

Étude macroéconomique de la relation entre l'ouverture et la croissance: cas de la Tunisie

AwatefGammoudi

awatefgammoudi@yahoo.com

Naceur Ben Zina

nas.benz@fsegs.rnu.tn

Abstract

The objective of this paper is to try to identify the relationship between openness to exchange and economic growth in the Tunisian case. We started with a descriptive study of the variables and some elements on the theoretical relationship between growth and openness which are perceived from the perspective of the study of a dissemination channel of the technology incorporated in the trade of goods. Afterwards, we carry out long-term macro-econometric analyses of the openness variables behavior to imports, exports and to the enrolment rate as a proxy for human capital. This series of empirical analyses is complemented by integrating a decomposition of the human capital determined on the basis of the education stock (per level) in production function of the augmented Solow-model type.

Keywords: Trade openness, economic growth, macro-econometric analysis, human development, specialization

Résumé :

L'objectif de cet article est d'essayer d'identifier la relation entre l'ouverture à l'échange et la croissance économique dans le cas tunisien. Nous avons commencé par une étude descriptive des variables et quelques éléments sur la relation théorique entre croissance et ouverture qui sont perçus du point de vue de l'étude d'un canal de diffusion de la technologie incorporée dans le commerce des biens. Ensuite, nous effectuons des analyses macro-économétriques à long terme du comportement des variables d'ouverture aux importations, aux exportations et au taux de scolarisation comme moyen de représentation du capital humain. Cette série d'analyses empiriques est complétée par l'intégration d'une décomposition du capital humain déterminée sur la base du stock d'éducation (par niveau) dans la fonction de production du modèle de Solow-modèle augmenté.

Mots clés: ouverture commerciale, croissance économique, analyse macro-économétrique, développement humain, spécialisation

Introduction

Généralement, d'après la littérature sur les fondements théoriques de la relation entre l'ouverture et la croissance, les liens entre le commerce, la croissance et la productivité sont encore mal cernés. Ainsi, l'essentiel est le fait de savoir si l'ouverture entraîne une accélération de la croissance. Autrement, et dans une perspective dynamique, le sens causal de cette relation demeure incertain, notamment dans le cas des pays en développement (PED).

Donc pour les PED, et avec les efforts d'ouverture et d'intégration qui sont mis dans le cadre d'un processus de libéralisation multilatérale sous l'égide d'organismes internationaux (OMC, Banque Mondiale, Fonds Monétaire International), elle correspond à une demande d'évaluation du sens de causalité. Alors, l'impact de l'ouverture sur la croissance doit être clair. Ainsi d'après cette aperçue est nécessaire que beaucoup d'aides au développement sont conditionnées par un engagement dans ce processus d'ouverture, afin de mieux cibler les ressources financières nécessaires aux transitions internes.

Même si certains pays ont réussi leur décollage économique sans influencer sur l'ouverture, il ya des PED ont mis en place un processus de déréglementation des barrières tarifaires et non tarifaires sans avoir des gains espérés en termes de diffusions technologiques internationales. Donc le débat est encore présent.

De coté macro-économique, les nouvelles théories de la croissance cherchent le rôle des agents dans le processus de création/diffusion technologique et les conséquences de tels phénomènes sur les opportunités de développement des nations (Romer [1986¹& 1990²]).

Les débats sur le lien existant entre ouverture commerciale et développement sont apparus lors de la Révolution Industrielle en Europe au 18^{ème} siècle et l'imposition du traité de libre échange franco-anglais par Napoléon III.

Lorsque la thématique du développement s'est généralisée, aux lendemains de la deuxième guerre mondiale, la question de l'ouverture commerciale s'est relativement effacée au profit du rôle de l'État. Cependant, les années quatre vingt ont vu son retour en force. Ce retour est justifié à la fois par

¹ROMER P.M. [1986]⁶², «Increasing Returns and Long-run Growth », Journal of Political Economy, Vol. 94, n° 5, pp. 1002-1037.

²ROMER P.M. [1990]⁶³, « Endogenous Technological Change », Journal of Political Economy, Vol. 98, n° 5, Partie 2, pp. S71-102.

des constats empiriques et l'évolution

Il convient donc d'interroger la nature des liens entre l'ouverture commerciale, c'est-à-dire une insertion plus poussée d'une économie dans les flux d'échanges de biens et services internationaux, et le développement, ensemble de transformations qui rendent aptes une économie à faire croître son produit global.

Peut-on identifier un lien positif entre ouverture commerciale et développement ou la croissance ? Quelle place joue la dynamique de la croissance dans ce processus ? Quelle est la nature exacte de ce lien : mécanisme automatique ou nécessité de conditions particulières, voire risque d'effets pervers ?

Revue de la littérature

Analyses théoriques

Généralement, d'après la littérature sur les fondements théoriques de la relation entre l'ouverture et la croissance, les liens entre le commerce, la croissance et la productivité nécessitent une attention particulière. Ainsi, l'essentiel est le fait de savoir si l'ouverture entraîne une accélération de la croissance. Autrement, et dans une perspective dynamique, le sens causal de cette relation demeure incertain, notamment dans le cas des pays en développement (PED).

Alors, le commerce international est ainsi présenté comme un élément clé dans la diffusion des technologies et les performances économiques des nations (Grossman&Helpman [1991]³ & 1994)⁴,

³GROSSMAN G.M. & HELPMAN E. [1991c], « Trade, Knowledge Spillovers, and Growth », *European Economic Review*, Vol. 35, n° 2-3, pp. 517-526.

⁴GROSSMAN G.M. & HELPMAN E. [1994], « Endogenous Innovation in the Theory of Growth », *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, n° 1, pp. 23-44.

de la réflexion théorique.

Donc pour les PED, et avec les efforts d'ouverture et d'intégration qui sont mis dans le cadre d'un processus de libéralisation multilatérale sous l'égide d'organismes internationaux (OMC, Banque Mondiale, Fonds Monétaire International), elle correspond à une demande d'évaluation du sens de causalité. Alors, l'impact de l'ouverture sur la croissance doit être clair. D'après cette aperçue il est nécessaire que beaucoup d'aides au développement sont conditionnées par un engagement dans ce processus d'ouverture, afin de mieux cibler les ressources financières nécessaires aux transitions internes.

