

---

**Région et Développement**

*n° 50-2019*

www.regionetdeveloppement.org

---

## **Facilitation des échanges et flux d'investissements directs étrangers en Afrique subsaharienne**

**Ludé DJAM'ANGAI \***  
**Thérèse ELOMO ZOGO \*\***

---

**Résumé** – Cet article vise à déterminer les effets de la facilitation des échanges sur les flux d'investissements directs étrangers en Afrique subsaharienne. L'approche économétrique s'appuie sur le modèle de gravité augmenté fondé sur la méthode du Pseudo Maximum de Vraisemblance de la loi de Poisson (PPML). Les données utilisées couvrent la période de 2008 à 2012 et concernent 14 pays d'Afrique subsaharienne. Les résultats économétriques montrent que le cadre institutionnel et les délais à l'exportation constituent un frein pour les investissements directs étrangers en Afrique subsaharienne.

---

**Classification JEL**

F13, F18, F23

**Mots-clés**

Facilitation des échanges  
IDE  
Afrique subsaharienne

---

*Les auteurs tiennent à remercier la revue et les évaluateurs pour leurs remarques qui ont permis d'améliorer la qualité de l'article.*

---

\* LAEREAG, Université de N'Djamena, Tchad ; djamangailude@gmail.com

\*\* Université de Yaoundé II, Cameroun ; zogastrid@yahoo.fr

## 1. INTRODUCTION

Les réflexions sur les coûts de transaction commerciale liés à la faiblesse du cadre institutionnel et à la mauvaise qualité des infrastructures physiques ont connu ces dernières années un regain d'intérêt avec le concept de facilitation des échanges (Portugal-Perez et Wilson, 2012).

Le contenu de la facilitation des échanges (FE) varie selon les définitions des organisations internationales et de la littérature sur le commerce international (OMC, 2015; Moïsé et Le Bris 2013; Portugal-Perez et Wilson, 2012). Il convient toutefois de rappeler que, quelle que soit la définition précise retenue, les mesures de facilitation des échanges visent à réduire les obstacles et les goulots d'étranglement qui freinent le mouvement des marchandises à l'échelle internationale et alourdissent les coûts commerciaux. Portugal-Perez et Wilson (2012) regroupent ces coûts en deux catégories. La première catégorie est celle de « hard infrastructure » faisant référence aux infrastructures physiques (routes, aéroports, rails, voie maritime ainsi que les technologies de l'information et de la communication). La deuxième catégorie appelée « soft infrastructure » considère l'environnement institutionnel.

Pour l'OCDE (2005), la FE profite à la fois aux gouvernements, aux entreprises et aux consommateurs. Les gouvernements tirent avantage de la FE grâce à la mise en œuvre de procédures efficaces aux frontières : elles permettent aux services douaniers de traiter davantage de marchandises et de mieux lutter contre la fraude, ce qui accroît les recettes publiques. Ensuite, lorsque les mesures de FE sont mises en place, les entreprises renforcent leur compétitivité en évitant des coûts d'immobilisation et d'improductivité et en livrant plus rapidement les produits à leurs clients.

Des installations aux frontières telles que les douanes et les bureaux de l'immigration se traduisant par des déficiences administratives et réglementaires limitent la capacité des actifs infrastructurels à fournir les services appropriés. Le cadre institutionnel apparaît alors comme un obstacle aux échanges commerciaux (Teravaninthorn et Raballand, 2008). A l'inverse, l'amélioration du cadre institutionnel à travers la simplification des procédures est de nature à encourager et attirer les entreprises dans leurs activités de production (François et Manchin, 2013).

Les différents obstacles aux échanges s'interprètent comme des barrières aux investissements directs étrangers (IDE) (Christopher et Tabitha, 2015) et ne créent pas pour les pays hôtes un environnement favorable pour l'attraction des IDE sur leur territoire (Ghazouani, 2005).

Généralement, l'IDE est motivé par des facteurs d'impulsion et d'attraction. Les facteurs d'impulsion dépendent du pays d'origine comme sa croissance et la taille du marché. Par contre, les facteurs d'attraction dépendent d'autres facteurs liés aux politiques nationales et aux caractéristiques économiques propres des pays hôtes (voir OCDE, 2010). Pour cette raison, Wilhelms et Witter (1998) ont montré que les IDE sont sensibles aux facteurs institutionnels (taxe, lois, stabilité politique, corruption, appareil judiciaire, fonctionnement de l'administration publique), à la qualification de la main-d'œuvre (niveau d'instruction) et au développement du secteur privé facilité par l'État central (amélioration de l'environnement des affaires, développement de l'entrepreneuriat).

Bien qu'il existe une abondante littérature empirique sur les déterminants des IDE dans les pays en développement et en Afrique (Ajayi, 2006 et Anyanwu, 2011), il n'existe pas à notre connaissance d'étude spécifique sur l'impact de la facilitation des échanges sur les flux d'IDE entrant de manière générale en Afrique subsaharienne (ASS). Quelques rares travaux ont analysé l'impact de la facilitation des échanges sur les IDE au Kenya (Christopher et Tabitha, 2015) et dans les pays asiatiques (Duval et Utoktham, 2014). L'article proposé ici vise donc à combler ce manque de littérature, et ce à plusieurs égards. D'une part, le modèle utilisé inclut plusieurs

gamme de variables de facilitation des échanges (*hard and soft infrastructure*) et, d'autre part, le modèle évalue les effets de la facilitation des échanges sur les IDE en utilisant des techniques économétriques avancées en rapport avec la nature des données et permettant de vérifier la robustesse des résultats.

Plusieurs aspects justifient le choix de l'Afrique subsaharienne comme champ d'investigation. Les flux d'IDE vers l'ASS ont fortement progressé depuis le milieu de l'année 2000, de l'ordre de 15 milliards \$ US, pour atteindre 47,5 milliards en 2014<sup>1</sup> (voir graphique 2). En parallèle toutefois, l'ASS montre la présence de coûts d'échange élevés tenant à des faiblesses institutionnelles et en matière d'infrastructures. Selon le rapport sur les tendances de financement des infrastructures en Afrique réalisé par l'ICA en 2014, les contraintes telles que les incertitudes liées à la politique, les retards bureaucratiques et un manque de transparence restent un frein à l'augmentation des investissements pour les infrastructures. De plus, ces dernières années de nombreux pays de l'Afrique subsaharienne tels que le Mali, la Libye, le Soudan, le Niger, le Burundi, l'Angola, le Tchad, le Cameroun et la Centrafrique ont connu des problèmes d'instabilité politique, traduisant la fragilité des institutions dans ces pays.

