

## Les échanges commerciaux avec les BRICS impactent-ils la croissance économique en Afrique Sub-saharienne ?

TCHITCHOUA Jean<sup>1,\*</sup> et NGUEKENG Bernard<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université de Yaoundé II FSEG, Cameroun

<sup>2</sup> Université de Yaoundé II FSEG, Cameroun

**Date de réception :** 15/04/20 ; **Date de révision :** 26/06/2020 ; **Date d'acceptation :** 06/06/2021

### Résumé :

Cet article analyse les effets des échanges commerciaux avec les BRICS sur la croissance économique des pays de l'Afrique Sub-saharienne. Pour y parvenir, nous utilisons un modèle estimé en données de panel par les méthodes de moments généralisés en système sur la période 1995 à 2017. Les résultats montrent que le commerce avec le groupe BRICS contribue positivement mais pas de manière substantielle sur la croissance économique en Afrique Sub-saharienne. La forte demande des ressources naturelles par les BRICS favorise cette croissance surtout dans les pays fortement dotés en ces ressources. Mais la forte demande des produits manufacturés par les pays africains inhibe considérablement le niveau de production locale. Nous suggérons aux dirigeants africains d'œuvrer pour une transformation plus ou moins poussée de ces ressources naturelles avant leurs exportations car cette transformation entraîne plus de valeur ajoutée et par la même occasion limite les importations des produits manufacturés. De même, la limitation des importations des produits finis au profit des produits intermédiaires et machines boosterait davantage la production domestique.

**Mots-clés :** Échanges commerciaux ; croissance économique ; ASS; BRICS; GMM en système.

**Codes de classification Jel :** F13; F43; O41; O55; C01; C13; C23; C33.

### Abstract:

This paper analyses the effects of BRICS's trade on the economic growth of sub-Saharan African countries. An estimated model in panel data by system-generalized time methods was used from 1995 to 2017. The results show that BRICS's trade contributes positively, but not substantially, to economic growth in Sub-Saharan Africa. The strong demand for natural resources favors this growth, especially in countries with high resources. But, strong demands of African countries' manufactured products significantly inhibit local production levels. The results of the study suggest that African leaders work to transform these natural resources more or less extensively before they are exported. This transformation leads to greater added value while limiting imports of natural resources into manufactured products. Simile limitations would also boost domestic production if finished products had been limited to intermediates and machinery.

**Keywords:** Trade; economic growth; Sub-Saharan Africa; BRICS; GMM system.

**Jel Classification Codes :** F13; F43; O41; O55; C01; C13; C23; C33.

\* Corresponding author, e-mail: [jtchitchoua@yahoo.com](mailto:jtchitchoua@yahoo.com)

## I- Introduction :

L'Afrique Sub-saharienne s'est ouverte vers l'extérieur ces deux dernières décennies à travers les échanges commerciaux qui sont passés de 96,67 milliards de dollar en 1995 à 455,39 milliards de dollar en 2016 (CNUCED, 2017). Les autres pays en développement et le groupe BRICS ont accru leur présence dans ce qui constituait le « pré-carré historique » européen (Struye de Swielande ; 2009). En outre, les échanges commerciaux de l'Afrique avec les BRICS se sont développés plus rapidement que ceux avec toutes les autres régions du monde (CEA, 2013). Si les parts du commerce avec l'Union européenne et les USA dans le total des échanges de l'Afrique Sub-saharienne sans Afrique du Sud ont connu une tendance baissière passant respectivement de 44,86 % et 17,26 % en 1995 à 23,23 % et 8,83 % en 2016, celle des échanges avec le groupe BRICS (Brésil, Russie, Inde, Chine et l'Afrique du Sud) a connu une évolution à la hausse allant de 12,19 % en 1995 à 41,63 % en 2016 (CNUCED, 2017).

S'il est légitime de s'interroger sur l'opportunité de ces échanges, la réflexion axée sur les effets de ce commerce sur la croissance économique en Afrique Sub-saharienne nous semble plus préoccupante. Parallèlement à cette intensification du commerce extérieur, la croissance économique en Afrique Sub-saharienne s'est située à un niveau moyen de 5,17 % (entre 1995 et 2016) contre 1,28 % (entre 1980 et 1994) ; le taux le plus élevé de 7,49 % ayant été réalisé en 2007 et le plus faible (1,76 %) en 2016. Bien qu'étant inférieur au niveau moyen réalisé par les pays du groupe BRICS (6,05 %), la croissance effectuée par cette partie de l'Afrique est largement supérieure à celles réalisées par l'Union européenne (1,61 %) et les USA (1,8 %) au cours de la même période (CNUCED, 2017).

La théorie du commerce international affirme que la spécialisation de chaque pays dans les échanges extérieurs lui procure des gains à travers le revenu national. Selon les approches modernes, le commerce ne profite pas à tous les pays acteurs (Krugman, 1979 ; Krugman et Obstfeld, 1995). Ses effets sont tributaires de différents facteurs : si pour Romer (1986 et 1990), Grossman et Helpman (1991), Aghion et Howitt (1992) et Barro et Sala-i-Martin (1996) les effets bénéfiques du commerce sur la croissance sont liés en particulier aux économies d'échelle et à la diffusion du progrès technique, Sachs et Warner (1995), Frankel et Romer (1999), Bhagwati et Srinivasan (1999), McKay et al. (2000), Easterly (2001), pensent au contraire que ce sont les pays les plus ouverts qui croissent rapidement. Or pour Busson et Villa (1997) le commerce intra-branche procure des gains supérieurs aux échanges inter-branche.

Les différents travaux n'ont pas réussi à trancher sur l'effet du commerce extérieur sur la croissance économique. Les résultats de chaque modèle dépendent de sa structure et de ses hypothèses. De plus, la majorité de ces travaux retiennent soit les échanges entre pays de niveaux de développement différents (Dollar et Kraay, 2004 ; Easterly, 2001 ; McKay et al., 2000) soit les échanges entre pays développés (Frankel et Romer, 1999 ; Edwards, 1993 ; Sachs et Warner, 1995). Peu d'auteurs ont axé leurs travaux sur les échanges entre pays du Sud. Fort de ces constats, et compte tenu des spécificités de ces deux groupes (BRICS et l'ASS), il nous semble important qu'une réflexion idiosyncratique soit menée sur les effets des échanges commerciaux sur la croissance économique.

L'intérêt de cette étude est à la fois logique, positif et méthodologique. Logiquement, l'étude veut savoir si les échanges commerciaux avec le groupe BRICS améliorent la croissance économique en Afrique Sub-saharienne. Sur le plan positif, l'étude contribue à la littérature existante en abordant sous un angle critique la structure des échanges et la particularité des BRICS. Méthodologiquement, la Méthode des Moments Généralisés (GMM) adaptée aux données de panel est utilisée. Nous estimons un modèle GMM en système à deux étapes après avoir vérifié la stationnarité des données. La technique GMM nous permet de corriger les problèmes d'endogénéité et de tenir compte des effets spécifiques fixes pays inobservables et invariants dans le temps (Yi et al., 2013).

Enfin l'étude porte sur les pays de l'ASS qui, nourrissant l'ambition d'être émergents multiplient les partenaires commerciaux.

Après cette introduction, la suite de cet article fait une revue synthétique de la littérature, présente quelques faits stylisés de l'évolution du commerce ASS-BRICS, met en exergue la méthodologie ainsi que les données utilisées, présente et discute des résultats et conclut en relevant les implications de politique économique.

## **2. Revue de la littérature**

Ici, nous considérons l'approche basée sur la structure économique des pays acteurs et celle qui considère la politique commerciale adoptée.

### **2.1. Approche basée sur la structure économique**

A ce niveau, les travaux expliquent les effets des échanges commerciaux sur la croissance économique par les gains de débouchés d'une part et le renforcement des facteurs de production d'autre part.

#### **2.1.1. Travaux sur les gains de débouchés**

Les gains de débouché sont considérés dans les travaux de Krugman (1979), Romer (1986), Grossman et Helpman, 1991) en termes de diversification de l'offre et d'économies d'échelle de même que l'intensification de la concurrence (Markusen, 1981). Pour ces auteurs, la libéralisation des échanges accroît la taille des marchés et permet aux entreprises les plus productives de s'y développer. Les entreprises les moins productives seront incapables de tirer profit de ces nouvelles opportunités, et la concurrence peut les forcer à fermer. Le modèle de concurrence monopolistique développé par Krugman (1995) montre que le commerce intra-branche se situe au cœur d'un processus bénéfique à la productivité et à la croissance. L'essor du commerce intra-branche permet d'accroître la variété des inputs, ce qui garantit une meilleure efficacité des combinaisons productives. La croissance résulte des coûts décroissants obtenus par l'élargissement du marché et aussi de l'offre de biens intermédiaires différenciés. Il ya les gains d'efficacité associés à une spécialisation sur des segments de production plus fins, qui permet d'importer des inputs à des conditions plus avantageuses.

