697	0.879
.		.*		35	-0.005	-0.079	24.702	0.902

*|. | *|. | 36 -0.074 -0.108 25.625 0.900

Date: 04/20/19 Time: 01:06

Sample: 1900 2016

Included observations: 113

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. .	. .	1	-0.003	-0.003	0.0010	0.975
. .	. .	2	-0.023	-0.023	0.0638	0.969
. .	. .	3	0.012	0.012	0.0820	0.994
. .	. .	4	-0.058	-0.058	0.4793	0.975
. .	. .	5	-0.044	-0.044	0.7163	0.982
. .	. .	6	-0.011	-0.014	0.7299	0.994
. .	. .	7	-0.004	-0.004	0.7315	0.998
. .	. .	8	0.063	0.061	1.2241	0.996
* .	* .	9	-0.142	-0.148	3.7526	0.927
. .	* .	10	-0.065	-0.067	4.2819	0.934
. .	. .	11	-0.031	-0.043	4.4053	0.957
. .	. .	12	-0.031	-0.025	4.5262	0.972
. .	. .	13	0.049	0.038	4.8358	0.979
* .	* .	14	-0.073	-0.098	5.5367	0.977
. *	. .	15	0.080	0.071	6.3840	0.973
. .	. .	16	0.009	-0.011	6.3959	0.983
. .	. .	17	0.012	0.039	6.4163	0.990
. .	. .	18	0.007	-0.015	6.4235	0.994
. .	. .	19	0.002	-0.013	6.4241	0.997
. .	. .	20	-0.015	-0.020	6.4575	0.998
. .	. .	21	0.026	0.010	6.5508	0.999
. .	. *	22	0.053	0.080	6.9593	0.999
. *	. *	23	0.138	0.115	9.6955	0.993
. .	. .	24	-0.017	-0.001	9.7362	0.996
* .	* .	25	-0.160	-0.163	13.536	0.969
. .	. .	26	-0.016	-0.007	13.573	0.978
. .	. .	27	-0.024	0.007	13.663	0.984
. .	. .	28	0.008	0.022	13.673	0.989
. .	. .	29	0.033	0.025	13.846	0.992
. .	. .	30	0.052	0.021	14.266	0.993
. .	. *	31	0.063	0.075	14.887	0.994
* .	* .	32	-0.147	-0.121	18.375	0.974
. .	. .	33	-0.007	0.043	18.382	0.981
. .	. .	34	0.011	-0.033	18.403	0.987
. .	. .	35	-0.004	-0.002	18.406	0.990
. .	. .	36	-0.029	-0.065	18.552	0.993

Modèle 2 : LGYCPI et LPIBT_BU sans dummy

Date: 04/20/19 Time: 01:31

Sample: 1900 2016

Included observations: 113

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. .	. .	1	0.013	0.013	0.0204	0.886
. .	. .	2	-0.023	-0.023	0.0840	0.959
. .	. .	3	-0.015	-0.014	0.1110	0.990
* .	* .	4	-0.097	-0.097	1.2325	0.873
. .	. .	5	-0.025	-0.024	1.3094	0.934
. .	* .	6	-0.065	-0.070	1.8254	0.935
* .	* .	7	-0.099	-0.104	3.0338	0.882

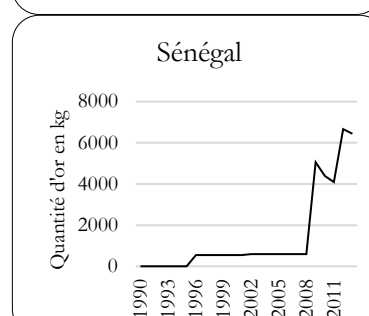
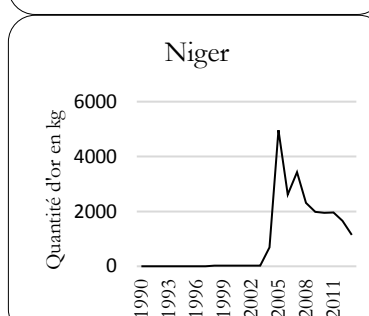
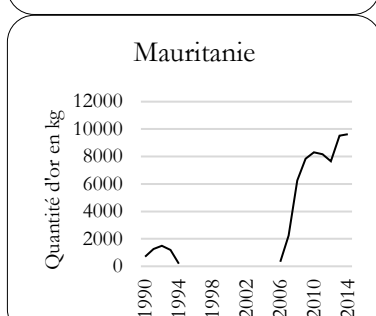
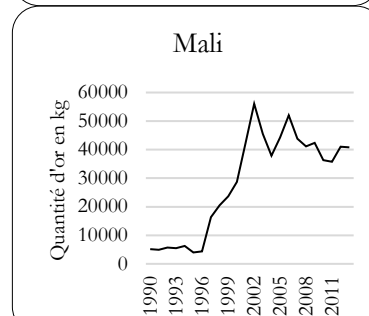
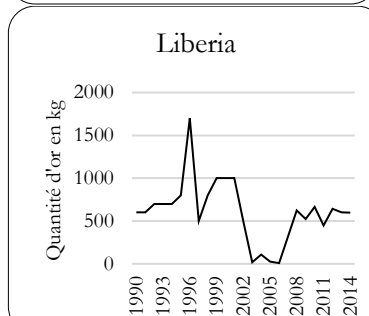
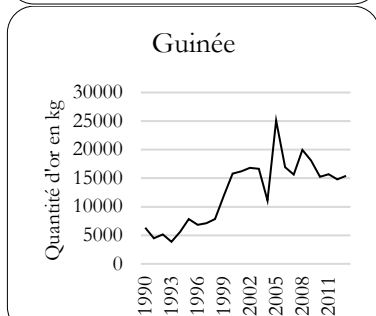
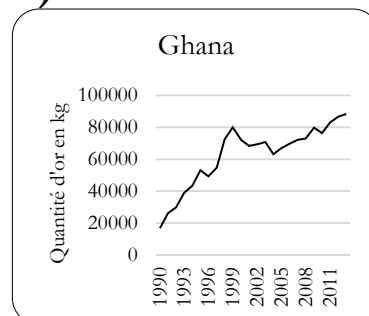
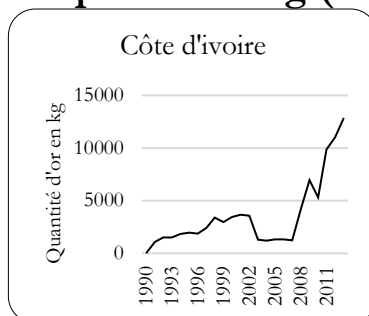
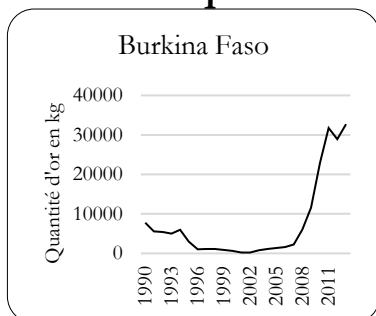
. .		. .		8	0.066	0.054	3.5736	0.893
. .		. .		9	0.025	0.011	3.6528	0.933
. *		. .		10	0.086	0.074	4.5807	0.917
. .		. .		11	0.040	0.021	4.7885	0.941
. .		. .		12	-0.004	0.003	4.7909	0.965
. .		. .		13	0.004	0.002	4.7926	0.979
. .		. .		14	0.015	0.030	4.8210	0.988
* .		* .		15	-0.126	-0.106	6.9208	0.960
* .		* .		16	-0.118	-0.110	8.7982	0.921
. .		. .		17	0.044	0.058	9.0623	0.938
* .		* .		18	-0.081	-0.098	9.9674	0.933
* .		* .		19	-0.092	-0.126	11.129	0.919
* .		* .		20	-0.117	-0.162	13.031	0.876
. .		. .		21	0.005	-0.022	13.034	0.907
. .		. .		22	0.056	-0.015	13.482	0.919
. .		. .		23	0.064	0.031	14.069	0.925
. .		. .		24	0.000	-0.017	14.069	0.945
* .		* .		25	-0.115	-0.147	16.026	0.914
. .		. .		26	0.003	0.004	16.027	0.936
. *		. *		27	0.122	0.124	18.272	0.895
* .		* .		28	-0.135	-0.121	21.063	0.823
* .		* .		29	-0.128	-0.135	23.603	0.748
. .		. .		30	0.046	0.069	23.938	0.775
. .		. .		31	0.040	0.012	24.198	0.802
. .		. .		32	0.052	-0.009	24.635	0.821
. .		. .		33	0.022	0.005	24.710	0.850
. *		. .		34	0.093	0.071	26.136	0.831
. .		* .		35	-0.002	-0.084	26.137	0.861
* .		* .		36	-0.077	-0.110	27.126	0.857

Date: 04/20/19 Time: 01:31
Sample: 1900 2016
Included observations: 113

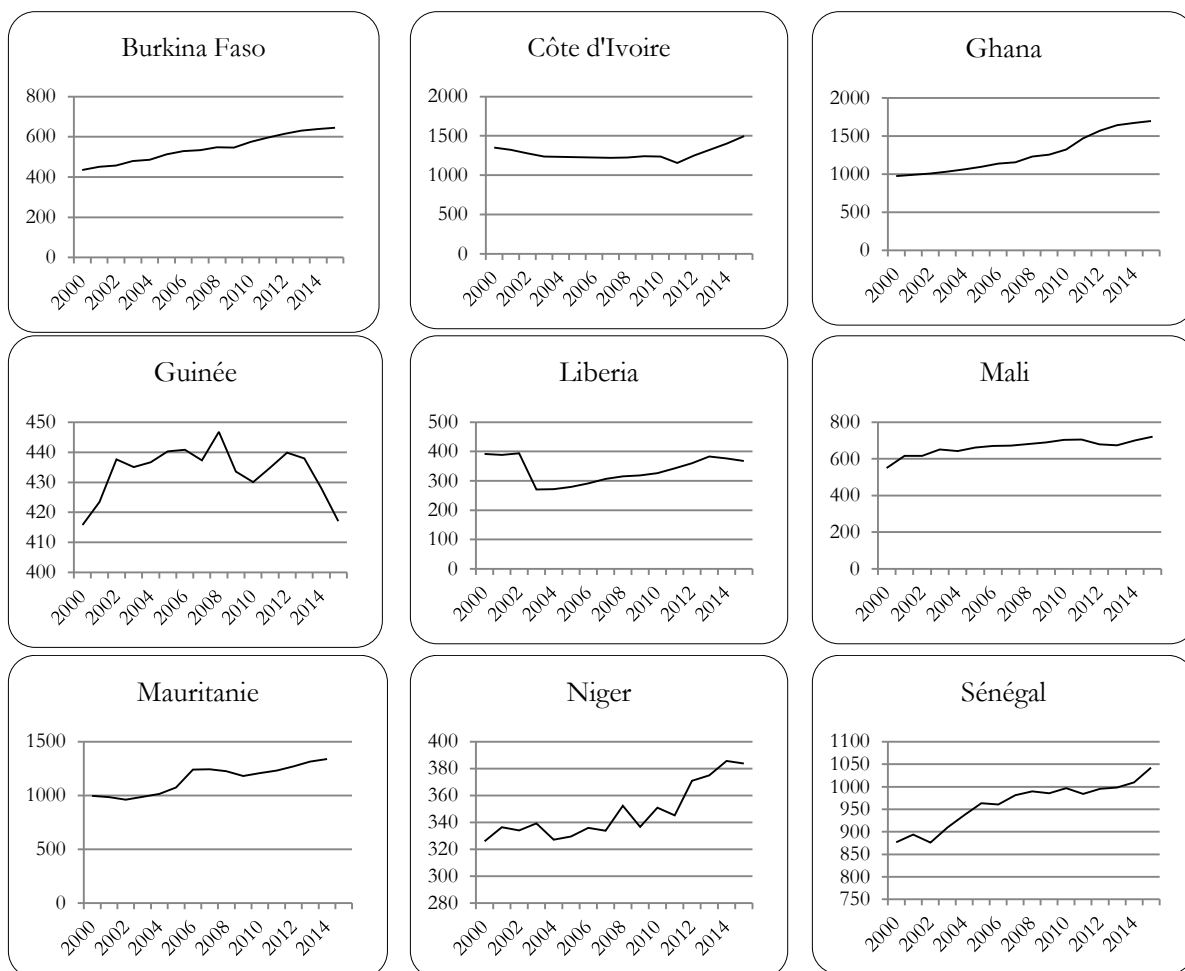
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob			
. .		. .		1	-0.002	-0.002	0.0006	0.981
. .		. .		2	-0.017	-0.017	0.0346	0.983
. .		. .		3	0.016	0.016	0.0661	0.996
. .		. .		4	-0.049	-0.049	0.3507	0.986
. .		. .		5	-0.032	-0.032	0.4762	0.993
. .		. .		6	-0.016	-0.018	0.5062	0.998
. .		. .		7	-0.005	-0.005	0.5092	0.999
. .		. .		8	0.068	0.067	1.0882	0.998
* .		* .		9	-0.136	-0.140	3.4143	0.946
* .		* .		10	-0.070	-0.071	4.0262	0.946
. .		. .		11	-0.041	-0.051	4.2437	0.962
. .		. .		12	-0.040	-0.034	4.4522	0.974
. .		. .		13	0.052	0.045	4.8025	0.979
* .		* .		14	-0.071	-0.089	5.4589	0.978
. .		. .		15	0.073	0.065	6.1711	0.977
. .		. .		16	-0.000	-0.022	6.1711	0.986
. .		. .		17	-0.001	0.023	6.1714	0.992
. .		. .		18	0.001	-0.017	6.1715	0.995
. .		. .		19	-0.006	-0.020	6.1764	0.997
. .		. .		20	-0.031	-0.042	6.3137	0.998
. .		. .		21	0.018	-0.006	6.3573	0.999
. .		. *		22	0.059	0.080	6.8547	0.999
. *		. *		23	0.126	0.103	9.1428	0.995
. .		. .		24	-0.025	-0.014	9.2310	0.997
* .		* .		25	-0.163	-0.174	13.175	0.974

. .	. .	26	-0.008	-0.010	13.185	0.982
. .	. .	27	-0.018	0.008	13.236	0.988
. .	. .	28	0.018	0.030	13.286	0.992
. .	. .	29	0.058	0.049	13.801	0.992
. .	. .	30	0.061	0.027	14.381	0.993
. .	. *	31	0.073	0.080	15.230	0.992
* .	* .	32	-0.147	-0.125	18.681	0.971
. .	. .	33	-0.007	0.045	18.689	0.979
. .	. .	34	0.024	-0.015	18.782	0.984
. .	. .	35	0.004	0.006	18.785	0.989
. .	. .	36	-0.027	-0.061	18.905	0.991

Annexe 9 : quantité d'or exploitée en kg (USGS)

