

# Les déterminants de l'ouverture commerciale BRICS<sup>1</sup>-Afrique Sub-saharienne : une analyse à partir du modèle de gravité adapté

*The determinants of BRICS-Sub-Saharan Africa trade openness : an analysis based on the adapted gravity model*

NGUEKENG Bernard<sup>2</sup>

TIAKO Iréné<sup>3</sup>

NSOE NKOULI Jean-Baptiste Achille<sup>4</sup>

**Résumé** : L'objectif de cet article est de mettre en évidence les principaux éléments qui expliquent l'intensification des échanges entre les pays de l'Afrique Sub-saharienne avec ceux du groupe BRICS. Pour ce faire, nous avons adopté un modèle de gravité adapté pour spécifier notre équation de l'ouverture commerciale. Les GMM en différence ont été utilisés comme technique d'estimation. Deux résultats majeurs émergent de cette étude : (1) l'ouverture est positivement liée à l'évolution du PIB par tête et à la dotation des pays africains en ressources naturelles ; (2) les balais diplomatiques, les fora organisés à l'issue desquels de nombreux accords commerciaux sont ratifiés favorisent davantage cette ouverture. Nous suggérons aux dirigeants africains de promouvoir les exportations des produits transformés et les importations des produits intermédiaires pour une meilleure insertion de l'ASS dans les chaînes de valeurs internationales.

**Mots clés** : ouverture commerciale, modèle de gravité adapté, GMM en différence, BRICS, Afrique Sub-saharienne.

---

<sup>1</sup> Groupe de pays émergents constitué du Brésil, de la Russie, de l'Inde et de la Chine.

<sup>2</sup> Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université de Yaoundé II (Cameroun). *E-mail* : [nguekengbernard@gmail.com](mailto:nguekengbernard@gmail.com).

<sup>3</sup> Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université de Yaoundé II (Cameroun). *E-mail* : [tiakonga1@gmail.com](mailto:tiakonga1@gmail.com).

<sup>4</sup> Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université de Yaoundé II (Cameroun). *E-mail* : [jeanbaptistensoe@yahoo.fr](mailto:jeanbaptistensoe@yahoo.fr).

**Abstract:** *The objective of this article is to highlight the main elements likely to explain trade openness between BRICS group and Sub-Saharan African countries. To do this, we adopted an adapted gravity model to specify our opening equation. The GMM in difference are used as the estimation technique. Two major results emerge from this study: (1) This openness is closely linked to the evolution of per capita GDP of the actor countries, and above all to the endowment of African countries in natural resources; (2) commercial policy actions based on numerous trade agreements promote this openness. We suggest to African leaders to promote exports of processed products and imports of intermediate products for a better insertion of SSA in international value chains.*

**Keywords:** *Commercial opening, Adapted gravity model, GMM in difference, BRICS, Sub-Saharan Africa.*

**JEL Code:** *F13, F14.*

## 1. INTRODUCTION

Initialement composé de quatre puissances économiques émergentes : Brésil, Russie, Inde Chine (Goldman Sachs<sup>5</sup>, 2003), le groupe BRIC est une organisation intergouvernementale issue des accords commerciaux, politiques et militaires signés en 2002. Avec l'admission de l'Afrique du Sud en 2011, ce groupe est devenu BRICS. Détenteur de 40 % de l'or et des réserves de change de la planète, ces cinq pays constituent un peu plus 15 % du PIB mondial (CNUCED, 2016). Ils comptent 40 % de la population mondiale et assurent près de 61 % de la croissance mondiale (FMI, 2015). Bien qu'étant différents de par leur histoire et géographiquement dispersés, ces pays ont tous affiché des taux de croissance élevés au cours des deux dernières décennies. En fait, ils ont été les pays en développement les plus dynamiques et les mieux intégrés dans l'économie mondiale au cours des vingt dernières années.

L'ouverture commerciale désigne l'élaboration et l'implémentation des mesures visant à intensifier la libre circulation des biens, des services et des capitaux (Siröen, 2000). Les indicateurs aujourd'hui proposés pour sa mesure sont nombreux. Nous pouvons citer entre autres : l'indice de Balassa, l'indicateur d'ouverture composé (Squalli et Wilson, 2011), l'indice de restriction commerciale (Anderson et Neary, 1994 ; Freensta, 1995), l'indicateur basé sur les tarifs effectifs (Pritchett et Sethi, 1994), les recettes tarifaires (Edwards, 1993), le ratio d'ouverture couramment utilisé par

---

<sup>5</sup> Banque d'investissement créée en 1869 dont le siège est situé dans le Financial District de Manhattan, à New York. Goldman Sachs dispose de bureaux dans les plus importantes places financières dont New York, Londres, Tokyo et Paris.

les organisations internationales (FMI, Banque Mondiale, OMC, BEAC).

L'ouverture commerciale entre les BRICS et l'ASS n'a cessé d'évoluer crescendo depuis la deuxième moitié des années 1990. Les échanges commerciaux entre ces deux groupes de partenaires sont passés de 34 milliards de dollars en 1995 à 97 milliards en 2004, avant d'atteindre 283 milliards en 2008, année au cours de laquelle, pour la première fois, ils ont dépassé le commerce total entre l'ASS et son principal partenaire commercial, l'Union européenne (CNUCED, 2010). Plus précisément, la part du commerce entre l'ASS et les BRICS dans le PIB de ces pays africains est passée de 7,42 % en 1995 à 31,51 % en 2018 en passant par 12,32 % en 2005 et 21,49 % en 2010 (CNUCED, 2019). La part du commerce avec les partenaires traditionnels que sont l'Union Européenne a au contraire connu une évolution à la baisse, passant de 31,61 % en 1995 à 21,78 % en 2018. Ces performances commerciales suscitent généralement deux principales préoccupations pour l'ASS : l'une concernant ses effets qui peuvent être appréhendés à partir des analyses basées sur les économies de dimension et de diffusion technologique ; l'autre suscite un intérêt sur ses déterminants. A ce sujet, la revue de la littérature nous fait remarquer que cette ouverture commerciale est expliquée aussi bien par les analyses théoriques que les travaux empiriques.

Du point de vue théorique, Smith et Ricardo expliquent les échanges entre deux groupes de partenaires par le principe d'une division internationale du travail fondée sur les avantages des nations (absolu ou relatif). Les nouvelles théories du commerce international et géographique apportent également les éléments d'explication de l'ouverture commerciale en adoptant l'hypothèse de la concurrence imparfaite. Ces théories expliquent les échanges internationaux par la montée des filières territorialisées (Hugon, 2002 ; Hugon, de Bandt 1988) et le développement des chaînes de valeur régionales (Kikuchi et *al.*, 2016 ; BAD, 2014 ; OCDE, 2014 ; Baldwin, 2012 ; Kijima et *al.*, 2012 ; CNUCED, 2013 ; Koopman et *al.*, 2010 et Stryker, 2010).

De même, quelques études empiriques se sont attelées à mettre en exergue les facteurs explicatifs du rapprochement commercial entre les pays du Sud. Il s'agit entre autres des infrastructures (Nguekeng, 2020 ; Nora Mareï, 2017 ; Steck, 2015 ; Abdo, 2016 ; Fau et *al.*, 2014 ; Lombard et *al.*, 2014 ; Limao et Venables, 2001), du capital humain (Nguekeng et *al.*, 2021 ; Birdsall et *ali.*, 2004 ; Aghion et *ali.*, 2001) ; le développement technologique (Jiang et *al.*, 2018 ; Newman et *al.*, 2015 ; Bustos, 2011), les ressources naturelles (Nora Mareï, 2017 ; AMIN, 2004 ; Baumont, 1998), la politique commerciale (Niu et *al.*, 2018 ; Bratt, 2017 ; Ghodsi et *al.*, 2017 ; Cadot et Gourdon, 2016 ; Avom, 2005 ; Hollander et Carrère, 2004 ; Coulombe, 2004 et Balwin et Magee, 2000).

L'objectif dans le cadre de cette réflexion est de mettre en exergue les principaux facteurs qui expliquent cette ouverture. Cette préoccupation renforce l'intérêt de cette étude qui peut être appréhendé sur une double dimension. Sur le plan positif, cette réflexion vient enrichir la littérature empirique par l'étude du cas spécifique BRICS-ASS. L'échantillon est composé de l'ensemble des pays de l'Afrique Sub-saharienne (hors Afrique du Sud) et de leurs partenaires commerciaux du groupe BRICS, observé sur la période 1995-2020. Sur le plan méthodologique, cette étude tient compte des avancées récentes du modèle de gravité et considère par la même occasion les spécificités liées aux pays de notre échantillon. Notre équation est estimée par la méthode généralisée des moments (GMM) en différence de type Arellano et Bond (1991).