Nous devons cependant souligner que la non-disponibilité des données pour certains pays de l'Afrique subsaharienne réduit l'analyse à 14 pays : Angola, Afrique du Sud, Congo, Nigéria, Éthiopie, Cameroun, Côte d'Ivoire, Gabon, Ghana, Kenya, Sénégal, Tchad, Zaïre, Zimbabwe.

En résumé, cet article cherche à déterminer les effets de la facilitation des échanges sur les flux d'IDE en Afrique subsaharienne et particulièrement les effets de la « *hard infrastructure* » et de la « *soft infrastructure* ».

Cet article est organisé comme suit. La section 2 présente la revue de littérature; la section 3 présente les faits stylisés sur l'évolution des coûts aux échanges et des IDE en Afrique subsaharienne; la section 4 présente une évaluation empirique des effets de la facilitation des échanges sur les flux d'IDE en ASS et la section 5 conclut.

## 2. LES EFFETS DE LA FACILITATION DES ÉCHANGES SUR LES IDE : UNE REVUE DE LA LITTÉRATURE

Il n'est pas aisé de donner une définition unique de la facilitation des échanges, même si elle est généralement vue comme un critère d'attraction des firmes multinationales dont les réseaux de production exigent de faibles coûts de transaction entre leurs implantations. Pour l'OMC (2013), la facilitation des échanges peut être perçue comme la simplification et l'harmonisation des procédures du commerce international. Ces procédures incluent les activités, les pratiques et les formalités impliquées dans la collecte, la présentation et la vulgarisation des informations exigées pour le mouvement international des marchandises. Moïse et Le Bris (2013) complètent cette définition en intégrant les facteurs qui sont directement liés au commerce international. Ceux-ci englobent l'amélioration des infrastructures de transport et de télécommunication, l'amélioration de l'environnement des affaires, du cadre de financement (procédures aux banques et assurances) et la réduction des crimes commerciaux comme les pirateries maritimes.

Dans la réalité, on peut affirmer que la facilitation des échanges renvoie simplement à la réduction des coûts liés au commerce, et concerne aussi bien l'amélioration des infrastructures physiques que l'environnement des affaires (Portugal-Perez et Wilson, 2012 ; OMC, 2015).

<sup>1</sup> Ces différents chiffres proviennent de la CNUCED.

Il convient de souligner que les IDE peuvent être classés en deux grands groupes, des IDE horizontaux et des IDE verticaux. La nature horizontale de l'IDE dépend souvent de la décision de la firme multinationale d'exporter ou de s'implanter à l'étranger pour satisfaire le marché étranger (Krugman et al., 2012). Une facilitation accrue des échanges tend à réduire le niveau des IDE horizontaux et favorise plutôt les exportations vers ce pays (Blonigen et al., 2005).

Par contre, les IDE verticaux prennent la forme d'activités de production de biens intermédiaires ou de produits finis par la multinationale. Sont souvent rangés dans cette catégorie les investissements étrangers dans les pays producteurs de pétrole ou de minerais. Asiedu (2006) a montré que la taille du marché et la disponibilité des ressources naturelles sont les déterminants indéniables dans le processus de décision de localisation des firmes multinationales en Afrique. Il convient également de signaler que les IDE verticaux découlent des conjectures d'avantage comparatif où les étapes de la production se situent dans différents pays en fonction du lieu où elles peuvent être réalisées à moindre coût. Comme ce processus s'accompagne d'échanges entre la société mère et ses filiales étrangères, le commerce et les IDE peuvent dans ce cas être considérés comme des activités complémentaires. Dès lors, des procédures efficaces et prévisibles à la frontière ont un effet attractif sur les IDE notamment verticaux (Olofsdotter et Persson, 2013).

Différentes études ont considéré la relation entre facilitation des échanges et IDE. Les auteurs (Walkenhorst et Yasui, 2003 ; Bernard et al., 2006) qui se sont penchés sur les aspects microéconomiques des mesures de facilitation des échanges montrent que celles-ci conduisent à des gains de compétitivité par la réduction des coûts fixes et augmentent aussi le nombre de firmes à l'exportation. D'autres travaux (Duval et Utoktham, 2014 ; Nguyen, 2015 et Olubiyi, 2015) ont conclu que les mesures visant la réduction des coûts commerciaux, par leurs effets d'entraînement et de redistribution, ont pour conséquence la promotion de l'attractivité des IDE.

Mukherjee et Kapoor (2017) montrent que la facilitation des échanges à travers la baisse des coûts commerciaux peut augmenter la motivation des entreprises étrangères si le marché du pays hôte est plus vaste que celui du pays d'origine et si la demande du pays d'accueil est plus élastique que celle du pays d'origine. De même en intégrant les tailles de marché des pays d'accueil et d'origine de la firme, ils montrent également qu'une baisse du coût commercial peut accroître les IDE en présence d'un marché concurrentiel où l'entreprise domestique est moins rentable que l'entreprise étrangère.

L'OMC (2015) établit une relation positive et significative entre la facilitation des échanges et les flux d'IDE dans 141 pays sur la période de 2004 à 2013. Une plus grande facilité des échanges réduit globalement les coûts liés au commerce de 14,3%. Ces coûts baissent entre 13 à 15 % dans les pays développés et de 17 % dans les pays moins développés.

Chimilila et al. (2014) étudient l'impact de la facilitation des échanges dans les pays de l'Afrique de l'Est en utilisant une approche descriptive. Les auteurs tendent à montrer que la réduction des coûts d'échange améliore la performance commerciale, les flux d'IDE et les revenus liés au commerce dans tous les pays de l'Afrique de l'Est.

Plusieurs études ont été réalisées au Kenya pour étudier les facteurs déterminant les flux d'IDE. Njoroge et Okech (2011) ont montré que le manque d'investissement étranger dans l'industrie des fleurs est expliqué par la faiblesse des infrastructures, et particulièrement des infrastructures de transport et de télécommunications. Ils ont montré également que des facteurs tels que le cadre réglementaire, les procédures, les lois du travail et les accords commerciaux régionaux ont plutôt encouragé les flux d'IDE dans ce pays.