Même si certains pays ont réussi leur décollage économique sans influencer sur l'ouverture, il ya des PED ont mis en place un processus de déréglementation des barrières tarifaires et non tarifaires sans avoir des gains espérés en termes de diffusions technologiques internationales. Donc le débat est encore présent.

De coté macro-économique, les nouvelles théories de la croissance cherchent le rôle des agents dans le processus de création/diffusion technologique et les conséquences de tels phénomènes sur les opportunités de développement des nations.

Coe&Helpman [1995]⁵, Eaton&Kortum [1999]⁶).

C'est pour cela, la plupart des études sur la relation croissance - ouverture arrive aux conclusions suivantes (Dessus [1998]) :

. Une prise en compte d'un effet d'apprentissage dû à la promotion des exportations (« learning by exporting ») ;

⁵COE D.T. & HELPMAN E. [1995], « International R&D Spillovers », *European Economic Review*, Vol. 39, n° 5, pp. 859-887.

⁶EATON J & KORTUM S. [1999]⁶⁷, « International Technology Diffusion: Theory and Measurement » *International Economic Review*, Vol. 40, n° 3, pp. 537-570.

. une utilisation croissante de technologie importée dans un contexte de rendement d'imitation décroissant ;

. Une stimulation de l'efficacité allocative de l'économie due à la réduction progressive des barrières extérieures et à l'accroissement des pressions concurrentielles.

C'est ainsi qu'il faut dire que ces effets se traduisent par un impact positif sur la croissance de l'ouverture internationale, ces mécanismes se posent mieux dans les pays en voie de développement puisque les niveaux de revenus par habitant sont élevés.

Cependant, l'importance de processus d'industrialisation de l'économie lui permet de bénéficier d'économies d'échelle, et les importants gains réalisés dans les pays du Sud-Est asiatique qui ont réuni l'ouverture, la croissance et les performances économiques conclure que les PED auront un profit de leur intégration à l'économie mondiale.

En conséquence, la relation entre la croissance et l'ouverture est essentielle dans le cas d'insertion des pays du Sud dans la division internationale du travail, car elle impose le choix de politique économique.

Alors puisqu'il y a un échec des politiques de développement basées sur des modèles de substitution à l'importation, donc la présence de ces économies dans la division internationale du travail (DIT) dès le milieu des années 1980, devient le plus sûr moyen de réaliser une plus forte croissance⁷.

⁷Cette intégration est essentiellement transitée par la recherche de partenariat avec les investisseurs étrangers, notamment pour faire face aux besoins en capitaux étrangers.

Quelques éléments d'ordre théorique de la relation entre la croissance et l'ouverture sont appréhendés sous l'angle de l'étude d'un canal de diffusion : celui des technologies incorporées aux échanges commerciaux de biens.

Dans les analyses théoriques, les résultats ne sont pas toujours semblables quant à l'impact de l'ouverture sur la croissance, ni quant aux liens de causalité des variables retenues. Aussi, pour les travaux théoriques qui optent pour une formalisation de la croissance Romer [1990] à la spécification ou l'innovation représente le moteur de la croissance, permettent d'accepter l'efficacité du libre échange.

Le niveau technologique d'une nation va sous-tendre les retombées technologiques à la base des rendements d'échelles croissants. Par conséquent, l'ouverture peut permettre aux pays participants à l'échange d'être proches de la « frontière technologique » et ainsi, de mettre l'accent sur l'innovation, la créativité et la Recherche & Développement (R&D), la seule meilleure stratégie envers l'amélioration des performances économiques et qui explique le plus la poursuite de la croissance sur le long terme.

En présence de rendements croissants, un pays plus efficient peut n'entrer pas sur le marché d'un produit puisqu'il ya un autre pays qui dispose d'une rente de situation sur ce produit (Krugman et Obstfeld, 1995)⁸.

D'après, les théories de la croissance endogène (Romer, 1986)⁹, Grossman et Helpman, 1991)¹⁰ il existe de gains *dynamiques* (avec un effet sur la croissance du revenu), liés aux économies d'échelle (hypothèse de rendements

Ainsi, l'innovation peut être mise en œuvre loin d'un cadre limité de la R&D via les imitations des procédés de fabrication (par voie d'ingénierie inverse) ou l'utilisation de la technologie incorporée dans les biens intermédiaires ou d'équipement. Donc d'après ce type de modèles, l'ouverture a un impact (indirect) positif sur l'aptitude des pays à mépriser les contraintes de concurrence et de la compétitivité.

Le capital humain représente dans le cas des pays du Sud un proxy des capacités d'appropriation de la technologie (voire même de l'innovation) parce qu'il constitue sur un plan théorique le moteur de l'endogénéisation des spillovers technologiques et de la croissance.

Le lien entre l'ouverture et la croissance :

La théorie du commerce international souligne les gains *statiques* procurés par une meilleure spécialisation pour les pays qui participent à l'échange avec l'accroissement de son revenu national (modèle Heckscher-Ohlin à 2 pays, 2 facteurs, 2 biens par exemple. Et dans le cadre des nouvelles théories du commerce

croissants) et à la diffusion du progrès technique favorisée par le commerce (Fontagné et Guérin, 1997)¹¹.

L'étude du lien entre ouverture et croissance a connu une grande vogue économétriquement dans les années 1990. Le plus efficace étude empirique intéressée par ce thème est celle de Sachs et Warner (1995)¹², qui est une anticipation des équations de croissance sur la période 1970-1989 pour 122 pays tirés de la base

⁸ Krugman P. et Obstfeld M. (1995) « *Economie internationale*, Bruxelles, De Boeck-Wesmael.

⁹ Romer P. M.³⁵. (1986), « Increasing Returns and Long-run Growth », *Journal of Political Economy*, 94, pp. 1002-1037.

¹⁰ Grossman G. M. et Helpman E. (1991), « *Innovation and Growth in the Global Economy* », Cambridge MA, The MIT Press.

¹¹ Fontagné L. et Guérin J.-L. (1997), « L'ouverture, catalyseur de la croissance », *Economie Internationale*, N°71, pp. 135-167, 3ème trimestre.

¹² Sachs J. D. et Warner A. (1995), « Economic Reform and the Process of Global Integration », *Brookings Papers on Economic Activity*, 1995-1.

internationale construite par Summers et Heston (1991)¹³.