La suite de notre réflexion est structurée de la manière suivante : la deuxième section porte sur la revue de la littérature théorique et empirique sur la question des déterminants de l'ouverture commerciale. Dans la troisième section est exposée la méthodologie de l'étude, les résultats sont présentés dans la quatrième section puis nous concluons notre réflexion et formulons quelques recommandations de politique économique dans la cinquième et dernière section.

## 2. LES PRINCIPAUX ELEMENTS EXPLICATIFS DE L'OUVERTURE COMMERCIALE : LA REVUE DE L'EXISTANT

Selon la revue de la littérature, les éléments explicatifs de l'ouverture commerciale entre les pays du Sud ont fait l'objet aussi bien des analyses théoriques que des études empiriques.

### 2.1. Les facteurs explicatifs de l'ouverture commerciale entre les pays du Sud : analyses théoriques

Les analyses théoriques visant à expliquer l'ouverture commerciale Sud-Sud peuvent être regroupées en deux principales catégories : celles mettant en avant les facteurs économiques et les autres qui considèrent les éléments de politique commerciale. S'agissant des explications par les facteurs économiques, que ce soit Smith ou Ricardo, le développement des échanges entre Etats repose sur le principe d'une division internationale du travail (spécialisation) fondée sur les avantages des nations (absolu ou relatif) qui permet de satisfaire les besoins en utilisant moins de facteurs de production tout en étant profitable à l'ensemble des pays participant aux échanges. Mais la réalité des échanges commerciaux entre les BRICS et l'Afrique Subsaharienne ne correspond pas aux seules prescriptions des théories traditionnelles du commerce international<sup>6</sup>. Des approches complémentaires sont nées afin d'expliquer ces évolutions. L'approche néo-technologique avec les analyses de Posner

---

<sup>6</sup> ce sont les échanges entre pays semblables qui se développent et ce d'autant plus que les pays sont proches soit géographiquement, économiquement ou culturellement ; - la part du commerce intra-branche dans le commerce mondial des marchandises n'a cessé d'augmenter, pour atteindre aujourd'hui, en moyenne, plus de 50% ; La libéralisation graduelle des échanges, consécutive aux différents accords du GATT, semble avoir engendré des gains de revenus nettement supérieurs à ceux prévus par les modèles traditionnels des échanges (Helpman et Krugman, 1985).

(1961) et Krugman (1979) qui justifie l'ouverture commerciale par l'écart technologique entre les pays. C'est bel et bien le cas entre les pays du groupe BRICS et ceux de l'ASS.

Les échanges BRICS-ASS s'expliquent également par la proximité des comportements de demande ou thèse de Linder (1961) ; La demande est la seule susceptible d'inciter les firmes à produire un type de produit donné, car, l'entrepreneur ne se lance dans la production de biens que s'il perçoit l'existence d'un besoin et qu'il anticipe des profits.

- les analyses fondées sur la concurrence monopolistique et la demande de variété à savoir, la demande de variété de Krugman (1979), la recherche de la variété idéale de Lancaster (1979) et la demande différenciée selon les écarts de revenus de Shaked et Sutton (1982). Les deux premières analyses supposent une différenciation horizontale qui repose sur les caractéristiques subjectives du produit. La troisième fait l'hypothèse d'une différenciation des produits dite verticale qui porte sur la qualité du produit.

Concernant le deuxième groupe d'analyse, nous constatons que c'est sur le plan de la politique commerciale que la nouvelle théorie se distingue nettement de la théorie néo-classique traditionnelle. Cette dernière, ne se limite pas à un monde de libre-échange mais s'attache au contraire longuement à l'analyse des imperfections qui éloignent une économie de cet état, et à identifier les mesures propres à corriger ces imperfections : il s'agit des politiques d'intervention optimale, alors que la nouvelle théorie met en œuvre une politique commerciale stratégique, au besoin sous la forme d'un tarif optimal, destinée à tirer parti d'une imperfection du marché, en vue de capter des rentes au bénéfice de l'économie nationale, au détriment des firmes étrangères. C'est le cas des pays du groupe BRICS, notamment la Chine face aux pays de l'ASS.

Johnson (1953) démontre que la mise en œuvre d'un tarif optimal par les partenaires commerciaux pourvus d'un comportement à la Cournot, et engagés dans une guerre de rétorsion tarifaire, débouche sur un équilibre non-coopératif de

Nash, bien connu dans la théorie des jeux sous le nom de "dilemme du prisonnier", et qui maintient les échanges entre les pays sans les conduire à l'état autarcique. Dans ces conditions, si l'on considère que la politique commerciale des États n'est pas déterminée une fois pour toutes, mais qu'elle peut être assimilée à un dilemme du prisonnier qui se répète indéfiniment au cours du temps, alors la meilleure politique, comme l'a démontré expérimentalement Axelrod (1984), est celle de la "loi du talion" par laquelle un pays met en œuvre initialement une politique coopérative de libéralisation des échanges, et applique ensuite systématiquement la politique suivie par l'autre partenaire commercial, ce qui implique une punition immédiate à l'encontre de ce partenaire s'il lui prend de tricher, par l'adoption d'une politique non coopérative (une protection tarifaire). Dans le vocabulaire de la théorie des jeux, cette stratégie, qui débouche sur un équilibre de Nash coopératif, correspond au « folk theorem ».

La garantie de la poursuite d'une politique de coopération entre États a fait par ailleurs l'objet d'analyses. Ainsi de nombreux auteurs, parmi lesquels Jensen et Thursby (1984), et Dixit (1987), ont modélisé les relations entre les pays sous la forme d'un jeu répété et établi un système de sanctions, ou menaces de sanctions, crédibles, destiné à garantir l'exécution des accords commerciaux conclus par les pays contractants, et à punir toute violation commise par un État. Ces auteurs ont notamment montré que la menace crédible d'une punition future peut donner lieu à un régime d'échange plus libéral qu'un équilibre non coopératif de Nash avec tarif optimal.

Enfin, Bagwell et Staiger (1990) ont proposé une théorie de "l'échange encadré", considéré comme résultant d'une coopération tacite entre les pays dans les périodes caractérisées par un volume exceptionnellement élevé du commerce international qui, incite à la violation des accords de réductions tarifaires. En vue d'éviter ces défections unilatérales, tout en maintenant la coopération internationale, les pays contractants peuvent s'entendre pour mettre en œuvre un renforcement "spécial" du régime de protection en vigueur, destiné à

diminuer le volume des échanges, et donc à supprimer en partie la cause de ces défections.

## 2.2. Facteurs explicatifs de l'ouverture commerciale Sud-Sud : les études empiriques

A côté de ces approches théoriques, plusieurs études ont été menées dans ce domaine par différents auteurs. Nous pouvons citer entre autres Anderson et van Wincoop (2003), Frankel et Romer (1996) qui, à partir d'un modèle de gravité, justifient l'ouverture d'un pays par sa taille (mesurée par sa population), l'enclavement (ouverture à la mer), la proximité (frontière commune). L'étude de Masso et Vahter (2015) renchérit en mettant en exergue la capacité productive des pays acteurs. Nous avons les études de Constantinescu et *al.*, (2019), Del Prete et *al.*, (2017), Halpern et *al.*, (2015), Leamer (1988), Frankel et Romer (1996), Edwards (1998) qui concluent que le niveau des échanges entre Etats est lié aux variables telles que l'investissement, les politiques de stabilité macroéconomique, le revenu moyen, le niveau de population, la présence des ressources minières ou pétrolières, l'enclavement, la distance par rapport aux partenaires commerciaux, etc. Nguekeng et *al.* (2021) mènent une étude sur les échanges entre les pays de l'ASS en considérant les dépenses en matière d'éducation et de sante) sur le commerce intra-Afrique subsaharienne. Ils utilisent un modèle de gravité augmenté des variables liées au capital humain, en retenant comme méthode d'évaluation l'estimateur de Poisson à effets aléatoires. Ils aboutissent au résultat suivant lequel le capital humain a un effet positif sur ces échanges.

Quelques études empiriques ont été menée notamment Lambert-Racine (2009) qui mesure l'impact de la libéralisation des tarifs sur le commerce des marchandises entre le Canada et les États-Unis dans le cadre des accords de libre-échange nord-américains à partir des modèles de demande

log-linéaire d'exportations et d'importations<sup>7</sup>. Il ressort de cette réflexion qu'en moyenne, l'ALE/ALENA a compté pour 28 % de la croissance totale des exportations canadiennes vers les États-Unis pour la période précédant les attentats de septembre 2001. En comparaison, la part moyenne de l'effet du taux de change se chiffre à 18 %, ce qui suggère que l'impact du libre-échange avec les Américains a été d'envergure similaire à celle de la dépréciation du dollar dans les années 1990. L'article de Tianshu (2004) analyse la désirabilité de l'accord de libre-échange ayant uni la Chine et l'Australie en étudiant l'impact de ce dernier sur le commerce entre les pays membres par le biais d'une équation de gravité. Pour ce faire, il utilise les PIB de chaque pays, les populations respectives, la distance, les taux de change de paires de pays, les variables binaires (pour contrôler si ces pays ont une frontière commune ou non, pour déterminer si le pays est une île ou pas, et une pour mettre en évidence s'ils ont une langue commune etc.) ainsi qu'une série d'autres variables dichotomiques indiquant si le pays a signé un accord de libre-échange avec un autre pays partenaire. Il tente en fait de déterminer l'impact de ces variables sur les importations bilatérales. Ses données sont recueillies pour la période 1980-2000 et prennent en compte 26 pays. Il trouve que le PIB et la population ont une corrélation positive et significative avec les importations bilatérales. La distance, conformément aux attentes, est négative et significative, de même que le taux de change ; le coefficient de langue a le signe approprié et est significatif. Enfin, la variable binaire de l'accord Chine-Australie indique que les importations bilatérales ont augmenté suite à l'accord ce qui prouve que les deux pays en bénéficient.

