

L'IDE : une alternative à la chute du prix de pétrole en Algérie?

الاستثمار الأجنبي المباشر: بديل لانخفاض أسعار النفط في الجزائر؟

Bourioune Tahar. Université Farhet Abbas Sétif1, Algeria. wbourioune@yahoo.fr

Received: 24/05/2019

Accepted: 12/09/2019

Published: 30/06/2020

Abstract:

The author proposes to study foreign direct investment (FDI) as a source of financing the growth of the Algerian economy after the collapse of hydrocarbon revenues following the fall in the price of oil in 2014. The realization of this study was conducted on the basis of UNCTAD 1980 - 2016 data using the autoregressive time-delayed model (ARDL). In the long run, this policy seems to have a positive impact on Algeria's economic growth.

Keywords: price of oil ; foreign direct investment; model (ARDL).

JEL Classification Codes: F21; C32; C51.

ملخص:

يقترح المؤلف دراسة الاستثمار الأجنبي المباشر (FDI) كمصدر لتمويل نمو الاقتصاد الجزائري بعد انهيار عائدات المحروقات اثر انخفاض سعر النفط في عام 2014. أجريت هذه الدراسة على أساس بيانات *CNUCED 1980 - 2016* باستخدام نموذج التأخر الذاتي المتأخر (ARDL) على المدى الطويل، يبدو أن هذه السياسة لها تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي في الجزائر.

الكلمات المفتاحية: أسعار البترول، الاستثمار الأجنبي المباشر، نموذج (ARDL)

تصنيفات JEL: F21; C32; C51.

1. INTRODUCTION

La majorité des pays de l'OPEP ont des économies mono-exportatrices de pétrole à secteur public prépondérant. Les hydrocarbures sont la source principale de financement de leur croissance. La chute subite des prix mondiaux du pétrole en juin 2014 se répercuta directement en déficits budgétaires remettant en cause l'existence de leurs états providences et compromettant le financement de leur croissance. En vue du rééquilibrage extérieur, diverses politiques conjoncturelles ont été envisagées (utilisation des avoirs en devises, endettement, politiques budgétaires restrictives, politiques monétaires expansives, politiques commerciales protectionnistes, ...).

Parallèlement, dans le but d'une solution durable à cette crise, des politiques structurelles ont été examinées (diversification de l'économie, surcroît de privatisation, investissements directs étrangers (IDE), ...) visant le passage de ces économies rentières à des économies productives.

L'IDE est considéré être, à l'instar de l'investissement domestique national, un facteur de croissance à travers l'effet multiplicateur keynésien de l'investissement (Harrod-Domar, 1947 ; Solow, 1956 ;...) (Harrod, 1947) . En outre, Il est supposé prendre la relève des hydrocarbures comme source de financement de la croissance et permettre la diversification de l'économie mono-exportatrice. Bien que le niveau des IDE ait resté faible en Algérie (0.08% du PIB entre 1980-1990, 0.37% en 1991-2000 et 1.18% en 2001-2016) [cnuCED, 2016], l'auteur se propose d'évaluer le scénario de l'impact des IDE sur la croissance de l'économie algérienne et de vérifier les deux hypothèses précitées.

REVUE DE LITERATURE

Les IDE sont apparus après la seconde guerre mondiale. Jusque là les théories économiques se sont concentrées sur l'exportation des marchandises (Smith, 1776 ; Ricardo, 1817 ; Ecksher-Ohlin-Samuelson, 1933). Le travail pionnier sur les IDE revient à Hymer, 1976 tandis que le cadre conceptuel à Dunning, 1977. La théorie macroéconomique des IDE se focalise sur le pays et ses spécificités. Elle comprend la théorie du marché des capitaux (Aliber, 1971) (Nayak, 2014), l'approche localisation (Popovici, 2014) et l'aptitude institutionnelle (Wilhems, 1998). La théorie microéconomique des IDE, quant à elle, se focalise sur l'entreprise et ses stratégies ; elle est appréhendée par le paradigme 'OLI' de (Dunning, 1980).