Alors pour affirmer qu'un pays est fermé il faut avoir au moins une des cinq caractéristiques suivantes:

- Barrières non tarifaires couvrant 40 % ou plus du commerce total ;
- Droits de douanes moyennes supérieures ou égales à 40 % ;
- Taux de change sur le marché noir avec une prime de 20 % ou plus par rapport au taux de change officiel en moyenne durant la période ;
- Système économique socialiste
- Monopole d'Etat sur les principaux produits d'exportation.

En sens inverse, elle est dite ouverte si aucune des cinq conditions ne s'applique. Pour le besoin des estimations, un pays qui aurait opéré dès 1971 une libéralisation commerciale totale au sens des critères de Sachs et Warner serait tout de même considéré comme « fermé » pour les estimations économétriques. Pour un pays donné, l'indice dichotomique d'ouverture garde donc une valeur constante (0 ou 1) entre 1970 et 1989.

¹³ Summers R. et Heston A. (1991), « The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons, 1950-1988 », *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, N°2, pp. 327-368, May.

Selon ces auteurs, les PED ouverts ont enregistré un taux de croissance de 4,49 % par an (valeur de la dummy « ouverture ») contre 0,69 % pour les PED fermés. Au sein du groupedes économies ouvertes, les PED ont crû plus vite que les pays développés (4,49 % contre 2,29 % par an).

D'après ces résultats Sachs et Warner affirme :

« Ceci suggère qu'au sein du groupe des économies ouvertes, tant développées qu'en développement, on devrait tendre à observer une convergence économique ».

Alors à travers cette étude, les politiques d'ouverture sont le principal facteur explicatif de la croissance dans les pays émergents, mais, il ya des problèmes pour ce type d'étude, ainsi que les autres travaux économétriques qui s'intéresse de lien entre ouverture et croissance (Winters, 2004)¹⁴ ;(Winters, McCulloch et McKay, 2004)¹⁵ :

- un problème de la définition de l'ouverture » ;
- La mesure statistique de l'ouvertureest délicate; les problèmes d'agrégation des droits de douane, de conversion des mesures non tarifaires en équivalents tarifaires, et de vérification du degré de crédibilité et de respect des politiques commerciales sont bien connus ; l'agrégation des différents indicateurs de protection, nécessaire pour les besoins de l'économétrie, est plus fragile, que les différents indicateurs utilisés sont peu corrélés, ainsi les résultats varient très sensiblement en fonction des choix

méthodologiques effectués (Siroen, 2001)¹⁶
;

¹⁴ Winters L. A. (2004), « Trade Liberalisation and Economic Performance: An Overview » *The Economic Journal*, 114, F4- F21, February.

¹⁵ Winters L. A., McCulloch N. et McKay A. (2004), « Trade Liberalization and Poverty: The Evidence So Far » *Journal of Economic Literature*, Vol. XLII, pp. 72-115, March.

¹⁶ Siroën J.-M. (2001), « L'ouverture commerciale est-elle mesurable ? » in M.Boudhief et Young, (1991), «leaning by doing and the dynamic effect of international trade», *quarterly journal of economics* 1991 p.396-405

Un problème de spécification des équations de croissance et de causalité ; ainsi, pour Brock et Durlauf (2001)¹⁷, avec la spécification des équations de croissance il n'y a pas une estimation des effets de l'ouverture (problèmes de corrélation entre les déterminants de la croissance, etc.) ; en plus, le sens de la relation de causalité pose question car la libéralisation commerciale entraîne-t-elle la croissance ou bien est-ce l'inverse ?

- Un problème de reconnaissance de l'effet de la politique commerciale par rapport à celui d'autres politiques économiques.

D'après Baldwin (2003)¹⁸, les politiques de libéralisation commerciale ne sont jamais mises de manière isolée ; alors, l'identification de l'impact de la libéralisation commerciale seule sur la croissance est difficile ; l'objectif serait plutôt d'évaluer l'impact d'un programme de politique économique avec par exemple des politiques macro-économiques et fiscales et la libéralisation commerciale ; aussi, d'après Winters (2004)¹⁹ que, pour un effet durable sur la croissance, les politiques de libéralisation commerciale doivent être associées à d'autres politiques telles que celles encourageant l'investissement et promouvant l'accumulation de capital humain ; mais, il est difficile de mesurer économétriquement cette nécessité.

En reconnaissant que la libéralisation commerciale n'est qu'une composante des programmes de réforme globale, Sachs et Warner il est intéressant d'évaluer le programme de réforme d'un pays selon l'avancée de sa politique de libéralisation commerciale.

¹⁷Brock W. A. et Durlauf S. N. (2001), « Growth empirics and reality », *The World Bank Economic Review*, 15(2), pp. 229-72.

¹⁸Baldwin R. E. (2003), « Openness and Growth: What's the Empirical Relationship? » Working Paper N°9578, Cambridge MA, National Bureau of Economic Research, March

¹⁹Winters L. A. (2004), « Trade Liberalisation and Economic Performance: An Overview » *The Economic Journal*, 114, F4-F21, February.

La relation entre le commerce et la croissance :

A travers l'étude directe du lien entre commerce et niveau du revenu, les problèmes posés par l'estimation de la relation entre l'ouverture et la croissance en utilisant le commerce comme variable représentant l'effet de la politique commerciale (« proxy »), sont résolus. D'après ce choix les problèmes de définition des indicateurs d'ouverture et de mesure statistique sont résolus puisque le volume du commerce est l'objet d'une mesure unique.

Pour Rodriguez et Rodrik (2000)²⁰, l'ouverture effective d'un pays, mesurée par le ratio des échanges (exports+imports) au PIB, est endogène : autrement dit, tout pays ayant un PIB important son volume d'échanges sera faible relativement à sa taille, alors qu'un pays plus petit tendra à être plus ouvert.

Mais, pour corriger cette endogénéité, Frankel et Romer (1999)²¹ estiment la relation entre taux d'ouverture (échanges/PIB et non type de régime commercial ouvert/fermé) et niveau à long terme (et non croissance) du PIB/habitant, et ne se concentrent qu'à la part de l'ouverture ainsi définie différemment du niveau de revenu. Alors ils doivent tout d'abord, estimer une équation de commerce bilatéral à l'aide d'un modèle gravitationnel où les variables explicatives sont de nature démographique (population) et géographique (superficie, enclavement, distance aux partenaires commerciaux) ? et ensuite, estimer une équation où la composante géographique du commerce est utilisée comme instrument et où la population et la superficie du pays sont utilisées comme variables explicatives,

²⁰Rodriguez F. et Rodrik D. (2000)⁴⁶, « Trade Policy and Economic Growth : A Skeptic's Guide to The Cross-National Evidence », Working Paper N°7081, Washington, D.C., National Bureau of Economic Research, May.