#### **2.1.2. Travaux sur le renforcement des facteurs de production**

Après les études pionnières de Little et al. (1970) et Balassa (1971), les travaux de Coe et Moghadam (1993), Coe et Helpman (1995) et Fontagné et Guérin (1997) ont montré une croissance tirée par les progrès techniques et induite par l'ouverture. Cependant, ces gains ne sont pas garantis et des modèles inspirés de ces nouvelles théories montrent que l'ouverture peut pousser les pays concernés vers une spécialisation dans des secteurs peu dynamiques avec au total un impact négatif sur la croissance (Rodriguez et Rodrik, 2000).

### **2.2. Approche basée sur la politique commerciale**

Les études qui captent les effets du commerce extérieur sur la croissance à travers la politique commerciale sont abondantes et controversées. Selon Bairoch (1999), dont la thèse est confirmée économétriquement par O'Rourke (2000), le protectionnisme a été favorable à la croissance européenne et américaine au XIXème siècle. L'existence d'économies d'échelle peut justifier un impact positif de la protection, ce qui correspond aussi à la thèse de « l'industrie naissante » présentée par List (1857) suivie des débats historiques Guillochon,(2001). Mais nous pouvons constater avec Nye, Reddy et Watkins (2002) que les pays comme la Chine, la Corée, Taïwan et le Vietnam ont tous réussi leur stratégie d'intégration à l'économie mondiale en menant des stratégies de croissance par l'exportation combinées à des politiques commerciales non orthodoxes. On peut citer ici les : restrictions à l'investissement étranger ; subventions à l'exportation ; niveaux relativement élevés de barrières tarifaires et non tarifaires, etc. Dollar et Kraay (2004) travaillant sur un échantillon de 187 observations aboutissent aux mêmes résultats qui ont été critiqués par Rodrik (2000), Wade (2004) et Nye, Reddy et Watkins (2004).

De même, Easterly(2001), McKay et al. (2000), Bhagwati et Srinivasan (1999), Bussolo et Lecomte (1999), Frankel et Romer (1999), Edwards (1993), Sachs et Warner (1995) concluent que ce sont les pays les plus ouverts qui croissent rapidement. Or Rodriguez et Rodrik (1999) établissaient que lorsque les barrières à l'importation étaient isolées en tant qu'indicateur d'ouverture, toute relation significative avec la croissance s'évaporait. Face à cette situation, l'on se pose la question de savoir qu'en est-il du cas BRICS et Afrique Sub-Saharienne ?

### 3. Commerce BRICS- Afrique Sub-Saharienne et croissance économique

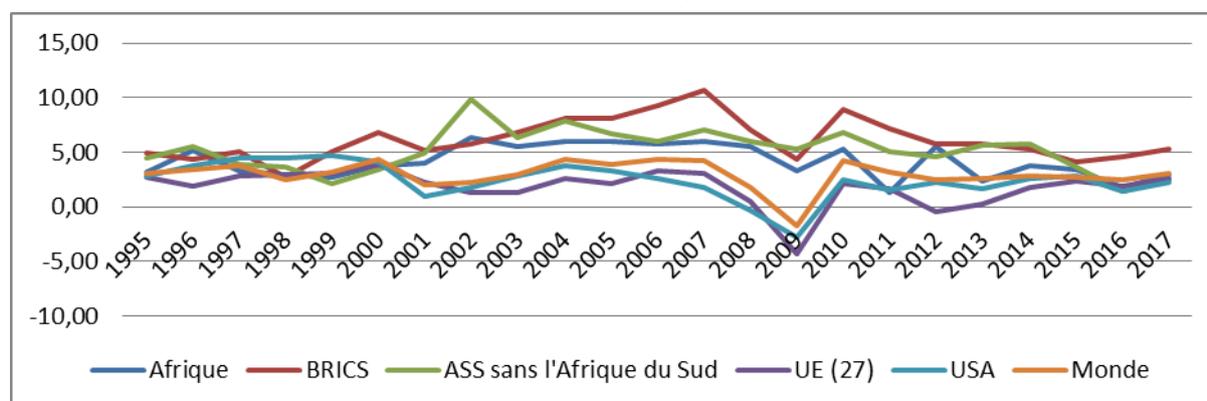
#### 3.1. Évolution de la croissance économique en Afrique Sub-saharienne

Cette croissance est d'abord comparée à celle des autres régions du monde, ensuite, elle est observée au niveau des différentes sous-régions de l'Afrique Sub-saharienne et enfin au niveau des pays individuels.

##### 3.1.1. Croissance de l'ASS par rapport à celles des autres régions du monde

Le graphique 1 suivant nous permet de constater que la croissance économique de l'Afrique Sub-saharienne a connu une évolution en dents de scie entre 1995 et 2017. Avec le niveau moyen de 5,17 %, la plus faible croissance a été réalisée en 2016 (1,48 %) et le niveau plafond atteint en 2007 (7,49 %). Cette embellie de la situation est imputable à la mise en œuvre des politiques macroéconomiques, à la forte demande des produits de base sur le marché mondial par les nouveaux pays émergents qui a entraîné la hausse des prix de ces produits et par conséquent amélioré les recettes des pays africains [Goldstein et al. (2006), Banque mondiale (Broadman, 2007), OCDE (2006), UNCTAD (2006b, 2008a) Commission économique pour l'Afrique (2010)]. Sur le plan interne, ces performances sont imputables à la : dévaluation du FCFA de 1994, stabilité politique et mise en œuvre des politiques macroéconomiques efficaces.

**Graphique 1 : évolutions de la croissance du PIB de l'ASS sans Afrique du Sud et les autres régions du monde entre 1995 et 2017**



Source : auteurs à partir de la base de données de la CNUCED (2018)

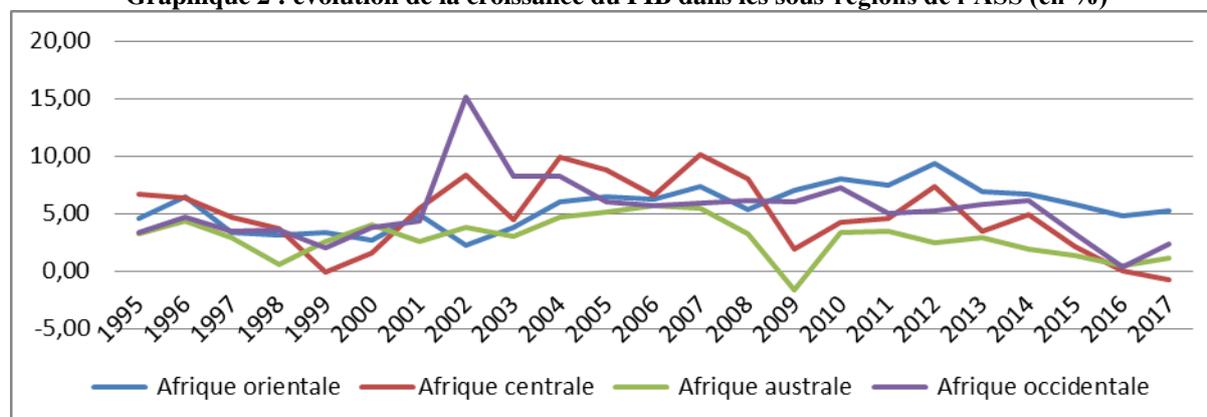
D'autre part, nous constatons que les courbes de croissance de ces différentes régions du monde ont toutes la même allure. Mais il existe une nette différence entre ces évolutions. Les taux de croissance en Afrique Sub-saharienne et dans les pays du groupe BRICS sont plus forts que dans les autres régions. Entre 2000 et 2008, la croissance dans toutes ces régions du monde évolue en dents de scie avec de faibles amplitudes. Mais en 2009, l'on constate une forte chute qui mène la croissance des USA, de l'Union européenne et celle du monde à un niveau inférieur à zéro (- 4,35 % pour l'UE et - 2,77 % pour les USA et -1,72 pour le monde). Néanmoins, cette croissance reste positive en ASS (5,29 %) et dans les BRICS (4,39 %). Cette situation est imputable à la crise financière et économique de 2008 en Occident (USA, UE) et s'est propagé dans les autres pays du monde.

##### 3.1.2. Disparité de la croissance entre les différentes sous-régions

Le graphique 2 ci-dessous présente l'évolution de la croissance économique des différentes sous-régions et pays d'Afrique Sub-saharienne sur différentes périodes. En l'observant, nous

constatons que l'Afrique occidentale réalise la plus forte performance en 2002 avec un taux de croissance de 15,18%. Mais la croissance moyenne la plus élevée au cours de la période est réalisée par l'Afrique orientale (5,53 %) suivie de l'Afrique centrale (5,31%). L'Afrique australe occupe la dernière position avec seulement 2,90 %.