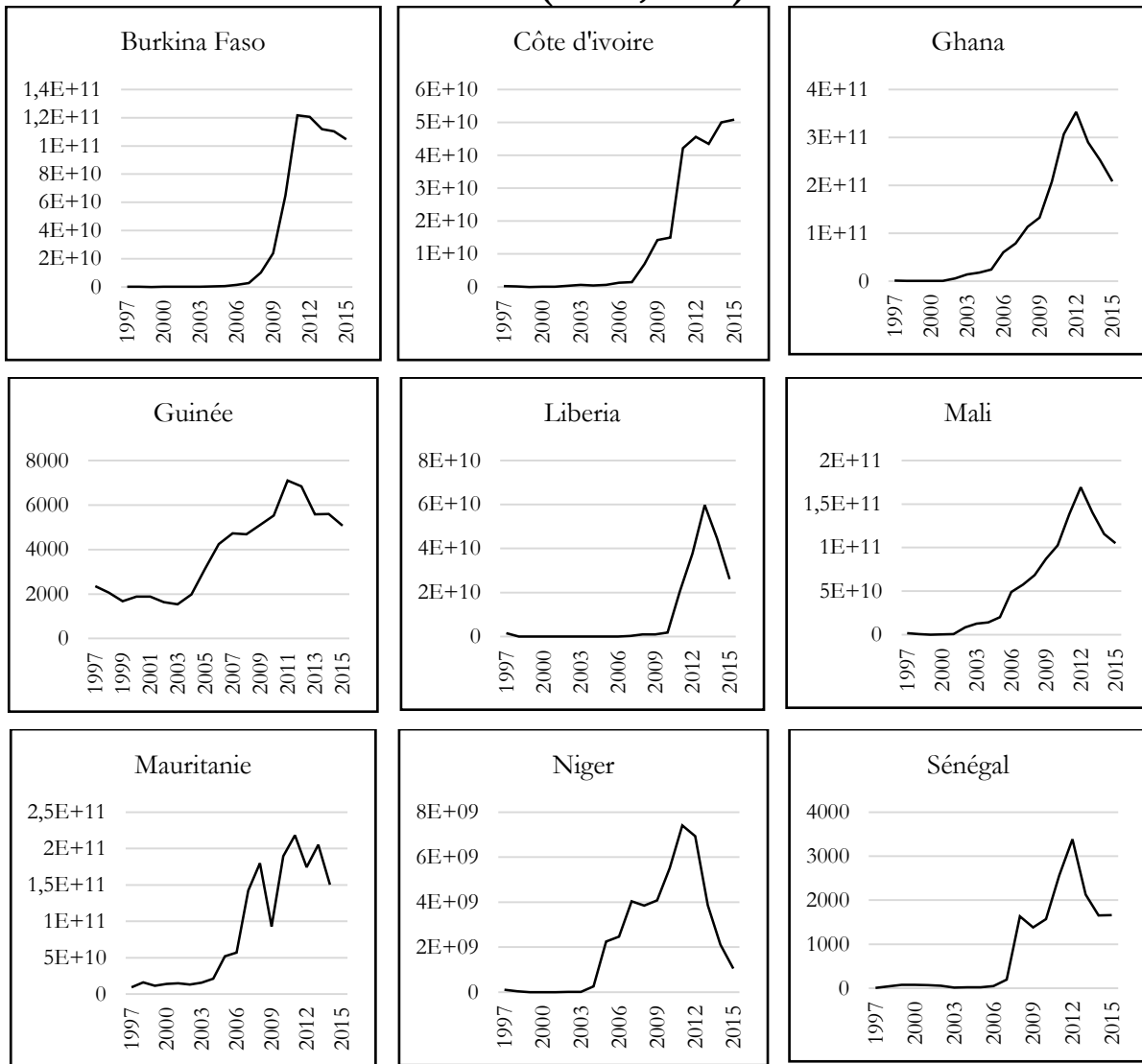


Annexe 10 : Evolution du PIB/habitant 2000-2015 (à prix constant US\$ base 2010)



Source auteur : auteur d'après les données WDI 2017

Annexe 11 : Rente minière en \$ (WDI, 2017)



Source auteur : auteur d'après les données WDI 2017

Annexe 12 : Matrice de Comptabilité Sociale (source : UEMOA, 2017)

Burkina Faso

MCS 2007 DU BURKINA FASO (MILLIONS DE FCFA)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/industrielle	Elevage et chasse	Sylviculture, expl. forestière, services annexes	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de restauration	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	60 099		23 628				52 042						10 296						
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation		19 975	3 136				23 828	129 598											
Produits de l'élevage et de la chasse							130 398						28 185						
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes			12 412	5 844			31 320		10 448		13 837								166
Produits de la pêche							3 088						10 833						
Produits de l'extraction			1 342			6	121		10 001		30 323								
Produits de l'industrie agroalimentaire			1				92 944	3 888	1 805				51 577						
Textiles et articles d'habillement, articles								35 565	4 220				38			139			
Produits des autres activités industrielles	3 391	11 374		797	173	2 042	27 841	23 533	36 411	26 597	70 455	13 935	2 890	54 600	1 663	29 939	7 837	6 566	21 745
Electricité, gaz et eau						2	18 948	5 908	4 600	2 800	4 595	6 485	3 204	5 232	3 617	6 489	1 249	949	4 804
Travaux de construction							2 474	218	305	3 728	2 190	3 449	265	1 838	1 017	1 579	2	19	3 228
Commerce	29 944	2 448	61 039	7 002	6 328	5 511	118 482	42 685	196 639										
Services d'hôtellerie et de restauration												5 225		641	1 183	5 504	1 391	1 008	
Services de transports et de communications	334	2 763		194	42	496	30 871	12 797	23 468	7 782	36 669	74 823	3 160	44 330	3 324	26 591	4 278	4 840	12 725
Services financiers							4 682	3 197	3 074	1 157	628	677	859	1 538	1 416	6 509	120	18	44 779
Services d'administration publique																			
Education																1 936	1 806		
Services de santé et d'action sociale																			1 372
Autres services					174		6 029	2 819	5 985	1 483	7 290	24 912	434	18 483	13 812	13 810	795	1 351	12 188
Total	621481,4	215966,7	454967,3	99426,504	14142,3	23374,88	734285,5	302613,73	416048,8	80332,6	303054,4	470079,3	136394,24	261096,53	87760,588	523110,65	102387,7	52093,335	263865,2

Côte d'Ivoire

MCS 2007 DE LA COTE D'IVOIRE (MILLION DE FRANCS CFA)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation /industrielle	Elevage et chasse	Sylviculture, expl. forestière,	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et d'action sociale	Autres services	
Produits de l'agriculture vivrière	132457		7064				97694	140					6357						
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation		11936					309799	20319	3453										
Produits de l'élevage et de la chasse			8353				32267						680						
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes	2014	14744	180				5464		72958		1776		1617						
Produits de la pêche			79				60857												
Produits de l'extraction						2752	5900		1057271	76100	16293								
Produits de l'industrie agroalimentaire			18016		41		296493	228	5360				18974						
Textiles et articles d'habillement, article		300	40		4261		3746	39543	3244				993		102			8	
Produits des autres activités industrielles	66656	178752	7969	37395	6632	21221	245822	35956	873397	49402	314763	40860	7932	235481	21961	117367	17370	28451	81572
Electricité, gaz et eau	13	1608	395	1228	160	496	22159	3059	30046	45928	1028	7744	4578	4569	1026	49865	4412	4265	10048
Travaux de construction	3044	4412									1078				4847	148	399	2095	
Commerce	123439	296994	19369	27864	10865	1127	193270	31532	585599		6703	3494							
Services d'hôtellerie et de restauration		97		60	8	20	728	172	2110	120	159	567	384	263	1007	922	35	56	890
Services de transports et de communications	2899	35113	105	169711	364	8951	26880	1135	14858	3950	4033	166057	3082	19880	10431	27673	1709	1552	41442
Services financiers	2469	3446	191	2501	77	583	7917	1731	17470	541	2915	3595	694	5159	371320	771	698	235	
Services d'administration publique																			
Education															285				
Services de santé et d'action sociale																			
Autres services	5725	19337	2589	59791	1370	57237	85397	13469	168372	29731	58249	158182	13509	290650	39085	72226	13801	14955	103843
Total	1578284	1198505	239730	383755	36359	502094	2016116	204066	3678751	337971	610971	1231757	79602	1383780	518729	900512	328672	118045	1743333

Mali

MCS 2007 DU MALI (MILLION DE FRANCS CFA)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/industrielle	Élevage et chasse	Sylviculture, expl. forestière, services annexes	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	10 309		933				45 523						6 333						
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation		516					2 441	19 238					37						
Produits de l'élevage et de la chasse							244 855						879						
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes				361	15		4 598		3 992				621						
Produits de la pêche							15 059						828						
Produits de l'extraction			2 100				140		2 880		33 490		39						
Produits de l'industrie agroalimentaire			12 945				35 149	440	4 967				36 214			3 238	636		47
Textiles et articles d'habillement, articles		160	1 355		17 033		5 187	36 239					1 826			928	5 307		956
Produits des autres activités industrielles	6 201	14 613	9 177	721		8 984	30 015	62 130	226 613	46 383	113 799	8 236	4 164	81 034	3 717	13 729	1 648	24 589	41 926
Electricité, gaz et eau		225		28			14 070	3 800	5 066	3 629	2 882	2 560	1 000	2 218	1 416	10 973	791	1 623	13 475
Travaux de construction		381									34 769	195	173	693	308	2 480	13	1 565	308
Commerce	25 593	3 514	22 881	7 822	21 958	9 351	70 424	18 868	201 243	57									
Services d'hôtellerie et de restauration							568				3 204	1 256	1 058	271	809	2 562	30		993
Services de transports et de communications	31	658	2 316	926	14	1 114	12 758	18 259	22 737	1 183	12 941	67 842	251	33 902	3 286	29 310	1 072	762	15 683
Services financiers		1 877		90			4 236	1 328	4 779	205	7 911	14 411	179	3 179	41 836	246			5 432
Services d'administration publique																			
Education															554	6 457		33	83
Services de santé et d'action sociale			10 820														3 052		3 242
Autres services	50	1 089			83		7 000	10 431	24 127	1 482	22 209	3 761	361	18 904	6 817	15 859	173	116	24 271
Total	386 897	129 021	468 067	82 640	142 432	41 750	618 173	207 897	965 143	74 356	429 870	381 712	90 168	343 413	103 986	370 609	85 790	40 780	349 819

Niger

MCS 2007 DU NIGER (MILLION DE FRANCS CFA 2007)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/industrielle	Élevage et chasse	Sylviculture, expl. forestière, services annexes	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	27 773		25 108				30 480						16 264						
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation		685	5 862				13 872	180					2 177						
Produits de l'élevage et de la chasse	21 865	2 815					24 456												
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes							15 923		990				10 057						
Produits de la pêche							10 658						5 715						
Produits de l'extraction							1 445		4 103		43 917								
Produits de l'industrie agroalimentaire			2 773		1 111		24 762		1 097				15 544						
Textiles et articles d'habillement, articles								10 974	484	97									
Produits des autres activités industrielles	1 883	372	4 082	2 114	408	4 052	1 858		6 807	5 298	20 392	7 489	666	30 801	1 282		935	2 603	10 158
Electricité, gaz et eau						12 521	5 234	715	2 490	4 519		5 711	2 688	3 622	2 053		1 482	2 456	2 481
Travaux de construction												10 423		2 134					1 953
Commerce	78 357	19 440	42 485	9 713	5 936	461	14 598	18 888	87 384										
Services d'hôtellerie et de restauration																			
Services de transports et de communications	3 932	1 634	12 888	6 119	1 357	34 329	22 565	726	22 245	16 594	38 636	36 324	6 065	45 004	6 107		2 936	5 541	42 213
Services financiers						3 651			392	1 849		780	845	9 599	3 153				1 818
Services d'administration publique																			
Education						5 520	2 896		286	546				1 200	404				317
Services de santé et d'action sociale						7 172	2 901	13	955	1 217			501	2 540	1 932				1 120
Autres services						15 706	4 340	983	3 399	5 186	13 703	5 623	1 392	13 064	1 219	77 802	8 501	4 576	20 667
TOTAL	591806	70531	344912	73120	40936	174187	236255	46687	162734	61331	168232	277262	90723	242850	42281	258036	45948	50330	226 923

Sénégal

MCS 2007 DU SENEGAL (MILLION DE FRANCS CFA 2007)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/in- dustrielle	Élevage et chasse	Sylviculture, expl. forestière, services annexe	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Éducation	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	3 666		479		1		146 505		61		0		12 382	932		326	138	134	
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation		8 502	6 694		4		76 606	4 042	236				5 002			1 410	198	189	
Produits de l'élevage et de la chasse	4 860	1 534	8 603		0		108 088						7 209			4 166	315	311	
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes					216		1 432		9 959		1 679		755	231					537
Produits de la pêche					358		38 806						4 031						
Produits de l'extraction					1	14	1 398	3	211 822		57 783	140	108						77
Produits de l'industrie agroalimentaire	1 270	615	30 831				229 583	1 813	1 056	1	3	530	68 567			50	428	414	
Textiles et articles d'habillement, articles	1 307	251	164	15 119	10 538	512	4 548	20 647	18 464	2 286	2 285	5 228	854	5 914	1 772	15 453	5 191	4 671	4 447
Produits des autres activités industrielles	19 909	9 314	164		34 436	21 786	106 472	14 097	358 791	128 411	456 997	89 723	27 284	204 489	20 127	54 558	24 666	20 632	135 128
Electricité, gaz et eau	335	247	207		1 753	1 562	10 880	15 310	37 091	3 977	4 580	14 103	8 396	12 576	6 301	18 292	2 107	2 081	12 779
Travaux de construction							26	149	737					52		4 504			312
Commerce	98 556	36 580	38 617	38 097	110 424	19 652	384 915	56 593	467 965										
Services d'hôtellerie et de restauration	7	13			1 468	306	636	172	3 122	229	3 389	1 871	48	2 333	4 027	1 038	480	474	4 953
Services de transports et de communications	609	574		8 225	6 810	16 648	26 701	6 674	16 862	14 349	36 459	145 785	13 737	101 046	23 051	8 203	5 277	5 210	50 340
Services financiers	22	39			479	557	5 573	1 144	9 584	876	10 189	31 096	3 613	5 509	109 903	752	290	286	4 911
Services d'administration publique																	923	824	
Éducation									1										
Services de santé et d'action sociale																201			14
Autres services	155	276	330	3 032	19 915	4 711	24 485	32 941	60 999	11 570	156 571	75 538	11 885	104 999	14 107	54 254	4 458	4 401	106 155
TOTAL	341965	128640	304603	113758	279352	117300	1433707	224920	1603676	298014	992022	1251400	211090	1029659	232650	431053	250569	106614	1026858