²¹Frankel J. A. et Romer D. (1999)⁴⁷ « Does Trade Cause Growth? » *The American Economic Review* Vol. 89 N°3, pp. 379-399, June.

alors d'après cette équation un point supplémentaire de taux d'ouverture se traduirait par un gain de PIB compris entre 0,5 et 2 points à long terme ; pour répondre à la critique de, Rodriguez et Rodrik (2000), selon lesquels l'impact des variables géographiques sur le niveau de revenu pourrait expliquer la significativité de l'effet commerce instrumenté à l'aide de ces variables, Frankel et Rose (2002)²² ont montré que la conclusion concernant la relation ouverture -PIB était robuste à l'inclusion des variables géographiques et institutionnelles dans l'équation de croissance.

Dollar et Kraay (2004) ²³ se livrent également à ce genre d'exercice sur un échantillon de

187 observations (environ 100 pays) pour les années 1980 et 1990. Les équations sont estimées en différences premières : la variable expliquée est la variation du logarithme du revenu par habitant ; afin d'éliminer les effets fixes, les variables explicatives sont les variations retardées de ce même revenu lors de la décennie précédente et celle du taux d'ouverture mesuré comme dans les travaux précédents. Donc Les estimation des auteurs de doublement de la part du commerce dans le PIB , va traduirait par un supplément de 25 % de revenu au bout de 10 ans.

Les principales critiques de l'étude de Dollar et Kraay sont :

- Pour Rodrik (2000), le commerce et le revenu sont tous les deux endogènes, et c'est la qualité des institutions qui détermine le niveau du revenu et du commerce ;et le changement de cette qualité dans le temps (ce qui est probable

puisque les données couvrent deux décennies), va influencer de manière erronée à l'effet du commerce sur ces deux variables; ainsi tout variable spécifique à chaque pays omise dans l'équation va poser lesmêmes problèmes ; aussi de même en cas d'estimations du lien entre commerce et croissance au niveau sectoriel. Donc celle-ci cherchent à évaluer l'effet du commerce sur la productivité globale des facteurs (Winters, 2004 liste les principales études de ce genre).

Lorsque les conclusions des études sur le lien ouverture-croissance où l'ouverture est définie en fonction du poids du commerce international sont acceptées, alors la liaison entre le taux d'ouverture et les politiques commerciales sauraient difficile ce pour cela, l'intérêt opérationnel de ces résultats du point de vue de la politique économique est donc limité (d'autant plus que les indices d'ouverture mélangent exportations et importations sans qu'on puisse distinguer l'effet de chacun de ces flux d'échanges).

Le développement de commerce n'est pas toujours lié à la réduction de barrières commerciales, mais il ya possibilité d'utiliser plusieurs politiques, sans que ces travaux nous informent sur l'efficacité relative de celles-ci.

²² Frankel J. et Rose A. (2002), « An Estimate of the Effect of Common Currencies on Trade and Income », *The Quarterly Journal of Economics*, pp. 437-466, May.

²³ Dollar D. et Kraay A. (2004), « Growth is good for the poor », *Journal of Economic Growth*, Vol. 7(3), p. 195-

225, September

Analyses empiriques de l'impact de l'ouverture commerciale

Relation IDE-croissance

Plusieurs travaux théoriques ont montrés l'existence d'un lien de causalité entre la croissance économique et les IDE entrants, dans le sens où les flux des IDE entrants jouent le rôle d'un catalyseur de la croissance économique.

De plus, les travaux de Borensztein, de Gregorio et Lee [1998], ont montré que les flux entrants d'IDE augmentent l'investissement total et la croissance économique. En effet, cette étude qui regroupent 69 pays fait sortir que les (IDE) facilitent le transfert de technologie, améliorent la qualité de main d'œuvre, et augmentent les exportations et la compétitivité des entreprises domestiques dans les pays en développement (PED).

Cette étude fait montrer aussi qu'une augmentation par un point de la ratio des (IDE) sur le (PIB) peut avoir un effet positif sur le taux de croissance du (PIB) par tête du pays hôte qui s'accroît de 0.8 pourcent .

Læss en 2001a étudié la relation de causalité entre les (IDE) et la croissance économique en cote d'ivoire sur la période de 31 ans du 1970-2001, il a constaté que l'augmentation des investissements directs étrangers (IDE) peuvent entrainer la croissance économique.

D'après l'article de synthèse de Sachs et Warner (1995)²⁴, les auteurs ont fait la comparaison des taux de croissances des économies développées fermées et ouvertes. Le graphique 4 suivant, copié de cet article illustre cette différence.

Graphique 1 : Taux de croissance moyenne de huit économies toujours ouvertes et quarante économies toujours fermées pendant la période 1966-1990

²⁴ Sachs, J. et Warner, A. (1995), "Economic reform and the process of global integration", Brookings Papers on Economic Activity, vol 1, pp.1-118.



Source : Sachs, J. et Warner, A. (1995)
libéralisation économique des échanges
commerciaux.

Ce Graphique²⁵ montre que la moyenne des taux de croissance annuelle pour le groupe des économies ouvertes est plus élevée que celle trouvée en économies fermées. Les économies ouvertes se trouvent clairement plus susceptibles d'absorber les chocs extérieurs avant la crise pétrolière et l'annonce de BrettonWoods à la moitié des années 70. Toutefois, leur recul est extraordinaire et immédiat à cette date. En plus, ces économies se caractérisent par une volatilité remarquable dans leur croissance (avec une étendue de plus de 7 points). Pour les économies fermées, leur moyenne, malgré qu'elle soit toujours plus basse, a connu une certaine stabilité pendant toute la période d'étude (avec une étendue de moins de 5 points). Avant cette comparaison, les mêmes auteurs ont fait une certaine évaluation des taux moyens de croissance économique pour 15 pays en développement²⁶ pendant deux périodes jugées 'd'ouverture' ou de 'fermeture' transitoires. La caractérisation par le degré d'ouverture se fait selon leur niveau de

En calculant les moyens des taux trouvés par ces auteurs²⁷ pour les deux périodes on trouve :

²⁵ Les auteurs ont utilisé la moyenne mobile sur trois ans pour la construction de ce graphique.