Onyango et Kiriti-Nganga (2016) ont analysé les effets de la facilitation du commerce sur les IDE au Kenya sur la période 2001-2012. Les résultats indiquent que l'amélioration des indicateurs liés à l'environnement des entreprises, la qualité de l'infrastructure portuaire, le nombre de jours requis pour l'application des contrats et les activités qui améliorent la performance logistique sont des moteurs essentiels à l'entrée des IDE.

Christopher et Tabitha (2015) ont également analysé les effets de la facilitation des échanges sur les IDE au Kenya sur la période 2001-2012. S'appuyant sur le modèle de gravité avec l'approche du pseudo maximum de vraisemblance de la loi de Poisson (PPML). Ils montrent que l'environnement des affaires, l'infrastructure portuaire, le nombre de jours d'attente et la performance logistique sont les éléments d'attraction des IDE au Kenya.

### **3. ÉVOLUTION DES IDE ET DES COÛTS LIÉS AUX ÉCHANGES EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE : QUELQUES FAITS STYLISÉS**

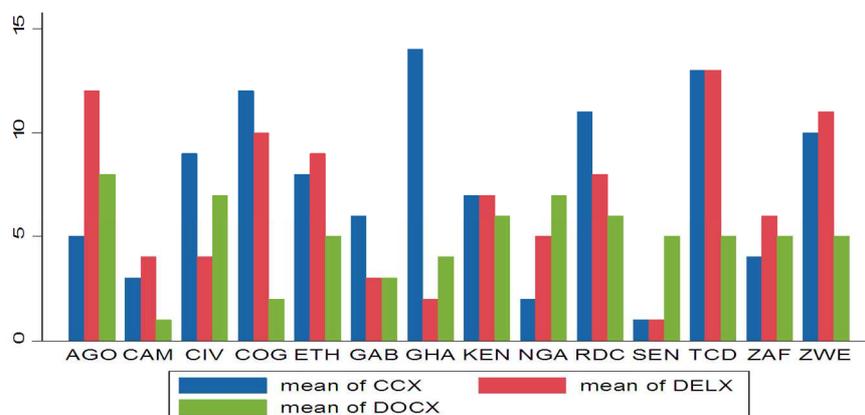
#### **3.1. Coûts aux échanges**

Depuis 2007, la Banque mondiale publie un indicateur de performance logistique internationale (LPI) qui est un indicateur composite de différents critères (dédouanement, infrastructures, organisation des expéditions, qualité des services, suivi et traçabilité, ponctualité). Il est compris entre 1 et 5 où 5 correspond à la meilleure performance et 1 la moins bonne. Pour l'ASS cet indicateur est faible et tourne en moyenne autour de 2,15 pour les périodes 2008, 2010 et 2012, ce qui montre la présence de coûts d'échange élevés.

En s'intéressant au rapport 2015 « *Doing Business* » de la Banque mondiale, il apparaît que pour exporter un conteneur de marchandises de l'ASS, il faut dépenser en moyenne 2200,7 \$US et fournir en moyenne 8 documents. Du côté de l'importation d'un conteneur, ces valeurs sont en moyenne de 2931 \$US et de 9 documents. Pour les pays développés comme ceux à revenu élevé de l'OCDE, ces valeurs sont divisées par deux. Ainsi, l'exportation d'un conteneur de marchandises pour ces pays coûte en moyenne 1080 \$US environ et exige seulement 4 documents. Le coût de l'importation d'un conteneur est de 1100 \$US en moyenne et mobilise seulement 4 documents. Le temps nécessaire pour le déplacement des marchandises reste plus élevé en ASS que partout ailleurs. Il faut en moyenne 31 jours environ pour exporter et 38 jours environ pour importer. Ces valeurs sont le triple de celles rencontrées dans les pays à revenu élevé de l'OCDE (environ 11 jours pour exporter et 10 jours pour importer) (World Bank, 2015).

Au regard du graphique 1, les coûts à l'exportation d'un conteneur (CCX) sont plus élevés au Ghana que dans les autres pays de l'ASS. Les procédures et les délais d'échange (DELX) sont très longs en Afrique centrale, notamment au Tchad et en Angola. Le nombre de documents demandés à l'exportation (DOCX) est élevé en Angola, au Nigéria et en Côte d'Ivoire. Cette mauvaise qualité des institutions concernant le transit apparaît comme une taxe déguisée. Freud et Rocha (2010) ont montré qu'en Afrique, une augmentation d'une journée de transit réduit les exportations de 7%.

Le tableau 1 présente une comparaison au niveau régional des six dimensions des coûts de transaction. Elles constituent une mesure normalisée et internationalement comparable des conditions requises en matière de documents, de délais et de coûts monétaires associés au commerce international. Les chiffres indiquent que l'Afrique subsaharienne reste de loin l'une des régions où le commerce international est le plus coûteux, tout comme l'Europe orientale et l'Asie centrale où la part des pays sans littoral est toutefois plus élevée (CEA, 2006, 2013).

**Graphique 1. Coûts des transactions commerciales internationales en Afrique subsaharienne sur la période 2006-2014**

Moyenne arithmétique en ASS des documents (DOCX), des coûts (CCX), des délais à l'exportation (DELX). Pays : AGO=Angola, CAM=Cameroun, CIV=Côte d'Ivoire, COG=Congo, ETH=Éthiopie, GAB=Gabon, GHA=Ghana, KEN=Kenya, NGA=Nigéria, RDC=République Démocratique du Congo, SEN=Sénégal, TCD=Tchad, ZAF=Afrique du Sud et ZWE= Zimbabwe. Source : construction des auteurs.