Annexe 13 : Matrice des Coefficients

Burkina Faso

MCS 2007 DU BURKINA FASO (MILLIONS DE FCFA)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/industrielle	Elevage et chasse	Sylviculture, expl. forestière, services annexe	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de restauration	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	0,0967	0	0,0519	0	0	0	0,07087	0	0	0	0	0	0,07549	0	0	0	0	0	0
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation	0	0,0925	0,0069	0	0	0	0,03245	0,4282615	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produits de l'élevage et de la chasse	0	0	0	0	0	0	0,17758	0	0	0	0	0	0,20664	0	0	0	0	0	0
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes	0	0	0,0273	0,058774	0	0	0,04265	0	0,025114	0	0,0457	0	0,02253	0	0	0	0	0	0,00063
Produits de la pêche	0	0	0	0	0	0	0,00421	0	0	0	0	0	0,07942	0	0	0	0	0	0
Produits de l'extraction	0	0	0,0029	0	0	0,00024	0,00016	0	0,024038	0	0,1001	0	0	0	0	0	0	0	0
Produits de l'industrie agroalimentaire	0	0	2E-06	0	0	0	0,12658	0,0128491	0,004339	0	0	0	0,37815	0	0	0	0	0	0
Textiles et articles d'habillement, articles	0	0	0	0	0	0	0	0,1175244	0,010144	0	0	0	0,00028	0	0	0,000266	0	0	0
Produits des autres activités industrielles	0,00546	0,0527	0	0,00802	0,0122	0,08737	0,03792	0,0777643	0,087516	0,3311	0,2325	0,0296	0,02119	0,20912	0,019	0,057232	0,0765	0,126049	0,08241
Electricité, gaz et eau	0	0	0	0	0	9,6E-05	0,0258	0,0195233	0,011056	0,0349	0,0152	0,0138	0,02349	0,02004	0,0412	0,012405	0,0122	0,018208	0,01821
Travaux de construction	0	0	0	0	0	0	0,00337	0,0007188	0,000733	0,0464	0,0072	0,0073	0,00194	0,00704	0,0116	0,003018	2E-05	0,000366	0,01223
Commerce	0,04818	0,0113	0,1342	0,070424	0,4475	0,23578	0,16136	0,1410549	0,472635	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Services d'hôtellerie et de restauration	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0111	0	0,00246	0,0135	0,010522	0,0136	0,019349	0
Services de transports et de communications	0,00054	0,0128	0	0,001948	0,003	0,02122	0,04204	0,0422893	0,056408	0,0969	0,121	0,1592	0,02317	0,16978	0,0379	0,050833	0,0418	0,092903	0,04823
Services financiers	0	0	0	0	0	0	0,00638	0,0105655	0,007389	0,0144	0,0021	0,0014	0,0063	0,00589	0,0161	0,012442	0,0012	0,000344	0,1697
Services d'administration publique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Education	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,003702	0,0176	0	0
Services de santé et d'action sociale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,026344	0
Autres services	0	0	0	0	0,0123	0	0,00821	0,0093145	0,014385	0,0185	0,0241	0,053	0,00318	0,07079	0,1574	0,026399	0,0078	0,025935	0,04619

Côte d'Ivoire

MCS 2007 DE LA COTE D'IVOIRE (MILLION DE FRANCS CFA)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/industrielle	Elevage et chasse	Sylviculture, expl. forestiere, services annexe	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de restauration	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	0,08392	0	0,02947	0	0	0	0,04846	0,000686	0	0	0	0	0,07986	0	0	0	0	0	0
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation	0	0,00996	0	0	0	0	0,15366	0,099571	0,000939	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produits de l'élevage et de la chasse	0	0	0,03484	0	0	0	0,016	0	0	0	0	0	0,008542	0	0	0	0	0	0
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes	0,00128	0,0123	0,00075	0	0	0	0,00271	0	0,019832	0	0,0029	0	0,020314	0	0	0	0	0	0
Produits de la pêche	0	0	0,00033	0	0	0	0,03019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produits de l'extraction	0	0	0	0	0	0,00548	0,00293	0	0,287399	0,2252	0,0267	0	0	0	0	0	0	0	0
Produits de l'industrie agroalimentaire	0	0	0,07515	0	0,0011	0	0,14706	0,001117	0,001457	0	0	0	0,238361	0	0	0	0	0	0
Textiles et articles d'habillement, articles	0	0,00025	0,00017	0	0,1172	0	0,00186	0,193776	0,000882	0	0	0	0,012475	0	0	0,00011	0	0	5E-06
Produits des autres activités industrielles	0,04223	0,14915	0,03324	0,097445	0,1824	0,04226	0,12193	0,176198	0,237417	0,1462	0,5152	0,03317	0,099646	0,17017	0,0423	0,13033	0,0528	0,24102	0,0468
Electricité, gaz et eau	8,2E-06	0,00134	0,00165	0,0032	0,0044	0,00099	0,01099	0,01499	0,008167	0,1359	0,0017	0,00629	0,057511	0,0033	0,002	0,05537	0,0134	0,03613	0,0058
Travaux de construction	0,00193	0,00368	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0018	0	0	0	0	0,00538	0,0005	0,00338	0,0012
Commerce	0,07821	0,2478	0,0808	0,072609	0,2988	0,00224	0,09586	0,154519	0,159184	0	0,011	0,00284	0	0	0	0	0	0	0
Services d'hôtellerie et de restauration	0	8,1E-05	0	0,000156	0,0002	4E-05	0,00036	0,000843	0,000574	0,0004	0,0003	0,00046	0,004824	0,00019	0,0019	0,00102	0,0001	0,00047	0,0005
Services de transports et de communications	0,00184	0,0293	0,00044	0,442238	0,01	0,01783	0,01333	0,005562	0,004039	0,0117	0,0066	0,13481	0,038718	0,01437	0,0201	0,03073	0,0052	0,01315	0,0238
Services financiers	0,00156	0,00288	0,0008	0,006517	0,0021	0,00116	0,00393	0,008483	0,004749	0,0016	0,0048	0,00292	0,008718	0,00373	0,7158	0,00086	0,0021	0,00199	0
Services d'administration publique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Education	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00032	0	0	0
Services de santé et d'action sociale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres services	0,00363	0,01613	0,0108	0,155805	0,0377	0,114	0,04236	0,066003	0,045769	0,088	0,0953	0,12842	0,169707	0,21004	0,0753	0,08021	0,042	0,12669	0,0596

Mali

MCS 2007 DU MALI (MILLION DE FRANCS CFA)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/industrielle	Elevage et chasse	Sylviculture, expl. forestière, services annexe	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de restauration	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	0,02665	0	0,002	0	0	0	0,0736406	0	0	0	0	0	0,07024	0	0	0	0	0	0
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation	0	0,003998	0	0	0	0	0,003949	0,092536	0	0	0	0	0,00041	0	0	0	0	0	0
Produits de l'élevage et de la chasse	0	0	0	0	0	0	0,3960941	0	0	0	0	0	0,00975	0	0	0	0	0	0
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes	0	0	0	0,004372	0,0001	0	0,0074378	0	0,00414	0	0	0	0,00688	0	0	0	0	0	0
Produits de la pêche	0	0	0	0	0	0	0,0243603	0	0	0	0	0	0,00918	0	0	0	0	0	0
Produits de l'extraction	0	0	0,0045	0	0	0	0,0002263	0	0,00298	0	0,07791	0	0,00043	0	0	0	0	0	0
Produits de l'industrie agroalimentaire	0	0	0,0277	0	0	0	0,0568587	0,002117	0,00515	0	0	0	0,40163	0	0	0,00874	0,0074	0	0,00014
Textiles et articles d'habillement, articles	0	0,001242	0,0029	0	0,11959	0	0,0083909	0,174311	0	0	0	0	0,02025	0	0	0,0025	0,0619	0	0,00273
Produits des autres activités industrielles	0,01603	0,113258	0,0196	0,008722	0	0,215175	0,0485547	0,298852	0,2348	0,6238	0,26473	0,02158	0,04618	0,23597	0,03574	0,03704	0,0192	0,602959	0,11985
Electricité, gaz et eau	0	0,001745	0	0,000336	0	0	0,0227599	0,01828	0,00525	0,0488	0,0067	0,00671	0,01109	0,00646	0,01361	0,02961	0,0092	0,039801	0,03852
Travaux de construction	0	0,002951	0	0	0	0	0	0,000165	0	0	0,08088	0,00051	0,00192	0,00202	0,00296	0,00669	0,0002	0,03837	0,00088
Commerce	0,06615	0,027235	0,0489	0,094655	0,15417	0,223983	0,1139232	0,090755	0,20851	0,00077	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Services d'hôtellerie et de restauration	0	0	0	0	0	0	0,0009187	0	0	0	0,00745	0,00329	0,01173	0,00079	0,00778	0,00691	0,0003	0	0,00284
Services de transports et de communications	8,1E-05	0,005098	0,0049	0,01121	9,8E-05	0,026694	0,0206379	0,087829	0,02356	0,01591	0,0301	0,17773	0,00278	0,09872	0,0316	0,07909	0,0125	0,018674	0,04483
Services financiers	0	0,014548	0	0,001087	0	0	0,0068521	0,006386	0,00495	0,00275	0,0184	0,03775	0,00198	0,00926	0,40233	0,00066	0	0	0,01553
Services d'administration publique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Education	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00533	0,01742	0	0,000818	0,00024
Services de santé et d'action sociale	0	0	0,0231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0356	0	0,00927
Autres services	0,00013	0,008437	0	0	0,00059	0	0,0113238	0,050172	0,025	0,01993	0,05166	0,00985	0,00401	0,05505	0,06555	0,04279	0,002	0,00285	0,06938

Niger

MCS 2007 DU NIGER (MILLION DE FRANCS CFA 2007)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/industrielle	Elevage et chasse	Sylviculture, expl. forestière, services annexe	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de restauration	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	0,04693	0	0,0728	0	0	0	0,129	0	0	0	0	0	0,179271	0	0	0	0	0	0
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation	0	0,009712	0,01699	0	0	0	0,0587	0,003855	0	0	0	0	0,023996	0	0	0	0	0	0
Produits de l'élevage et de la chasse	0,03695	0,039912	0	0	0	0	0,1035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes	0	0	0	0	0	0	0,0674	0	0,006084	0	0	0	0,110854	0	0	0	0	0	0
Produits de la pêche	0	0	0	0	0	0	0,0451	0	0	0	0	0	0,062994	0	0	0	0	0	0
Produits de l'extraction	0	0	0	0	0	0	0,0061	0	0,02521	0	0,26105	0	0	0	0	0	0	0	0
Produits de l'industrie agroalimentaire	0	0	0,00804	0	0,02714	0	0,1048	0	0,006738	0	0	0	0,171335	0	0	0	0	0	0
Textiles et articles d'habillement, articles	0	0	0	0	0	0	0	0,235051	0,002977	0,00158	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produits des autres activités industrielles	0,00318	0,005271	0,01183	0,02891	0,00997	0,02326	0,0079	0	0,041827	0,08639	0,12121	0,02701	0,007345	0,126833	0,0303	0	0,0203	0,05171	0,0448
Electricité, gaz et eau	0	0	0	0	0	0,07188	0,0222	0,015315	0,015301	0,07368	0	0,0206	0,029629	0,014915	0,0486	0	0,0323	0,0488	0,0109
Travaux de construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03759	0	0,008787	0	0	0	0	0,0086
Commerce	0,1324	0,275622	0,12318	0,13284	0,14502	0,00264	0,0618	0,404573	0,536976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Services d'hôtellerie et de restauration	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Services de transports et de communications	0,00664	0,02317	0,03737	0,08369	0,03315	0,19708	0,0955	0,01555	0,136695	0,27057	0,22966	0,13101	0,066848	0,185314	0,1444	0	0,0639	0,11009	0,186
Services financiers	0	0	0	0	0	0,02096	0	0	0,002406	0,03014	0	0,00281	0,009314	0,039526	0,0746	0	0	0	0,008
Services d'administration publique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Education	0	0	0	0	0	0,03169	0,0123	0	0,001759	0,0089	0	0	0	0,004941	0,0096	0	0	0	0,0014
Services de santé et d'action sociale	0	0	0	0	0	0,04117	0,0123	0,000278	0,005867	0,01985	0	0	0,005522	0,010459	0,0457	0	0	0	0,0049
Autres services	0	0	0	0	0	0,09017	0,0184	0,021055	0,020887	0,08455	0,08145	0,02028	0,015349	0,053795	0,0288	0,301516	0,185	0,09092	0,0911

Sénégal

MCS 2007 DU SENEGAL (MILLION DE FRANCS CFA 2007)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/ind ustrielle	Elevage et chasse	Sylviculture, expl. forestiere, services annexe	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de restauration	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Éducation	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	0,01072	0	0,00157	0	1,88E- 06	0	0,10219	0	3,78E- 05	0	2,2E-07	0	0,058659	0,000905	0	0,00076	0,00055	0,00126	0
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation	0	0,0660915	0,02198	0	1,26E- 05	0	0,05343	0,0179723	0,000147	0	0	0	0,023696	0	0	0,00327	0,00079	0,001774	0
Produits de l'élevage et de la chasse	0,01421	0,0119285	0,02824	0	4,84E- 09	0	0,07539	0	0	0	0	3,7E- 07	0,034153	0	0	0,00966	0,00126	0,002918	0
Produits sylviculture exploitation foret, services annexes	0	0	0	0	0,000773	0	0,001	0	0,00621	0	0,00169	0	0,003576	0,000225	0	0	0	0	0,00052
Produits de la pêche	0	0	0	0	0,001281	0	0,02707	0	0	0	0	0	0,019098	0	0	0	0	0	0
Produits de l'extraction	0	0	0	0	2,51E- 06	0,000116	0,00098	1,461E- 05	0,132085	0	0,05825	0,00011	0,000513	0	0	0	0	0	7,5E- 05
Produits de l'industrie agroalimentaire	0,00371	0,0047812	0,10122	0	0	0	0,16013	0,0080608	0,000658	1,7E- 06	3,3E-06	0,00042	0,324821	0	0	0,00012	0,00171	0,003882	0
Textiles et articles d'habillement, articles	0,00382	0,001954	0,00054	0,1329049	0,037722	0,004362	0,00317	0,0917969	0,011513	0,00767	0,0023	0,00418	0,004046	0,005744	0,00762	0,03585	0,02072	0,043808	0,00433
Produits des autres activités industrielles	0,05822	0,0723998	0,00054	0	0,12327	0,185726	0,07426	0,0626734	0,223731	0,43089	0,46067	0,0717	0,129254	0,198599	0,08651	0,12657	0,09844	0,193518	0,13159
Electricité, gaz et eau	0,00098	0,001923	0,00068	0	0,006275	0,013314	0,00759	0,0680701	0,023129	0,01334	0,00462	0,01127	0,039772	0,012214	0,02709	0,04244	0,00841	0,019516	0,01244
Travaux de construction	0	0	0	0	0	0	1,8E-05	0,0006632	0,000459	0	0	0	0	5,09E- 05	0	0,01045	0	0	0,0003
Commerce	0,28821	0,2843616	0,12678	0,3348994	0,395286	0,167538	0,26848	0,2516137	0,291808	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Services d'hôtellerie et de restauration	2,1E- 05	9,911E- 05	0	0	0,005255	0,002613	0,00044	0,0007644	0,001947	0,00077	0,00342	0,00149	0,000228	0,002266	0,01731	0,00241	0,00192	0,00445	0,00482
Services de transports et de communications	0,00178	0,0044603	0,00024	0,0723069	0,024378	0,141931	0,01862	0,0296726	0,010515	0,04815	0,03675	0,1165	0,065077	0,098135	0,09908	0,01903	0,02106	0,048871	0,04902
Services financiers	6,4E- 05	0,0003058	0	0	0,001716	0,004746	0,00389	0,0050879	0,005976	0,00294	0,01027	0,02485	0,017116	0,00535	0,4724	0,00175	0,00116	0,002686	0,00478
Services d'administration publique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00368	0,007725	0
Éducation	0	0	0	0	0	0	0	0	3,71E- 07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Services de santé et d'action sociale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00047	0	0	1,3E- 05
Autres services	0,00045	0,0021457	0,00109	0,0266496	0,071288	0,040162	0,01708	0,1464541	0,038037	0,03882	0,15783	0,06036	0,056305	0,101975	0,06064	0,12586	0,01779	0,041282	0,10338