Zarzoso et Nowak-Lehmann (2003), dans leur publication, ont non seulement analysé les flux commerciaux dans le contexte de l'accord entre le MERCOSUR et l'Union européenne mais ont également décrit explicitement les propriétés que

---

<sup>7</sup> Ce modèle a été utilisé par Deyak, Sawyer et Sprinkle (1993). L'avantage principal de ce modèle est l'absence de l'hypothèse d'homogénéité des prix.

les équations de gravité dans de tels domaines devraient avoir. Elles ont pris un échantillon de 19 pays (dont 14 pays européens et 5 membres du MERCOSUR, dont le Chili) pour la période 1988-1996, et, ont commencé par estimer l'équation de gravité de base par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO), puis elles ont ajouté d'autres variables explicatives dont les taux de change réels bilatéraux, les infrastructures et la différence entre les revenus. Elles trouvent que les variables ajoutées comme l'infrastructure, les taux de change relatifs réels ainsi que la variable « dummy » du traité sont significatives et devraient donc être prises en compte.

En considérant la période 1962 – 1996 dans le cadre d'un modèle de gravité amélioré, Carrère (2004) utilise la méthode d'Hausman-Taylor pour montrer que les accords commerciaux régionaux africains ont généré un accroissement significatif du commerce entre les pays membres. Musila (2005), dans les cas de la COMESA, la CEEAC et la CEDEAO, trouve que l'intensité de la création du commerce est plus forte dans les pays de la CEDEAO suivi par ceux de COMESA. Avom (2005), pour le cas de la CEMAC, a également, dans le cadre d'un modèle de gravité amélioré, utilisé l'estimateur Hausman-Taylor (1981) pour révéler que la participation à l'union monétaire n'a eu que très peu d'effets sur le commerce régional. Dans le même ordre d'idée, les études empiriques effectuées par Niu et *al.* (2018), Bratt (2017), Ghodsi et *al.* (2017), Cadot et Gourdon (2016), Ghodsi (2016), Beghin et *al.*, (2015), Coulombe (2004), Hollander A. et Macdissi (2009) concluent que la limitation des barrières tarifaires<sup>8</sup> et la ratification des accords de libre-échange contribuent à l'ouverture d'un pays vers l'extérieur.

---

<sup>8</sup> Concernant cette limitation des tarifs, il ressort que les pays d'Afrique Sub-saharienne ont entre 1995 et 1998 ont divisé leurs tarifs par 4 (les faisant passer à 6 % pour les plus ouverts) et de moitié pour d'autres (CNUCED, 1998). Aussi, l'Inde et la Chine ont réduit leurs tarifs moyens de moitié.

### 3. LA METHODOLOGIE DE L'ETUDE

Il s'agit dans cette section de : présenter le modèle, les données et la méthode d'estimation.

#### 3.1. Le modèle de l'étude : le modèle de gravité

Depuis Tinbergen (1962) et Pöyhönen (1963), les modèles de gravité sont devenus un instrument populaire d'analyse empirique du commerce extérieur. Son idée originelle est dérivée de la physique newtonienne de gravitation qui énonce que « *deux corps s'attirent en raison proportionnelle de leurs masses et en raison inverse du carré de la distance qui les sépare* ». Ainsi, ces auteurs ont établi un lien positif entre les flux commerciaux et les revenus des partenaires commerciaux, et une relation négative entre ces flux et les distances réciproques des partenaires. Initialement dépourvus de bases théoriques, il a fallu attendre la seconde moitié des années 70 pour voir émerger de nombreux développements théoriques comme base théorique du modèle de gravité (Zarzo et Lehmann, 2003). Si la première tentative d'explication théorique a été donnée par Anderson (1979), plusieurs autres travaux ont également contribué non seulement à renforcer le cadre théorique préalable mais aussi à proposer d'autres extensions. De manière générale, l'équation de gravité s'applique dans un contexte monopolistique qui suppose des rendements d'échelle croissants et la différenciation des produits. Le cadre d'analyse est sous-tendu par trois hypothèses fondamentales : (i) la maximisation des profits par les firmes en concurrence monopolistique, (ii) la maximisation sous contrainte de l'utilité par les consommateurs, et (iii) la spécialisation de l'offre de biens entre pays (Anderson, 1979 et 2010 ; Bergstrand et Egger, 2009 ; Helliwell et Schembri, 2005 ; Anderson et van Wincoop, 2003 ; Baier et Bergstrand, 2002).

Pour Oguledo et MacPhee (1994), le modèle de gravité trouve ses fondements dans l'analyse microéconomique à l'aide d'un système linéaire de dépenses. Deardorff (1998) démontre pour sa part que le modèle de gravité peut dériver d'un con-

texte général indépendant de tout modèle de commerce international. Pour Evernett et Keller (2002), c'est la théorie de la spécialisation de Heckscher-Ohlin dans un contexte de rendements d'échelle croissants qui justifie l'équation de gravité. Harrigan (2003) justifie les fondements de l'équation de gravité par le volume de commerce entre les pays concernés, pendant que Helpman *et al.* (2008) s'inspirent d'un contexte d'hétérogénéité des firmes.

Comme montré par Baier et Bergstrand (2002), si les firmes du pays  $j$  vendent leurs produits sur le marché du pays  $i$  au prix  $P_{ij} = P_j \theta_{ij}$ , on obtient le flux commercial d'équilibre suivant pour chaque bien produit par la firme dans le pays  $j$  vendant sur le marché  $i$  :

$$M_{ij} = \left[ \frac{\gamma}{\varphi(1-\sigma)} \right] \frac{Y_j}{P_j} Y_i \left[ \frac{P_j \theta_{ij}}{P_j} \right]^{1-\sigma} [s_j(1+t_i)(1+t_{ij})^{-\sigma}] \quad (1)$$

où  $M_{ij}$  est la valeur coût-assurance-fret des flux de marchandises importées par le pays  $i$  du pays  $j$  ;  $\sigma$  est l'élasticité de substitution entre les biens (préférences de Dixit-Stiglitz) ;  $\varphi$  est le coût fixe auquel chaque firme fait face ;  $Y_{i(j)}$  est le PIB du pays  $i(j)$  ;  $P_j$  est le niveau du prix dans le pays  $j$  du bien représentatif ;  $P_{ij}$  est le prix du bien du pays  $j$  dans le pays  $i$  ;  $\theta_{ij}$  est une fonction des barrières à l'entrée entre  $i$  et  $j$  ;  $P_i$  est une mesure de l'éloignement du pays  $i$  tel que :

$$P_i = \left[ \sum_{k=1}^N n_j [P_k \theta_{ik} (1+t_{ij})]^{1-\sigma} \right]^{1/(1-\sigma)} \quad (2)$$

avec  $n_j$  le nombre de variétés des biens produits dans le pays  $j$  ;  $t_{ij}$  le taux tarifaire *ad valorem* par le pays  $i$  sur le bien produit dans le pays  $j$  ;  $s_j$  est la part des biens dans le produit national de  $j$  ;  $t_i$  est la part du revenu tarifaire dans le revenu total.

L'expression (1) est acceptée comme fondation théorique de l'expression de gravité en présence des coûts de transports et des tarifs. Comme le montrent Anderson et Van Wincoop

(2003), la solution aux expressions (1) et (2), en supposant que  $t_{ij} = t_{ji}$  et  $\theta_{ij} = \theta_{ji}$  est :

$$P_j^* = \left( \frac{s_j Y_j}{n_j Y_w} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} P_j^{-1} \quad (3)$$

En substituant  $P_j^*$  dans l'expression (1) et assumant que  $t_i = 0$  (puisque dans la plupart des pays, le revenu tarifaire est une part triviale du PIB), on a :

$$M_{ij} = \left[ \frac{\gamma}{\varphi(1-\sigma)} \right] \frac{1}{Y_w} s_j Y_i Y_j \theta_{ij}^{1-\sigma} (1+t_{ij})^{-\sigma} [P_i P_j]^{\sigma-1} \quad (4)$$

où  $Y_w$  est le produit mondial des biens.