**Tableau 1. Coûts des transactions commerciales internationales, moyennes régionales en 2012**

	Documents à l'export (nombre)	Durée à l'export (jours)	Coûts à l'export (\$ US par conteneur)	Documents à l'import (nombre)	Durée à l'import (jours)	Coûts à l'import (\$ US par conteneur)
Asie de l'Est & Pacifique	6	21	923	7	22	958
Europe orientale & Asie centrale	7	26	2134	8	29	2349
Amérique latine & Caraïbes	6	17	1268	7	19	1612
Moyen-Orient						
Afrique de l'Est & du Nord	6	19	1083	8	22	1275
OCDE	4	10	1028	5	10	1080
Asie du Sud	8	32	1603	9	33	1736
Afrique subsaharienne	8	31	1990	9	37	2567

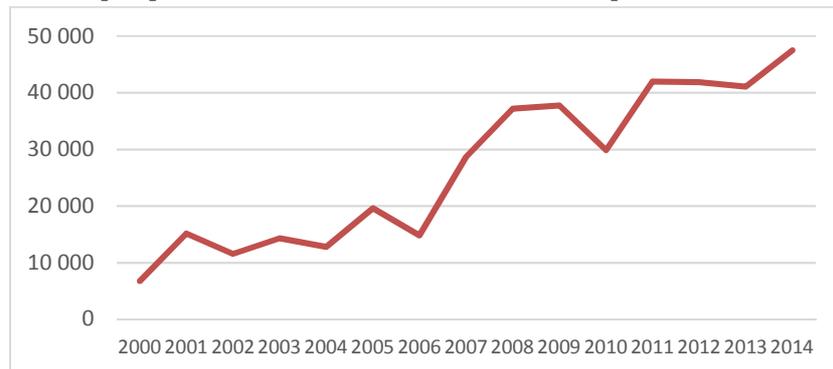
Source: Base de données Doing Business.

### 3.2. Entrées des flux d'IDE

Le graphique 2 montre de façon générale, derrière leur croissance manifeste, une certaine volatilité des flux d'IDE en Afrique subsaharienne. Plusieurs faits peuvent justifier cette volatilité. Il s'agit notamment des bouleversements politiques et de la conjoncture économique internationale. Ainsi l'instabilité politique de la Guinée Bissau et la guerre en Côte d'Ivoire peuvent expliquer la baisse des flux des investisseurs étrangers en 2004-2005. Peuvent être notés aussi plus récemment la guerre

en Libye et la menace terroriste de la secte « Boko Haram » dans la région de l'Afrique Centrale (Tchad et Cameroun) et une partie de l'Afrique occidentale (Nigéria). La forte hausse de 2006 à 2008 trouve une explication dans l'augmentation du prix des matières premières sur le marché international. La stagnation en 2008-2009 puis la baisse après sont dues aux conséquences de la crise économique et financière mondiale.

**Graphique 2. Évolution des flux d'IDE en Afrique subsaharienne**



En milliards de \$ US. Source : construction des auteurs à partir des chiffres de la CNUCED.

#### 4. ÉVALUATION DES EFFETS DE LA FACILITATION DES ÉCHANGES SUR LES IDE EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE

##### 4.1. Modèle théorique et présentation de la forme empirique

Le modèle de gravité est l'outil le plus utilisé ces dernières années pour modéliser le commerce international. Le modèle théorique s'appuie sur les travaux de Christopher et Tabitha (2015) et Duval et Utoktham (2014) qui se sont inspirés du modèle gravitationnel d'Anderson et Van Wincoop (2003). La prise en considération des coûts relatifs s'avère prépondérante dans un modèle de gravité bien spécifié. Les coûts relatifs peuvent désigner la langue commune, une frontière commune, l'enclavement et si l'un des pays était une colonie de l'autre à un moment donné.

En considérant les forces d'attraction et de répulsion dans les échanges, l'équation d'Anderson et Van Wincoop (2003) peut s'écrire :

$$X_{ij} = \frac{Y_i Y_j}{Y} \left( \frac{T_{ij}}{P_i P_j} \right)^{1-\sigma}$$

$X_{ij}$  est le commerce bilatéral entre un pays  $i$  (exportateur) et un pays  $j$  (importateur),  $Y_i$  et  $Y_j$  représentent respectivement la taille de l'économie  $i$  et  $j$  évaluée par le PIB,  $Y$  représente la taille de l'économie mondiale (mesurée par le PIB mondial) et  $\sigma$  est l'élasticité de substitution entre les biens échangés.  $T_{ij}$  représente le coût des échanges ;  $P_i$  et  $P_j$  représentent la résistance multilatérale aux échanges des pays  $i$  et  $j$  respectivement. Celle-ci traduit la résistance moyenne aux échanges entre un pays et l'ensemble de ses partenaires. Trois approches existent pour résoudre le problème lié à l'inobservabilité des termes de résistance multilatérale : l'utilisation des données publiées sur les indices de prix (Head et Mayer, 2011), l'utilisation de la méthode itérative (Anderson et van Wincoop, 2003) et enfin l'usage des effets fixes pays exportateurs et pays importateurs. Cette dernière approche, en raison de sa souplesse, est largement utilisée dans la littérature (Baldwin et Taglioni, 2006).

Selon Baldwin et Taglioni (2006, 2007), le biais d'estimation du modèle de gravité peut provenir de trois erreurs : (i) une erreur liée à l'omission de certains déterminants potentiels du commerce bilatéral (*Gold Medal Error*) ; (ii) une erreur relative à la comptabilisation des exportations bilatérales comme une moyenne des flux réciproques (*Silver Medal Error*) et (iii) une erreur induite par l'utilisation du PIB réel (*Bronze Medal Error*). Pour corriger ces erreurs, les variables muettes invariées dans le temps et les résistances multilatérales sont à la fois introduites dans le modèle. Ainsi, une spécification en données de panel est adoptée pour éviter de calculer la moyenne des flux réciproques, et des variables muettes temporelles figurent dans le modèle (Baldwin et Taglioni, 2006 ; 2007).

Dans ce travail, la forme log-linéaire augmentée est adoptée. En remplaçant les exportations par les flux d'IDE, le modèle empirique à des fins d'estimation s'écrit :

$$\begin{aligned} \ln IDE_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln Y_{jt} + \beta_3 \ln POP_{it} + \beta_4 \ln POP_{jt} + \beta_5 \ln DIST_{ij} \\ & + \beta_6 TF_{jt} + \beta_7 LANG_{ij} + \beta_8 CCOL_{ij} + \alpha_{ij} + \alpha_t + \varepsilon_{ijt} \end{aligned}$$

avec  $\ln IDE_{ijt}$  le logarithme des flux d'investissement direct étranger du pays investisseur (i) vers le pays hôte (j) à la période t.  $\ln Y_{it}$  et  $\ln Y_{jt}$  désignent respectivement le logarithme du PIB des pays i et j à la période t.  $\ln POP_{it}$  et  $\ln POP_{jt}$  représentent respectivement le logarithme de la population des pays i et j à la période t.  $LANG_{ij}$  est une variable muette qui indique si les pays partagent la même langue.  $CCOL_{ij}$  une variable muette pour désigner si les pays ont eu un même colonisateur.  $\ln DIST_{ij}$  est la somme des distances entre les principales villes de chaque pays i et j pondérées par leur taille relative.  $TF_{jt}$  désigne le vecteur des différentes variables d'intérêt à la période t. Ce vecteur est composé de l'indice de performance logistique (LPI), du coût à l'exportation d'un conteneur (CCX), du délai à l'exportation du conteneur (DELX), des documents nécessaires demandés à l'exportation (DOCX), du téléphone mobile (MOBILE), des droits de propriété (DPROP) et de l'accès à internet (INTERNET). La définition des variables et leur source sont données dans le tableau 2.