Annexe 14 : Matrice des besoins totaux (Matrice inverse de Léontief)

Burkina Faso

MCS 2007 DU BURKINA FASO (MILLIONS DE FCFA)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/industrie	Elevage et chasse	Sylviculture, expl. forestiere, services annexe	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de restauration	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	1,10716	0,000121	0,05774	0,00014	0,0008	0,00056	0,10206	0,0020384	0,0015	0,0007	0,0005	0,0017	0,13425	0,00086	0,002	0,0016	0,002	0,00297	0,0006
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation	8,5E-05	1,102351	0,00772	0,00012	0,0005	0,00083	0,04318	0,5364928	0,00679	0,0026	0,002	0,0008	0,01838	0,00193	0,0007	0,0009	0,0009	0,0015	0,0009
Produits de l'élevage et de la chasse	0,00021	0,000252	1,00051	0,0003	0,0017	0,00117	0,20446	0,0041372	0,00312	0,0014	0,0011	0,0036	0,28439	0,0018	0,0043	0,00338	0,0043	0,00629	0,0012
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes	0,00042	0,002094	0,0296	1,06305	0,0023	0,00404	0,06147	0,0064216	0,03281	0,0152	0,0586	0,0041	0,05497	0,00981	0,004	0,00354	0,004	0,00674	0,0058
Produits de la pêche	5,8E-05	5,43E-05	0,00014	8,2E-05	1,0005	0,0003	0,00511	0,0003623	0,00061	0,0003	0,0002	0,001	0,08147	0,00044	0,0012	0,00095	0,0012	0,00175	0,0003
Produits de l'extraction	0,00038	0,001885	0,00351	0,00055	0,0021	1,00389	0,00444	0,0051661	0,02944	0,0165	0,1096	0,0037	0,00409	0,00924	0,0038	0,00294	0,003	0,00527	0,0054
Produits de l'industrie agroalimentaire	0,00038	0,000665	0,00085	0,00053	0,0028	0,00229	1,14707	0,0191706	0,00921	0,0038	0,003	0,0059	0,43464	0,00397	0,0069	0,00554	0,007	0,01035	0,0023
Textiles et articles d'habillement, articles	0,00015	0,000859	0,00019	0,00021	0,0007	0,00156	0,00129	1,1353358	0,01363	0,0053	0,0039	0,0012	0,00144	0,00375	0,001	0,00143	0,0013	0,0023	0,0017
Produits des autres activités industrielles	0,01296	0,074736	0,01617	0,01863	0,0643	0,13536	0,11184	0,1878167	1,18596	0,4601	0,3427	0,1049	0,09734	0,32615	0,0836	0,09762	0,1146	0,19927	0,147
Electricité, gaz et eau	0,00147	0,002503	0,00337	0,0021	0,0115	0,00903	0,04038	0,034218	0,02917	1,0526	0,0293	0,0238	0,04374	0,03642	0,0525	0,01876	0,0178	0,02875	0,0342
Travaux de construction	0,00069	0,000872	0,00166	0,00099	0,0057	0,00387	0,00955	0,0063437	0,00911	0,0539	1,0129	0,0118	0,0084	0,01393	0,018	0,00577	0,0023	0,00457	0,0187
Commerce	0,05973	0,048703	0,14788	0,084	0,4795	0,30187	0,27863	0,2605738	0,57403	0,2242	0,1933	1,0529	0,20246	0,15869	0,0431	0,04914	0,0577	0,09968	0,0721
Services d'hôtellerie et de restauration	0,00071	0,000648	0,00175	0,00101	0,0057	0,00369	0,00365	0,0035463	0,0072	0,0034	0,0029	0,0125	1,00274	0,0053	0,0148	0,01162	0,0147	0,02153	0,0036
Services de transports et de communications	0,01371	0,032449	0,03128	0,02081	0,1059	0,09659	0,12952	0,1385267	0,2028	0,211	0,2191	0,2198	0,10539	1,27224	0,0823	0,08473	0,0749	0,15655	0,1033
Services financiers	0,00112	0,002033	0,00255	0,00161	0,0108	0,00697	0,01711	0,0229736	0,0237	0,0314	0,0174	0,018	0,01719	0,03069	1,0504	0,02169	0,0065	0,0124	0,1913
Services d'administration publique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Education	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00377	1,018	0	0
Services de santé et d'action sociale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,02706	0
Autres services	0,00477	0,006664	0,01133	0,00684	0,0506	0,02746	0,04059	0,0434738	0,06978	0,0621	0,0612	0,0802	0,03258	0,11437	0,1847	0,0424	0,0204	0,05101	1,0951
Multiplicateur	1,20399	1,276889	1,31624	1,20098	1,7453	1,59946	2,20034	2,4065974	2,19886	2,1445	2,0579	1,5461	2,52347	1,9896	1,5533	1,35576	1,3507	1,63798	1,6835

Côte d'Ivoire

MCS 2007 DE LA COTE D'IVOIRE (MILLION DE FRANCS CFA)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/industrielle	Elevage et chasse	Sylviculture, expl. forestière, services annexe	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de restauration	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	1,09163	7,2E-05	0,03824	9,63E-05	0,00031	2,5E-05	0,062857	0,001216	0,0002378	9,9E-05	0,00016	7,81E-05	0,10305	7,92E-05	0,000764	0,000152	2,99E-05	0,0001	7,1E-05
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation	0,0001	1,01044	0,0144	0,000388	0,01533	0,0001	0,183454	0,12556	0,0018736	0,00038	0,001	0,000154	0,04591	0,000364	0,000656	0,000354	0,000118	0,0005	0,00013
Produits de l'élevage et de la chasse	3,8E-06	1,3E-05	1,03762	1,71E-05	4,6E-05	4,5E-06	0,019491	5,93E-05	5,368E-05	1,7E-05	3,3E-05	1,18E-05	0,01359	1,46E-05	0,000105	2,34E-05	5,27E-06	2E-05	1,1E-05
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes	0,00288	0,01735	0,00288	1,005353	0,00675	0,00145	0,011181	0,008839	0,0273624	0,00525	0,01733	0,001861	0,02712	0,005099	0,005073	0,004266	0,00163	0,0071	0,00156
Produits de la pêche	4,9E-06	1,7E-05	0,00311	1,98E-05	1,00007	5,3E-06	0,035472	8,18E-05	8,034E-05	2E-05	4,5E-05	1,06E-05	0,00854	1,78E-05	7,41E-05	2,19E-05	6,08E-06	3E-05	9,3E-06
Produits de l'extraction	0,02201	0,07307	0,02504	0,080251	0,09861	1,02723	0,090259	0,11227	0,401742	0,33932	0,23911	0,029175	0,09424	0,075987	0,074689	0,076906	0,02748	0,1142	0,02435
Produits de l'industrie agroalimentaire	0,00016	0,00056	0,09162	0,000656	0,00232	0,00017	1,17492	0,002708	0,0026609	0,00066	0,0015	0,00035	0,28266	0,000591	0,002455	0,000726	0,000201	0,0009	0,00031
Textiles et articles d'habillement, articles	8,5E-05	0,0006	0,00097	0,000311	0,14575	8,4E-05	0,008249	1,240833	0,0015422	0,00031	0,00082	0,000116	0,01776	0,000294	0,000401	0,000399	9,46E-05	0,0004	0,0001
Produits des autres activités industrielles	0,07457	0,24678	0,08159	0,26882	0,32935	0,07279	0,283587	0,365603	1,3770107	0,26384	0,72523	0,092954	0,26318	0,256168	0,247504	0,212635	0,081789	0,3577	0,07768
Electricité, gaz et eau	0,00177	0,00728	0,00525	0,011282	0,01509	0,00301	0,021306	0,029107	0,0167631	1,16189	0,01176	0,010183	0,07657	0,008608	0,013899	0,06761	0,016916	0,0473	0,00823
Travaux de construction	0,00215	0,00385	0,00018	0,000382	0,00024	0,00016	0,00096	0,000684	0,0002105	0,00022	1,00201	0,00022	0,00069	0,000316	0,000405	0,005548	0,000522	0,0036	0,0013
Commerce	0,09786	0,29213	0,11383	0,116526	0,37964	0,0141	0,223258	0,283133	0,2237284	0,04349	0,12915	1,017987	0,09728	0,041645	0,040605	0,034729	0,013311	0,0582	0,01267
Services d'hôtellerie et de restauration	0,00013	0,00048	0,00018	0,000697	0,00086	0,00018	0,000871	0,001621	0,0010799	0,00073	0,00093	0,000679	1,00544	0,000542	0,007237	0,001288	0,000218	0,0009	0,00062
Services de transports et de communications	0,01835	0,08311	0,02121	0,478113	0,07389	0,02492	0,064327	0,062798	0,0607843	0,03393	0,04518	0,145825	0,08161	1,031811	0,090662	0,044283	0,01049	0,0335	0,02942
Services financiers	0,00871	0,01928	0,0076	0,035461	0,02304	0,00595	0,027667	0,049082	0,0286108	0,0134	0,03239	0,014176	0,04433	0,018764	3,525507	0,008458	0,009382	0,015	0,00205
Services d'administration publique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Education	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000316	1	0	0
Services de santé et d'action sociale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Autres services	0,02957	0,1023	0,04554	0,316187	0,15155	0,13661	0,134445	0,181943	0,1687155	0,17833	0,20047	0,182208	0,26812	0,261152	0,333001	0,128175	0,058836	0,1888	1,07983
Multiplicateur	1,34999	1,8573	1,48927	2,314562	2,24283	1,2868	2,342303	2,465538	2,3124562	2,04187	2,40713	1,495987	2,43009	1,701453	4,343036	1,585893	1,221031	1,8283	1,23832

Mali

MCS 2007 DU MALI (MILLION DE FRANCS CFA)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/industrielle	Elevage et chasse	Sylviculture, expl. forestière, services annexe	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de restauration	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	1,02742	0,00013	0,004379	5,9E-05	0,00015	0,00028	0,082308	0,000633	0,00073	0,0005	0,00117	0,00049	0,106574	0,000337	0,001527	0,001569	0,000729	0,000513	0,0005
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation	3,7E-06	1,004169	0,000491	4,9E-06	0,01347	2,3E-05	0,005782	0,1126102	6,4E-05	5,1E-05	8,9E-05	3,7E-05	0,005214	4,6E-05	0,000178	0,000515	0,007015	5,17E-05	0,00037
Produits de l'élevage et de la chasse	0,00012	0,000471	1,011953	0,00014	0,00048	0,00096	0,425625	0,002702	0,00325	0,00219	0,00269	0,00101	0,183222	0,00114	0,002873	0,005404	0,003565	0,002179	0,00127
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes	0,00013	0,000713	0,000486	1,00451	0,00049	0,0014	0,00869	0,0025685	0,00575	0,00382	0,00202	0,00052	0,010927	0,00162	0,000791	0,000681	0,000528	0,00373	0,00107
Produits de la pêche	1E-05	3,37E-05	0,000738	1,3E-05	1,00004	7E-05	0,026194	0,0001798	0,00021	0,00014	0,00024	9,9E-05	0,019961	8,43E-05	0,000295	0,000397	0,000224	0,000145	0,00011
Produits de l'extraction	9,9E-05	0,000774	0,004819	9,6E-05	0,0003	1,00103	0,002683	0,0019247	0,00414	0,00276	0,08619	0,00044	0,002026	0,001362	0,000936	0,001009	0,000488	0,005941	0,00088
Produits de l'industrie agroalimentaire	0,0003	0,001176	0,030168	0,00035	0,00119	0,00238	1,074505	0,0067826	0,00818	0,0055	0,00655	0,00245	0,437638	0,002838	0,006913	0,013458	0,008985	0,00547	0,00311
Textiles et articles d'habillement, articles	2,5E-05	0,001616	0,003992	3,5E-05	0,14496	0,00014	0,016366	1,211773	0,00033	0,00031	0,00063	0,00028	0,03291	0,000367	0,001562	0,004932	0,075122	0,000317	0,00378
Produits des autres activités industrielles	0,03022	0,168537	0,062268	0,02745	0,0897	0,32956	0,155695	0,6034714	1,36704	0,9086	0,45904	0,11255	0,156996	0,382215	0,154959	0,127355	0,110036	0,885973	0,24623
Electricité, gaz et eau	0,00101	0,00467	0,003051	0,00178	0,00598	0,00577	0,030676	0,0346941	0,01289	1,0611	0,01592	0,01168	0,026184	0,014262	0,031453	0,035972	0,014508	0,051032	0,04751
Travaux de construction	9,8E-05	0,00344	0,001092	0,00017	0,00037	0,00048	0,000828	0,0014034	0,00055	0,00046	1,08853	0,00131	0,002563	0,002755	0,005821	0,007676	0,001811	0,042174	0,00178
Commerce	0,07434	0,063052	0,067795	0,10088	0,18669	0,29343	0,188254	0,2405477	0,28773	0,19207	0,11628	1,02403	0,106313	0,080614	0,033841	0,029297	0,031404	0,187275	0,0525
Services d'hôtellerie et de restauration	0,00031	0,000552	0,00034	0,00045	0,00084	0,0013	0,001988	0,0015849	0,00144	0,00109	0,00928	0,00423	1,012895	0,001657	0,013832	0,007479	0,000577	0,00131	0,00366
Services de transports et de communications	0,01592	0,024937	0,022808	0,0337	0,05506	0,09814	0,073078	0,1893256	0,0967	0,08444	0,08023	0,20928	0,045026	1,140981	0,077405	0,102054	0,032391	0,086291	0,07386
Services financiers	0,00529	0,030845	0,00573	0,00909	0,01578	0,02337	0,027845	0,0417083	0,03244	0,02741	0,04825	0,06982	0,01835	0,028238	1,681589	0,00775	0,004923	0,023135	0,03519
Services d'administration publique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Education	2,9E-05	0,000169	5,09E-05	5E-05	8,8E-05	0,00013	0,000163	0,0002469	0,00018	0,00016	0,00028	0,00038	0,000107	0,00017	0,008991	0,017479	1,000058	0,000951	0,00046
Services de santé et d'action sociale	3,3E-05	0,000187	0,02344	4,7E-05	0,00018	0,00021	0,010097	0,000996	0,00053	0,00058	0,00084	0,00033	0,004439	0,000784	0,00158	0,001284	0,035771	1,000447	0,01015
Autres services	0,00309	0,018342	0,00493	0,00449	0,01749	0,0196	0,027239	0,1001589	0,04821	0,05621	0,08264	0,03155	0,021551	0,081122	0,128802	0,058003	0,012468	0,039106	1,08998
Multiplicateur	1,15846	1,323814	1,24853	1,18332	1,53326	1,77829	2,158014	2,5533147	1,87037	2,3474	2,00086	1,47048	2,192896	1,740593	2,15335	1,422314	1,340602	2,336041	1,57239