**Graphique 2 : évolution de la croissance du PIB dans les sous-régions de l'ASS (en %)**



Source : auteurs à partir de la base de données de la CNUCED (2018)

Le tableau 1 ci-dessous nous donne les performances des pays dans chaque sous-région. Si l'on s'intéresse aux deux dernières périodes, l'on constate que le Botswana qui occupait le premier rang dans la période 2011-2013 se positionne en dernier rang au cours de la période 2014-2017. Le faible taux de croissance de la Côte d'Ivoire tout au long de la décennie 2000 qui était due à la crise politique a connu un renforcement de la situation à partir de 2011 pour occuper la première position dans la dernière sous-période à cause la stabilité politique les mesures de politiques économiques.

**Tableau 1 : évolution de la croissance du PIB dans les sous-régions de l'ASS (en %)**

Périodes	2000 -2002		2003 -2006		2007 - 2010		2011 - 2013		2014 - 2017	
Groupe/pays										
Afrique australe	3,9		4,96		4,46		2,92		1,25	
Taux élevé	Botswana	6,17	Namibie	6,53	Swaziland	8,39	Botswana	7,28	Lesotho	3,41
Taux faible	Namibie	3,15	Lesotho	3,55	Botswana	2,45	Lesotho	4,90	Botswana	2,29
Afrique centrale	6,34		7,29		5,32		5,17		1,57	
Taux élevé	Guinée Eq.	33,78	Guinée Eq.	15,32	Guinée eq.	10,56	RDC	7,48	RDC	5,37
Taux faible	RCA	0,65	RCA	0,53	Tchad	1,45	Congo	3,50	Guinée Eq.	-6,09
Afrique occidentale	4,14		4,41		4,17		5,37		3,03	
Taux élevé	Libéria	9,64	Nigeria	13,77	Libéria	6,56	Sierra Leone	14,07	Côte d'Iv	8,57
Taux faible	Côte d'Ivoire	-1,39	Côte d'Ivoire	0,72	Nigeria	0,47	Gambie	2,11	Sierra Leo	-1,80
Afrique orientale	3,03		4,42		4,85		7,90		5,64	
Taux élevé	Rwanda	8,72	Ethiopie	8,52	Ethiopie	10,87	Zimbabwe	11,74	Ethiopie	9,13
Taux faible	Zimbaboué	-4,77	Zimbaboué	-4,70	Erythrée	-0,73	Madagascar	1,89	Zimbabwe	1,66

Source : auteurs à partir de la base de données de la CNUCED (2018)

### 3.2. Évolution du commerce entre BRICS et Afrique Sub-saharienne

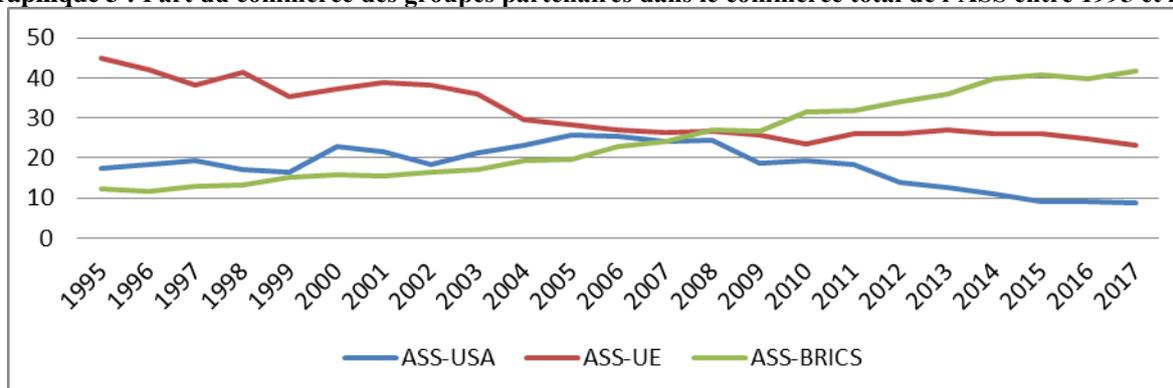
Nous présentons la domination du groupe BRICS parmi les partenaires commerciaux, ensuite la part de chaque sous-région de l'ASS et la composition de ces échanges, et enfin l'évolution de ce commerce comparé à la croissance économique.

#### 3.2.1. Domination des BRICS parmi les partenaires commerciaux de l'ASS

Dans le graphique ci-dessous, les parts des échanges ASS-USA sont les plus faibles. En outre, il y a une évolution à la baisse des échanges avec l'Union européenne dans la part du commerce total de l'ASS ; passant de 44,86 % en 1995 à 23,24 % en 2017 tandis que la part des échanges avec les pays du groupe BRICS connaissent une évolution à la hausse, passant de 12,2 %

en 1995 à 41,64 % en 2017. En 1995, les échanges avec l'UE représentaient environ le triple de ceux avec les BRICS. À partir 2007, les échanges avec les BRICS ont pris le dessus et gardent cette position jusqu'en 2017. Cette hausse avec le groupe BRICS est liée à l'offensive commerciale de ces derniers en Afrique. La Chine joue un rôle majeur et contribue beaucoup à cette évolution du fait de son poids économique et de son adhésion en 2001 à l'Organisation Mondiale du Commerce (voir graphique 6 en annexe, la part de chaque pays du groupe BRICS).

**Graphique 3 : Part du commerce des groupes partenaires dans le commerce total de l'ASS entre 1995 et 2015**

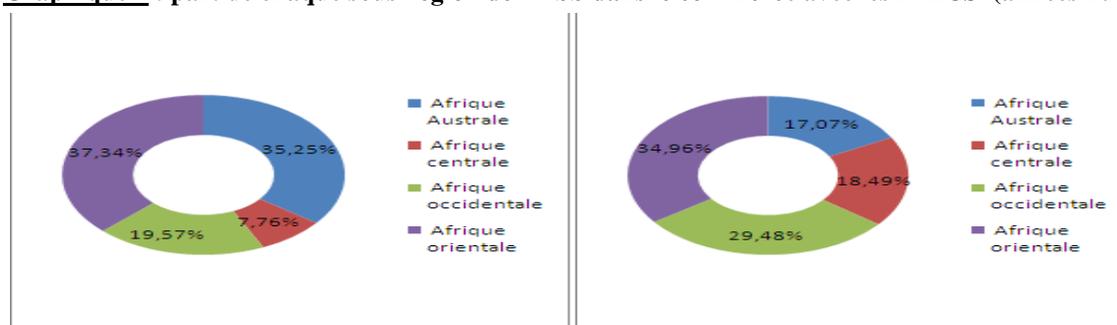


Source : auteurs à partir des bases de données COMTRADE 2016 et CNUCED, UNCTADstat 2018

### 3.2.2. Évolution disproportionnée des sous-régions de l'ASS

Le graphique 4 ci-dessous, il est assez curieux de constater que l'Afrique australe qui a 4 pays est classée devant l'Afrique centrale qui occupe la dernière place en 2000, bien que leur niveau de PIB soit négligeable devant celui de l'Afrique centrale (31 804 millions de dollars contre 131 184 millions de dollars en 2000). Ceci peut être justifié par la proximité de ces pays avec l'Afrique du Sud qui est un membre du groupe BRICS.

**Graphique 4 : part de chaque sous-région de l'ASS dans le commerce avec les BRICS (années 2000 et 2010)**



Source : auteurs à partir des bases de données CNUCED

### 3.2.3. Composition des échanges commerciaux entre BRICS et l'ASS

Les tableaux 2 et 3 ci-dessous nous montrent la forte domination des matières premières (86,36 % en 1995 contre 91,7 % en 2017) avec une moyenne de 73,45 % pour les seuls produits pétroliers dans les exportations de l'ASS vers les BRICS. Les articles manufacturés représentant en 1995 7,01 % de ces exportations, ne contribuent plus que pour 3,84 % en 2017. Au niveau des importations en provenance des pays du BRICS, les articles manufacturés et les machines représentent en moyenne 62 %.