$\alpha_{ij}$  et  $\alpha_t$  désignent respectivement les effets individuels bilatéraux entre le pays i et j et les effets fixes temporels à la période t ;  $\beta_0$  la constante ;  $\varepsilon_{ijt}$  le terme d'erreur à la période t ; i représente l'ensemble des pays investisseurs et j l'ensemble des pays d'accueil.

La matrice des corrélations entre les variables d'intérêt est donnée au tableau 3. Il existe une faible corrélation entre ces variables, sauf peut-être entre DELX et DPROP. On ne peut donc en déduire une présomption de multicolinéarité.

Les signes attendus des coefficients de différentes variables du modèle sont de signe positif pour  $POP_{(i)j}$  et  $Y_{(i)j}$ , de signe négatif pour  $DIST_{ij}$  ; les coefficients de  $LANG_{ij}$  et  $CCOL_{ij}$  peuvent être de signe positif ou négatif ; l'ensemble des variables constituant le vecteur  $TF_{jt}$  sont de signe négatif.

Les données utilisées couvrent la période de 2008 à 2012. Les informations sur les flux d'IDE ne sont pas disponibles pour tous les pays de l'Afrique subsaharienne. Ce qui nous conduit à considérer seulement 14 pays de l'Afrique subsaharienne (pays d'accueil d'IDE)<sup>2</sup> et 5 pays investisseurs (pays d'origine)<sup>3</sup>.

Pour estimer ce modèle, les flux d'IDE négatifs ainsi que les données manquantes sont remplacés par des zéros. L'approche d'estimation retenue est le pseudo maximum de vraisemblance de la loi de Poisson (PPML). Cette approche a l'avantage de

<sup>2</sup> Angola, Afrique du Sud, Congo, Nigéria, Éthiopie, Cameroun, Côte d'Ivoire, Gabon, Ghana, Kenya, Sénégal, Tchad, Zaïre, Zimbabwe.

<sup>3</sup> Belgique, France, Italie, Etats-Unis et Chine.

résoudre le problème des flux nuls et de fournir les estimateurs convergents en présence d'hétéroscédasticité (Santos Silva et Tenreyro, 2006). L'estimateur de Poisson intègre toutes les observations et évite ainsi un biais potentiel de sélection.

**Tableau 2. Description des variables et source des données**

Variables	Description	Sources des données
$IDE_{ij}$	Variable bilatérale qui capte les flux d'IDE des pays investisseurs (i) vers les principaux pays hôtes ou les pays d'accueil (j).	UNCTAD
$DIST_{ij}$	Somme des distances entre les principales villes de chaque pays pondérées par leur taille relative	CEPII
$Y_{(i)j}$	Produit intérieur brut (PIB) du pays i ou j	CNUCED
$POP_{(i)j}$	Population du pays i ou j	CNUCED
$LANG_{ij}$	Variable muette indiquant le partage d'une langue commune entre les pays i et j	CEPII
$CCOL_{ij}$	Variable muette qui indique si les pays i et j ont un colonisateur commun	CEPII
$LPI_j$	Indice agrégé de la Banque mondiale (2007) comprenant les infrastructures, les services, les procédures de traversée des frontières et les délais.	WDI
$DPROP_j$	Indicateur de qualité du cadre juridique. Il représente une mesure du degré de protection des droits de propriété privée. Il englobe, d'une part, le niveau de protection offert par la loi et, d'autre part, le degré d'application des contrats.	Héritage Fondation
$DELX_j$	Délais à l'exportation du conteneur exprimés en jours civils. Le temps d'attente entre les procédures (par exemple, pendant le déchargement de la cargaison) est inclus dans le calcul.	Doing Business
$DOCX_j$	Variable représentant le nombre des papiers demandés à la frontière lors d'exportation de marchandises.	Doing Business
$CCX_j$	Coût à l'exportation du conteneur, exprimé en dollars. Il correspond aux frais perçus pour un conteneur de 20 pieds. Tous les frais relatifs aux procédures d'exportation des marchandises sont pris en compte, y compris les coûts engagés pour les documents, les frais administratifs liés au dédouanement et aux inspections, les frais de courtiers douaniers, les frais liés aux ports et les frais de transports terrestres.	Doing Business
$INTERNET_j$	Pourcentage des personnes qui ont accès à internet (100 habitants).	UIT
$MOBILE_j$	Pourcentage des personnes qui ont accès à la téléphonie mobile (100 habitants).	UIT

**Tableau 3. Tableau de corrélation**

	IDE <sub>ij</sub>	INTERNET <sub>j</sub>	MOBILE <sub>j</sub>	LPI <sub>j</sub>	DELX <sub>j</sub>	CCX <sub>j</sub>	DOCX <sub>j</sub>	DPROP <sub>j</sub>
IDE <sub>ij</sub>	1.0000							
INTERNET <sub>j</sub>	0.0131	1.0000						
MOBILE <sub>j</sub>	0.0489	0.5520	1.0000					
LPI <sub>j</sub>	0.0959	0.0500	0.5188	1.0000				
DELX <sub>j</sub>	-0.0060	-0.3602	-0.5031	-0.3422	1.0000			
CCX <sub>j</sub>	-0.0364	-0.2369	-0.1739	-0.1698	0.4615	1.0000		
DOCX <sub>j</sub>	0.0326	0.2257	-0.1362	-0.1175	0.1645	-0.1216	1.0000	
DPROP <sub>j</sub>	0.0411	0.1534	0.4376	0.4277	-0.6949	-0.2537	-0.5354	1.0000

Source : auteurs.

L'estimateur PPML est seul retenu pour l'interprétation des résultats. A titre d'information, nous présentons dans le tableau 4 les résultats obtenus par d'autres techniques d'estimation présentées dans la littérature (NEGBIN, GAMMA, ZIP, TPRM, OLS).