Cette dernière expression est proche du modèle de gravité qu'on retrouve dans la littérature empirique. L'expression suggère que la spécification propre inclurait : le logarithme du produit des PIB des pays  $i$  et  $j$  ; le PIB par personne comme proxy du ratio de dotation en capital lequel détermine la part endogène des biens dans le produit national ( $s_j$ ) ; un proxy du terme  $\theta_{ij}$  ; le produit du terme de résistance multilatérale entre deux pays. Suivant Limao et Venables (2001),  $\theta_{ij}$  peut être modélisé comme suit :

$$\theta_{ij} = (D_{ij})^{\delta_1} (I_i)^{\delta_2} (I_j)^{\delta_3} \left[ e^{\delta_4 L_{ij} + \delta_5 E_i + \delta_6 E_j} \right] \quad (5)$$

Où  $D_{ij}$  est la distance entre les pays  $i$  et  $j$  ;  $L_{ij}$  est égal à un si les pays  $i$  et  $j$  sont frontaliers et zéro sinon ;  $E_{i(j)}$  est égal à un si le pays  $i(j)$  est une île et zéro sinon ;  $I_{i(j)}$  est le niveau d'infrastructures du pays  $i$  ( $j$ ). S'agissant de la modélisation de  $[P_i P_j]$ , Rose et Van Wincoop (2001) et Feenstra (2003) ont suggéré comme proxy les termes relatifs aux effets fixes des pays.

Au regard des évolutions qu'a connues ce modèle, nous utilisons le modèle de gravité augmenté en référence à Anderson et Wincoop (2001 et 2004) et Zarzoso et Lehmann (2003). Il

est question pour d'aller au-delà des éléments explicatifs du simple modèle (taille des pays et distance) et de prendre en compte les spécificités de l'ouverture entre ces pays du Sud. Tenant compte de l'évolution du modèle de gravité, nous estimerons l'équation suivante :

$$\ln CTS_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln Y_{jt} + \beta_3 \ln N_{it} + \beta_4 \ln N_{jt} + \beta_5 \ln D_{ijt} + \beta_6 \ln dY / hbt_{ijt} + \beta_7 \ln RN_{it} + \beta_8 \ln TCR_{ijt} + \beta_9 \ln OuvMer_t + \beta_{10} \ln Accom + \beta_{11} \ln UE + \beta_{12} \ln USA + \mu_{ijt} \quad (6)$$

Où CTS est le Composite Trade Share qui permet de mesurer le degré d'ouverture d'un pays.  $Y_{i(j)t}$  : représente le niveau du PIB du pays i(j) à la période initiale en valeur constante (dollar US), mesure le pouvoir d'achat des populations. Cette variable sert à mesurer l'impact des revenus des pays africains et des BRICS sur les échanges BRICS-ASS de biens. En référence à Helpman (1987), on s'attend à plus d'ouverture face à une augmentation du PIB.  $N_{i(j)t}$  : représente la taille du pays i(j) qui est mesurée par le niveau de population à la période t. Selon le théorème d'Heckscher-Ohlin, les pays à différentiel de niveau de développement économique important échangent des marchandises intensives en facteurs différents en exploitant leurs avantages comparatifs en termes de dotation factorielle. Du côté de la demande et d'après Linder, les pays commercent plus si leurs niveaux de développement sont plus proches. Le signe attendu du coefficient de cette variable sera négatif ou positif suivant la réalisation de l'effet d'absorption ou d'économie d'échelle<sup>9</sup>.  $D_{ij}$  est la distance entre le pays i et j, dans le cadre de cet article, nous retenons la distance à vol d'oiseau ou encore distance orthodromique, en raison de la disponibilité des données. Elle considère les capitales des pays comme les pôles commerciaux et calcule la distance d'arc entre ces pôles à l'aide des coordonnées géographiques (longitude et latitude). Cette mesure de la distance donne des résultats robustes seulement sous la condition du « *ceteris paribus* » (Avom et Mignamissi, 2013).  $dY/hbt_{ijt}$  représente le différentiel de revenu par habitant entre les deux pays partenaires.

9 Effet d'absorption : un pays très peuplé exporte moins qu'un pays moins peuplé. Effet d'économie d'échelle : un pays très peuplé exporte plus qu'un pays moins peuplé.

En référence aux travaux d'Arnon et *al.* (1996), cette variable sera mesurée par le carré de la différence des revenus par tête des deux pays partenaires.  $TCR_{ijt}$  est le taux de change réel bilatéral entre les pays  $i$  et  $j$  au temps  $t$ . cette variable rend compte de la compétitivité prix entre l'ASS et le groupe BRICS pour les fonctions d'exportation et d'importation. En référence à Fontagné, Pajot et Pasteels (2001) cette variable est obtenue par le rapport des indices de prix des deux partenaires multipliés par leur taux de change bilatéral nominal.  $RN_{it}$  : représente la part des ressources naturelles (minières et pétrolières) dans le total des exportations du pays  $i$ . Cette variable a été introduite dans le modèle de gravité de base par Guillaumont (2001, 1994), Combes et Combes Motel (1999, 2000). Ces auteurs prédisent une relation positive entre l'ouverture et ces ressources naturelles.  $PM_{it}$  : représente la part des produits manufacturés dans le total des importations du pays  $i$  en provenance du pays  $j$ .  $OuvMer_i$  : représente la situation géographique du pays  $i$  par rapport à la mer, on parle encore de l'enclavement. Il est égal à un si le pays  $i$  a accès à la mer et zéro sinon. Cette variable a été introduite dans le modèle de gravité de base par Guillaumont (2001, 1994), Combes et Combes Motel (1999, 2000). Ces auteurs prédisent une relation positive des échanges entre les pays qui ont accès à la mer.  $Accom_{ij}$  : est également une variable muette indicatrice de l'existence des accords commerciaux entre un pays de l'Afrique Sub-saharienne et celui du groupe BRICS. Cette variable prend la valeur 1 en cas d'existence d'accords et 0 si non. UE et USA sont des variables représentant l'existence d'accord commerciaux entre les pays de l'ASS et l'un des pays de l'UE ou des USA. Ces variables prennent la valeur 1 s'il existe un accord, et 0 si non. Enfin,  $\mu_{ijt}$  : représente le terme d'erreur.

Il convient de souligner que, excepté les variables muettes, toutes les autres variables seront exprimées en logarithme naturel. Il s'ensuit que les coefficients estimés de ces variables seront directement interprétés comme des élasticités. Par contre, les élasticités des variables qualitatives sont données comme l'exponentiel des coefficients estimés.

### 3.2. Présentation des données

Nous commençons par présenter la méthode de calcul de notre indice composite d'ouverture (CTS). Le CTS est le

Composite Trade Share qui permet de mesurer le degré d'ouverture d'un pays. En suivant la procédure de construction d'un indicateur composite mise en œuvre par l'OCDE en 2005, Squalli et Wilson construisent en 2011 un indicateur dénommé Composite Trade Share qui permet de mesurer le degré d'ouverture d'un pays. Cet indicateur est la combinaison de deux autres à savoir : le Trade share (TS) qui mesure la part du commerce extérieur d'un pays dans son PIB et le World Trade Share (WTS) qui mesure la part du commerce extérieur d'un pays dans le commerce mondial. Dans le cas spécifique de notre étude, le WTS d'un pays de l'Afrique Sub-saharienne mesure la part du commerce de ce pays dans le commerce total entre cette partie de l'Afrique et le groupe BRICS.

$CTS_i = (1 + D_r)TS_i$  Avec  $D_r$  qui représente la distance du ratio :

$D_r = \frac{WTS_i}{\bar{x}} - 1$  et  $\bar{x} = \frac{1}{n}$ , représente exactement la moyenne du ratio WTS de tous les pays.

$D_r > 0$  si  $WTS_i > \bar{x}$  et  $D_r < 0$  si  $WTS_i < \bar{x}$

En remplaçant  $D_r$  par sa valeur, l'expression du CTS devient :

$$\begin{aligned} CTS_i &= \frac{1}{x}(WTS_i \times TS_i) \\ &= n(WTS_i \times TS_i) \\ &= \frac{n(X + M)_i}{PIB_i \sum_{j=1}^n (X + M)_j} \end{aligned}$$

Alternativement, CTS peut encore s'écrire :

$$CTS_i = \frac{(X + M)_i}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (X + M)_j} \frac{(X + M)_i}{PIB_i}$$

Lorsque le pays est petit de sorte que son WTS est inférieur à  $\bar{x}$ , son CTS est alors plus petit que son TS. Si le pays est assez grand de tel sorte que son WTS est supérieur à  $\bar{x}$ , alors son CTS sera plus grand que son TS. Intuitivement, CTS d'un pays représente son TS ajusté par le niveau relatif du commerce de ce pays sur la moyenne du commerce total avec le groupe BRICS. Ceci signifie que si la contribution du pays  $i$  au commerce est supérieure à la moyenne du commerce avec les BRICS ( $WTS_i > \bar{x}$ ), alors  $nWTS_i > 1$  et le résultat sera supérieur au TS $_i$ . Si le pays contribue minoritairement, ( $WTS_i < \bar{x}$ ), alors  $nWTS_i < 1$  et le résultat sera inférieur au TS $_i$ .