**Tableau 2 : exportations de l'ASS vers les BRICS par type de produits (en pourcentage)**

ANNEE	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2008	2011	2013	2015	2017
Articles manufacturés	7,01	8,09	8,53	7,55	6,06	3,48	2,67	3,10	2,74	3,56	3,84
Matières 1 <sup>ère</sup> agricoles	8,78	8,95	9,20	9,95	7,13	5,06	4,68	3,68	2,78	3,83	3,40

Pétrole et pdts dérivés	68,87	65,06	64,79	65,57	74,21	78,73	78,94	80,53	80,78	75,65	74,81
Autres matières 1 <sup>ère</sup>	8,70	9,79	10,08	10,14	8,68	8,03	9,44	9,09	9,98	11,03	13,49
Autres produits	6,64	8,11	7,4	6,79	3,92	4,7	4,27	3,6	3,72	5,93	4,46

Source : auteurs à partir de la base de données CNUCED, UNCTADstat (2018)

**Tableau 3 : importations de l'ASS en provenance des BRICS par type de produits (en pourcentage)**

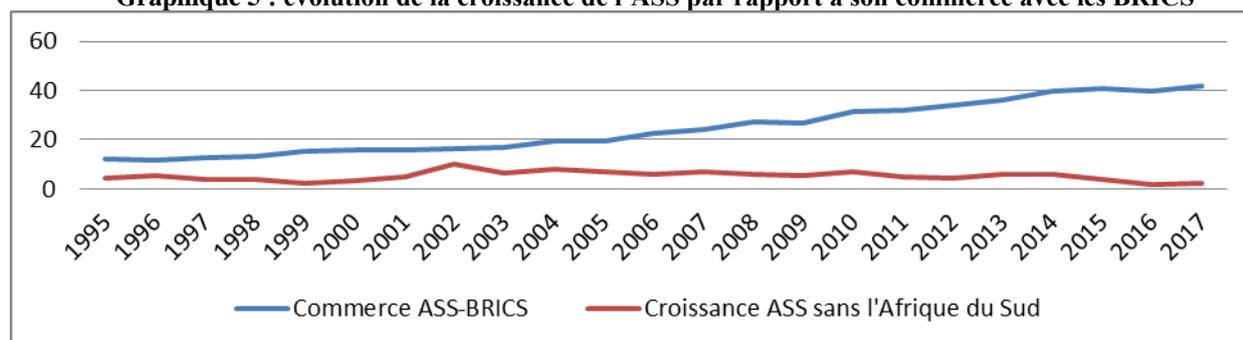
ANNEE	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2008	2011	2013	2015	2017
Articles manufacturés	33,65	33,46	32,48	34,07	33,98	34,97	32,92	32,30	32,16	33,56	34,37
Machines et matériel de transport	25,34	25,13	26,25	26,64	26,44	27,97	29,52	32,08	33,76	33,72	34,29
Produits de base	8,09	8,06	6,77	6,81	6,79	6,65	9,50	9,97	9,52	7,48	7,01
Autres	32,914	33,346	34,492	32,471	32,788	30,406	28,058	25,643	24,553	25,238	24,325

Source : auteurs à partir de la base de données CNUCED, UNCTADstat (2018)

### 3.2.4. Évolution inverse de la croissance de l'ASS par rapport au commerce avec les BRICS

L'observation du graphique 5 ci-dessous nous permet de constater une évolution inverse de la croissance de l'ASS par rapport à son commerce avec les BRICS. Ce qui nous permet de dire que le commerce avec les BRICS est une fonction décroissante de la croissance économique de l'Afrique Sub-saharienne. Ceci peut s'expliquer par la structure des échanges telle que précisée plus haut alors que la transformation structurelle serait source d'une plus grande valeur ajoutée.

**Graphique 5 : évolution de la croissance de l'ASS par rapport à son commerce avec les BRICS**



Source : auteurs à partir de la base de données CNUCED, UNCTADstat (2018)

## 4. Méthodologie de l'étude

Nous présentons dans cette section le modèle empirique, l'échantillon, la source des données et la stratégie d'estimation.

### 4.1 Modèle empirique de l'étude

Les théories contemporaines de croissance rendent mieux compte de l'évolution de l'activité économique par rapport à la théorie de croissance post-keynesienne, dont les modèles de Harrod (1939) et de Domar (1946) sont des exemples. Mais ce courant contemporain distingue deux principales approches avec comme critère essentiel de classification le taux de croissance à long terme. La première approche qualifiée de modèle de croissance exogène, affirme que le taux de croissance est déterminé par les paramètres et les variables exogènes (Ramsey F., 1929 ; Solow R., 1956 et Swan T., 1956). La seconde approche dite modèle de croissance endogène connaît ses premiers essais avec les travaux de Kaldor N. (1961), Arrow J.K. (1962), Kaldor N. et Mirlees J.A. (1962). Le vrai développement de ce modèle est lié aux travaux de Romer P. (1986), (1990), Lucas R. (1988), Rebelo S. (1991), Grossman G., Helpman E. (1991), Jones Ch.I. (1996), Aghion P. et Howitt P. (1998).

À partir des développements précédents le modèle empirique que nous retenons dans le cadre de cette étude est celui de Solow augmenté issu des travaux de Mankiw, Romer et Weil (1992). Il Part d'une fonction de production de forme Cobb-Douglas suivante :

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^\beta \quad (1)$$

Où A est le niveau de technologie, Y, K, et L désignent respectivement le volume de la production, le stock du capital et le nombre de travailleurs durant la période t. Les paramètres  $\alpha$  et  $\beta$  sont les élasticités de production au capital et au travail respectivement.

$$L_t = L_0 e^{nt} \quad (2)$$

$$A_t = A_0 e^{gt} \quad (3)$$

Le nombre d'unités de travail effectif  $A_t L_t$  croît au taux  $n+g$ . Le modèle suppose qu'une fraction constante  $s$  du produit est investie. Soit  $k$  le stock de capital par unité de travail,  $k = K/AL$ , et  $y$  le niveau de produit par unité de travail, il est donné par  $y = Y/AL$ , l'évolution de  $k$  est telle que :

$$K'_t = sY_t - (n + g + d)K_t \quad (4)$$

$$K'_t = sK_t^\delta - (n + g + d)K_t \quad (5)$$

Où  $\delta$  est le taux de dépréciation. ceci implique que  $k$  converge vers une valeur stationnaire  $k^*$  définie par  $sk^* = (n + g + d)k^*$ , ou encore :

$$K^* = \left[ \frac{s}{(n + g + d)} \right]^{1/(1-\alpha)} \quad (6)$$

A l'équilibre, le ratio capital-travail est positivement lié au taux d'investissement et négativement au taux de croissance de la population. Les principales prédictions du modèle de Solow concernent l'impact de l'investissement et de la croissance de la population sur le revenu réel. En remplaçant  $k$  tel que dans l'équation (1) dans la fonction de production, et en mettant sous forme logarithmique, le revenu par tête d'équilibre est :

$$\ln[Y_t/L_t] = \ln A_0 + gt + \alpha/1 - \alpha \ln(s) - \alpha/1 - \alpha \ln(n + g + d) \quad (7)$$

La question est de savoir si les données sont en accord avec les prédictions du modèle de Solow concernant les déterminants du niveau de vie. En d'autres termes, il s'agit de vérifier si le revenu est plus élevé dans les économies avec un taux d'investissement élevé, et s'il est plus faible dans les pays avec une valeur plus élevée de  $n + g + d$ .

Il est supposé que  $g$  et  $d$  soient constants entre les pays.  $g$  reflète le niveau d'avancement des connaissances qui n'est pas une spécificité des pays. Le terme  $A_0$  reflète non seulement la technologie, mais aussi les dotations en ressources, le climat, les institutions. Il sera donc différent entre les pays.  $A_0$  contient donc certains facteurs spécifiques à chaque pays. Il peut être supposé que les taux d'investissement et de croissance de la population soient indépendants des facteurs spécifiques qui peuvent affecter la production. Mankiw, Romer et Weil (1992) reprennent les fondements du modèle de Solow dans lequel ils incorporent le concept de capital humain. On obtient donc le modèle de Solow augmenté suivant :

$$Y_t = K_t^\alpha H_t^b (A_t L_t)^{1-\alpha-b} \quad (8)$$

où H représente le stock de capital humain, les autres variables étant définies comme dans l'équation (1).

De ce qui précède, notre modèle de croissance à estimer est le suivant :

$$\ln y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{ComBrics}_{it} + \beta_2 \ln \text{CapHum}_{it} + \beta_3 \ln \text{CapPhy}_{it} + \beta_4 \ln \text{CapPub}_{it} + \beta_5 \ln \text{RapFert}_{it} + \mu_t + v_i + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Où :  $y$  : est la variable dépendante ; puisqu'il est question pour d'évaluer l'impact des échanges commerciaux avec les pays du groupe BRICS sur la croissance économique en Afrique Sub-saharienne, le choix de la variable dépendante devient aisé et en référence aux travaux de Frankel et Rose (2002), Marelli et Signorelli (2011) nous retenons le taux de croissance réel annuel du PIB réalisé par chacun des pays de notre échantillon d'étude. ComBric : représente la variable d'intérêt

(relative au commerce avec les BRICS) : Exportations, importations, externalité de R&D et IDE. Pour bien capter les effets des échanges commerciaux avec les pays du groupe BRICS sur la croissance économique des pays de l’Afrique Sub-saharienne, nous prenons en considération ses deux principaux axes : les exportations et les importations qui constituent nos deux principales variables d’intérêt. Nous les exprimons en taux de croissance. En l’absence de dépenses en R&D domestiques, les importations en provenance des pays du groupe BRICS constituent des « proxy » des transferts de technologies et des connaissances vers les pays africains. Partant de là, nous définissons en référence à Abdeljabbar et Hanchane (2003), la variable représentant l’externalité de R&D calculée en taux de croissance "E<sub>it</sub><sup>R&D</sup>" comme suit : 
$$E_{it}^{R\&D} = \sum_{b=1}^5 m_{itb} * \left( \frac{R \& D}{PIB} \right)_{tb}$$

Où m<sub>itb</sub> représente les importations bilatérales d’un pays africain (i) en provenance d’un pays du groupe BRICS (b) pendant l’année (t) et (R&D/PIB)<sub>b</sub> est le ratio du stock de R&D<sup>1</sup> de chaque pays du BRICS sur son PIB.