Niger

MCS 2007 DU NIGER (MILLION DE FRANCS CFA 2007)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/industrielle	Elevage et chasse	Sylviculture, expl. forestiere, services annexe	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de restauration	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	1,05228	0,00318	0,078	6,3E-05	0,0044	0,0001	0,16115	6,7E-05	0,00121	0,0002	0,00023	8E-05	0,21665	0,000208	9,2E-05	3,3E-05	6,4E-05	0,0001	0,0001
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation	0,0007	1,01054	0,0178	2,8E-05	0,00187	4,5E-05	0,06856	0,00512	0,00053	9E-05	0,0001	3E-05	0,03626	9,18E-05	4,1E-05	1,4E-05	2,9E-05	4,7E-05	5E-05
Produits de l'élevage et de la chasse	0,03895	0,04051	1,0046	4,8E-05	0,00341	7,8E-05	0,12465	0,00024	0,00094	0,0001	0,00018	6E-05	0,02956	0,000161	7,1E-05	2,5E-05	5E-05	8,1E-05	8E-05
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes	0,00013	0,00023	0,0008	1,00038	0,00224	0,00061	0,07585	0,00031	0,00738	0,0012	0,0014	0,0005	0,12425	0,001266	0,00056	0,0002	0,00039	0,00064	0,0007
Produits de la pêche	2,1E-05	2,7E-05	0,0004	2E-05	1,00138	3,2E-05	0,05053	1,6E-05	0,00038	6E-05	7,2E-05	2E-05	0,07176	6,54E-05	2,9E-05	1E-05	2E-05	3,3E-05	3E-05
Produits de l'extraction	0,00202	0,00399	0,0026	0,00345	0,00276	1,00401	0,01064	0,00714	0,03514	0,0067	0,26897	0,0125	0,00405	0,009137	0,00334	0,00189	0,00268	0,00372	0,0063
Produits de l'industrie agroalimentaire	0,00047	0,0006	0,0093	0,00043	0,03061	0,0007	1,12017	0,00036	0,00844	0,0013	0,0016	0,0005	0,19422	0,001449	0,00064	0,00023	0,00045	0,00073	0,0008
Textiles et articles d'habillement, articles	7,2E-05	0,00014	0,0001	0,00024	0,00013	0,00056	0,00031	1,30754	0,00444	0,003	0,00091	0,0003	0,00029	0,000816	0,00047	0,00013	0,00032	0,0005	0,0004
Produits des autres activités industrielles	0,0159	0,03097	0,0311	0,05761	0,02913	0,09326	0,05797	0,04696	1,1191	0,175	0,21223	0,0692	0,05084	0,192004	0,0843	0,03012	0,05917	0,09663	0,0999
Electricité, gaz et eau	0,00483	0,0097	0,0063	0,00806	0,00698	0,09413	0,03881	0,03944	0,04336	1,0995	0,03938	0,0303	0,04554	0,033234	0,06852	0,0071	0,04282	0,06169	0,0235
Travaux de construction	0,0062	0,01229	0,0067	0,00762	0,00704	0,00634	0,00893	0,02282	0,02635	0,0089	1,00979	0,0413	0,00607	0,016424	0,00463	0,00434	0,00454	0,00491	0,0144
Commerce	0,15293	0,30071	0,1565	0,16398	0,16463	0,05313	0,17349	0,55575	0,6048	0,0955	0,11542	1,0375	0,10866	0,103796	0,04562	0,01628	0,03201	0,05227	0,054
Services d'hôtellerie et de restauration	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Services de transports et de communications	0,04398	0,09694	0,0872	0,15004	0,08508	0,35081	0,22354	0,16015	0,34012	0,463	0,46302	0,2173	0,18395	1,330464	0,26478	0,09128	0,16289	0,21418	0,3028
Services financiers	0,00266	0,00568	0,0046	0,00754	0,0046	0,04246	0,01218	0,01062	0,02211	0,0577	0,02945	0,0143	0,02033	0,059766	1,09515	0,00725	0,01058	0,01273	0,024
Services d'administration publique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Education	0,00039	0,00083	0,0008	0,00112	0,00106	0,03517	0,01581	0,00164	0,00556	0,0134	0,01206	0,0021	0,00417	0,008221	0,01274	0,00118	1,00179	0,0022	0,0039
Services de santé et d'action sociale	0,0009	0,0019	0,0017	0,00264	0,00196	0,0501	0,01845	0,00418	0,0139	0,0313	0,0201	0,0047	0,01234	0,019303	0,05515	0,00336	0,00459	1,00539	0,0112
Autres services	0,00785	0,01611	0,0115	0,01638	0,01211	0,14656	0,052	0,06077	0,07272	0,1451	0,16114	0,0467	0,04321	0,096489	0,06862	0,34024	0,2211	0,12406	1,1284
Multiplicateur	1,33029	1,53435	1,42	1,41968	1,35939	1,8781	2,21304	2,22313	2,30651	2,1022	2,33605	1,4775	2,15215	1,872893	1,70474	1,50368	1,54348	1,57992	1,6705

Sénégal

MCS 2007 DU SENEGAL (MILLION DE FRANCS CFA 2007)	Agriculture vivrière	Agriculture d'exportation/ industrielle	Elevage et chasse	Sylviculture, expl. forestière, services annexe	Pêche	Activités extractives	Industries agroalimentaires	Fabrication des textiles, habillement et travail du cuir	Autres activités industrielles	Electricité, gaz et eau	Construction	Commerce	Activités d'hébergement et de restauration	Transports et communications	Activités financières	Activités d'administration publique	Education	Activités de santé et action sociale	Autres services
Produits de l'agriculture vivrière	1,01176	0,00111	0,01476	0,00057	0,00106	0,00083	0,124946	0,0017014	0,000922	0,00062	0,00105	0,00062	0,100878	0,001605	0,00391	0,001523	0,00117	0,002652	0,000804
Produits agricoles destinés à l'industrie ou l'exportation	0,00101	1,07182	0,03177	0,00317	0,0015	0,00064	0,071613	0,0222761	0,001103	0,00075	0,00092	0,00045	0,050232	0,000605	0,00237	0,005016	0,00173	0,0038	0,000598
Produits de l'élevage et de la chasse	0,01543	0,01393	1,03948	0,00034	0,00066	0,00043	0,096322	0,0014485	0,000537	0,00034	0,00063	0,00033	0,068238	0,00039	0,0025	0,010495	0,00177	0,004056	0,000493
Produits sylviculture exploitation forêt, services annexes	0,00094	0,00115	0,0005	1,0009	0,00276	0,00248	0,002891	0,0018153	0,009235	0,00428	0,00661	0,00124	0,006386	0,002635	0,00272	0,001843	0,00111	0,002236	0,002202
Produits de la pêche	0,00023	0,00028	0,00343	0,00012	1,00156	0,00018	0,032726	0,00043	0,000218	0,00014	0,00027	0,00014	0,029979	0,000159	0,00109	0,000194	0,00016	0,000356	0,000212
Produits de l'extraction	0,01903	0,02326	0,00758	0,01712	0,03931	1,05011	0,034815	0,0349127	0,194002	0,08885	0,15877	0,02418	0,049245	0,048363	0,05139	0,036733	0,02256	0,045404	0,03321
Produits de l'industrie agroalimentaire	0,0073	0,00888	0,12605	0,00275	0,0043	0,00278	1,205128	0,0129521	0,003945	0,00242	0,00411	0,0023	0,39782	0,002422	0,01481	0,003918	0,0038	0,008532	0,00303
Textiles et articles d'habillement, articles	0,00875	0,00749	0,00357	0,15203	0,05034	0,01406	0,014045	1,1096648	0,025294	0,02088	0,01788	0,00966	0,017443	0,014348	0,02571	0,045828	0,02642	0,055638	0,010474
Produits des autres activités industrielles	0,14364	0,17564	0,05621	0,12904	0,29685	0,37799	0,254089	0,2631904	1,46774	0,67218	0,7603	0,18198	0,36551	0,365746	0,38843	0,273128	0,17062	0,343317	0,25042
Electricité, gaz et eau	0,01103	0,01336	0,00683	0,0226	0,02782	0,0326	0,026454	0,0932173	0,048785	1,03818	0,03528	0,02233	0,062897	0,028759	0,0729	0,057971	0,01699	0,03728	0,024348
Travaux de construction	8,7E-05	0,0001	4E-05	0,0002	0,00022	0,00023	0,000181	0,0009357	0,000736	0,00036	1,00045	0,00013	0,000236	0,000286	0,00027	0,010663	0,00015	0,000309	0,000475
Commerce	0,34351	0,36678	0,19901	0,41588	0,50467	0,2919	0,489549	0,3731209	0,472051	0,21886	0,25703	1,06102	0,292101	0,12072	0,13586	0,102327	0,06272	0,127328	0,083373
Services d'hôtellerie et de restauration	0,00154	0,00182	0,00092	0,00237	0,00837	0,00555	0,003399	0,0041321	0,005787	0,00395	0,00807	0,00385	1,003903	0,004859	0,03584	0,004579	0,0029	0,006515	0,006786
Services de transports et de communications	0,0566	0,06467	0,03399	0,15336	0,11811	0,21989	0,109457	0,1160661	0,125053	0,11592	0,13047	0,15668	0,149886	1,150373	0,25894	0,060409	0,04257	0,093846	0,085761
Services financiers	0,01929	0,02145	0,01172	0,02544	0,03428	0,03126	0,037612	0,0356993	0,043771	0,02704	0,04593	0,05515	0,057265	0,023881	1,91297	0,014959	0,0086	0,018257	0,018822
Services d'administration publique	4,3E-09	5E-09	2,7E-09	1,1E-08	1,6E-08	1,2E-08	9,53E-09	2,481E-08	1,5E-08	1,2E-08	2,7E-08	1,1E-08	1,45E-08	1,71E-08	2,1E-08	1,000004	0,00368	0,007726	1,17E-07
Education	5,3E-08	6,5E-08	2,1E-08	4,8E-08	1,1E-07	1,4E-07	9,44E-08	9,774E-08	5,45E-07	2,5E-07	2,8E-07	6,8E-08	1,36E-07	1,36E-07	1,4E-07	1,01E-07	1	1,27E-07	9,3E-08
Services de santé et d'action sociale	5,4E-07	6,2E-07	3,4E-07	1,4E-06	2E-06	1,5E-06	1,19E-06	3,165E-06	1,68E-06	1,5E-06	3,4E-06	1,4E-06	1,81E-06	2,14E-06	2,6E-06	0,000468	2,3E-06	1,000005	1,52E-05
Autres services	0,04055	0,04673	0,02575	0,10922	0,15387	0,11409	0,089967	0,2395672	0,127025	0,11111	0,25597	0,10469	0,137357	0,162343	0,19686	0,180731	0,04364	0,095643	1,147466
Multiplicateur	1,68071	1,81847	1,56161	2,03512	2,24569	2,14503	2,593196	2,3111332	2,526206	2,30588	2,68373	1,62473	2,789378	1,927495	3,10657	1,810787	1,4106	1,852901	1,668489

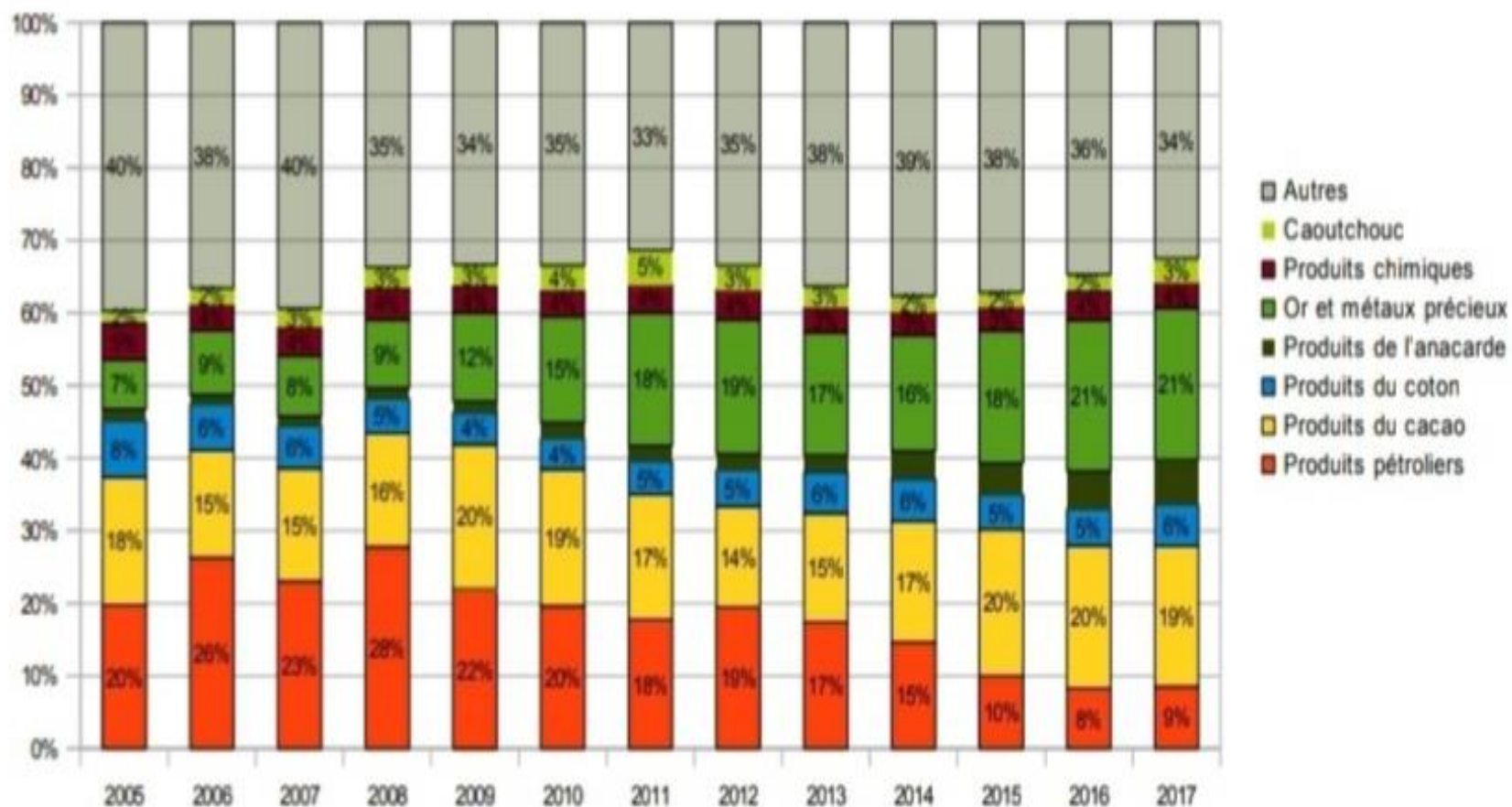
Annexe 15 : Identification des épisodes du boom des termes d'échange