Pour vérifier la robustesse de cet indicateur, Squalli et Wilson (2011) ont effectué quelques tests sur plusieurs bases de données. Le premier test concerne le classement des pays ouverts suivant trois indicateurs (TS, WTS et CTS). Ils ont déterminé la valeur du CTS en effectuant des ajustements sur le TS. Après ces calculs, ils constatent que les pays mal classés à partir du TS comme les USA, la Grande Bretagne et l'Allemagne améliorent leur rang avec le CTS. Le classement des 136 pays sus-cité à partir du CTS met Hong Kong en première position suivi de la Chine, Singapour, Malaisie et l'Allemagne. Les USA sont classés 9<sup>ème</sup>. Ceci montre que ce nouvel indicateur d'ouverture commerciale (CTS) prend en compte plusieurs éléments, les combine afin de donner une mesure beaucoup plus significative. Les différentes positions occupées par Hong Kong pour les trois indicateurs sont : 2<sup>ème</sup> (TS), 14<sup>ème</sup> (WTS) et 1<sup>er</sup> (CTS). La Grande Bretagne occupe respectivement 113<sup>ème</sup>, 2<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup>. Singapour ; 1<sup>er</sup>, 20<sup>ème</sup> et 2<sup>ème</sup>. La Malaisie ; 4<sup>ème</sup>, 17<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup>. L'Allemagne ; 86<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup>. Les USA ; 133<sup>ème</sup>, 1<sup>er</sup> et 9<sup>ème</sup>. La différence fondamentale entre le TS et le CTS est que le premier pénalise les pays à PIB très élevé tandis que le second désavantage les petits pays. C'est la raison pour laquelle les pays comme la Chine, l'Allemagne, le Japon et les USA sont considérés par le TS comme pays fermés.

Le deuxième test concerne le test de corrélation de TS, CTS et les indicateurs de politique d'ouverture et environnement. Les données des TS et CTS sont pour l'année 2000 et sont issu de la base de données PWT<sup>10</sup> version 6.2. Les données sur les autres indicateurs utilisés proviennent de Banque Mondiale (WDI, 2000). Les résultats de ces tests donnent les signes prévus à l'avance et la corrélation entre les variables explicatives et le CTS est plus élevé qu'avec le TS. Le troisième test concerne l'ouverture commerciale et la croissance. Ceci est effectué en référence au modèle de régression suggéré par Frankel et Romer (1999) en remplaçant la mesure d'ouverture standard (TS) par le CTS. Cette estimation donne des résultats statistiquement significatifs avec le CTS et plus encore avec le ln CTS.

Il en découle de ces tests que le CTS est un indicateur d'ouverture commerciale qui permettra de répondre aux problèmes liés à l'ouverture commerciale et voir même expliquer les faits et lever les limites que présentaient d'autres indicateurs.

En fin de compte, on peut se demander d'une part s'il est possible de regrouper toutes les origines des distorsions commerciales et mesurer leurs degrés de nuisance sur les échanges commerciaux internationaux tout en étant dans les limites de la politique commerciale. La question est loin d'être résolue, car certaines entraves au commerce ne peuvent être décrites par les instruments de politique commerciale, elles relèvent plutôt des facteurs naturels comme l'éloignement vis-à-vis des marchés ou l'absence d'accès au littoral.

Notre étude concerne les pays de l'ASS avec leurs partenaires commerciaux à savoir les BRICS, l'Union européenne et les Etats Unis d'Amérique (voir liste des pays en annexe 1). Les données utilisées dans ce travail couvrent la période 1995 – 2020. Elles sont issues des bases d'organismes ou de

---

<sup>10</sup> Pennsylvanie World Trade.

centres de recherche internationaux. Les informations relatives aux variables expliquées (importations bilatérales et exportations bilatérales en dollars courants) sont extraites de la base UNCTADSTAT de la CNUCED. Le calcul du TS et du CTS est fait par nos soins. Les variables traditionnelles telles que les PIB et les populations, sont extraites du World Development Indicators de la Banque Mondiale. Les données relatives à la distance ont été extraites des fichiers du Centre d'études prospectives et d'informations internationales (CEPII), organe qui fournit la plupart des données relatives aux variables utilisées pour estimer le modèle de gravité. Les variables muettes de contrôle et d'intégration ont été construites par nous. Les supports utilisés sont la mapemonde, la base de données du FMI et l'OMC, certains dictionnaires interactifs tels que Google Earth, et les documents produits par les ambassades<sup>11</sup>. La variable relative au différentiel de revenu est construite par nous à partir des revenus par tête extraits de la base de données de la Banque Mondiale (WDI). La variable Compétitivité prix est obtenue par le produit des indices de prix des deux partenaires ainsi que leur taux de change bilatéral nominal extraite dans la base de données de l'OMC et le FMI. Les variables ressources naturelles et produits manufacturés sont calculées par nous et représentent respectivement la proportion des matières premières dans les exportations des pays de l'Afrique Subsaharienne et la proportion des produits finis ou semi-finis dans le total de leurs importations. Ces informations sont extraites de la base UNCTADSTAT de la CNUCED.

Le tableau en annexe 2 présente les corrélations empiriques entre nos variables d'étude. Ces corrélations sont calculées sur la base des données empilées pour tous les pays de l'échantillon. Nous remarquons que les valeurs de ces coefficients ne sont pas très pour créer des problèmes de multicolinéarité.

---

11 Mobilisation des informations concernant les accords ratifiés ou encore l'existence des représentations diplomatiques.

### 3.3. Méthode d'estimation

En ce qui concerne les techniques d'estimation, elles ont également connu des évolutions parallèles aux développements économétriques. Certains auteurs ont considéré l'approche statique du modèle et ont utilisé les techniques d'estimation telles que les estimateurs *within* ou MCG ou Hausman-Taylor. C'est le cas, entre autres, de : Hummels et Levinsohn (1995), Mátyás (1997, 1998), Breuss et Egger (1999), Egger (2000 et 2002), Glick et Rose (2002), Egger et Pfaffermayr (2003), Baltagi et al. (2003), Carrère (2004) et Avom (2005). Ces auteurs ont relevé les différents biais dont souffrent les coefficients estimés suite à l'application des méthodes traditionnelles d'estimation, notamment la méthode des moindres carrés ordinaires. Ces biais sont dus à la non prise en compte des spécificités des pays et à d'éventuelle endogénéité de certains régresseurs.

Des travaux relatifs aux nouvelles méthodes d'estimation des modèles avec des données de panel ont été effectués dans le but d'améliorer la performance de l'estimation. Les auteurs tels que Grauwe et Skudelny (2000), Jakab et al. (2001), Bun et Klaassen (2002), de Nardis et Vicarelli (2003), Badinger et Breuss (2004), Péridy (2005a et 2005b), Mileva (2007) et Agbodji (2007) ont mis l'accent plutôt sur l'approche dynamique et l'estimateur retenu a été celui de Arellano et Bond (1991).

La présente étude privilégie donc l'approche dynamique du modèle de panel et l'estimateur retenu est celui de Arellano et Bond (1991). Le choix de cet estimateur se justifie par le fait que, d'une part, les échanges commerciaux constituent un processus dynamique et, d'autre part, certaines variables explicatives se révèlent non seulement non stationnaires mais également endogènes. L'application de la méthode généralisée des moments<sup>12</sup> (GMM) de type Arellano et Bond

---

12 Il existe deux variantes d'estimateur de GMM en panel dynamique : l'estimateur GMM en première différence et l'estimateur GMM en système

(1991) est de nature à corriger ces insuffisances et est également recommandée pour les bases de données comportant un large échantillon d'individus observé sur une période relativement courte<sup>13</sup>.

Le modèle est estimé à partir d'un échantillon comprenant la quasi-totalité des pays de l'ASS (hormis l'Afrique du Sud), les pays du groupe BRICS, l'UE, les USA (voir la liste en annexe) observé sur la période 1995-2020. La prise en compte de ces régions permet de cerner les effets spécifiques en matière de destruction ou de création d'échanges avec les BRICS par rapport à ces dernières.