²⁶ Ces économies sont: Bolivie, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaïque, Kenya, Maroc, Nicaragua, Pérou, Sri Lanka, Syrie, Turquie, Venezuela.

²⁷ Voir le tableau 9 à la page 34 dans Sachs et Warner (1995).

PERIODE	TAUX DE CROISSANCE MOYEN DE L'ECHANTILLON
OUVERTURE	3.538
FERMETURE	0.765

Nous remarquons bien la claire différence entre les deux taux associés aux périodes d'ouverture et de fermeture économiques. Selon les auteurs, on peut suggérer qu'une décision éventuelle pour construire les barrières économiques face à l'ouverture dans un pays donné n'est pas causée par une régression économique dans la période d'ouverture, mais plutôt par des raisons idéologiques des gouverneurs de ce pays. Par ces fins, les auteurs veulent démontrer les retombées fructueuses de la libéralisation économique.

En outre, les analyses macro-économétriques de long terme des comportements des variables d'ouvertures aux importations, exportations et aux taux de scolarisation en tant que proxy du capital humain sont effectuées. Ces taux de scolarisation sont considérés comme des flux. Cette première série d'analyses empiriques est complétée par une deuxième qui intègre une décomposition du capital humain déterminé en fonction du stock d'éducation (par niveau) dans le cadre d'une fonction de production de type Solow-augmenté.

Néanmoins, les études empiriques qui cherchent à identifier l'existence de spillovers internationaux des innovations, il peut exister une relation positive et significative entre la croissance de la productivité totale des facteurs et l'ouverture commerciale. Pour autant, la capacité des pays en voie de développement à avoir des avantages substantiels de la R&D mise par les pays du Nord n'est pas claire sur le plan statistique. Les raisons pour lesquelles la promotion des échanges génère des gains de productivité via ce canal (canal d'investissement en capital humain en fait) demeurent encore très incertaines.

Il faut ainsi vérifier le débat concernant le rôle de la politique d'ouverture commerciale et d'éducation sur la croissance.

Dans un premier temps, il aura une analyse de lien entre l'ouverture et la croissance en liaison avec le capital humain disponible dans les économies via les différents taux de scolarisation par niveau. Dans un deuxième temps, il aura enrichissement de cette relation à travers une approximation de population active par degré de qualification. Ces deux séries de tests empiriques permettent de vérifier les deux étapes de la condition définie précédemment.

Nous allons compléter notre revue empirique par la présentation de quelques nouveaux travaux traitant la relation entre l'ouverture commerciale et la croissance économique. Yanikkaya (2002)²⁸ souligne que la présence des barrières à l'entrée a un effet positif et significatif sur la croissance économique, spécialement pour les pays en voie de développement en dépit du consensus reconnu sur le lien positif entre le flux des échanges et la croissance économique. Gries et Redlin (2012)²⁹ examinent la dynamique de court et de long terme entre la croissance du PIB par habitant et le degré d'ouverture pour 158 pays de 1970 à 2009. En utilisant les tests de cointégration de panel et les modèles à correction d'erreurs, ils concluent à l'existence d'une relation de long terme

²⁸Yannikaya H., (2002) : "Trade openness and economic growth: a cross-country empirical investigation", *Journal of Development Economics* 72 (2003) 57 – 89

²⁹Gries, T. &Redlin, M. (2012). Trade Openness and Economic Growth: A Panel Causality Analysis. Center For International Economics Working Paper Series, No. 2011-06, June 2012.

entre l'ouverture commerciale et la croissance économique. Les coefficients de long terme ont indiqué un lien causal positif et significatif de l'ouverture sur la croissance et vice-versa. A l'opposé, les coefficients de court terme traduisent un ajustement négatif, suggérant le caractère pénible des mesures d'ouverture sur l'économie. Les résultats suggèrent également que les différentes structures des échanges ont différents effets sur la croissance économique selon qu'il s'agisse des pays à revenu élevés ou faibles. Caupin et Saadi-Seddik (2003)³⁰ analysent les effets de la politique d'ouverture commerciale sur l'instabilité des taux de croissance économiques pour les pays du moyen orient et d'Afrique du Nord de 1960 à 1999.

A l'issue de cette étude l'auteur conclut à un effet bénéfique de la politique d'ouverture sur la résilience des pays qui l'emporte sur l'effet négatif entraîné par l'accroissement de l'exposition aux chocs extérieurs. Nlemfu³¹, quant à lui, fait une analyse des effets sur l'économie congolaise de l'intégration à la zone de libre-échange SADC d'un point de vue statique. Les résultats ont indiqué un faible gain de la zone de libre-échange mais surtout une perte considérable en recettes publiques. L'auteur en outre propose des mécanismes de compensation en vue de pallier les pertes dues au démantèlement du droit de douane.

Relation entre la croissance, le capital humain et l'ouverture commerciale

Puisque des variables liés à la croissance sont simultanés, cela nécessite une analyse minutieuse de la causalité pour mettre en évidence l'effet des impacts des changements technologiques au niveau macroéconomique. Par conséquent, et d'après le rôle du capital humain, il faut analyser la manière avec laquelle ce capital humain interagit avec l'ouverture aux échanges et par la suite, clarifier le débat en examinant dans quelle mesure l'information temporelle disponible pour la Tunisie permet de vérifier la contribution des politiques d'ouverture commerciale et d'éducation sur la croissance.

Les équations économétriques qui mettent en relation le PIB, le capital humain et l'ouverture commerciale vont être testées. L'objectif est de vérifier les relations de causalité de court et de long terme au sens de Granger entre ces variables. Notre approche consiste à utiliser plusieurs moyens d'ordre technique pour (corrélation, causalité, régression, fonction de réaction).

Dans cet article, on va essayer de cerner empiriquement la relation particulière entre l'ouverture et la croissance économique en introduisant le facteur du capital humain étant donné sont importance d'une part comme facteur de croissance et d'autre part comme facteur d'attraction des investissements étrangers.

Les étapes à suivre sont les suivantes :

➤ Premièrement, on présentera une certaine analyse des variables d'études reflétant la croissance économique (PIB), les taux d'ouverture (OUV_M et OUV_X) et les taux de scolarisation (TSPRIM, TSSEC et TSSUP) à travers une analyse graphique et donner une lecture de corrélations entre les variables explicatives et la variable désignant la croissance.