De Benedictis et Taglioni (2011) soulignent que lorsque le taux de prévalence de zéro est élevé dans les flux commerciaux, le PPML n'est plus approprié et ils suggèrent d'utiliser le « zero-inflated poisson model ou zero-inflated negative binomial model ». En revanche, Head et Mayer (2014) déconseillent le recours à la loi binomiale négative (NEGBIN), même en cas d'une assez grande dispersion de la variable dépendante, à cause de la forte sensibilité de cet estimateur à l'unité de mesure de la variable dépendante. L'utilisation du modèle TPRM (Truncated Poisson Regression Model) est possible pour tenir compte de la nature de la variable dépendante qui peut être tronquée. Le modèle ZIP (Zero-Inflated Poisson Model) est également robuste en cas de forte dispersion de la variable dépendante (De Benedictis et Taglioni, 2011). On sait que les moindres carrés ordinaires (OLS) à effets fixes présentent plusieurs problèmes économétriques dans le cadre du modèle de gravité. Par exemple, la présence d'effets fixes pairs de pays dans le modèle ne permet pas d'identifier l'effet des variables explicatives invariantes dans le temps à l'instar de la distance, de la langue et d'une frontière communes. L'autre problème dont souffrent les moindres carrés ordinaires est celui de l'hétéroscédasticité des résidus. La présence d'hétéroscédasticité n'entraîne pas un biais sur les coefficients estimés mais elle affecte les écarts-types de ces coefficients et les statistiques de Student (Freudenberg et al., 1998).

#### **4.2. Interprétation des résultats**

Les résultats des estimations économétriques sont présentés dans le tableau 4.

D'après l'estimateur PPML, il apparaît que la distance, appréhendée comme une approximation des coûts de transaction, présente un coefficient significatif à 10% et de signe négatif attendu. Plus la distance est grande plus les coûts de transport peuvent être élevés (Baldwin et Taglioni, 2006) et cela peut affecter les prix. Toutefois, il importe de rappeler que la distance dans un modèle gravitationnel peut ne pas traduire uniquement les coûts de transport (Grossman, 1998), c'est le phénomène de « distance puzzle ». On peut supposer que d'autres facteurs implicites sont captés à travers la variable distance. Par exemple, la géographie ou la nature des voies de communication qui nécessitent parfois de longs détours entre des villes proches.

Le partage de la langue commune agit positivement sur les flux d'IDE. Anderson et Van Wincoop (2004) assimilent la barrière linguistique à une taxe qu'ils estiment à 7%. Trotignon (2009) considère que le partage d'une langue commune est une variable proxy de rapprochement culturel qui s'assimile à une réduction des coûts de transaction commerciale.

Les estimations révèlent que les coefficients associés aux PIB ont des signes attendus. Ainsi, si le PIB du pays d'accueil ( $Y_j$ ) augmente de 1 %, il y a un accroissement de 0,47 % de l'IDE vers ce dernier. Cette augmentation du PIB tend à traduire une hausse de la demande et donc de la taille du marché. Une hausse de 1% du PIB dans le pays d'origine ( $Y_i$ ) conduit à augmenter leurs IDE, entraînant 2,1 % de plus d'IDE dans le pays d'accueil.

Si la population du pays d'accueil augmente de 1 % cela augmente les IDE de 0,24 %. L'accroissement du nombre de consommateurs potentiels peut attirer les IDE horizontaux.

Concernant les effets de la facilitation des échanges, deux variables paraissent particulièrement significatives : DPRP et DELX.

Tableau 4. Résultats des estimations

VARIABLES	PPML	NEGBIN	GAMMA	ZIP	TPRM	OLS
$LnDIST_{ij}$	-0.493* (0.300)	-0.474* (0.537)	-1.534** (69.58)	-0.0112* (0.277)	-0.0593 (0.0751)	-0.282* (1.073)
$Y_j$	0.471*** (0.155)	0.0592 (0.234)	0.817 (0.874)	0.00175 (0.0937)	0.0627*** (0.0238)	2.716** (1.117)
$Y_i$	2.110*** (0.273)	1.687*** (0.267)	2.256 (3.757)	0.134 (0.119)	0.412*** (0.0411)	4.382*** (0.541)
$LnPOP_j$	0.245* (0.150)	0.229 (0.251)	21.59** (8.881)	0.0166 (0.0982)	0.0822*** (0.0251)	1.928* (1.020)
$LnPOP_i$	1.554 (0.209)	0.999*** (0.232)	26.11 (23.53)	0.129 (0.107)	0.407*** (0.0363)	2.650*** (0.775)
$LANG_{ij}$	0.558*** (0.194)	1.905*** (0.356)	-52.42 (68.66)	0.110 (0.142)	0.344*** (0.0395)	3.255* (1.924)
$CCOL_{ij}$	0.927 (0.992)	1.134 (1.005)	-150.6** (67.44)	-0.101 (0.445)	-0.444** (0.183)	-2.448 (2.629)
$INTERNET_j$	0.00983 (0.0263)	-0.0423 (0.0308)	-0.00296 (0.0272)	0.00506 (0.0158)	0.0157*** (0.00396)	0.0625 (0.101)
$MOBILE_j$	-0.00563 (0.0071)	-0.00443 (0.0082)	-0.0208* (0.0118)	-0.00159 (0.00426)	-0.0035*** (0.00107)	-0.0381 (0.0301)
$LPI_j$	0.225 (0.254)	0.207 (0.332)	-0.0683 (0.418)	0.0517 (0.163)	0.140*** (0.0430)	-0.233 (1.475)
$DELX_j$	-0.0169** (0.00801)	0.0170 (0.0107)	0.0443 (0.0294)	-0.000973 (0.00516)	-0.00141 (0.00109)	0.0761 (0.0579)
$CCX_j$	-3.65e-07 (1.57e-06)	3.30e-08 (2.29e-06)	-4.85e-07 (2.04e-06)	-4.57e-08 (1.19e-06)	-2.65e-07 (3.06e-07)	-7.40e-07 (6.47e-06)
$DOCX_j$	0.0619 (0.0703)	0.0975 (0.0911)	0.103 (0.113)	-0.00307 (0.0507)	0.0295*** (0.0104)	0.369 (0.427)
$DPROP_j$	-0.00579* (0.0142)	0.0550*** (0.0188)	-0.00953* (0.0645)	-0.00276* (0.00911)	0.0218 (0.0231)	0.0278 (0.0890)
Constant	-10.81*** (3.216)	-25.46*** (4.427)	883.1** (418.5)	0.792 (1.998)	1.206** (0.529)	-34.52** (14.21)
Obs.	1043	1043	1043	1043	1043	1043
Effet fixe	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Effet pair	oui	oui	oui	oui	oui	oui
R-squared	0.386		0.464			

Standard errors in parentheses. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ . Source : auteurs.