Pays	Episode			Choc des termes de l'échange	
	Début	Maximum	Fin	Cumul (%)	Moyenne Annuelle (%)
Benin	1981	1984	1987	33,36	11,12
Benin	1988	1990	1994	24,07	12,04
Benin	1994	1995	1996	32,53	32,53
Benin	2005	2011	2015	26,75	4,46
Burkina Faso	1981	1990	1993	87,49	9,72
Burkina Faso	1994	1995	2002	7,55	7,55
Burkina Faso	2002	2003	2005	21,07	21,07
Burkina Faso	2006	2011	2014	62,19	12,44
Cap Vert	1980	1981	1983	118,06	118,06
Côte d'Ivoire	1982	1986	1990	44,79	11,20
Côte d'Ivoire	1993	1995	1997	59,00	29,50
Côte d'Ivoire	2000	2002	2004	41,82	20,91
Côte d'Ivoire	2005	2010	2013	24,13	4,83
Gambie	1997	2002	2005	18,60	3,72
Gambie	2006	2008	2011	6,04	3,02
Gambie	2012	2014	2015	5,47	2,74
Ghana	1982	1983	1985	36,30	36,30
Ghana	1993	1998	2000	39,38	7,88
Ghana	2001	2002	2004	25,97	25,97
Ghana	2005	2010	2015	47,67	9,53
Guinée	1988	1990	1993	11,69	5,85
Guinée	1996	1997	1999	11,60	11,60
Guinée	2003	2007	2009	36,49	9,12
Guinée	2010	2011	2015	1,82	1,82

Guinée Bissau	1980	1981	1982	33,73	33,73
Guinée Bissau	1983	1984	1992	65,86	65,86
Guinée Bissau	1992	1993	1995	35,27	35,27
Guinée Bissau	1995	1996	2003	82,88	82,88
Libéria	2000	2008	2009	21,16	2,64
Libéria	2009	2011	2015	36,68	18,34
Mali	1981	1984	1986	16,39	5,46
Mali	1987	1990	1994	6,25	2,08
Mali	2001	2003	2005	28,06	14,03
Mali	2006	2011	2014	60,80	12,16
Mauritanie	1980	1995	2002	124,09	8,27
Mauritanie	2003	2010	2015	81,58	11,65
Niger	1981	1983	1985	37,91	18,95
Niger	2000	2007	2009	76,64	10,95
Niger	2010	2012	2014	22,31	11,15
Nigeria	1988	1990	1994	45,24	22,62
Nigeria	1995	1996	1998	55,33	55,33
Nigeria	2001	2008	2009	138,79	19,83
Nigeria	2010	2012	2015	22,31	11,15
Sénégal	1983	1986	1994	23,28	7,76
Sénégal	1994	1996	2000	27,26	13,63
Sierra Léone	2008	2009	2015	16,15	16,15
Togo	1980	1985	1993	16,71	3,34
Togo	1994	1998	2003	20,44	5,11
Togo	2005	2008	2014	446,27	148,76

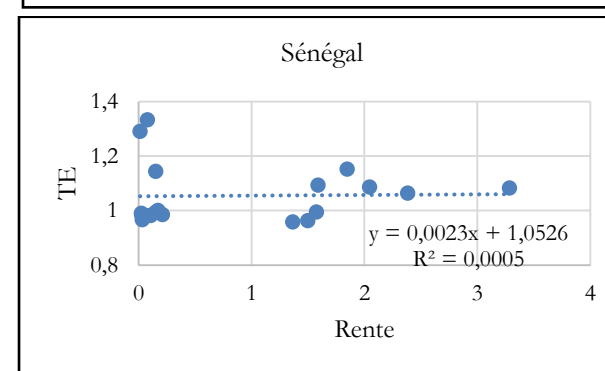
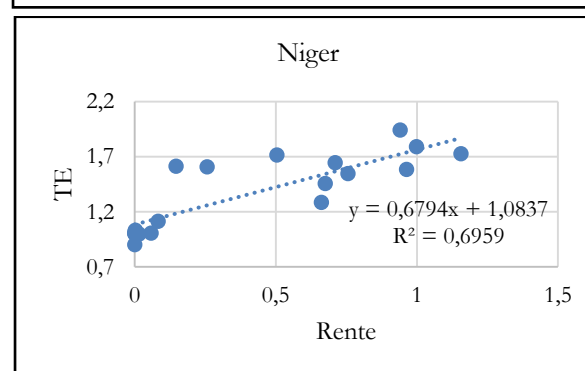
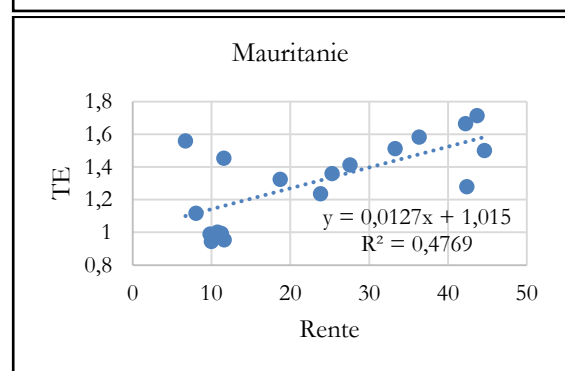
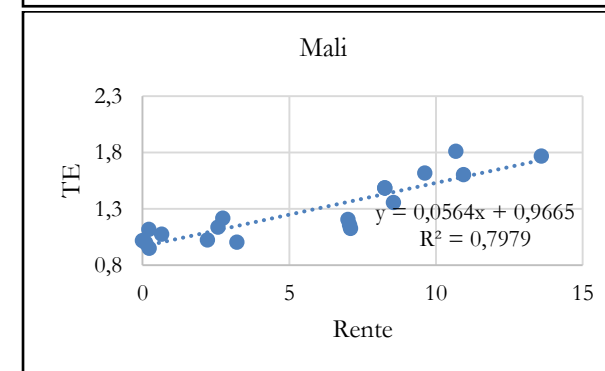
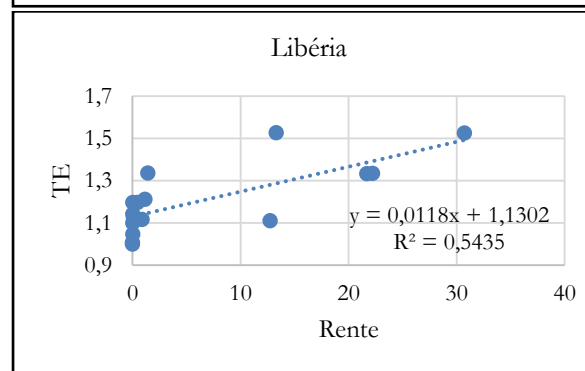
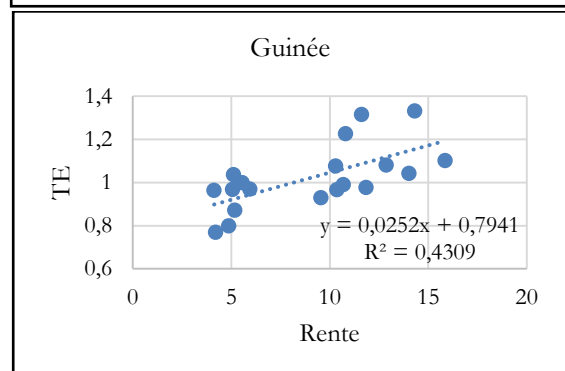
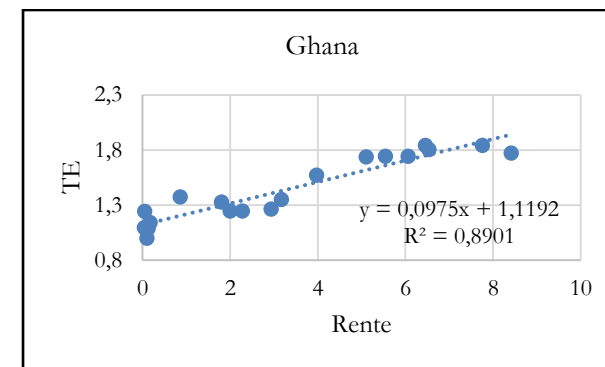
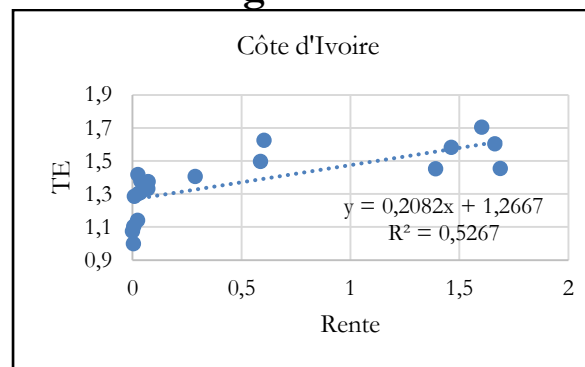
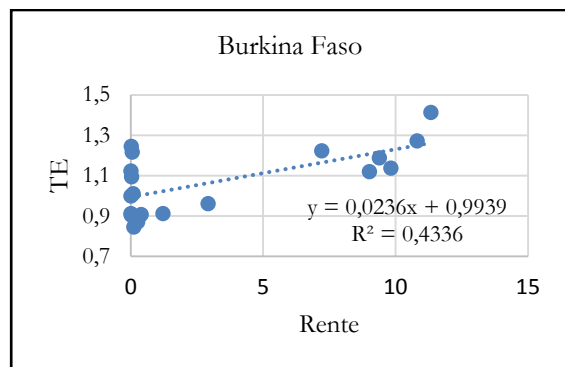
Source : calcul auteur d'après les données WDI 2017.

Annexe 16 : Afrique de l'Ouest : Production de ressources naturelles



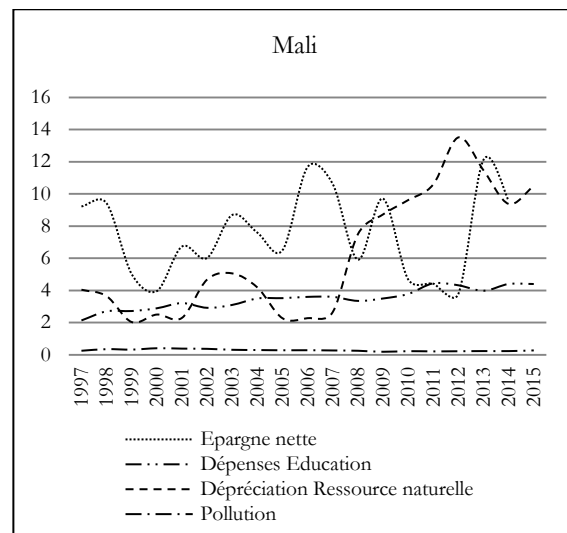
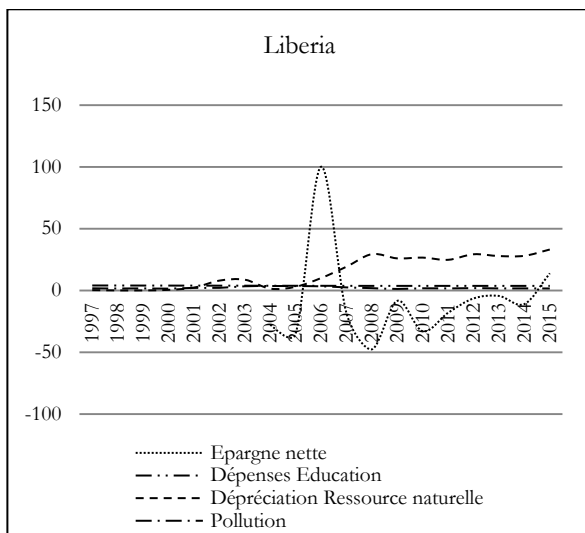
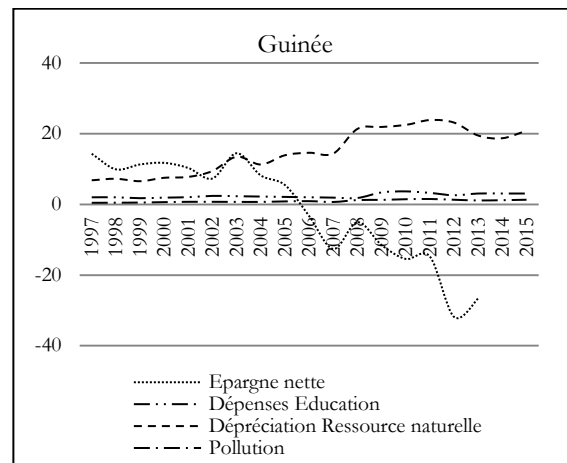
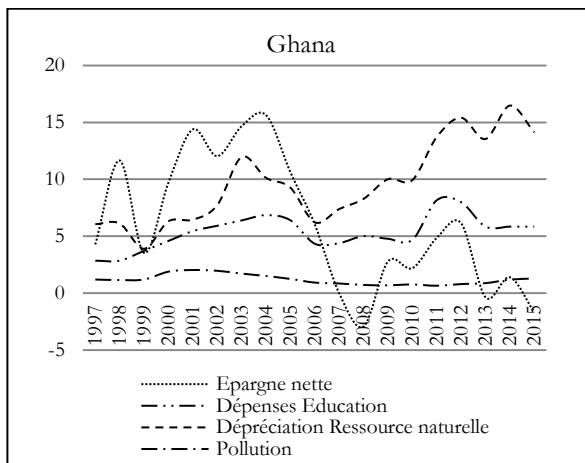
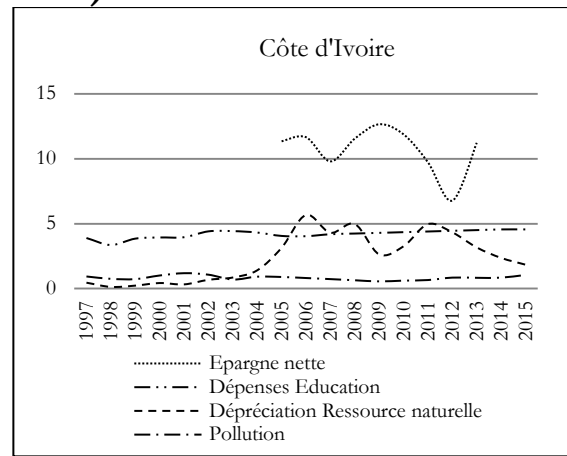
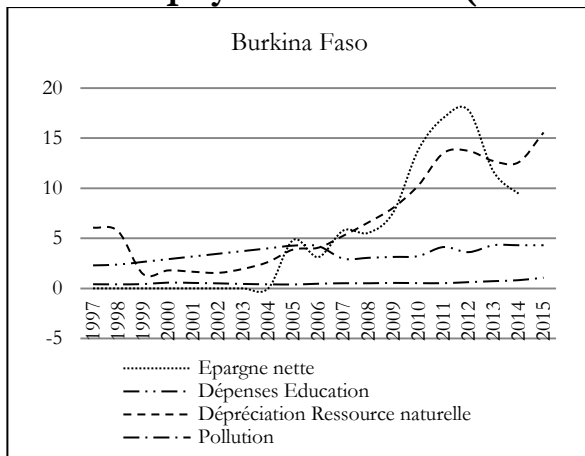
Sources : INS, BCEAO