³⁰Caupin Vincent et Saadi-SeddikTahsin (2003) : « Politique d'ouverture commerciale et instabilité de la croissance économique : Le cas des pays du Moyen Orient et d'Afrique du Nord » ; CERDI, Etudes et Documents, E 2003.30

³¹Nlemfu, Jean Blaise (2011), « Zone de libre-échange de la SAC et économie de la RD Congo : Création de trafic et bien-être ? (Une analyse en équilibre général calculable) », Mémoire de DEA NPTCI.

Cependant, il y a quelques éléments d'ordre théorique de la relation entre la croissance et l'ouverture qui sont appréhendés sous l'angle de l'étude d'un canal de diffusion : celui des technologies incorporées aux échanges commerciaux des biens.

➤ Deuxièmement, des analyses macro-économétriques de long terme des comportements des variables d'ouvertures aux importations, exportations et taux de scolarisation en tant que proxy du capital humain seront effectuées. Ces taux de scolarisation sont considérés comme des flux. Cette première série d'analyses empiriques est complétée par une deuxième qui intègre une décomposition du

capital humain déterminé en fonction du stock d'éducation (par niveau) dans le cadre d'une fonction de production de type Solow-augmenté.

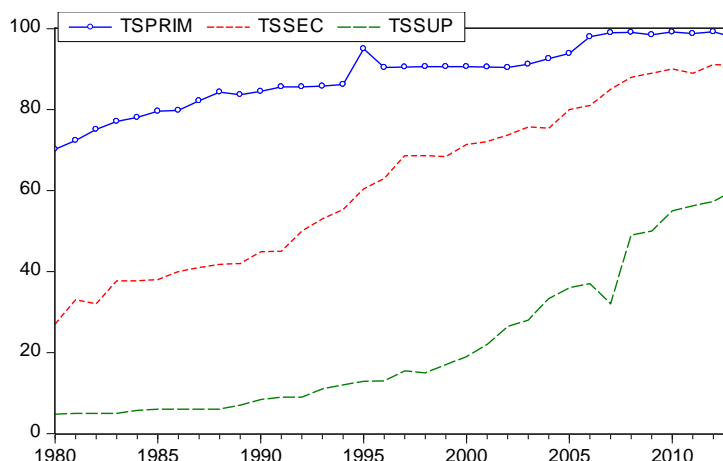
Pour analyser économétriquement la relation entre libéralisation commerciale et la croissance économique en Tunisie, nous avons réalisé une étude de 1980 jusqu'à 2013 pour étudier l'efficacité des différentes politiques économiques adaptées en Tunisie pendant cette période.

Etude descriptive des variables d'étude:

Analyse graphique :

- Les taux de scolarisation

Graphique 2 : Les taux de scolarisation

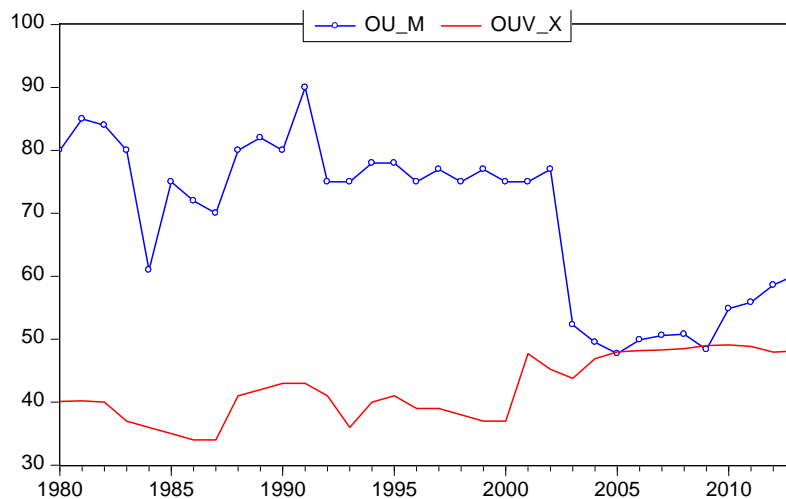


Source: calcul de l'auteur

On remarque, d'après cette inspection graphique, que les trois taux ont une tendance à la hausse pendant toute la période d'étude. La comparaison entre ces trois taux montre que les niveaux de scolarisations élevés ont des taux faibles par rapport aux faibles niveaux. C'est-à-dire $TSPRIM > TSSEC > TSSUP$. Toutefois, les taux TSSEC et TSPRIM ont commencé à converger à partir de la deuxième moitié des années 2000 (le taux d'abandon sera justifié ultérieurement).

- Le taux d'ouverture

Graphique 3 : Les taux d'ouverture



Source: calcul de l'auteur

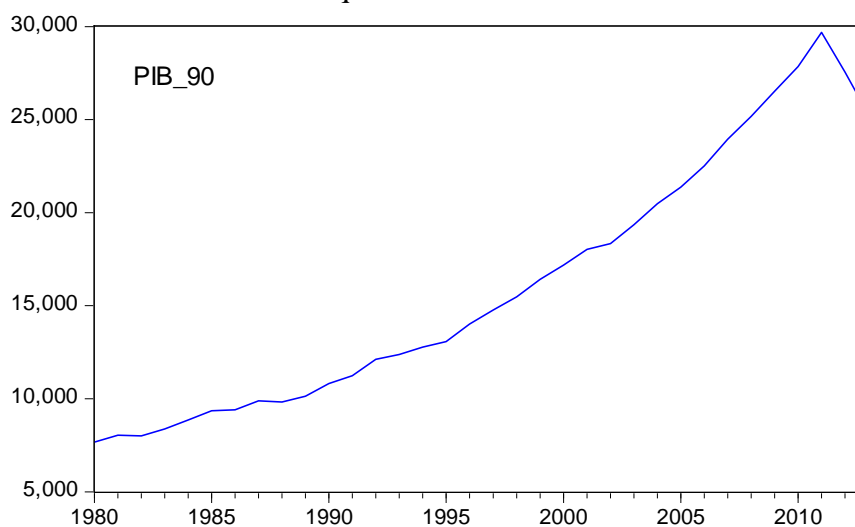
Le taux d'ouverture par l'exportation a connu une certaine stabilité par contre celui d'importation a connu une chute remarquable après 2002. Après cette année le taux d'importation se stabilise autour d'un niveau plus bas de l'ordre de 50%. On peut remarquer donc que pendant toute la période, l'importation a resté supérieure à l'exportation ce qui indique une balance commerciale déficitaire pour la Tunisie. Et à la fin de la période, ce déficit a clairement diminué.

ont causé un recule de la production dans plusieurs secteurs d'activité économique et ont obligé l'Etat à importer pour couvrir la demande intérieure.