Caphum : représente le capital humain en référence à Lucas (1995). Notion développée par Gary Becker qui repose sur l’idée que le travail peut être assimilé à une forme de capital dont les principales caractéristiques sont le niveau de formation, de qualification, la santé, etc. les travaux de Coe, Helpman et Hoffmaister (1996), Levin et Raut (1992), Edwards (1992), suggèrent que pour tirer profit des échanges avec l’extérieur, les pays en voie de développement doivent être dotés d’une main d’œuvre qualifiée capable d’assimiler la technologie étrangère. En se basant sur les travaux de Mankiw, Romer et Weil (1992), Benhabib et Spiegel (1993), nous utilisons le taux de croissance du taux brut de scolarisation secondaire comme proxy du capital humain. Caphy : représente le capital physique en référence à Romer (1986). En partant des modèles de la croissance économique, plusieurs études (Hall et Jones, 1999) ont mis en évidence les infrastructures qui permettent de stimuler la croissance économique. Cette variable est mesurée par la part des investissements publics dans le PIB pour chaque pays.

Capub : représente le capital public en référence à Barro (1990). Mais en dehors de la qualité, le rôle des institutions politiques et légales dans la croissance a fait l’objet des études empiriques (North, 1990). En référence à la Banque mondiale, les notes attribuées à chaque pays sont comprises entre 1 et 10 suivant la qualité observée. Rafert : représente le rapport de la terre fertile sur la superficie totale pour chaque pays.

μ<sub>t</sub> représente l’effet temporel, qui mesure l’effet sur les variations temporelles de la croissance économique de chaque pays, de l’évolution de variables inobservables supposées communes à tous les pays ; v<sub>i</sub> est l’effet fixe pays qui contrôle pour les caractéristiques inobservables invariantes dans le temps et spécifiques à chaque pays ; et ε<sub>it</sub> est le terme d’erreur.

#### 4.2. Présentation de l’échantillon et sources des données

Le modèle est estimé à partir d’un échantillon de 46 pays en ASS (tableau 11 en annexe). Les données utilisées issues des bases d’organismes ou de centres de recherche internationaux.

**Tableau 4 : Description et sources des variables**

Variables	Descriptions	Sources
taux de croissance	C’est le taux de croissance réel annuel du PIB réalisé par chacun des pays	CNUCED, 2017
Exportations	Elles sont exprimées en taux de croissance d’exportations vers le groupe BRICS	CNUCED, 2017
importations,	Elles sont exprimées en taux de croissance d’importations en provenance des BRICS	CNUCED, 2017
externalité de R&D	$E_{it}^{R\&D} = \sum_{b=1}^5 m_{itb} * \left( \frac{R \& D}{PIB} \right)_{tb}$	CNUCED, (2017) et Banque Mondiale (WDI, 2017)
Le capital humain	le taux de scolarisation de l’enseignement secondaire.	Banque Mondiale, 2017 (WDI)

<b>Le capital physique</b>	la part des investissements publics dans le PIB.	Banque Mondiale, 2017 (WDI)
<b>le capital public</b> (qualité des institutions politiques et légales)	en référence à la banque mondiale, les notes attribuées à chaque pays sont comprises entre 1 et 10 suivant la qualité observée	Banque Mondiale, 2017 (WDI)
<b>le rapport de la terre fertile à la superficie totale</b>	prend en considération la terre qui représente pour les pays en voie de développement une des principales sources de richesse.	Banque Mondiale, 2017 (WDI)

Source: auteurs

Les tableaux 5 et 6 en annexe représentent respectivement les statistiques descriptives et les corrélations entre les variables de l'étude. Il ressort du tableau 6 que les corrélations entre les variables explicatives ne sont pas élevées pour causer de sérieux problèmes de multicollinéarité. Il existe bien des relations entre notre variable dépendante et chacune de nos variables explicatives. Ceci justifie le recours à des estimations économétriques plus poussées en vue de préciser le type de relation.

### 4.3. Méthode d'estimation

Les méthodes d'estimation classiques restent muettes quant au contrôle du biais d'endogénéité qui reste fortement probable, car la causalité entre la croissance économique et chacune des variables explicatives peut fonctionner dans les deux directions (Chien-Chiang Lee *et al.*, 2009 ; Cynthia Lin & Liscow, 2013), ce qui justifie l'usage du modèle de panel et de la méthode des moments généralisés (GMM). Notre échantillon satisfait à cette exigence de Hahn et Kuersteiner (2002), Alvarez et Arellano (2003), Moon, Perron, et Phillips (2005), puisqu'il est constitué de 46 pays d'Afrique Sub-saharienne observés sur 21 années.

En utilisant les valeurs retardées de la différence première de la variable endogène comme instruments, Holtz-Eakin, Newey et Rosen (1988) et Arellano et Bond (1991) ont développé l'estimateur GMM en différence. Toutefois, Arellano et Bover (1995), puis Blundell et Bond (1998) ont démontré que lorsque la variable dépendante est persistante dans le temps, les valeurs retardées sont de très mauvais instruments. En utilisant des conditions de moments additionnelles, ces auteurs parviennent à développer le GMM en système, qui est un estimateur alternatif plus robuste utilisé dans cet article. Il combine les équations en différence avec celles en niveau. Ces deux équations sont estimées simultanément. Dans les équations en niveau, les variables sont instrumentées par leurs différences premières. Pour les équations en différence, on utilise des conditions additionnelles de moments en supposant que les variables explicatives sont stationnaires.

Enfin, nous effectuerons trois tests de sensibilité des résultats. Le premier test porte sur la spécification de la variable dépendante, nous utilisons à cet effet le taux de croissance du PIB par habitant, les PIB des secteurs agricole, extractrice et des services. Le second test concerne la sensibilité de nos résultats aux estimateurs concurrents, notamment ceux des moindres carrés sur données empilées, des panels statiques (effets fixes et effets aléatoires). Le troisième test de robustesse intègre les effets fixes sous-régionaux dans le modèle global, relativement aux quatre grandes sous-régions de l'Afrique Sub-saharienne, notamment l'Afrique australe, l'Afrique centrale, l'Afrique occidentale, et l'Afrique orientale, chacune ayant été capturée par une *dummy*.

## 5. Résultats et tests de robustesse

### 5.1 Résultats des estimations

Le tableau 7 ci-dessous présente les résultats des estimations avec le GMM en système de l'équation de croissance économique pour l'échantillon. Dans le modèle 1, nous considérons le total des échanges commerciaux (exportations et importations) entre l'ASS et le groupe BRICS. Les modèles 2 et 3 tiennent compte de la structure de ces échanges en considérant respectivement les exportations des pays de l'ASS vers les BRICS et les importations de ces pays africains en provenance de ces partenaires.

Il ressort de ce tableau que toutes ces spécifications sont globalement significatives. En effet, l'hypothèse nulle des tests de significativité globale de Wald est rejetée (p-value est égale à 0,000). En outre, le test de sur-identification de Sargan confirme la validité des variables retardées en niveau et en différence comme instruments utilisés dans toutes nos spécifications. Par ailleurs, le test d'autocorrélation de second ordre d'Arellano et Bond ne rejette pas l'hypothèse d'absence d'autocorrélation de second ordre de nos spécifications. Les variables traditionnelles du modèle possèdent dans la plupart des cas les signes attendus avec toutefois des significativités statistiques variables. En effet, la significativité du coefficient de la variable dépendante retardée (croissance économique L1) révèle que le niveau de croissance de la période précédente a un effet positif et significatif (à 1 %) sur le niveau actuel. Les coefficients estimés (dans les trois modèles) indiquent qu'un accroissement de la croissance économique de l'année précédente de 10% entraîne une augmentation de celle de l'année courante de 2,3 % en moyenne compte tenu de l'influence des autres variables.