Pour les néo-keynésiens, toute croissance passe par une relance de la demande globale AD. L'équation de la croissance pour ce courant est : $g = s \cdot r$ (g =taux de croissance, s =taux d'épargne et r =taux de profit). Deux grandes stratégies de croissance sont alors proposées : la croissance par les profits et la croissance par les salaires. La première stratégie se base sur la relance d'AD au moyen d'un surcroît des investissements, ce qui conduit à une diminution des salaires qui oblige à la promotion des exportations. La deuxième stratégie se base sur une relance d'AD au moyen d'une relance de la consommation, ce qui implique la décroissance des investissements qui impose la promotion des IDE (Denisia, 2010).

Dans la littérature empirique, l'impact des IDE sur la croissance ne fait pas l'unanimité (Almfraji, 2014).

- Pays du BRICS : Selon (Zhang, 2006) (Iqbal Z., 2013) (Hang.L, 2014) (Xu.B, 2014) l'effet est positif en Chine. Pour (Mishra .A, 2017), l'impact est positif

seulement en chine et au Brésil tandis qu'il est négatif pour le reste des pays du BRICS.

-Pays africains : (Awolusi A.D, 2016), étudièrent un échantillon aléatoire de pays africains et conclurent à un impact négligeable.

- pays en développement (PVD) : (Makki S.S, 2004)affirma que les IDE ont un impact positif sur la croissance mais sa dimension varie en fonction du niveau du capital humain, de l'investissement domestique, de l'infrastructure, de la stabilité macroéconomique et des politiques commerciales poursuivies. (Li X, 2005) étudier un échantillon de 84 pays à travers un modèle de PANEL et conclut au fait que l'interaction des IDE avec le capital humain exerce un puissant impact sur la croissance des PVD tandis que l'interaction des IDE avec un écart technologique réagit négativement.

- Pays du Maghreb : (Belloumi.M, 2014) étudia la relation FDI-croissance, en Tunisie, à travers le « bonds test» du modèle ARDL. Ses résultats aboutirent à l'inexistence d'une causalité à court et à long terme entre les IDE et la croissance en Tunisie. Enfin, (Si Mohamed, 2015) évalua l'impact des IDE sur la croissance de l'économie algérienne durant la période 1970-2014. Ses conclusions aboutirent à dire que la stabilité politique et macroéconomique de l'Algérie ne sont pas suffisantes pour attirer les IDE qui aideront les secteurs non liés aux hydrocarbures à stimuler la croissance.

Ce papier est organisé comme suit: La section 1 sera consacrée à la présentation des données puis à la formalisation du modèle ARDL-VECM. La section 2 sera dédiée à la spécification du modèle et aux résultats. Les sections 3 et 4 seront réservées respectivement à la discussion des résultats et à la conclusion.

2. MATERIEL ET MÉTHODES

2.1 Les données

La période d'étude a couvert 37 années : de 1980 à 2016. Les données concernant le produit intérieur brut (GDP), l'investissement direct étranger (FDI), les importations (M) et les exportations (X), ont été collectées des statistiques de la CNUCED, 2016. Le prétraitement des données a abouti aux séries déflatées GDP, FDI, M et X. Le logiciel de base a été Eviews 9.

2.2 Le modèle

Le modèle ARDL(p,q) est un modèle multivarié qui comprend les valeurs retardées de la variable endogène et les valeurs présentes et retardées des variables exogènes. Ce modèle est efficient pour les petits échantillons, ces estimations de long terme sont non biaisés (Harris R, 2003), Dans notre étude, ce modèle prend la forme d'ARDL (p, q1, q2, q3) et se représente ainsi :