Si  $DPROP_j$  s'accroît d'une unité, les IDE diminuent de 0,0058 vers l'Afrique subsaharienne. La mauvaise qualité des institutions apparaît comme une taxe cachée qui pénalise les exportations (Anderson et Marcouiller, 2002). La faiblesse de la qualité des institutions caractérisée par le non-respect des contrats légaux décourage de manière générale les investisseurs étrangers. Ainsi, l'évolution de la qualité du cadre juridique peut être envisagée comme un facteur significatif d'attraction ou de répulsion des IDE en Afrique subsaharienne.

L'augmentation du délai à l'exportation d'un conteneur (DELX) affaiblit les flux d'IDE. Les barrières non tarifaires viennent s'ajouter souvent aux coûts de transaction provoqués par des réglementations spécifiques à certains pays pour grever significativement les coûts de transfert des marchandises. L'influence des délais à

l'exportation peut s'expliquer également par la localisation géographique et les distances qui séparent les exportateurs et les importateurs. En suivant les estimations par les PPML, les coefficients associés aux autres variables d'intérêt n'ont pas d'effets significatifs.

## 5. CONCLUSION

L'analyse des facteurs déterminant la facilitation des échanges et leurs effets sur les IDE fait l'objet de différentes études en économie internationale ces dernières années. Pour estimer les effets de la facilitation des échanges sur les flux d'IDE en Afrique subsaharienne, nous avons utilisé un modèle de gravité augmenté fondé sur la méthode PPML. Les données couvrent la période de 2008 à 2012 et concernent 14 pays d'Afrique subsaharienne.

Il se dégage des résultats que deux facteurs principalement exercent un effet significatif de la FE sur l'attraction des IDE dans les pays d'Afrique subsaharienne. Il s'agit du cadre juridique (*soft infrastructure*) et du délai à l'exportation (nombre de jours). Ainsi, un bon cadre institutionnel caractérisé par la sécurité dans les transactions et le respect des contrats constitue un gage pour les investisseurs étrangers dans la mesure où il contribue à diminuer les coûts de transaction.

De manière générale, il ressort donc de cette analyse que la réduction des coûts d'échange est un facteur d'attractivité des IDE en ASS. Toutefois, quelques limites concernant cette étude méritent d'être évoquées. D'abord, les difficultés liées aux données statistiques n'ont pas permis de considérer dans l'échantillon tous les pays de l'Afrique subsaharienne. Ensuite, le manque de données par type d'IDE a limité l'analyse empirique. Ces éléments peuvent offrir une piste de recherche pour un travail futur qui soulignerait la nature de la spécialisation des pays vis-à-vis des IDE et en faisant une étude comparée précisant des sous-groupes de pays.

## REFERENCES

- Anderson, J.E., Van Wincoop, E.**, 2003, Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle, *American Economic Review*, Vol. 93(1), 170-192.
- 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.
- Ajayi, S.I.**, 2006, The Determinants of Foreign Direct Investment in Africa: A survey of the Evidence, In S. Ibs Ajayi (eds), *Foreign Direct Investment in Sub-Saharan Africa: Origins, Targets, Impact and Potential*, African Economic Research Consortium, 11-32.
- Anyanwu, J.C.**, 2011, Determinants of Foreign Direct Investment Inflows to Africa, 1980-2007, African Development Bank Group, Working paper series, 136.
- Asiedu, E.**, 2006, Foreign Direct Investment in Africa: The role of National Resources, Market Size, Government Policy, Institutions and Political Instability, *The World Economy*, 29(1), 63-77.
- Baldwin, R.**, 2006, The euro's trade effects, European Central Bank, Working Paper Series 594.
- Baldwin, R., Taglioni, D.**, 2007, Trade Effects of the Euro: A Comparison of Estimators, *Journal of Economic Integration*, 22(4), 780-818.
- Bernard, A.B., Jensen, J.B., Schott, P.K.**, 2006, Trade costs, firms and productivity, *Journal of Monetary Economics*, 53(5), 917-937.
- Blonigen, B.A., Piger, J.**, 2011, Determinants of Foreign Direct Investment, *NBER Working Paper*, No. 16704.
- Commission Économique pour l'Afrique (CEA)**, 2006, *État de l'intégration régionale II, Rationalisation des communautés économiques régionales*, Nations-Unies, Addis-Abeba, Éthiopie.
- Commission Économique pour l'Afrique (CEA)**, 2013, *Rapport économique sur l'Afrique 2013*, Nations-Unies, Addis-Abeba, Éthiopie.