Dans le modèle 1, le coefficient de la variable « commerce ASS-BRICS » est positif et significatif à 5 %. Ce qui signifie que les échanges commerciaux avec les BRICS sont bénéfiques pour la croissance économique de l'Afrique Sub-saharienne. De manière plus précise, une hausse de 10 % de ce commerce améliore la croissance économique de 0,5 % dans cette partie de l'Afrique. Bien que ce résultat soit conforme à ceux de Wajdi et al., (2016) ; UNCTAD (2008a, 2006b) ; Broadman (2007) ; Andrea Goldstein et al (2006) ; OCDE (2006), , McKay et al., (2000) ; Bhagwati et Srinivasan (1999) ; Bussolo et Lecomte (1999) ; Frankel et Romer (1999) ; Fontagné and Guérin (1997) ; Baldwin (1992) ; Rivera-Batiz and Romer (1991a), nous constatons que le coefficient est très faible compte tenu du niveau des échanges. La structure des échanges peut être prise en compte pour expliquer ce résultat. Ce qui nous emmène à voir les effets des exportations d'une part et des importations d'autre part.

Les modèles 2 et 3 nous donnent ces résultats et nous constatons que le coefficient des exportations est positif et significatif à 1 % alors que celui des importations est positif et non significatif. Le coefficient des exportations est largement supérieur à celui des importations (0,051 contre 0,017). Donc les exportations contribuent plus à la croissance que les importations. Si la théorie économique nous fait savoir que l'ouverture permet l'accès à la technologie étrangère qui stimule la croissance, nous constatons comme on l'a précisé plus haut que les africains importent essentiellement les produits finis qui portent préjudices aux entreprises locales au lieu d'importer les produits intermédiaires et machines qui stimulent la production locale. Même si le coefficient des exportations est supérieur à celui des importations, son niveau reste très faible et ceci est attribuable à la nature des biens exportés vers les BRICS. Le tableau 2 ci-dessus nous fait remarquer que l'ASS exporte essentiel des produits de base vers ces partenaires. N'ayant subis aucune transformation, ces produits à faible valeur ajoutée n'impactent considérablement pas la croissance. La variable capital humain mesurée par le taux de scolarisation à l'enseignement secondaire a un signe positif et statistiquement significatif, ce qui signifie que la formation scolaire reçue par les africains les prédispose à améliorer le niveau de productivité et par conséquent contribue à la croissance économique. Ceci passe par leur capacité à acquérir et à implémenter la technologie étrangère. Ce résultat est conforme à ceux trouvés par Diamond (1989), Otani et Villanueva (1990), Villanueva (1994), Barro (1994), Mankiw, Romer and Weil (1992)

La variable Capital physique mesurée par la part des investissements publics sur le PIB a un signe négatif et statistiquement significatif à 1 %. L'investissement serait plutôt un facteur inhibant la croissance économique en Afrique Sub-saharienne. Ceci se justifie par le fait que les dépenses en capital sont plus orientées vers les projets sociaux tels que les hôpitaux et les écoles, avec une faible part affectée au secteur directement productif tel que les industries. Par ailleurs, les entreprises prestataires de ces services d'investissement sont pour la plupart des entreprises étrangères, ce qui justifie l'exportation de la valeur ajoutée industrielle. Même si les dépenses en capital augmentent

dans certains pays africains, celles-ci ne sont vouées qu'à la réparation ou la réfection de structures déjà existantes, avec pour conséquence la génération d'une très faible valeur ajoutée, dans le cas où elle n'est pas tout simplement nulle. Ce résultat est contraire à ceux trouvés par Romer (1986) ; Hall et Jones (1999).

Le Capital public mesuré par la qualité des institutions politiques et légales (en référence à North, 1990) a un signe positif et non significatif. Ce qui signifie la bonne qualité des institutions améliore le niveau de croissance en Afrique Sub-saharienne. Ces résultats sont conformes à ceux de Naqvi (2003), Otto et Voss (2003), Ramirez et Nazmi (2003), Miller et Tsoukis (2001), Demetriades et Mamuneas (2000). La variable 'terre fertile' a un coefficient positif et statistiquement significatif à 5 % ; ce qui signifie que les terres fertiles qui sont abondantes en Afrique contribuent à la croissance économique. En effet, ces terres sont propices à l'agriculture et permettent aux africains de réaliser les niveaux élevés de productions agricoles qui contribuent à la croissance économique.

**Tableau 7: Résultats des estimations avec le GMM en système de l'équation de la croissance économique des pays de l'ASS, 1995 - 2016.**

	Variable dépendante : taux de croissance économique		
	(1)	(2)	(3)
L. lnTaux de croissance	0.234*** (0.0634)	0.222*** (0.0709)	0.243*** (0.0635)
Ln Commerce ASS-BRICS	0.0527** (0.0249)		
Ln Exportations de l'ASS vers BRICS		0.0509*** (0.0178)	
Ln Imports de l'ASS venant des BRICS			0.0174 (0.0248)
Ln Externalités R&D	0.0667 (0.0446)	0.0625 (0.0456)	0.0574 (0.0448)
Ln Taux de scolarisa. enseignement sec.	0.0949* (0.133)	0.0266* (0.132)	0.134* (0.130)
Ln Part des investis. Pub/PIB	-0.466*** (0.157)	-0.540*** (0.160)	-0.326*** (0.153)
Ln Capital publique	0.0452 (0.0739)	0.0426 (0.0650)	0.0233 (0.0767)
Ln Rapport Terre fertile	0.0414** (0.0195)	0.0364** (0.0184)	0.0308* (0.0195)
Constant	2.935*** (0.855)	3.081*** (0.855)	2.887*** (0.858)
Observations	774	773	774
Number of dumpays	46	46	46
Wald chi2	31.42	35.12	23.54
Prob > chi2	0.000	0.000	0.001
Test de Sargan	101.76	106.33	100.24
Prob > z	0.022	0.010	0.027
Test AR(1)	-7.50	-7.10	-7.64
Prob > z	0.000	0.002	0.000
Test AR(2)	1.10	1.20	1.10
Prob > z	0.273	0.231	0.270

Standard errors in parentheses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Source: auteurs

## 5.2 Tests de robustesse des résultats

Concernant le test sur la spécification de la variable dépendante, le tableau 8 en annexe nous permet de constater que le commerce avec les BRICS impacte très faiblement le taux de croissance du PIB par tête et partant le bien-être des populations. En ce qui concerne les effets de ce commerce sur les différents secteurs d'activité, nous constatons que le secteur agricole bénéficie des plus faibles effets car son coefficient est le moins important. Donc les échanges concernent moins les produits agricoles que les activités extractrices et les services.

A partir du tableau 9 en annexe, l'estimateur GMM en système nous donne les résultats plus intéressants (en valeur et en significativité) que les estimateurs concurrents (effets fixes, effets aléatoires et MCO). De même, le tableau 10 en annexe nous fait remarquer que ce commerce

influence toutes les sous-régions de l'Afrique Sub-saharienne et davantage l'Afrique australe et l'Afrique centrale. Ceci se justifie par le fait que l'Afrique australe est la porte d'entrée des BRICS à travers l'Afrique du Sud et l'Afrique centrale est fortement dotée en ressources naturelles.

## 6. Conclusion et implications de politique économique

L'objectif de cet article était d'évaluer l'effet du commerce avec le groupe BRICS sur la croissance économique des pays de l'Afrique Sub-saharienne. Pour y parvenir, nous avons établi une équation de croissance économique conforme au modèle de Solow augmenté en référence aux travaux de Mankiw, Romer et Weil (1992). A partir de l'estimateur GMM en système, nous avons abouti aux résultats suivants : Le commerce avec le groupe BRICS contribue positivement mais pas de manière substantielle à la croissance économique en Afrique Sub-saharienne. La forte demande des ressources naturelles par les BRICS favorise cette croissance et davantage dans les pays fortement dotés. Mais la forte demande des articles manufacturés par les pays africains inhibe considérablement le niveau de production locale.

A la suite de ces résultats, nous suggérons aux dirigeants africains d'œuvrer pour une transformation plus ou moins poussée de ces ressources naturelles avant leurs exportations pour avoir plus de valeur ajoutée. De même, la limitation des importations des produits finis au profit des produits intermédiaires et machines boosterait davantage la production domestique. Les efforts doivent également être observés dans la lutte contre la corruption. Tout ceci nécessite la mise en place au niveau national et sous régional des institutions (politiques, de régulation et de légitimation du marché) qui sont libres, transparentes, indépendantes, et surtout une bonne gouvernance.