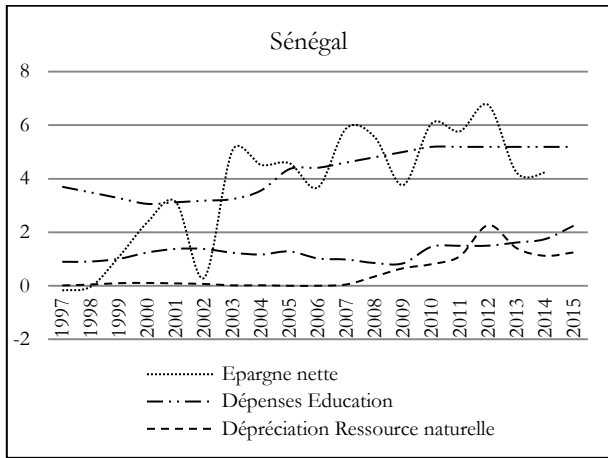
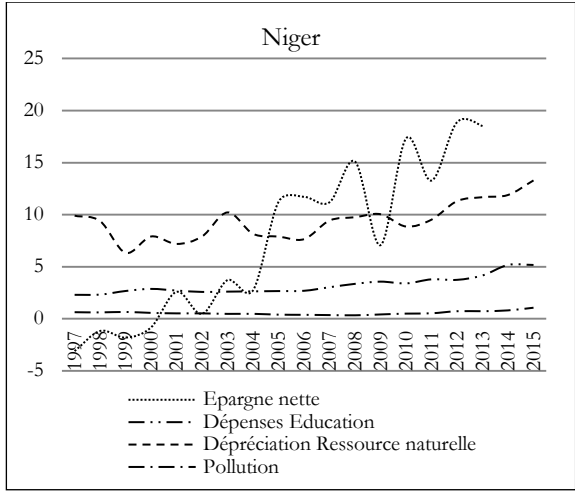
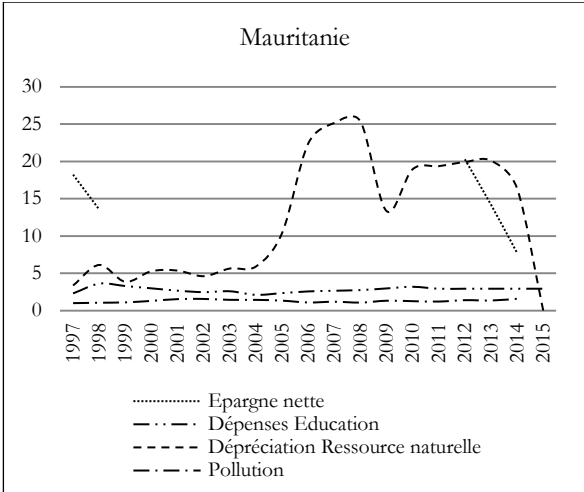
Annexe 17 : Corrélation entre termes de l'échange et rente minière



Source : auteur

Annexe 18 : Evolution des composantes de l'épargne véritable de chaque pays considérés (en % RDNB) de 1996-2015





Source : Auteur d'après les données de WDI 2017

Annexe 19 : Panel : relation qualité des institutions épargne véritable en Afrique de l'Ouest

```

_____ (R)
  /  /  /  /  /  /
 /  /  /  /  /  /
Statistics/Data Analysis 12.0  Copyright 1985-2011 StataCorp LP
                               StataCorp
                               4905 Lakeway Drive
                               College Station, Texas 77845 USA
                               800-STATA-PC          http://www.stata.com
                               979-696-4600         stata@stata.com
                               979-696-4601 (fax)

```

Single-user Stata network perpetual license:

```

Serial number: 08762859510
Licensed to:  xxxxx
             xxxxx

```

Notes:

```

. doedit "F:\Doctorat CRIT\Plan & Rédaction thèse\Base gmm 9.do"
. do "F:\Doctorat CRIT\Plan & Rédaction thèse\Base gmm 9.do"

. *****
. *****QUALITE INSTITUTIONNELLE ET EPARGNE VERITABLE*****
. *****
. version 12
. capture clear
. use "F:\Doctorat CRIT\Plan & Rédaction thèse\Base gmm 9.dta", clear
. global ylist epv
. global xlist l.epv qin dov san det dcp txc

. *****set data as panel*****
. xtset ctry_dum year
      panel variable:  ctry_dum (strongly balanced)
      time variable:  year, 2007 to 2015
                   delta: 1 unit

.
. *****summary statistics of data*****
. xtdescribe
ctry_dum:  1, 2, ..., 9          n =          9
year:     2007, 2008, ..., 2015  T =          9
      Delta(year) = 1 unit
      Span(year)  = 9 periods
      (ctry_dum*year uniquely identifies each observation)
Distribution of T_i:  min    5%    25%    50%    75%    95%    max
                   9      9      9      9      9      9      9
      Freq.  Percent  Cum. | Pattern
-----+-----+-----
      9     100.00  100.00 | 111111111
-----+-----+-----
      9     100.00      | XXXXXXXXXX

. xtsum
Variable |      Mean  Std. Dev.  Min  Max | Observations
-----+-----+-----
ctry      overall |      .      .      .      . | N = 0
          between |      .      .      .      . | n = 0
          within  |      .      .      .      . | T = .
ctry_dum  overall |      5  2.598076  1      9 | N = 81
          between |      .  2.738613  1      9 | n = 9
          within  |      .      0      5      5 | T = 9
year      overall |     2011  2.598076  2007  2015 | N = 81
          between |      .      0      2011  2011 | n = 9
          within  |      .  2.598076  2007  2015 | T = 9
epv       overall |  -.073111  .1810562  -.7406597  .1407803 | N = 81

```

```

      between |          .1711067   - .38914   .0879998 |      n =      9
      within  |          .0801972  - .4246306   .160039  |      T =      9
qin  overall  | - .6319469   .4067489  -1.498637  .1159057 |      N =     81
      between |          .3985413  -1.228887  .0666437 |      n =      9
      within  |          .1499767   - .97427  - .2028388 |      T =      9
dov  overall  | -8.44229    3.002806  -10.75505  -2.691064 |      N =     81
      between |          3.162657  -10.62075  -2.759359 |      n =      9
      within  |          .1211861  -8.825729  -7.901525 |      T =      9
san  overall  |  5.226772    3.798102   3.17e-07   16.44929 |      N =     81
      between |          3.93783    3.53e-07   12.99332 |      n =      9
      within  |          .6853609    3.18394   8.682745 |      T =      9
det  overall  |  .0231283    .1123538   .0004618   .7896973 |      N =     81
      between |          .0529171    .0020098   .1640489 |      n =      9
      within  |          .1005145  - .1404587  .6487768 |      T =      9
dcp  overall  | 15.83659    3.922989   6.764417   25.15827 |      N =     80
      between |          3.621956   9.918963   21.67779 |      n =      9
      within  |          1.937767   10.69479   21.22744 |      T = 8.88889
txc  overall  |  2.00244     .0510428   1.779906   2.168131 |      N =     81
      between |          .0423368    1.905646   2.065884 |      n =      9
      within  |          .0314992    1.8767    2.104688 |      T =      9

```

```

. *****
. *****REGRESSION*****
. *****

```

```

. *****POOLED OLS ESTIMATOR*****

```

```

. reg $ylist $xlist

```

```

      Source |      SS      df      MS      Number of obs =      71
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
      Model |  1.8949576      7   .270708229      F( 7, 63) =      35.90
      Residual | .475002474     63   .007539722      Prob > F      =      0.0000
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
      Total |  2.36996007    70   .033856572      R-squared      =      0.7996
                                         Adj R-squared  =      0.7773
                                         Root MSE      =      .08683

```

```

      epv |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|      [95% Conf. Interval]
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
      epv |
      L1. |      .707087   .0786658      8.99   0.000      .549886      .8642881
      qin |      .037605   .0379936      0.99   0.326     -.0383191     .1135292
      dov | - .0064227    .0073626     -0.87   0.386     -.0211357     .0082903
      san | - .0035625    .0063193     -0.56   0.575     -.0161906     .0090656
      det | - .5434434    .1298484     -4.19   0.000     -.8029247    -.2839621
      dcp | - .0011608    .0034915     -0.33   0.741     -.008138     .0058164
      txc |  .2704239    .3018954      0.90   0.374     -.3328659     .8737136
      _cons | - .5493832    .5933556     -0.93   0.358     -1.73511     .6363434

```

```

. *****TEST DE BREUSCH-PAGAN (TEST D'HETEROSCEDASTICITE DES RESIDUS*****

```

```

. hettest $xlist

```

```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

```

```

Ho: Constant variance

```

```

Variables: L.epv qin dov san det dcp txc

```

```

chi2(7) = 78.49

```

```

Prob > chi2 = 0.0000

```

```

. *****TEST DE WHITE*****

```

```

. imtest, white

```

```

White's test for Ho: homoskedasticity

```

```

against Ha: unrestricted heteroskedasticity

```

```

chi2(35) = 58.63

```

```

Prob > chi2 = 0.0074

```

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	58.63	35	0.0074
Skewness	4.80	7	0.6849
Kurtosis	3.36	1	0.0666
Total	66.79	43	0.0115

*****RANDOM ESTIMATOR (EFFET ALEATOIRE)*****

```
. xtreg $ylist $xlist, re theta
Random-effects GLS regression
Group variable: ctry_dum
R-sq: within = 0.2445
      between = 0.9865
      overall = 0.7996
Number of obs = 71
Number of groups = 9
Obs per group: min = 7
               avg = 7.9
               max = 8
Wald chi2(7) = 251.33
Prob > chi2 = 0.0000
```

```
corr(u_i, X) = 0 (assumed)
----- theta -----
min      5%      median      95%      max
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
```

epv	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
epv					
L1.	.707087	.0786658	8.99	0.000	.5529049 .8612692
qin	.037605	.0379936	0.99	0.322	-.0368611 .1120711
dov	-.0064227	.0073626	-0.87	0.383	-.0208532 .0080077
san	-.0035625	.0063193	-0.56	0.573	-.0159481 .008823
det	-.5434434	.1298484	-4.19	0.000	-.7979416 -.2889452
dcp	-.0011608	.0034915	-0.33	0.740	-.008004 .0056824
txc	.2704239	.3018954	0.90	0.370	-.3212802 .8621279
_cons	-.5493832	.5933556	-0.93	0.355	-1.712339 .6135724

```
sigma_u | 0
sigma_e | .07277661
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
```

*****FIXED EFFECTS OR WITHIN ESTIMATOR (EFFET FIXE)*****

```
. xtreg $ylist $xlist, fe
Fixed-effects (within) regression
Group variable: ctry_dum
R-sq: within = 0.3900
      between = 0.0695
      overall = 0.0672
Number of obs = 71
Number of groups = 9
Obs per group: min = 7
               avg = 7.9
               max = 8
F(7,55) = 5.02
Prob > F = 0.0002
```

epv	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
epv					
L1.	.1237546	.1283765	0.96	0.339	-.1335177 .3810269
qin	-.0271254	.0636723	-0.43	0.672	-.1547276 .1004767
dov	-.1908889	.1402957	-1.36	0.179	-.4720478 .09027
san	.0137897	.0148876	0.93	0.358	-.0160457 .0436251
det	-.3699356	.1472393	-2.51	0.015	-.6650097 -.0748614
dcp	-.0027346	.0055932	-0.49	0.627	-.0139436 .0084744
txc	.4100533	.3617378	1.13	0.262	-.3148855 1.134992
_cons	-2.537929	1.157667	-2.19	0.033	-4.857945 -.2179128

```
sigma_u | .61757891
sigma_e | .07277661
rho | .98630351 (fraction of variance due to u_i)
```

 F test that all u_i=0: F(8, 55) = 4.34 Prob > F = 0.0004

```
. areg $ylist $xlist, absorb (year) robust
Linear regression, absorbing indicators
```

Number of obs	=	71
F(7, 56)	=	147.70
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.8110
Adj R-squared	=	0.7638
Root MSE	=	0.0894

```
-----
```

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
epv						
L1.	.7223274	.0899503	8.03	0.000	.5421351	.9025196
qin	.0322397	.0325115	0.99	0.326	-.0328886	.097368
dov	-.0057958	.0108496	-0.53	0.595	-.0275301	.0159386
san	-.0029377	.0124485	-0.24	0.814	-.0278751	.0219997
det	-.536161	.1612755	-3.32	0.002	-.8592347	-.2130873
dcp	-.0011887	.003139	-0.38	0.706	-.0074768	.0050995
txc	.2161671	.4022569	0.54	0.593	-.5896503	1.021985
_cons	-.4406521	.7969314	-0.55	0.583	-2.037098	1.155793

```
-----
```

year | absorbed (8 categories)

```
. *****TEST DE BREUSCH-PAGAN Vs RANDOM EFFECTS MODEL*****
. quietly xtreg $ylist $xlist, re
. xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

epv[ctry_dum,t] = Xb + u[ctry_dum] + e[ctry_dum,t]

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
epv	.0338566	.1840016
e	.0052964	.0727766
u	0	0

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 0.00

Prob > chibar2 = 1.0000

```
. *****TEST DE HAUSMAN FOR FIXED Vs RANDOM EFFECTS MODEL*****
```

```
. quietly xtreg $ylist $xlist, fe
. est store fixed
. quietly xtreg $ylist $xlist, re
. est store random
. hausman fixed random
```