## 4. PRESENTATION DES RESULTATS ET ANALYSE DE LA ROBUSTESSE

### 4.1. Discussion des résultats

Le tableau 1 ci-dessous présente les résultats des estimations avec le GMM en différence de l'ouverture des pays de l'ASS vers les BRICS. Le modèle 1 correspond au modèle de base où l'ouverture est expliquée par les variables traditionnelles à savoir : les PIB et les populations des deux pays partenaires, la distance entre ces partenaires ainsi que la variable dummy représentant les accords commerciaux ratifiés. Dans le modèle 2, les variables propres aux spécificités de ces deux partenaires du Sud sont prises en compte. Il s'agit de la part des ressources naturelles dans les exportations des pays de l'ASS, les actions diplomatiques entreprises par ces pays acteurs, la compétitivité prix et le différentiel de revenu par habitant.

Les deux spécifications sont globalement significatives. En effet, l'hypothèse nulle des tests de significativité globale de Fisher est rejetée (p-value est égale à 0,000). En outre, le test

---

13 Notre échantillon satisfait à cette exigence puisqu'il est constitué de 46 pays d'Afrique Sub-saharienne observés sur 19 années.

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.

D'une manière générale, il ressort des résultats, contenus dans les tableaux ci-dessous, que les variables traditionnelles du modèle de gravité possèdent pour la plupart des cas les signes attendus avec toutefois des significativités statistiques variables. En effet, la significativité du coefficient de la variable dépendante retardée (CTS retardé) révèle que le niveau d'ouverture de la période précédente a un effet positif significatif sur le niveau actuel. Les coefficients estimés dans les deux modèles indiquent qu'un accroissement de l'ouverture de l'année précédente de 10% entraîne une augmentation courante de 4,1 % et 3,5 % respectivement, compte tenu de l'influence des autres variables ; ce qui confirme que le commerce bilatéral s'inscrit dans un processus dynamique.

Dans le deuxième modèle, nous constatons que les valeurs des coefficients des variables prises en compte sont conformes à l'intuition économique ; le coefficient du PIB du partenaire étranger est positif et significatif à 1 % ; ce qui veut dire que l'ouverture des pays de l'Afrique Sub-saharienne vers les pays du groupe BRICS sont expliquées par l'augmentation des revenus dans ces pays. De même, le coefficient du PIB des pays africains est positif et significatif à 1 % également. De manière plus concrète, la hausse du PIB des partenaires étranger (pays du groupe BRICS) de 10 % entraîne un accroissement de l'ouverture de 2,3 % et la hausse du PIB des pays africains de 10 % entraîne une évolution de l'ouverture de près de 3,01 % dans notre deuxième modèle. Ces résultats sont conformes aux analyses de Krugman et Obstfeld (2001) et Béraud (1999).

Les coefficients des variables population des pays partenaires ont des signes contraires. Le signe positif et significa-

tif à 10 % traduit l'effet d'économie d'échelle qui est réalisé, c'est-à-dire que plus la population augmente dans le groupe BRICS, plus la quantité produite augmente et les exportations s'accroissent. Le signe négatif pour les pays africains traduit l'effet d'absorption, c'est-à-dire que la population augmente, plus la production est consommée localement. La relation négative entre la distance et l'ouverture est également conforme à l'intuition économique.

La variable représentant les accords commerciaux entre les partenaires a un coefficient de signe positif ; ce qui signifie que l'intensification des échanges entre l'Afrique Sub-saharienne et les BRICS est expliquée par les mesures de facilitation adoptées par ces deux groupes de partenaires. Ces résultats sont conformes à l'intuition économique et confirment les travaux de Clausing (2001), Coulombe (2004), Hollander A. et Macdissi (2009), Lambert-Racine (2009), Helliwell, Lee et Messinger (1999) et Treffler (1999). Les nouvelles variables ajoutées nous donnent également les signes des coefficients conformes à la théorie. Le coefficient de la variable 'différentiel de PIB par tête' a un signe positif et significatif à 5 %. Ceci signifie que l'intensification des échanges commerciaux entre l'Afrique Sub-saharienne et les pays du groupe BRICS est expliquée par la proximité du niveau de développement de ces deux partenaires les pays du Sud ou en voie de développement). Ce résultat confirme la théorie de Linder (1961) qui stipule que les pays commercent plus si leurs niveaux de développement sont proches.

Le signe du coefficient de la variable compétitivité prix mesurée par le taux de change réel est positif et significatif à 5 %. Ces résultats sont conformes aux théories de Krugman (1979), Chamberlin (1933), Dixit et Stiglitz (1977), et aux travaux de Venet et Raffinot (2003) liés au contexte de concurrence monopolistique. Les ventes de marchandises d'un pays augmentent lorsque les produits proposés sont à moindre coût. C'est l'une des principales explications de l'intensification de ces échanges car les variétés de produits proposées par les pays du groupe BRICS aux africains sont compétitives au niveau du prix par rapport aux produits

proposés par les pays occidentaux. La variable 'ressources naturelles' a un coefficient positif et significatif à 1 % ; ce qui signifie que cette ouverture entre les deux groupes de pays est majoritairement expliquée par la présence de ces ressources. Pour une augmentation de 10 % des ressources naturelles (découverte de nouveaux gisements ou de nouveaux puits pétroliers), l'ouverture vers les BRICS évolue à hauteur de 3,6 % environ. Ces résultats sont conformes aux études de Guillaumont et Guillaumont (2000), Combes et Combes Motel (1999).

**Tableau 1 : Résultats des estimations avec le GMM en différence pour l'ouverture vers les BRICS.**

		Variable dépendante : ouverture commerciale (CTS)	
VARIABLES		(1)	(2)
CTS retardée		0.414*** (0.067)	0,355*** (0,012)
Produit intérieur brut <sub>i</sub>		0.272*** (0.029)	0,301*** (0,013)
Produit intérieur brut <sub>j</sub>		0.431*** (0.034)	0,238*** (0,013)
Population <sub>i</sub>		-0.072 (0.138)	-0,091* (0,016)
Population <sub>j</sub>		0.153* (0.011)	0,201* (0,083)
Distance <sub>ij</sub>		-0.321** (0.018)	- 0,283*** (0,018)
Différentiel PIB/habitant <sub>ij</sub>			0,304** (0,017)
Taux de change réel <sub>ij</sub>			0,286** (0,015)
Ressources naturelles <sub>i</sub>			0,363*** (0,014)

Accords commerciaux	0.512**	0,286***
	(0.015)	(0,012)
Union européenne		-0,195**
		(0,024)
Etats Unis		-0,032
d'Amérique		(0,412)
Constante	6.321**	5.486***
	(3.452)	(2.53)
Observations	6155	6105
Nombre de relations bilatérales	255	255
F-statistique (p-value) Prob > F	0,000	0,000
Sargan p-value	0,31	0,33
Arellano-bond test autocor.1	0,006	0,009
Arellano-bond test autocor.2	0,345	0,320

---

**Notes :** \*\*\*, \*\* et \* représentent respectivement la significativité à 1 %, 5 % et 10 % Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types corrigés de l'hétéroscédasticité et ajustés pour les effets de cluster au niveau de la paire de pays.

**Source :** auteurs à partir de nos propres calculs.

## 4.2. Analyse de la robustesse

Nous comparons les résultats de l'estimateur GMM en différence à deux autres estimateurs afin de conforter la validité de nos résultats.

**Tableau 2 : Sensibilité des résultats aux estimateurs concurrents**

VARIABLES	Variable dépendante : ouverture com-		
	PPML	PPML ef-	GMM en diffé-
CTS retardée	0.54*** (0.00012)	0.53*** (0.00011)	0,355*** (0,012)
Produit intérieur brut	0.61*** (0.00022)	0.61*** (0.00022)	0,301*** (0,013)
Produit intérieur brut	0.31*** (0.0324)	-0.30*** (0.00023)	0,238*** (0,013)
Population <sub>i</sub>	-0.53** (0.22)	-0.47*** (0.091)	-0,091* (0,016)
Population <sub>j</sub>	0.41*** (0.00002)	0.42*** (0.00002)	0,201* (0,083)
Distance <sub>ij</sub>	-0.36** (0.021)	-0.310** (0.087)	-0,283*** (0,018)
Différentiel	0.42** (0.143)	0.46*** (0.123)	0,304** (0,017)
Taux de change réel <sub>ij</sub>	0.52* (0.213)	0.57* (0.271)	0,286** (0,015)
Ressources naturelles	0.48*** (0.0112)	0.48*** (0.00012)	0,363*** (0,014)
Accords commerciaux	0.34* (0.087)	0.33* (0.0268)	0,286*** (0,012)
Union européenne	-0.31* (0.033)	-0.32* (0.043)	-0,195** (0,024)
Etats Unis	-0.39*** (0.00024)	-0.39*** (0.00024)	-0,032 (0,412)
Constante	2.231*** (0.218)	1.231*** (0.392)	5.486*** (2.53)
Observations	5850	5950	6105
Nombre de relations	255	250	255
Tests effets fixes bila- Prob>F	5.34*** 0.000		
Tests effets aléatoires Prob>chi 2		4.92*** 0.0000	
Effets bilatéraux (ij)	Oui	Oui	

F-statistique (p-value)	0,000
Sargan p-value	0,33
Arellano-bond test	0,009
Arellano-bond test	0,320

---

**Notes :** \*\*\*, \*\* et \* représentent respectivement la significativité à 1 %, 5 % et 10 % Les chiffres entre parenthèses sont les écarts-types corrigés de l'hétéroscédasticité et ajustés pour les effets de cluster au niveau de la paire de pays.