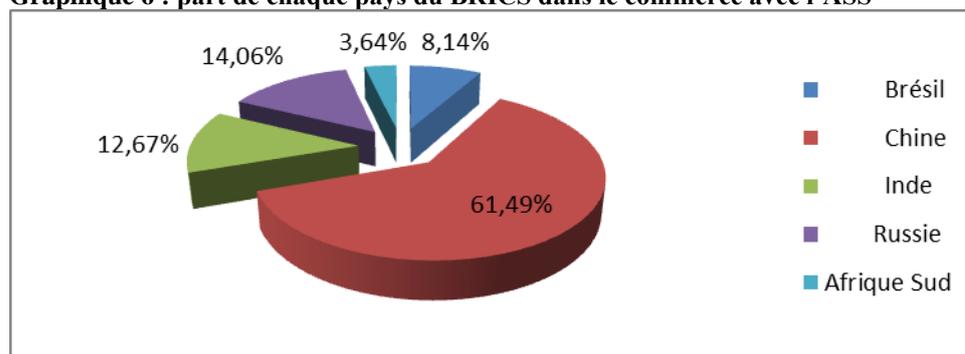
## Références:

- Abdeljabbar A. et Hanchane S. (2003), «Ouverture, capital humain et croissance économique : fondements théoriques et identification des liens à l'aide de données de panels», *document de travail - L.E.S.T.- CNRS – UMR 6123*.
- Abdelmalki L. et Trotignon J. (2001), « Échanges commerciaux Nord-Sud et croissance économique : leçons issues de vingt années de rapports commerciaux euro-méditerranéens et inter-américains », *Revue Région et Développement n° 14-2001*.
- Aghion Ph et Howitt P. (2000). 'Théorie de la croissance endogène', Dunod.
- Aghion P. et P. Howitt (1998), *Endogenous Growth Theory*, MIT Press, Cambridge.
- Aghion P. et Howitt P. (1992), «A Model of Growth Through Creative Destruction», *Econometrica*, Vol 60, Issue 2, Pages 323-351.
- Ahn S.C., et Schmidt P. (1995), « Estimation of Models for Dynamic Panel Data », *Journal of Econometrics*, 68, 5-27.
- Arellano M. et Bond S.R. (1991), «Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations », *Rev. Econ. Stud. No.58*, pp. 277-297.
- Arellano, M. et Bover, O. (1995), «Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models», *Journal of Econometrics*, Volume 68, Issue 1, July, Pages 29-51.
- Artus P., Mistral J. et Plagnol V. (2011), «L'émergence de la Chine : impact économique et implications de politique économique » *rapport du Conseil d'Analyse Économique*.
- Aschauer D.A. (1989 a) 'Does public capital crowd out private capital?' *The Journal of Monetary Economics*, 24,
- Aschauer D.A. (1989 b) 'Is public expenditure productive?', *The Journal of Monetary Economics*, 23, mars.
- Baldwin R. E. (2003), «Openness and Growth: What's the Empirical Relationship? NBER Working Paper 9578.
- Baldwin R.E (1992) "Measurable Dynamic Gains from Trade", *Journal of Political Economy*, 100, p162-174.
- Barro J.R. (1997) « Les facteurs de la croissance économique : une analyse transversale par pays », *Economica*.
- Barro R.J. et X. Sala-I-Martin (1995), *Economic Growth*, Mac-Graw-Hill, New-York.
- Ben-David D., Nordström H. et Winters L. A. (2000), «Trade, Income Disparity and Poverty», *Special Studies N°5, OMC, Genève, Juin*.
- Benhabib Spiegel (1994) « The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from aggregate Cross-Country Data », *Journal of Monetary Economics*, n°34, pp 143-173.
- Cassiman, B. and Veugelers, R. (2002) 'R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium', *American Economic Review*, Vol. 92, N. 4, pp. 1169-1184.
- Chaponnière J. R. (2013), « Chine-Afrique : enjeux de l'ajustement chinois pour les pays miniers », *Afrique contemporaine*, /4 n° 248, p. 89-105.
- Chaponnière, J.R (2009), «La dérive des continents: l'Asie et l'Afrique» ('The Drift of Continents: Asia and Africa'), *Futuribles*, No. 350, mars 2009, pp. 5-26.
- CNUCED (2010), « la coopération sud-sud: l'Afrique et les nouvelles formes de partenariat pour le développement ». *Le développement économique en Afrique rapport 2010, Genève*.
- Coe et Helpman (1995), « International R&D Spillovers », *European Economic Review*, Vol 39, pp 859-887.
- Collier P., Greenaway D. et Gunning J.W. (1997), «Evaluating Trade Liberalization: A Methodological Framework, In Oyejide & al. (eds), in *Regional Integration and Trade liberalization in Sub-Saharan Africa*», *Macmillan Press Ltd, Great Britain*.
- Cornwell C. et Rupert P. (1988), «Efficient Estimation with Panel Data : An Empirical Comparison of Instrumental Variables Estimators», *Journal of Applied Econometrics*, 3, pp. 145-159.
- D'Autume et Michel (1994) « Education et croissance », *Revue d'Economie Politique*, 104 (4), Juillet-août. P457-499.
- Diamond J. (1990) « Les dépenses publiques et la croissance », *Revue Finances et Développement*, Décembre, p 34-36.
- Dollar D. et Kraay A. (2003), «Institutions, Trade and Growth», *Journal of Monetary Economics*, 50(1), 133-162.
- Dollar D. et Kraay A. (2004), « Trade, Growth and Poverty », *The Economic Journal*, 114, pp. 22-49, February.
- Dollar et David (2001), «Globalization, Inequality and Poverty Since 1980», *World Bank Washington, D.C*.
- Frankel et Romer (1999) « Does Trade Cause Growth? », *American Economic Review*, 89 (3), pp 379-399.

Hausman J.A. (1978), "Specification tests in econometrics", *Econometrica*, no.6, pp.1251- 1271.  
 Krueger A. ET M. Lindhal (2000), "Education for Growth: Why and for Whom?", NBER Working Paper, no.7591.  
 Mankiw N.G., D. Romer et D. Weil (1992), "A contribution to the empirics of economic growth", *The Quarterly Journal of economics*, vol. 107, no.2, pp. 407-437.  
 Levin, A., Lin, C. and Chu, C.J. (2002). 'Unit root tests in panel data: Asymptotic and nite-sample properties', *Journal of Econometrics*, Vol. 108, pp. 1-24. [35] Levin, R., Cohen, W. and Mowery, D. (1985). 'R&D appropriability, opportunity and market structure: New evidence on some Schumpeterian hypotheses', *American Economic Review*, Vol. 75, pp. 20-24. [36]  
 Rivera-BatizetRomer (1991a), « Economic Integration and Endogenous Growth », *Quarterly Journal of Economic*, Vol 106, Issue 2, pp 531-555.  
 Rodriguez et Rodrick (2000) « Trade Policy and Economic Growth : A Skeptic's Guide to the Cross-National Evidence », Working Paper, HarvardUniversity.  
 Rodrik D (2001), « L'intégration dans l'économie mondiale peut-elle se substituer à une stratégie de développement? », *Revue d'économie du développement*, 1-2, pp 233-243.  
 Romer P.M. (1994) 'The Origines of Endogenous Growth', *Journal of Economic Perspectives*, 8(), p 3-22.  
 Wajdi Bardi, Tarek Sadraoui, and Anouar Bardi, 1 (2016): "A Dynamic Panel Data Analysis for Relationship between Structural Policy and Economic Growth." *International Journal of Econometrics and Financial Management*, vol. 4, no.2: 1-10.

**- Annexes :**

**Graphique 6 : part de chaque pays du BRICS dans le commerce avec l'ASS**



Source : auteurs à partir de la base de données CNUCED, UNCTADstat 2018

**Tableau 5: statistiques descriptives des variables de l'étude**

Variable	Observations	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Taux de croissance réel	1012	5.000595	7.514605	-26.7	29.2798
Taux de croissance par habitant	1012	2.326135	7.030168	-36.8299	91.64805
PIB du Secteur agricole	1012	2992.041	9892.946	14.10751	113644.4
PIB du secteur extractrice	1012	3143.915	10025.84	0.309464	119986.5
PIB du secteur des services	1012	6684.336	23755.74	28.14601	307859.9
Commerce ASS-BRICS	1012	1883281	5435333	233	6.10e+07
Exportations de l'ASS vers BRICS	1012	934774.2	3964703	5	4.40e+07
Importations de l'ASS venant des BRICS	1012	948506.4	1864837	22	2.12e+07
Externalités R&D	1012	41.86761	40.05124	49.07027	766.3531
Taux de scolarisation enseignement sec.	1012	58.82917	19.47952	15.62319	98.82259
Part des investissements pub./PIB	1012	56.34942	22.34463	9.722515	126.3013
Capital publique	1012	4.242095	1.852548	1	8
Rapport Terre fertile	1012	12.32293	11.77008	0.043	52.7
Commerce ASS-UE	1012	1779210	4422186	11466	5.38e+07
Commerce ASS-USA	1012	934353	2759939	1014.727	3.82e+07