$$\begin{aligned} \Delta GDP_t = & a_{01} + b_{11}GDP_{t-1} + b_{21}FDI_{t-1} + b_{31}M_{t-1} + b_{41}X_{t-1} \\ & + \sum_{i=1}^p a_{1i} \Delta GDP_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^{q_1} a_{2i} \Delta FDI_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_2} a_{3i} \Delta M_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_3} a_{4i} \Delta X_{t-i} + \varepsilon_{1t} \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \Delta FDI_t = & a_{02} + b_{12}FDI_{t-1} + b_{22}GDP_{t-1} + b_{32}M_{t-1} + b_{42}X_{t-1} + \sum_{i=1}^{q_1} a_{1i} \Delta F_{t-i} \\ & + \\ & \sum_{i=1}^p a_{2i} \Delta GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_2} a_{3i} \Delta M_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_3} a_{4i} \Delta X_{t-i} + \varepsilon_{2t} \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \Delta M_t = & a_{03} + b_{13}M_{t-1} + b_{23}GDP_{t-1} + b_{33}FDI_{t-1} + b_{43}X_{t-1} + \sum_{i=1}^{q_2} a_{1i} \Delta M_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^p a_{2i} \Delta GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_1} a_{3i} \Delta FDI_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_3} a_{4i} \Delta X_{t-i} + \varepsilon_{3t} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\Delta X_t = a_{04} + b_{14}X_{t-1} + b_{24}GDP_{t-1} + b_{34}FDI_{t-1} + b_{44}M_{t-1} + \sum_{i=1}^{q_3} a_{1i} \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^p a_{2i} \Delta GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_1} a_{3i} \Delta FDI_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_2} a_{4i} \Delta M_{t-i} + \varepsilon_{4t} \quad (4)$$

$a_{1i}, a_{2i}, a_{3i}, a_{4i}$: coefficients à estimer

$b_{kj} / k=1, 4 \quad j=1, 4$: coefficients à estimer

$a_{01}, a_{02}, a_{03}, a_{04}$: constantes à estimer

p : nombre de retard de la variable endogène GDP

q_1, q_2, q_3 : nombre de retard des variables exogènes FDI, M et X.

$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \varepsilon_{3t}, \varepsilon_{4t}$: perturbations

Le résultat du test de cointégration (bounds test) de Pasaran, 2001 mené sur chaque équation permet de spécifier le modèle adéquat: ARDL, ECM ou VECM.

En cas de non cointégration des variables d'une équation, celle-ci est considérée comme un ARDL de court terme seulement. Si l'on prend pour exemple l'équation (1), nous aurons :

$$\Delta GDP_t = a_{01} + \sum_{i=1}^p a_{1i} \Delta GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_1} a_{2i} \Delta FDI_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_2} a_{3i} \Delta M_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_3} a_{4i} \Delta X_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (5)$$

La causalité de court terme est appréhendée par la signification statistique des coefficients à travers la t-statistique, dans l'équation de court terme (5).

Par contre, en cas de cointégration des variables d'une équation, celle-ci est étudiée en qualité d'ECM. Si l'on prend pour exemple l'équation (1), nous aurons :

$$\begin{aligned} & \Delta GDP_t \\ &= \sum_{i=1}^p a_{1i} \Delta GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_1} a_{2i} \Delta FDI_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_2} a_{3i} \Delta M_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_3} a_{4i} \Delta X_{t-i} + \lambda ECT_{t-1} \\ &+ \varepsilon_{1t} \end{aligned} \quad (6)$$

λ = coefficient d'ajustement

ECT_{t-1} = erreur correction term en t-1

La relation de long terme entre les variables (7) indique une causalité de longue période dans au moins une direction. Celle-là est déterminée par la t-statistique du coefficient λ d'ECT de l'équation (6). La relation de court terme entre les variables est identifiée à travers l'équation (8).

Relation de Long terme (LT)

$$GDP_t = a_{01} + b_{11}G_{t-1} + b_{21}F_{t-1} + b_{31}M_{t-1} + b_{41}X_{t-1} + e_{1t} \quad (7)$$

Relation de court terme (CT)

$$\Delta GDP_t = \sum_{i=1}^p a_{1i} \Delta GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_1} a_{2i} \Delta FDI_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_2} a_{3i} \Delta M_{t-i} + \sum_{i=1}^{q_3} a_{4i} \Delta X_{t-i} \quad (8)$$

Enfin, en cas de cointégration de toutes les équations, l'étude se fera dans le cadre d'un VECM.