**Source :** auteurs à partir de nos propres calculs.

Conformément à la littérature récente, nous retenons l'estimateur Poisson à effets fixes et l'estimateur Poisson à effets aléatoires. Ces choix l'estimateur Poisson à effets fixes et l'estimateur Poisson à effets aléatoires s'imposent puisque nous effectuons les estimations sur données de panel. Nous retenons l'estimateur Poisson à effets aléatoires, car contrairement au premier, il permet d'estimer à la fois l'effet de court et de long terme des variables variantes et invariantes dans le temps. Il est également meilleur que les techniques du « *matching econometrics* » (voir Bair et Bergstrand, 2009) qui permettent de tenir compte uniquement de l'impact à long terme des variables et non de contrôler les flux d'importations nuls, cet estimateur prend en compte à la fois l'impact de court et de long terme des variables et constitue un traitement efficace des flux nuls de commerce. Les résultats de ces tests de robustesse (tableau 2 ci-dessus) montrent que nos variables d'intérêt gardent le même signe positif. Les coefficients de ces variables pour le GMM en différence sont nettement supérieurs et globalement plus significatifs que les valeurs des autres estimateurs.

## 5. CONCLUSION

Après avoir fait le constat d'une intensification des échanges entre les pays de l'ASS et ceux du groupe BRICS, nous avons pour objectif de mettre en évidence les principaux éléments susceptibles d'expliquer l'ouverture entre ces deux groupes de pays. Après avoir pris connaissance de l'existence d'une multitude d'indicateurs permettant de mesurer cette ouverture ainsi que leurs limites, nous avons fait le choix de capter l'ouverture entre ces pays par l'indicateur défini par Squalli et Wilson et dénommé « composite trade share ». En utilisant le modèle de gravité augmenté en référence à Anderson et Wincoop (2001 et 2004) et Zarzoso et Lehmann (2003) et privilégiant l'approche dynamique du modèle de panel, nous avons retenu l'estimateur de Arellano et Bond (1991).

Nous avons abouti aux résultats suivants : l'ouverture commerciale entre l'ASS et les pays du groupe BRICS a des éléments de justification aussi bien économiques que de politique commerciale. Cette ouverture est étroitement liée à plusieurs facteurs : l'évolution du PIB par tête, le faible différentiel de leur revenu, le prix faible des produits en provenance de ces partenaires et surtout à la dotation des pays africains en ressources naturelles. De même, les actions de politique commerciale telles que les balais diplomatiques, les fora organisés à l'issue desquels de nombreux accords commerciaux sont ratifiés jouent un rôle non négligeable. Fort de ces constats, nous suggérons aux dirigeants africains de promouvoir les exportations des produits transformés et les importations des produits intermédiaires pour une meilleure insertion de l'ASS dans les chaînes de valeurs internationales.

## RÉFÉRENCES

- ABDO, H.M (2016). « Rôle des infrastructures de transport dans la construction de l'espace ouest-africain », *Mondes et Développement*, 4(176), 137-152.
- ADEMOLA, O., BANKOLE, A. S., ADEWUYI, A. O. (2009). "China-Africa trade Relations: Insight from AERC Scoping Studies", Palgrave MacMillan.
- ADENIKINJU, A., BAMOU, E. (2006). « Evaluating Asian Drivers Impacts on Sub-Saharan Africa Oil and Gas Industries: A Methodological Framework », *African Economic Research Consortium*, Nairobi.
- AGBODJI, A.E., (2007). « Integration et échanges commerciaux intra sous-regionaux : le cas de l'UEMOA », *Revue africaine de l'Intégration*, 1, 1.
- AGHION, P., BLOOM, N., BLUNDELL, R., GRIFFITH, G., HOWITT, P. (2001). "Empirical estimates of the relationship between product market competition and Innovation", Department of Economics, Harvard University, Cambridge.
- AHN, S. C., SCHMIDT, P. (1995). « Estimation of Models for Dynamic Panel Data », *Journal of Econometrics*, 68, 5 – 27.
- ALESSANDRINI, M., BUCCELLATO, T. (2009). "China, India and Russia: Economic Reforms, Structural Change and Regional Disparities", EACES Workshop paper, Perugia, mimeo.
- AMIN, A. (2004). "Regions unbound: Towards a new politics of place", *Geografiska Annaler*, 86 (1): 33–44.
- ANDERSON, J., NEARY, J. P. (1994). «Trade Reform with Quotas, Partial Rent Retention, and Tariffs », *Econometrica*, 60(1), 57–76.
- ANDERSON, J. E., MARCOUILLER, D. (2002). « Insecurity and the Pattern of Trade: An Empirical Investigation ». *The Review of Economics and Statistics*, 84(2), 342 – 352.
- ANDERSON, J. E. (1979). « A Theoretical Foundation for the Gravity Equation », *American Economic Review*, 69, 106-116.
- ANDERSON J. E. (2011). « The gravity model ». *Annual Review of Economics*, 3, 133 – 160.
- ANDERSON, J. E., VAN WINCOOP, E. (2003). "Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle", *The American Economic Review*, 93(1), 170–192.

- ANTRAS, P., STAIGER, R. W. (2012). « Offshoring and the role of trade agreements », *American Economic Review*, 102(7), 3140–3183.
- ARELLANO, M., BOND, S. R. (1991). « Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations », *Rev. Econ. Stud.*, 58, 277 – 297.
- ARELLANO, M., BOVER, O. (1995). « Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models », *Journal of Econometrics*, 68(1), 29 – 51.
- ARKHANGELSKAYA, A., SHUBIN, V. (2013). “Russia-South Africa Relations Beyond Revival”, *SAIIA Policy Briefing*, 75, South African Institute of International Affairs, Johannesburg.
- AVOM, D. (2005). « Les Déterminants des Échanges dans la CEMAC : une Évaluation empirique », *Economie Appliquée*, 2, 127 – 153.
- BALDWIN, R. (2012). “Global Supply Chains: Why They Emerged, Why They Matter, and Where They Are Going”, *Discussion Paper* n° 9103, Center for Economic Policy Research, Londres.
- BALWIN, R., MAGEE, C. (2000). « Is Trade Policy for Sale? Congressional Voting on Recent Trade Bills », *Public Choice*, 105(1-2), 79-101.
- BAUMONT, C. (1998). « Economie géographique et intégration régionale. Quels enseignements pour les Pays d’Europe centrale et orientale ? », Document de travail n° 9811.
- BEGHIN, J. C., DISDIER, A. C., MARETTE, S. (2015). “Trade restrictiveness indices in the presence of externalities: An application to non-tariff measures”, *Canadian Journal of Economics*, 48(4), 1513–1536.
- BENSIDOUN, I., LEMOINE, F., ÜNAL, D. (2009). « The Integration of China and India into the World Economy: A Comparison », *European Journal of Comparative Economics*, 6(1), 131 – 155.
- BERG, ANDREW, KRUEGER, ANNE, O., (2003). “Trade, Growth, and Poverty: A Selective Survey”. *IMF Working Paper*, 1-51.
- BERGRSTRAND, JEREY, H., PETER, E. (2009). *Gravity Equations and Economic Frictions in the World Economy*. In Daniel Bernhofen, Rodney Falvey, David Greenaway and Udo Kriekemeier, eds., Palgrave Handbook of International Trade, *Palgrave-Macmillan Press, forthcoming*.
- BERGSTRAND, J. H. (1985). « The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence », *Review of Economics and Statistics*, 67, 474–481.