- Chimilila, C., Sabuni, C., Benjamin, A.**, 2015, Trade Facilitation in EAC Customs Union: Its Achievement and Implementation in Tanzania, *Journal of Economics and Sustainable Development*, 5(25).
- Christopher, H.O., Tabitha, K.N.**, 2015, Trade facilitation and foreign direct investment flows in Kenya, World Trade Organisation.
- De Benedictis, L., Taglioni, D.**, 2011, The Gravity Model in International Trade, in: L. De Benedictis et L. Salvatici, (Eds.), *The Trade Impact of European Union Preferential Policies: An Analysis Through Gravity Models*, Springer, 55-90.
- Djankov, S., Freund, C., Pham, C.S.**, 2010, Trading on Time, *The Review of Economics and Statistics*, 92(1), 166-173.
- Duval, Y., Utoktham, C.**, 2014, Impact of Trade Facilitation on Foreign Direct Investment, ESCAP Trade and Investment Division, *TID Working Paper*, No. 04/14, 18 August 2014. Bangkok.
- Figueiredo De Oliveira, G., Peridy, N.**, 2015, L'impact des coûts à l'échange sur le commerce des pays MENA : le rôle des coûts directs et indirects liés au transport maritime, *Région et Développement*, 41, 125-147.
- François, J.F., Manchin, M.**, 2007, Institutions, Infrastructure and Trade, *CEPR Working Paper* 6068.
- François, J., M. Manchin, M.**, 2013, Institutions, infrastructure, and trade, *World Development*, 46, 165-175.
- Freund, C.**, 2010, Third-country Effects of Regional Trade Agreements, *World Economy*, 33, 1589-1605.
- Freund, C., Rocha, N.**, 2011, What Constrains Africa's Exports?, *World Bank Economic Review*, 25, 361-386.
- Ghazouani, K.**, 2005, L'attraction des IDE est une question d'adaptation institutionnelle : modèle théorique et estimations pour les régions PECO & MENA, *Revue Tunisienne d'Économie*, 104-163.
- Grossman, G.**, 1998, Comment on Deardorff, in Frankel J.A. (ed.), *The Regionalization of the World Economy*, Chicago, University of Chicago Press, 33-57.
- Head, K., Mayer, T.**, 2014, Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook, Handbook of International Economics Volume 4, eds. Gopinath, Helpman, Rogoff, Elsevier
- Hummels, D., Schaur, G.**, 2013, Time as a Trade barrier, *American Economic Review*, 103(7), 2939-2959.
- Heckman, J.**, 1979, Sample Selection Bias as a Specification error, *Econometrica*, 47, 153-161.
- Hildegunn, K.N.**, 2006, Les délais comme obstacle aux échanges commerciaux : conséquences pour les pays à faible revenu, *Revue économique de l'OCDE*, 42.
- ICA**, 2014, Tendances du financement des infrastructures en Afrique, Rapport du Consortium pour les infrastructures en Afrique, Banque Africaine de Développement.
- Krugman, P.R., Obstfeld, M., Méltiz, M.J.**, 2012, *International Economics: Theory & Policy*, Addison-Wesley, Pearson Education, Ninth Edition.
- Moïsé, E., Sorescu, S.**, 2013, *Trade Facilitation Indicators: the Potential Impact of Trade Facilitation on Developing Countries Trade*, OECD, Trade Policy Papers No. 144.
- Michel, D., Prud'homme, R.**, 2007, *Infrastructures de transport, mobilité et croissance*, La Documentation française.
- Moïsé, E., Delpeuch, C., Sorescu, S., Bottini, N., Foch, A.**, 2013, Estimating the Constraints to Agricultural Trade of Developing Countries, OECD Trade Policy Papers, No. 142.
- Mukherjee, A., Kapoor, A.**, 2017, India and Trade Facilitation in Services (TFS) Agreement: Concerns and Way Forward, Indian Council For Research On International Economic Relations working paper n° 347.
- Nguyen Viet, C.**, 2015, The impact of trade facilitation on poverty and inequality: Evidence from low-and middle-income countries, *The Journal of International Trade and Economic Development*, 24(3), 315-340.
- Njoroge, S., Okech, T.**, 2011, An Assessment of the Factors Influencing Foreign Direct Investment Inflows in Kenya's Horticultural Industry, *International Journal of Business and Social Science*, 2(5), 101-108.
- Nordas, H., E. Pinali, Geloso Grosso, M.**, 2006, « Logistics and Time as a Trade Barrier », Trade Policy Working Paper 35.

- OCDE**, 2005, Forum régional de l'OCDE: Optimiser les retombées de la facilitation des échanges en termes de développement. Direction des échanges et de l'agriculture de l'OCDE, Paris (TD/TC/WP/2006).
- Onyango C.H., Kiriti-Nganga, T.**, 2016, Trade facilitation and foreign direct investment flows in Kenya, In *Trade costs and inclusive Growth*, Chap 2: Policy reforms and the reduction of trade costs, World Trade Organisation.
- Olubiyi, E.**, 2015, Effects of Trade Facilitation on Inequality: A Case Study of Sub-Sahara Africa, *Turkish Economic Review*, 2(3), 169-185.
- Otsuki, T.**, 2011, *Quantifying the Benefits of Trade Facilitation in ASEAN*, OSIPP Discussion Paper : DP-2011-E-006.
- Olofsdotter, K., Persson, M.**, 2013, Trade Facilitation and Foreign Direct Investment, Draft working paper, Lund University.
- OCDE**, 2010, Perspectives Économiques en Afrique, Centre de Développement de l'OCDE.
- OMC**, 2013, Rapport sur le commerce mondial 2013.
- OMC**, 2015, Rapport sur le commerce mondial 2015.
- Portugal-Perez, A., Wilson, J. S.**, 2012, Export performance and trade facilitation reform: hard and soft infrastructure, *World Development*, 40(7), 1295-1307.
- Pomfret, R., Sourdin, P.**, 2009, Have Asian Trade Agreements Reduced Trade Costs?, *Journal of Asian Economics*, 20, 255-268.
- Santos Silva, J., Tenreyro, S.**, 2006, The Log of Gravity, *Review of Economics and Statistics*, 88, 641-658.
- Santos Silva, J., Tenreyro, S.**, 2011, Further Simulation Evidence on the Performance of the Poisson-PML Estimator, *Economics Letters*, 112, 220-222.
- Teravaninthorn, S., Raballand, G.**, 2008, Transport prices and costs in Africa: a review of the main international corridors, Working paper No. 14.
- Trotignon, J.**, 2009, Are the New Trading Blocs Building or Stumbling Blocks? A Gravity Model Using Panel Data, GATE Working Paper, n°09-33.
- Walkenhorst, P., Yasui, T.**, 2009, Quantitative assessment of the benefits of trade facilitation, in *Overcoming Border Bottlenecks: The Costs and Benefits of Trade Facilitation*, OCDE Trade Policy Studies, 19-49.
- Wilhelms, S.K.S., Witter, S.M.D.**, 1998, Foreign direct investment and its determinants in emerging economies, *African Economic Policy Paper*, Discussion Paper No.9.
- World Bank**, 2015, *Doing Business*, Washington, D.C.

---

### **Trade facilitation and FDI flows in Sub-Saharan Africa**

**Abstract** - This paper aims to determine the effects of trade facilitation on the FDI for fourteen countries of Sub-Saharan Africa. The methodological approach is the gravity model over the period spanning 2008-2012 based on the Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML) Method. The results show that the institutional setting and the number of day to export constitute a brake for the FDI in Sub-Saharan Africa.

---

#### **Key-words**

Trade facilitation  
FDI  
Subsaharian Africa

---