Dans notre étude, le modèle ARDL a été construit à partir de quatre variables: GDP, FDI, M et X. Nous envisageons maintenant la description du modèle et la présentation des résultats.

Enter here the text of second subtitle, enter here the text of second subtitle, enter here the text of second subtitle, enter here the text of second subtitle, enter here the text of second subtitle, enter here the text of second subtitle, enter here the text of second subtitle.

3. SPÉCIFICATION ET RÉSULTATS

3.1 Spécification du modèle

La spécification du modèle ARDL a été réalisée en quatre étapes: stationnarisation des données et vérification des conditions d'intégration du

modèle ARDL, test de cointégration ou « bounds test » des variables, estimation puis validation du modèle approprié.

3.1 .1 Étude de stationnarité

En entreprenant le test de Dickey Fuller DF, il est apparu que GDP et M sont de la forme $I(1)+C$, que X est de la forme $I(1)$ tandis que FDI est de la forme $I(0)$. Ces niveaux d'intégration des variables nous autorisent à envisager le modèle ARDL. Pour le choix définitif de ce modèle, nous entamons le test de cointégration des variables ou « bounds test ».

3.1 .2 Tests de cointégration

Les tests de cointégration « bounds test » [tableau 1] confirment l'existence de relation de long terme, entre les quatre variables GDP, FDI, M et X, dans toutes les équations. Nous pouvons alors considérer le modèle VECM.

Tableau N°1. Tests de cointégration

	<i>GDP</i>	<i>FDI</i>	<i>M</i>	<i>X</i>
<i>F-stat</i>	13.62	5.01	4.87	12.26
<i>I0 bound</i>	3.23	3.23	3.23	2.45
<i>I1 bound</i>	4.35	4.35	4.35	3.63

Source : construit à partir des résultats d'evIEWS9

3.1 .3 . Estimation et validation du modèle

Le modèle VECM optimal comporte 3 retards et 1 équation de cointégration [tableau 2]. Il est, pour l'essentiel, stationnaire et valide [Annexes 1, 2, 3 et 4].

Tableau 2 : Estimation équation de long terme du VECM(3)

<i>Cointegrating equation</i>	<i>Cointeq1</i>	<i>t-satistic</i>
<i>GDP(-1)</i>	1	
<i>FDI(-1)</i>	-16.89	-2.02
<i>M(-1)</i>	-2.95	-3.74
<i>X(-1)</i>	-1.02	-1.53
<i>C</i>	-10840.82	

Source : construit à partir des résultats d'evIEWS9

Tableau 3 : Estimation équations de court terme du vecm(3)

t-statistics in []