- BIRDSALL, N., SUBRAMANIAN, A., (2004). "Saving Iraq from Its Oil", *Foreign Affairs*, 83(4), 77-89.
- BRATT, M. (2017). "Estimating the bilateral impact of nontariff measures on trade", *Review of International Economics*, 25(5), 1105–1129.
- BUSTOS, P. (2011). "Trade liberalization, exports, and technology upgrading: Evidence on the impact of MERCOSUR on Argentinian firms", *American Economic Review*, 101(1), 304–340.
- CADOT, O., GOURDON, J. (2016). "Non-tariff measures, preferential trade agreements, and prices: New evidence", *Review of World Economics*, 152(2), 227–249.
- CAMARERO, M., OMEZ, E.G., TAMARIT, C. (2014). « Is the Euro Effect on Trade so Small after All? New Evidence Using Gravity Equations with Panel Cointegration Techniques », *Economics Letters*, 124, 140-42.
- CHAPONNIERE, J. R. (2006). « Les échanges entre la Chine et l’Afrique : Situation actuelle, perspectives et sources pour l’analyse ».
- CHAPONNIERE, J. R. (2008). « Un demi-siècle de relations Chine-Afrique. Evolution des analyses », *Afrique Contemporaine*, 4(228), 35 – 48.
- CHAPONNIERE, J. R. (2013). « Chine-Afrique : enjeux de l’ajustement chinois pour les pays miniers », *Afrique contemporaine*, 248(4), 89 – 105.
- CNUCED (2007). *Secteurs nouveaux et dynamiques du commerce mondial : la dimension Sud-Sud*, Conseil du commerce et du développement.
- 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*.
- CNUCED (2013) : « *Les chaînes de valeur mondiales. L’investissement et le commerce au service du développement* », *Rapport sur l’investissement dans le monde*, New York, Genève.
- CONSTANTINESCU, C., MATTOO, A., RUTA, M. (2019). "Does vertical specialization increase productivity?", *The World Economy*, 42, 2385–2402
- DEL PRETE, D., GIOVANNETTI, G., MARVASI, E. (2017). "North African countries and firms in international production networks", *Review of World Economics*, 153(4), 675–701.
- DOLLAR, D. (1992). "Outward oriented developing economies really do grow more rapidly".
- EDWARDS, S. (1993). "Openness, trade liberalization and growth in developing countries".

- EGGER, P. (2002). «An Econometric View on the Estimation of Gravity Models and the Calculation of Trade Potentials », *The World Economy*, 297 – 312.
- FAU, N., KHONTHAPANE, S., TAILLARD, C., EDS. (2014): “*Transnational Dynamics in Southeast Asia: The Greater Mekong Subregion and Malacca Straits Economic Corridors*”, Singapore, Institute of Southeast Asian Studies ISEAS.
- FEENSTRA, R. (2003). “Advanced International Trade Theory and Evidence”, Princeton University Press.
- FEENSTRA, R. (2004). “Advanced International Trade, Theory and Evidence”, Princeton University Press.
- FRANKEL, J. A., ROMER, D. H. (1999). “Does trade cause growth?”, *American economic review*, 89(3), 379-399.
- FREENSTRA, R., (1995). “Estimating the effects of trade policy”, in *Grossman & Rogoff Handbook of international economics*, vol.III.
- GHODSI, M. (2016). “Determinants of specific trade concerns raised on technical barriers to trade EU versus non-EU”, *Empirica*, 45(1), 83–128.
- GHODSI, M., GRÜBLER, J., REITER, O., STEHRER, R. (2017). “The evolution of non-tariff measures and their diverse effects on trade”, Research Report, 419, Vienna Institute for International Economic Studies.
- GLICK R., ROSE, A.K. (2016). “Currency Unions and Trade: A Post-EMU Reassessment”, *European Economic Review*, 87, 78-91.
- GUILLAUMONT, P. (2001). “Ouverture, vulnérabilité et développement”, CERDI, Etudes et Documents.
- GUILLAUMONT, P. (1994). « Politique d'ouverture et croissance économique : les effets de la croissance des exportations et de l'instabilité des exportations », *Revue d'Economie du Développement*, 1, 91 – 114.
- HALPERN, L., KOREN, M., SZEIDL, A. (2015). “Imported inputs and productivity”, *American Economic Review*, 105(12), 3660–3703.
- HELPMAN, E., KRUGMAN, P. (1985). “Market Structure and Foreign Trade”, Cambridge, MA: MIT Press.
- HENISZ, W., MANSFIELD E. (2006). « Votes and Vetoes: The Political Determinants of Commercial Openness », *International Studies Quarterly*, 50(1), 189-211.
- HOLLANDER, A., MACDISSI (2009). « Les déterminants des échanges commerciaux entre la Caraïbe et les États-Unis », *Revue Libanaise de Gestion et d'Economie*, 3.

- HUGON, P., MARQUES, P. J. (2011). « Introduction à l'économie politique tricontinentale : les nouveaux paradigmes Suds-Suds », *Revue Tiers Monde*, 208(4), 7 – 26.
- JIANG, K., KELLER, W., QIU, L. D., RIDLEY, W. (2018). « International joint ventures and internal vs. External technology transfer: Evidence from China », *NBER Working Paper*, 24455.
- KIKUCHI, M., HANEISHI, Y., MARUYAMA, A., TOKIDA, K., ASEA, G., TSUBOI, T. (2016): “The competitiveness of domestic rice production in East Africa: A domestic resource cost approach in Uganda”, *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 117(1),57-72
- KONO, D.Y., (2006). “Optimal Obfuscation: Democracy and Trade Policy Transparency”, *The American Political Science Review*, 100(3), 369-384.
- KRUGMAN, P. (1979): « Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade », *Journal of International Economics*, 9(4), 469-479.
- LAMBERT-RACINE, M. (2009). *Le libre-échange et les déterminants des exportations de marchandises du Canada vers les États-Unis, 1971-2008*. Rapport de recherche Université de Montréal
- LEAMER, E. (1998). Measures of openness. *in Baldwin R. ed., 1998, Trade policy and empirical*, Chicago, Chicago University press.
- LIMAO, N., VENABLES, A.J (2001). « Infrastructure, Geographical Disadvantage and Transport Costs, Policy Research », *World Bank Working Papers*.
- LOMBARD, J., NINOT, O., STECK, B. (2014). Corridors de transport en Afrique et intégration territoriale en questions. *In. La régionalisation du monde, construction territoriale et articulation global/ local*, dir. A. Gana et Y. Richard, Paris, IRMC - KARTHALA, pp.253-272
- MASSO, J., VAHTER, P. (2015). « Exporting and productivity: The effects of multi-product and multi-market export entry », *Scottish Journal of Political Economy*, 62(4), 325–350.
- MILHORANCE, DE CASTRO, C. (2013). « La politique extérieure Sud-Sud du Brésil de l'après-Lula Quelle place pour l'Afrique ? », *Afrique contemporaine*, 248(4), 45 – 59.
- MILNER, H., KUBOTA, K. (2005). « Why the Move to Free Trade? Democracy and Trade Policy in the Developing Countries », *International Organization*, 59 (1), 107-143.
- NEWMAN, C., RAND, J., TALBOT, T., TARP, F. (2015). “Technology transfers, foreign investment and productivity spillovers”, *European Economic Review*, 76, 168–187.

- NGUEKENG, B., NSOE NKOULI, J. B., TIAKO, I., NGOMSI, A. (2021). « Les effets du capital humain sur l'intégration commerciale en Afrique subsaharienne », *Région et Développement*, 54.
- NGUEKENG, BERNARD. (2020). Infrastructures et intégration commerciale en Afrique subsaharienne : quel enseignement. *Published in a collective work entitled Zone de libre-échange continentale et intégration régionale en Afrique*, L'Harmattan.
- NIU, Z., LIU, C., GUNESSEE, S., MILNER, C. (2018). "Non-tariff and overall protection: Evidence across countries and over time", *Review of World Economics*, 154(4), 675–703
- NORA, MAREĀ (2017). « Régionalisation entre Maghreb et Afrique de l'Ouest : regard géographique », *Revue Interventions économiques*.
- PRITCHETT, LANT, SETHI, GEETA, (1994): "Tariff Rates, Tariff Revenue, and Tariff Reform: Some New Facts," *World Bank Economic Review*, 8(1), 1-16..
- RODRIGUEZ, F., RODRIK, D. (1999). "Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence", *NBER*, WP n°7081.
- RODRIK, D. (1998). "Trade policy and economic performance in Sub-Saharan Africa", *NBER Working Paper*, 6562.
- ROSE, A.K., (2000). "One Money, One Market, Estimating the Effect of Common Currencies on Trade", *Economic Policy*, 30, 9-45.
- SACHS, J., WARNER, A., (1995). "Economic reform and the Process of Global Integration".
- SADEH, T., (2014). « The euro's effect on trade », *European Union Politics*, 15, 2.
- SIROËN, J.-M. (2000). « L'ouverture commerciale est-elle mesurable ? », CERESA, Université Paris Dauphine.
- SQUALLI, J., WILSON, K. (2011). « A New Measure of Trade Openness », *The World Economy*.
- STECK B. (2015). « Introduction à l'Afrique des ports et des corridors : comment formuler l'intégration entre logistique et développement », *Cahiers de géographie du Québec*, 59(168),1-21.
- TANGUY, S., DE SWIELANDE (2009). *Offensive chinoise en Afrique*. Université catholique de Louvain.
- WOOLDRIDGE, J. M. (2002). «Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data», Cambridge, MA: MIT Press.
- YONG, H., YUNNAN, S. (2010). « Les positions de l'Europe, des Etats-Unis et de la chine en Afrique implications pour son développement », *Revue tiers monde*, 201.

ZARZOSO, M. I., LEHMANN, N. F. (2003). « Augmented Gravity Model: An Empirical Application To Mercosur-European Union Trade Flows », *Journal of Applied Economics*, 6(2), 291 – 316.