Toute fois pendant la révolution, on constate un retour à l'élargissement de déficit. Ce retour au déficit est expliqué par la manifestation et le trouble sociales qui

-Le produit intérieur brut

Graphique 4 : Le produit intérieur brut (base 1990)



Source: calcul de l'auteur

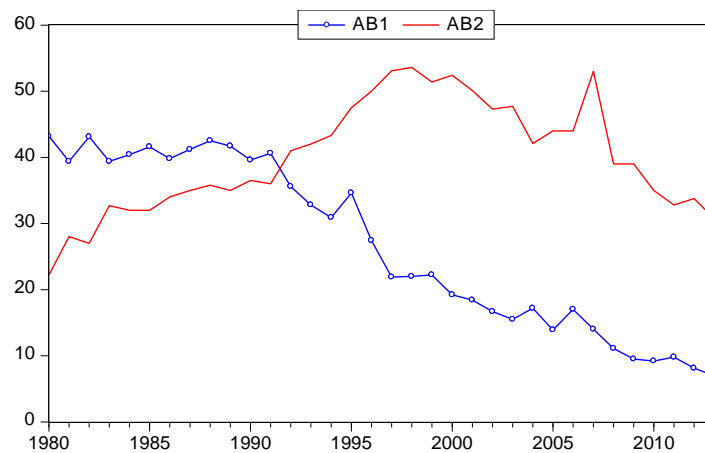
Cette variable (PIB), reflétant la croissance économique, a connu une hausse remarquable pendant toute la période d'étude. Excepté, après 2011 - période de révolution marquée par une instabilité politique économique et sociale - on a connu une certaine récession. Néanmoins, l'incertitude du politique économique qui s'est disposée après la révolution de janvier 2011 a fait trembler la stabilité macro-économique. Ainsi, à cause de perturbation sociale, les grèves et les débats, la production se ralentit et le nombre de touristes envers la Tunisie diminue. Aussi, la révolution en cours en Lybie, pays voisin et l'un des nécessaires partenaires commerciaux de la Tunisie, a permis de baisser la demande des biens d'exportation et le retour de beaucoup des travailleurs tunisiens. Donc, avec ces différents événements et d'autres difficultés apparues, le PIB réel a connu une diminution appréciée à 2,2 % en 2011³². Cette diminution s'est constituée malgré une politique budgétaire expansionniste, spécialement un accroissement de 6,1 % de la consommation publique, des subventions. Or, la diminution des recettes touristiques et de l'IDE a participé au déficit du compte courant, à 7,3% du PIB, et à la réduction de 20 % des réserves, établies à 7,5 milliards de dollars EU, soit 3,8 mois d'importations.

Et avec la diminution de la production et le retour des tunisiens qui travaillaient en Libye, le taux de chômage s'aggrave (18,9 %). La Banque centrale a minimisé ses réserves, a augmenté le refinancement des banques et a confirmé ces dernières à rééchelonner les prêts duquel l'échéance était en 2011, afin de faire face à l'intensification du marché du crédit dû à l'abaissement des portefeuilles bancaires. Donc, ces décisions devraient améliorer l'inflation un peu en 2012 (5 à 6 %).

³² Vers un nouveau modèle économique pour la Tunisie: étude conjointe effectuée par la banque africaine de développement, 2013, p99

- Taux d'abandon scolaire

Graphique 5 : Taux d'abandon scolaire



Source: calcul de l'auteur

Le taux d'abandon scolaire représente un signe négatif et une perte dans la valeur investie en capital humain. Tout abandon aurait des conséquences sociales et économiques non désirables à long terme. En effet, l'augmentation de ce taux indique un nombre plus élevé des gens qui ont un niveau d'éducation faible et par conséquent non qualifiés. Cette manque de compétences appauvrit le marché d'emploi dans le coté offre, particulièrement dans les spécialités les plus avancées. Dans ces conditions, l'impact défavorable sur la production et la croissance est triviale.

La figure suivante présente deux taux d'abandon scolaire.

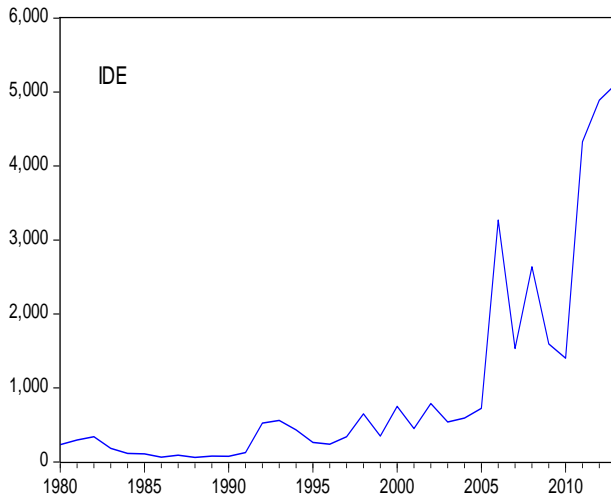
AB1 : taux d'abandon au premier cycle. Ce taux représente le volume des élèves qui ont été inscrits au cycle primaire et n'ont pas fait leur inscription au secondaire. Il s'approxime de la manière suivante : $AB1=TSSEC-TSPRIM$.

AB2 : taux d'abandon au cycle secondaire. Ce taux représente le volume des élèves qui ont été inscrits au cycle secondaire et n'ont pas fait leur inscription au supérieur. Il s'approxime de la manière suivante : $AB2=TSSUP-TSSEC$.

Le premier taux (AB1) est le plus élevé jusqu'au 1991. Après, le deuxième taux devient le plus élevé. C'est-à-dire, la plupart de la période est connue par l'abandon au niveau secondaire pour dépasser dans certains cas 45%. Le niveau universitaire se trouve le moins fréquente. Par conséquent l'investissement en capital humain à travers la scolarisation est marqué par un manque important ; c'est-à-dire une partie de qualification est perdue.