Error Correction:	D(GDP)	D(FDI)	D(M)	D(X)
CointEq1	-0.34417283... 0.145078466... [-2.37232]	0.003275986... 0.002640317... [1.24075]	-0.02188081... 0.074079021... [-0.29537]	0.173490803... 0.098517737... [1.76101]
D(GDP(-1))	0.052583507... 0.200203116... [0.26265]	0.001335953... 0.003643543... [0.36666]	-0.01854372... 0.102226411... [-0.18140]	0.090593010... 0.135950969... [0.66637]
D(GDP(-2))	0.233699659... 0.199197947... [1.17320]	0.002452882... 0.003625250... [0.67661]	0.002307072... 0.101713158... [0.02268]	-0.05404042... 0.135268394... [-0.39951]
D(GDP(-3))	0.297706306... 0.228806526... [1.30113]	-0.00262167... 0.004164103... [-0.62959]	-0.00239801... 0.116831698... [-0.02053]	-0.09692423... 0.155374550... [-0.62381]
D(FDI(-1))	-6.71224450... 13.43976693... [-0.49943]	-0.31340252... 0.244593478... [-1.28132]	-1.30119358... 6.862526276... [-0.18961]	-6.48839059... 9.126478041... [-0.71094]
D(FDI(-2))	6.664636005... 12.46865871... [0.53451]	-0.11026077... 0.226920052... [-0.48590]	14.89768517... 6.366665323... [2.33995]	19.74333638... 8.467032245... [2.33179]
D(FDI(-3))	-1.54807530... 6.475829194... [-0.23905]	-0.09892111... 0.117855138... [-0.83934]	-0.85825589... 3.306645735... [-0.25955]	-8.36401383... 4.397510257... [-1.90199]
D(M(-1))	-0.01233776... 0.964706134... [-0.01279]	0.022639487... 0.017556913... [1.28949]	-0.18503519... 0.492591964... [-0.37564]	1.215947091... 0.655098365... [1.85613]
D(M(-2))	-1.33930277... 1.019470514... [-1.31372]	-0.01828166... 0.018553583... [-0.98534]	0.064621220... 0.520555395... [0.12414]	0.592821833... 0.692286950... [0.85632]
D(M(-3))	-0.95107169... 1.214192173... [-0.78330]	0.003332420... 0.022097368... [0.15081]	0.135322968... 0.619982901... [0.21827]	1.547655729... 0.824515652... [1.87705]
D(X(-1))	-0.30291001... 0.475850690... [-0.63657]	0.009865983... 0.008660118... [1.13924]	0.276730414... 0.242975781... [1.13892]	-0.25303259... 0.323133645... [-0.78306]
D(X(-2))	-0.13592352... 0.530925216... [-0.25601]	0.006976294... 0.009662432... [0.72200]	0.060700951... 0.271097576... [0.22391]	-0.10594615... 0.360532838... [-0.29386]
D(X(-3))	0.324333010... 0.519674938... [0.62411]	0.013815231... 0.009457686... [1.46074]	-0.18551142... 0.265353033... [-0.69911]	-0.33730333... 0.352893167... [-0.95582]
C	-11741.6335... 6512.181017... [-1.80303]	162.0827260... 118.5167137... [1.36759]	-3317.24499... 3325.207466... [-0.99761]	2884.719354... 4422.195516... [0.65233]
R-squared	0.678574612... 0.451487223... 0.340302324... 0.408153475...			

Source:EvIEWS9

3.2 RÉSULTATS

Nous entreprenons ici l'analyse de causalité de court terme.

3.2.1 Analyse de causalité

Le test de causalité de Wald ci-dessous affirme qu'il n'existe pas de causalité de court terme entre FDI et toutes les variables notamment de la variable FDI vers GDP [tableau 4].

Tableau N°4. Tests de causalité entre FDI et GDP, M et X

Null hypo : no			
	GDP	M	X
FDI			
F-stat	0.238	2.056	3.030
Prob.	0.868	0.142	0.056

Source : construit à partir des résultats d'eviews9

4. DISCUSSION

A long terme, les résultats du "bounds test" [Tableau 1] affirment l'existence d'une relation de cointégration entre les variables dans toutes les équations. Précisément pour l'équation du GDP, nous pouvons dire qu'il existe une causalité de long terme entre FDI, M et X vers GDP (la croissance). La significativité du coefficient λ ($t=-2.37232$) dans l'équation [D(GDP), Tableau 2] confirme le résultat du "bounds test".

Au vu des valeurs des coefficients de long terme de l'équation de cointégration [Tableau 2], les coefficients de FDI et M sont significatifs ($t=-2.02$; -3.74) et réellement positifs. Ce qui signifie qu'il existe, à long terme, une relation positive entre le FDI et M d'une part et la croissance (GDP) d'autre part, tel qu'un accroissement (diminution) du FDI se répercute par une croissance (décroissance) du GDP. De même, pour les importations M.

Le coefficient λ du résidu décalé d'une période est négatif et significatif. Ce coefficient, d'une valeur de -0,3442, signifie que le système corrige son déséquilibre de la période précédente à une vitesse d'ajustement de 34,42% chaque an pour atteindre l'état d'équilibre de long terme.

A court terme, Les tests de causalité [Tableau 3] affirment l'inexistence de celle-ci entre FDI et toutes les variables, notamment entre les investissements directs étrangers (FDI) et la croissance (GDP).