Source: auteurs

**Tableau 6: matrice de corrélation entre les variables de l'étude**

	Taux de	Commerce	Externalités	Taux de	Part des	Capital	Rapport
Taux de croissance	1.0000						
Commerce ASS-BRICS	0.0395	1.0000					
Externalités R&D	0.0342	0.0803	1.0000				
Taux de scolar enseign. sec.	0.0398	-0.0252	-0.0176	1.0000			
Part des investissements pub./PIB	0.0061	0.0764	-0.1066	-0.0099	1.0000		
Capital publique	0.0288	0.0430	-0.0362	0.0789	-0.0765	1.0000	
Rapport Terre fertile	0.0263	0.0748	0.0111	0.0083	-0.0143	0.0981	1.0000

Source: auteurs

**Tableau 8: vérification de la robustesse par rapport aux autres indicateurs de la croissance**

VARIABLES	Taux de	Variables dépendantes :			
		PIB du secteur	PIB du secteur	PIB du secteur des	Taux de
Ln Variable dépendante retardée	0.357***	0.934***	0.857***	0.887***	0.234***

Ln Commerce ASS-BRICS	(0.0697) 0.00995	(0.0137) 0.0422***	(0.0204) 0.0876***	(0.0138) 0.0652***	(0.0634) 0.0527**
Ln Externalités R&D	(0.0372) 0.0509	(0.00702) 0.0490***	(0.0137) 0.0589***	(0.00730) 0.0368***	(0.0249) 0.0667
Ln Taux de scolarisa. enseign. sec.	(0.0689) 0.0269	(0.00930) 0.0646**	(0.0145) 0.00360	(0.00732) 0.00951	(0.0446) 0.0949*
Ln Part des investis. Pub/PIB	(0.204) -0.684***	(0.0267) -0.00108	(0.0399) -0.116**	(0.0205) -0.0783***	(0.133) -0.466***
Ln Capital publique	(0.213) 0.121	(0.0327) 0.0444***	(0.0535) 0.0286	(0.0256) 0.0253**	(0.157) 0.0452
Ln Rapport Terre fertile	(0.109) 0.0128	(0.0153) 0.0414***	(0.0239) 0.0134**	(0.0119) 0.0161***	(0.0739) 0.0414**
Constant	(0.0291) 3.664***	(0.00829) 0.347**	(0.00646) -0.356	(0.00342) -0.0569	(0.0195) 2.935***
	(1.273)	(0.174)	(0.275)	(0.133)	(0.855)
Observations	588	954	954	954	774
Nombre de pays	46	46	46	46	46
Wald chi2	81.56	37878.49	14335.22	41101.14	31.42
Prob > chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Test de Sargan	59.86	107.73	108.61	149.12	101.76
Prob > z	0.002	0.008	0.007	0.000	0.022
Test AR(1)	-7.60	-10.33	-9.32	-10.09	-7.50
Prob > z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Test AR(2)	1.06	2.37	1.31	1.74	1.10
Prob > z	0.291	0.218	0.217	0.282	0.273

Standard errors in parentheses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Source : auteurs

**Tableau 9: vérification de la robustesse par rapport aux estimateurs concurrents**

Variable dépendante : taux de croissance économique

	Variable dépendante : Ln taux de croissance du PIB		
	Effets fixes	Effets aléatoire	MCO
Ln Commerce ASS-BRICS	0.0288 (0.0244)	0.0445* (0.0180)	0.0557** (0.0140)
Ln Externalités R&D	0.0749** (0.0297)	0.0507* (0.0287)	0.00699 (0.0285)
Ln Taux de scolarisa. enseignement sec.	0.131 (0.111)	0.0437 (0.0889)	0.0906 (0.0682)
Ln Part des invest. Pub/PIB	-0.0811 (0.133)	-0.0894 (0.0958)	-0.0818 (0.0656)
Ln Capital publique	0.382* (0.231)	0.0603 (0.108)	0.0431 (0.0663)
Ln Rapport Terre fertile	0.340 (0.268)	0.0307 (0.0377)	0.0387* (0.0206)
Constant	1.079 (0.861)	1.514*** (0.556)	0.777* (0.411)
Observations	888	888	888
Number of dumpays	46	46	46
Prob > F (p-value)	0.000	0.000	0.000
R <sup>2</sup>	0.535	0.622	0.425
R <sup>2</sup> intra individuelle	0.426	0.354	
R <sup>2</sup> inter individuelle	0.325	0.278	

chi2(6) = 19.43

Standard errors in parentheses \*\*\* p<0.01 \*\* p<0.05 \* p<0.1

Source: auteurs

**Tableau 10: vérification de la robustesse par rapport aux effets fixes sous-régionaux**

Variable dépendante : Ln taux de croissance du PIB

VARIABLES	Afrique	Afrique	Afrique	Afrique	ASS
L. LnTaux de croissance	0.222*** (0.0636)	0.224*** (0.0632)	0.230*** (0.0634)	0.235*** (0.0636)	0.211*** (0.0635)
Ln Commerce ASS-BRICS	0.0568** (0.0248)	0.0517** (0.0247)	0.0488** (0.0248)	0.0491** (0.0249)	0.0533** (0.0247)
Ln Externalités R&D	0.0690 (0.0443)	0.0754* (0.0441)	0.0658 (0.0445)	0.0655 (0.0445)	0.0754* (0.0438)
Ln Taux de scolarisa. enseignement sec.	0.0298 (0.140)	0.117 (0.132)	0.0853 (0.136)	0.120 (0.145)	0.0654 (0.147)
Ln Part des invest. Pub/PIB	-0.489*** (0.155)	-0.464*** (0.156)	-0.352** (0.153)	-0.245*** (0.150)	-0.415*** (0.150)
Ln Capital publique	0.0169 (0.0735)	-0.0207 (0.0768)	0.0325 (0.0741)	-0.0330 (0.0758)	0.0550 (0.0765)
Ln Rapport Terre fertile	0.0222 (0.0207)	0.0421** (0.0194)	0.0321 (0.0198)	0.0419** (0.0195)	0.0173 (0.0205)

Africa australe	-0.258** (0.118)				-0.202 (0.128)
Africa centrale		0.0659 (0.0654)			0.113 (0.0779)
Africa occidentale			0.0825 (0.0644)		0.111 (0.0769)
Africa orientale				-0.0871 (0.0705)	
Constant	2.714*** (0.861)	3.028*** (0.846)	2.471*** (0.859)	2.968*** (0.893)	2.540*** (0.853)
Observations	774	774	774	774	774
Number of dumpavs	46	46	46	46	46
Wald chi2	41.18	32.66	27.78	31.89	39.96
Prob > chi2	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
Test de Sargan	103.31	103.09	102.42	101.73	104.91
Prob > z	0.017	0.017	0.019	0.022	0.013
Test AR(1)	-7.40	-7.43	-7.46	-7.50	-7.33
Prob > z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Test AR(2)	1.07	1.03	1.07	1.09	0.99
Prob > z	0.287	0.301	0.286	0.276	0.322

Standard errors in parentheses      \*\*\* p<0.01   \*\* p<0.05   \* p<0.1

**Source: auteurs**

**Tableau 11: liste des pays de l'échantillon**

Sous-régions	Pays
Afrique Australe	Botswana, Namibie, Lesotho et Swaziland
Afrique Centrale	Angola, le Cameroun, la République centrafricaine, le Tchad, la Guinée équatoriale, le Gabon, la République du Congo, la République démocratique du Congo et Sao Tomé et Príncipe.
Afrique Occidentale	Bénin, le Burkina Faso, le Cap-Vert, la Côte d'Ivoire, la Gambie, le Ghana, la Guinée, la Guinée-Bissau, le Libéria, le Mali, Mauritanie, le Niger, le Nigeria, le Sénégal, la Sierra Leone et le Togo.
Afrique Orientale	Burundi, les Comores, Djibouti, l'Érythrée, l'Éthiopie, le Kenya, Madagascar, le Malawi, l'Île Maurice, Mozambique, Rwanda, les Seychelles, Somalie, le Swaziland, l'Ouganda, la Zambie et le Zimbabwe.

**Source: auteurs**

**Comment citer cet article par la méthode APA:**

TCHITCHOUA Jean, NGUEKENG Bernard. (2021). Les échanges commerciaux avec les BRICS impactent-ils la croissance économique en Afrique Sub-saharienne ? *Roa Iktissadia Review*, 11 (01), Algérie : Université El-Oued, pp 713-728.

Les droits d'auteur de tous les articles publiés dans cette revue sont conservés par les auteurs concernés conformément à la [licence Creative Commons Paternité-Pas d'utilisation commerciale 4.0 internationale \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).



*Roa Iktissadia Review*, sous [licence Creative Commons Attribution - Pas d'utilisation commerciale - 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).