```
-----
```

	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
L.epv	.1237546	.707087	-.5833324	.1014506
qin	-.0271254	.037605	-.0647304	.0510945
dov	-.1908889	-.0064227	-.1844662	.1401024
san	.0137897	-.0035625	.0173522	.0134799
det	-.3699356	-.5434434	.1735078	.0694176
dcp	-.0027346	-.0011608	-.0015738	.0043696
txc	.4100533	.2704239	.1396295	.1992823

```
-----
```

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
 Test: Ho: difference in coefficients not systematic
 chi2(7) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = 35.13
 Prob>chi2 = 0.0000
 (V_b-V_B is not positive definite)

```

. *****
. *****GMM SYSTEM*****
. *****
.
. *****GMM WITH LAG RESTRICTIONS (2 2), BUT COLLAPSED SMALL*****
. *****ESTIMATION EQUATION 1*****
. xtabond2 epv l.epv qin l.dov san det dcp txc, gmm(epv, lag (2 2) collapse) iv(qin
dov san det dcp txc) small
Favoring space over speed. To switch, type or click on mata: mata set matafavor speed,
perm.
Dynamic panel-data estimation, one-step system GMM
-----
Group variable: ctry_dum          Number of obs   =       71
Time variable : year             Number of groups =        9
Number of instruments = 9        Obs per group: min =        7
F(7, 63) = 37.36                 avg =       7.89
Prob > F = 0.000                 max =        8
-----
      epv |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-----+-----
      epv |
      L1. |   -.2948931   .2178477    -1.35   0.181    - .730227   .1404409
      |
      qin |    .2207306   .050008     4.41   0.000     .1207977   .3206636
      |
      dov |
      L1. |   -.0577337   .0127328   -4.53   0.000    - .0831781  -.0322892
      |
      san |   -.0458748   .010713    -4.28   0.000    - .0672831  -.0244666
      det |   -.3729656   .1202273   -3.10   0.003    - .6132207  -.1327105
      dcp |   -.0095023   .0035647   -2.67   0.010    - .0166258  -.0023787
      txc |    1.320731   .3459909     3.82   0.000     .6293231   2.012139
      _cons |  -2.692196   .6892612   -3.91   0.000    -4.069575  -1.314818
-----
Instruments for first differences equation
Standard
D.(qin dov san det dcp txc)
GMM-type (missing=0, separate instruments for each period unless collapsed)
L2.epv collapsed
Instruments for levels equation
Standard
qin dov san det dcp txc
_cons
GMM-type (missing=0, separate instruments for each period unless collapsed)
DL.epv collapsed
-----
Arellano-Bond test for AR(1) in first differences: z = -0.02 Pr > z = 0.986
Arellano-Bond test for AR(2) in first differences: z = -1.63 Pr > z = 0.104
-----
Sargan test of overid. restrictions: chi2(1) = 5.04 Prob > chi2 = 0.025
(Not robust, but not weakened by many instruments.)
Difference-in-Sargan tests of exogeneity of instrument subsets:
GMM instruments for levels
Sargan test excluding group: chi2(0) = 0.00 Prob > chi2 = .
Difference (null H = exogenous): chi2(1) = 5.04 Prob > chi2 = 0.025
.
. *****GMM WITH LAG RESTRICTIONS (2 2), BUT COLLAPSED SMALL*****
. *****ESTIMATION EQUATION 2*****
. xtabond2 epv l.epv qin dov san det dcp txc, gmm(epv, lag (2 2) collapse) iv(qin dov
san det dcp txc) small
Favoring space over speed. To switch, type or click on mata: mata set matafavor speed,
perm.
Dynamic panel-data estimation, one-step system GMM
-----
Group variable: ctry_dum          Number of obs   =       71
Time variable : year             Number of groups =        9
Number of instruments = 9        Obs per group: min =        7
F(7, 63) = 37.69                 avg =       7.89
-----

```


Prob > F = 0.000 max = 8

	epv	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
epv	L1.	-.262762	.2111882	-1.24	0.218	-.6847879 .1592638
qin		.2133015	.0486298	4.39	0.000	.1161227 .3104803
dov		-.0563032	.0124228	-4.53	0.000	-.0811281 -.0314782
san		-.045049	.0105379	-4.27	0.000	-.0661073 -.0239907
det		-.372209	.1199958	-3.10	0.003	-.6120016 -.1324165
dcp		-.0090844	.0034949	-2.60	0.012	-.0160684 -.0021003
txc		1.260267	.3352329	3.76	0.000	.5903579 1.930177
_cons		-2.573686	.6678758	-3.85	0.000	-3.908329 -1.239042

Instruments for first differences equation

Standard

D.(qin dov san det dcp txc)

GMM-type (missing=0, separate instruments for each period unless collapsed)

L2.epv collapsed

Instruments for levels equation

Standard

qin dov san det dcp txc

_cons

GMM-type (missing=0, separate instruments for each period unless collapsed)

DL.epv collapsed

Arellano-Bond test for AR(1) in first differences: z = -0.16 Pr > z = 0.874

Arellano-Bond test for AR(2) in first differences: z = -1.64 Pr > z = 0.101

Sargan test of overid. restrictions: chi2(1) = 5.34 Prob > chi2 = 0.021

(Not robust, but not weakened by many instruments.)

Difference-in-Sargan tests of exogeneity of instrument subsets:

GMM instruments for levels

Sargan test excluding group: chi2(0) = 0.00 Prob > chi2 = .

Difference (null H = exogenous): chi2(1) = 5.34 Prob > chi2 = 0.021

end of do-file

TABLE DES MATIÈRES

DEDICACES.....	ii
REMERCIEMENTS.....	iii
SOMMAIRE	iv
INDEX DES ENCADRES, FIGURES ET TABLEAUX	v
INTRODUCTION GENERALE.....	9
PARTIE I: LES COURS DES MATIERES PREMIERES : EVOLUTIONS RECENTES ET CHANGEMENTS DE REGIMES DYNAMIQUES DES PRIX	20
INTRODUCTION DE LA PARTIE I	21
CHAPITRE 1 : PRIX DES MATIERES PREMIERES, MALEDICTION DES RESSOURCES NATURELLES ET SOUTENABILITE	25
1 Introduction	25
2 La formation des prix et le fonctionnement des marchés de matières premières : apports et limites de la règle de Hotelling.....	26
3 Dynamique des cours des matières premières : quels enjeux pour les pays à spécialisation primaire ? 29	
4 Epuisement des ressources et soutenabilité de l'économie	32
5 Conclusion.....	43
CHAPITRE 2 : HAUSSE DES COURS DES MATIERES PREMIERES DES ANNEES 2000 : TENDANCE SECLAIRE OU PHENOMENE TEMPORAIRE ?.....	46
1. Introduction	46
2. La thèse de la dégradation séculaire des termes de l'échange	47
2.1 Les termes de l'échange dans le processus de développement	48
2.2 La théorie de la dégradation des termes de l'échange selon Prebisch et Singer.....	49
3. De Prebisch-Singer aux Ruptures Structurelles.....	50
4. L'évolution des cours des matières premières au début des années 2000 : application à travers le modèle de rupture structurelle.....	56
4.1 Les méthodes et les techniques d'estimation :	59
4.2 Présentation des données et de leurs sources :	63
4.3 Résultats et commentaires :	64
5. Conclusion.....	68
CHAPITRE 3 : LES FACTEURS STRUCTURELS: LA DEMANDE CHINOISE EXPLIQUERAIT-ELLE LA HAUSSE DES COURS DES MATIERES PREMIERES ?.....	71
1. Introduction	71
2. L'évolution de la demande de matières premières	73
3. L'émergence de la Chine et son rôle dans la hausse de la demande des matières premières	76
4. Rôle de la demande chinoise dans la hausse des cours des matières premières : évaluation empirique à partir du modèle de Cointégration à correction d'erreur de Johansen (1988, 1991)	80

4.1	Test de Stationnarité	81
4.2	Test de Cointégration de Johansen (1988, 1991)	81
4.3	Estimation du modèle à Correction d'Erreur Vectorielle	82
4.4	Validation du Modèle Vectoriel Autorégressif	83
4.5	Interprétations des résultats d'identification de la relation de long terme.....	83
4.6	Interprétations des résultats de l'estimation de la relation entre le niveau du PIB chinois (et PIB par tête chinois) et l'indice Grilli et Yang	88
5.	Conclusion.....	91
	Conclusion Partie I	93
	PARTIE 2 : ENJEUX ET MESURES DU BOOM DU SECTEUR EXTRACTIF EN AFRIQUE DE L'OUEST: FISCALITE ET RENTE MINIERE	97
	INTRODUCTION DE LA PARTIE II.....	98
	CHAPITRE 1 : BOOM MINIER : EVOLUTION DES REGLES ET DU PARTAGE DE LA RENTE EN AFRIQUE DE L'OUEST'	101
1	Introduction	101
2	Le rôle central de la gouvernance dans le secteur minier	102
3	Le boom minier des années 2000 et l'adaptation de la fiscalité minière en Afrique (de l'Ouest)	111
4	La fiscalité minière en Afrique (de l'Ouest) : entre attractivité et partage de la rente minière.....	116
4.1	Définitions et mesures de la rente minière.....	116
4.2	Rente minière et part de l'Etat	120
5	Conclusion.....	127
	CHAPITRE 2 : AU DELA DU SYNDROME HOLLANDAIS (SH) : A LA RECHERCHE D'UNE POLITIQUE OPTIMALE.....	129
1	Introduction	129
2	Paradoxe d'abondance de ressources naturelles : le syndrome hollandais (SH)	131
3	Politiques optimales dans le cadre de syndrome hollandais (SH)	136
4	Effet d'enclave et effet d'entraînement suite au boom minier des années 2000.....	138
5	Les effets multiplicateurs de production du boom minier : une analyse entrées-sorties.....	144
5.1	Le modèle entrées-sorties de Leontief.....	145
5.2	Méthodologie et techniques d'estimations	147
5.3	Interprétations des résultats.....	148
6	Conclusion.....	152
	CHAPITRE 3 : LES CONTOURS DU BOOM EXTRACTIF AU DEBUT DES ANNEES 2000 EN AFRIQUE DE L'OUEST'	154
1.	Introduction	154
2	La mesure du boom minier : approche d'Alder et Magud (2015).....	155
3	Evolution comparée de la rente minière et des termes de l'échange.....	159
4	Conclusion.....	165

Conclusion Partie II.....	166
PARTIE 3 : LA GESTION DE LA RENTE MINIERE : RISQUE OU OPPORTUNITE POUR UN DEVELOPPEMENT SOUTENABLE ?.....	170
INTRODUCTION DE LA PARTIE III	171
CHAPITRE 1 : GESTION DE LA RENTE MINIERE : APPROCHE EN TERMES D'EPARGNE VERITABLE	174
1 Introduction	174
2 Les fondements théoriques de l'épargne véritable et la règle de Hartwick (1977).....	175
2.1 Les fondements théoriques de l'épargne véritable	175
2.2 L'épargne véritable et la règle de Hartwick (1977).....	181
3 L'épargne véritable : bon indicateur pour la soutenabilité de trajectoire de l'économie d'un pays ?	184
4 L'importance de l'épargne véritable et ses implications dans la performance économique d'un pays	189
5 Conclusion.....	194
CHAPITRE 2 : L'EPARGNE VERITABLE : CHANGEMENT DE TRAJECTOIRE DE DEVELOPPEMENT SOUTENABLE EN AFRIQUE DE L'OUEST.....	195
1 Introduction	195
2 L'indicateur de l'épargne véritable en Afrique de l'Ouest.....	197
2.1 Quelques limites de cette approche :.....	199
2.2 Quelques variables importantes non prises en compte dans l'approche épargne véritable	199
2.3 L'évolution de l'épargne véritable en Afrique de l'Ouest :.....	201
3 Performance individuelle des pays de l'Afrique de l'Ouest considérés : analyse de leur épargne véritable.....	203
3.1 Analyse de l'épargne véritable du Burkina Faso.....	203
3.2 Analyse de l'épargne véritable de la Côte d'Ivoire	206
3.3 Analyse de l'épargne véritable du Ghana.....	206
3.4 Analyse de l'épargne véritable de la Guinée.....	207
3.5 Analyse de l'épargne véritable du Libéria	207
3.6 Analyse de l'épargne véritable du Mali.....	208
3.7 Analyse de l'épargne véritable en Mauritanie.....	208
3.8 Analyse de l'épargne véritable au Niger.....	208
3.9 Analyse de l'épargne véritable au Sénégal.....	209
4 Conclusion.....	214
CHAPITRE 3 : LA SOUTENABILITE EN AFRIQUE DE L'OUEST : RÔLE DES INSTITUTIONS DANS LA GESTION DE LA RENTE MINIERE	216
1 Introduction	216
2 La gouvernance en termes de qualité institutionnelle et l'évolution de l'épargne véritable : quelle relation ?	217

2.1	La recherche d'une part conséquente de la rente	219
2.2	L'efficacité des institutions publiques et politiques économiques	219
2.3	La corruption et l'application de la loi	220
3	Approche économétrique	222
4	Résultats des estimations et Interprétations.....	226
4.1	Interprétations des résultats avec la méthode Pooled OLS :.....	226
4.2	Interprétations des résultats avec la méthode GMM.....	228
5	Conclusion.....	232
	CONCLUSION GENERALE.....	236
	BIBLIOGRAPHIE	243
	ANNEXES	254
	Annexe 1 : Mise à jour Indice Grilli etYang : Données et Sources.....	254
	Annexe 2: Test de détection de ruptures structurelles.....	256
	Annexe 3 : Test d'autocorrélation et d'autocorrélation partielle.....	260
	Annexe 4 : Test de Racine Unitaire	266
	Annexe 5 : Détermination du nombre de retard.....	274
	Annexe 6 :Test de Cointégration de Johansen.....	279
	Annexe 7 : Modèle VECM.....	284
	Annexe 8 : Validation du modèle VECM avec le Test de Ljung-Box.....	289
	Annexe 9 : quantité d'or exploitée en kg (USGS)	297
	Annexe 10 : Evolution du PIB/habitant 2000-2015 (à prix constant US\$ base 2010).....	298
	Annexe 11 : Rente minière en \$ (WDI, 2017).....	299
	Annexe 12 : Matrice de Comptabilité Sociale (source : UEMOA, 2017).....	300
	Annexe 13 : Matrice des Coefficients	305
	Annexe 14 : Matrice des besoins totaux (Matrice inverse de Léontief).....	310
	Annexe 15 : Identification des épisodes du boom des termes d'échange.....	315
	Annexe 16 : Afrique de l'Ouest : Production de ressources naturelles	317
	Annexe 17 : Corrélations entre termes de l'échange et rente minière.....	318
	Annexe 18 : Evolution des composantes de l'épargne véritable de chaque pays considérés (en % RDNB) de 1996-2015	319
	Annexe 19 : Panel : relation qualité des institutions épargne véritable en Afrique de l'Ouest	321
	TABLE DES MATIÈRES.....	327