Les coefficients des variables explicatives de toutes les équations sont non significatifs à l'exception des coefficients de $D(\text{FDI}(-2))$ dans les équations $D(M)$ et $D(X)$ (t-s statistiques respectivement de 2.33995 et 2.33179) [Tableau 2]. Ceux-ci signifient qu'il y aurait un impact positif du FDI au temps t-2 sur M et X au temps t, tel qu'une augmentation de 1% du FDI en t-2 engendrerait une augmentation de 14.89% des importations (M) et 19.74% des exportations (X).

Enfin, nos résultats rejoignent ceux de la majorité des études entreprises dans les pays en développement (PVD) et les pays émergents mais contredisent ceux de la plupart des travaux effectués sur les pays du maghreb : Algérie (Si Mohamed, 2015), Maroc (Haddad M.,1993; Azeroual M.,2016) et Tunisie (Belloumi.M, 2014).

4. CONCLUSION

Ce travail a évalué l'impact des investissements directs étrangers (IDE) sur la croissance de l'économie algérienne dans le but d'une alternative aux hydrocarbures comme source de financement.

Cette étude à été menée à travers le modèle dynamique ARDL-VECM. Celui-ci a permis d'affirmer, à travers le test de Wald, l'inexistence de causalité à court terme entre, notamment, les IDE (FDI) et la croissance de l'économie algérienne.

Selon nos résultats, l'impact de cette politique aurait, par contre, un effet positif à long terme sur la croissance économique algérienne. Conformément à l'opinion répandue sur les IDE comme source de génération des externalités sur le pays d'accueil, nos résultats empiriques permettent de confirmer cette hypothèse dans le cas de l'Algérie. Nous projetons, dans un prochain article, d'étendre l'étude aux différents pays du Maghreb.

5. Bibliography List :

- Aliber, R. (1971). "A theory of direct foreign investment" "The international corporation, Cambridge mass, MIT press, 17-34.
- Almfraji, M. &. (2014). "Foreign direct investment and economic growth.Litterature review from 1994 to 2012 ". *Social and Behavioral sciences*, 129, 206-213.
- Awolusi A.D, &. A. (2016). "Impact of FDI on growth in africa "Problems and perspectives in management, vol.14(2-2), pp.289-297. 14(2), 289-297.
- Belloumi.M. (2014). " The relationship between trade, fdi and economic growth in Tunisia: An application of autoregressive distributed lag model". *Economic Systems*, 38(2), 269-287.
- Denisia, V. (2010). " Foreign Direct Investment Theories:An Overview of the Main FDI Theories ». *Academy of economic studies*, 2(2), 104-110.
- Dunning, J. (1980). "Towards an eclectic theory of international production: some capital test". *Journal of international business studies*, 22(3), 9-3.
- Hang.L. (2014). " Does and how does FDI promote the economic growth ? evidence from dynamic panel data of prefecture city of China". *IERI Procedia*, 6, 57-62.
- Harris R, &. (2003). "Applied Time Series Modelling and Forecasting". *Wiley*.
- Harrod, E. (1947). "Expansion et employment ". *American economic review*, 37(1), 34-55.
- Iqbal Z., M. I. (2013). .(2013). "Foreign DirectInvestment and economic growth :comparative position of chinese and indian economics". *Journal of Business Studies Quaterly*, 4(3), 52-61.
- Li X, &. L. (2005). "Fdi and economic growth: an increasingly endogeneous relationship". vol.33(3),. *World development*,, 33(3), 339-407.
- Makki S.S, e. S. (2004). "Impact of foreign direct investment and trade on economic growth:evidence from developing countries". *American journal of agricultural economics*, 86(3), 795-801.
- Mishra .A, &. A. (2017). "Impact of FDI on economic growth and employment". *International Journal of Management Research & Review: a study of BRICS nations*, 7(6), 706-714.
- Nayak, D. &. (2014). "*A selective review of thesis* ". Working Paper, n°143.
- Popovici, O. &. (2014). ,(2014). "Fdi theories: a location based approach ", vol.17(53), pp.3-24. *Romanian economic journal*, 17(53), 3-24.

- Si Mohamed, k. (2015). "The effect of foreign direct investment on algerian economy" . *International journal of economics, commerce and management*,, 3(6), 1470-1480.
- Wilhems, S. &. (1998). "Foreign direct investment and its determinants in emerging economies",. United States Agency for International Development, Bureau for Africa, Office of Sustainable Development.
- Xu.B. (2014). "Foreign Direct Investment in Brazil and China : a comparative study . ". *International journal of business and Management*, 9(1).
- Zhang, K. (2006). "Foreign Direct Investment and economic growth in China: a panel data study for 1992-2004". *China and Asian economies*.

6.ANNEXES

Annexe1. Test de corrélation sérielle des résidus du VECM

Lags	LM-Stat	Prob
1	15.97284	0.4549
2	18.98511	0.2694
3	15.85879	0.4629

Probs from chi-square with 16 df.

Source : construit à partir des résultats d'evIEWS9

Annexe2. Test de normalité du modèle VECM

Source : construit à par

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.948664	4.799806	1	0.0285
2	-0.368152	0.722858	1	0.3952
3	-0.972915	5.048338	1	0.0246
4	0.096969	0.050149	1	0.8228
Joint		10.62115	4	0.0312

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.179876	1.856144	1	0.1731
2	3.584839	0.458049	1	0.4995
3	3.902458	1.088907	1	0.2974
4	4.561366	3.250484	1	0.0714
Joint		6.648585	4	0.1557

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	6.655950	2	0.0359
2	1.178907	2	0.5546
3	6.134245	2	0.0466
4	3.300633	2	0.1920
Joint	17.26974	8	0.0274

tir des résultats d'evIEWS9

Annexe 3. Test d'hétéroscédasticité du VECM(3)

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
279.7870	260	0.1906

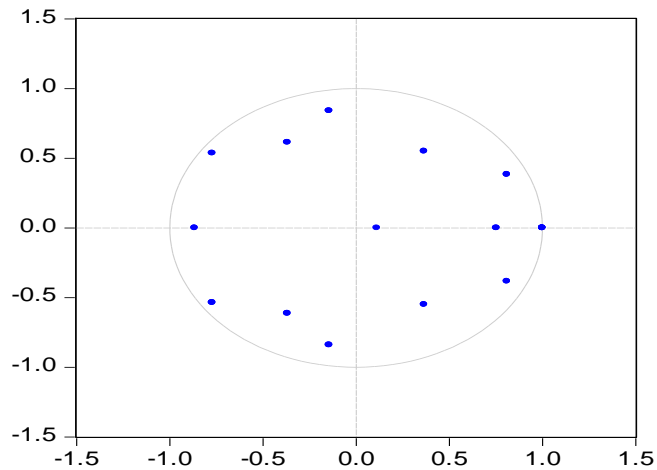
Individual components:

Dependent	R-squared	F(26,5)	Prob.	Chi-sq(26)	Prob.
res1*res1	0.919869	2.207605	0.1928	29.43580	0.2916
res2*res2	0.944907	3.298279	0.0935	30.23702	0.2579
res3*res3	0.831157	0.946665	0.5933	26.59702	0.4307
res4*res4	0.890604	1.565599	0.3278	28.49933	0.3343
res2*res1	0.934062	2.724201	0.1336	29.89000	0.2722
res3*res1	0.873019	1.322153	0.4108	27.93661	0.3616
res3*res2	0.974709	7.411578	0.0172	31.19070	0.2212
res4*res1	0.884873	1.478085	0.3550	28.31593	0.3431
res4*res2	0.965799	5.430510	0.0339	30.90556	0.2318
res4*res3	0.894527	1.630973	0.3093	28.62485	0.3284

Source : construit à partir des résultats d'evIEWS9

Annexe 4. Test de stabilité du modèle

Inverse des racines du polynôme caractéristique



Source : construit à partir des résultats d'evIEWS