- Le taux d'IDE

Graphique 6 : Le taux d'IDE



Source: calcul de l'auteur

Le taux d'IDE est défini comme le rapport entre le montant d'investissement direct étranger en Tunisie et le PIB en pourcentage. Ce taux a connu une hausse remarquable à partir de 2005. L'IDE présente des avantages importants notamment à travers sa contribution au renforcement des capacités de production et d'exportation, à la création de nouveaux postes d'emploi, au transfert de la technologie et à une meilleure intégration de l'économie nationale dans l'économie mondiale.

	IDE
Mean	992.73
Median	441.93
Maximum	5113.10
Minimum	60.62
Std. Dev.	1395.60
Skewness	1.96
Kurtosis	5.63
Jarque-Bera	31.65
Probability	0.000

Les statistiques descriptives :

- Les taux de scolarisation

Tableau 1 : Les taux de scolarisation

	TSPRIM	TSSEC	TSSUP
MEAN	88.416	61.755	21.786
MEDIAN	90.45	65.7	14
MAXIMUM	99.22	91.086	60.21
MINIMUM	70.2	27	4.8
STD. DEV.	8.260	20.556	18.167
SKEWNESS	-0.411	-0.048	0.912
KURTOSIS	2.304	1.600	2.438
JARQUE-BERA	1.646	2.786	5.162
PROBABILITY	0.439	0.248	0.075

Source: calcul de l'auteur

Nous pouvons remarquer d'après le tableau des statistiques descriptives des taux de scolarisation pour les trois niveaux d'éducation qu'en moyennes le niveau de scolarisation primaire est le plus élevé (de l'ordre de 88.5%). Cependant, un écart considérable entre ce taux et celui de niveau secondaire (de l'ordre de 62%). De même ce taux moyen est tombé jusqu'à

22% pour le niveau supérieur. On peut conclure qu'un nombre important de nos élèves quittent l'école et n'accèdent pas aux lycées (un taux de l'ordre de 27%) et un nombre plus important abandon les lycées et n'entre pas aux universités (un taux de l'ordre de 40%). Les taux d'abandon ont connu une certaine variation

pendant la période d'étude (voir graphique n° 8).

- **Le taux d'ouverture**

Tableau 2 : Les taux d'ouverture

	OUV_M	OUV_X
MEAN	69.256	42.145
MEDIAN	75.000	41.000
MAXIMUM	90.000	49.100
MINIMUM	47.7000	34.000
STD. DEV.	12.772	4.993
SKEWNESS	-0.479	0.025
KURTOSIS	1.785	1.660
JARQUE-BERA	3.394	2.545
PROBABILITY	0.183	0.280

Source: calcul de l'auteur

Les taux d'ouverture sont des signes d'importance des relations commerciales de notre pays avec le reste du monde. L'ouverture à l'exportation reflète le degré de compétitivité des produits nationaux sur le marché extérieur. Les retombées de cette compétitivité sur la croissance économique sont importantes. En effet, l'économie nationale génère des devises et augmente les stocks en monnaie étrangères chez la banque centrale.

Nous pouvons remarquer d'après les indicateurs descriptifs des deux variables d'ouverture que l'ouverture via l'importation est beaucoup plus importante que celle avec l'exportation. Il est bien clair que notre balance commerciale est déficitaire. En d'autres termes, le taux de couverture des importations par les

exportations a resté relativement faible pendant la période d'étude.

Analyse de corrélations :

L'étude de corrélation est une étape importante dans notre analyse pour connaître la nature de liaison entre les variables deux à deux. Nous allons calculer les taux de corrélation entre la variable PIB en logarithme et les autres variables (qui sont toutes en taux). Le tableau suivant présente ces différentes corrélations ainsi que leurs niveaux de signification.

Tableau 3 : Corrélations avec Log(PIB)

PROBABILITE	OUV_X	OUV_M	LIDE	TSTOT	TSPRIM	TSSEC	TSSUP
LPIB	0.789832	-0.770772	0.857886	0.927200	0.950200	0.991770	0.933174
T-STATISTIC	7.284833	-6.842630	9.444451	14.00290	17.24791	43.81876	14.68686
PROBABILITE	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000

D'après ce tableau, les corrélations de LPIB est positivement significative avec le variables d'ouverture et le capital humain.

Excepté, avec le taux d'ouverture pour l'importation, la corrélation est négative. Ce signe inverse s'explique par la vitesse

de l'augmentation de l'importation qui est plus faible que celle du PIB. Autrement dit, même si on a une augmentation de l'importation pendant la période d'étude, le rapport d'ouverture à l'importation a baissé.

Analyse empirique de la relation entre la croissance, le capital humain et l'ouverture commerciale pour le cas Tunisien

D'après les études empiriques qui cherchent à identifier l'existence de spillovers internationaux des innovations, il peut exister une relation positive et significative entre la croissance de la productivité totale des facteurs et l'ouverture commerciale. Pour autant, la capacité des pays en voie de développement à avoir des avantages substantiels de la R&D soumis par les pays du Nord n'est pas claire sur le plan statistique. Les raisons pour lesquelles la promotion des échanges génère des gains de productivité via ce canal demeurent encore très incertaines. Il faut ainsi examiner le débat en observant dans quelle mesure la disponibilité de l'information temporelle pour la Tunisie contribue à l'analyse du rôle des politiques d'ouverture commerciale et d'éducation sur la croissance.

Dans un premier temps, il aura une analyse de lien entre l'ouverture et la croissance en liaison avec le capital humain disponible à travers les différents taux de scolarisation par niveau.

Dans un deuxième temps, il aura un enrichissement de cette relation à travers une approximation de population active par degré de qualification. Ces deux séries de tests empiriques permettent de vérifier les deux étapes de la condition définie précédemment.

Relation entre la croissance, le capital humain et l'ouverture commerciale en Tunisie :

Puisque des variables liées à la croissance sont simultanés, cela nécessite une analyse minutieuse de la causalité pour mettre en évidence l'effet des impacts des changements technologiques au niveau macro-économique. Par conséquent, et d'après le rôle du capital humain, il faut analyser la manière avec laquelle ce capital humain interagit avec l'ouverture aux échanges et par suite clarifier le débat en examinant dans quelle mesure l'information temporelle disponible pour la Tunisie [1980-2012] permet de vérifier la contribution des politiques d'ouverture commerciale et d'éducation sur la croissance³³.

Les équations économétriques qui mettent en relation le PIB, le capital humain et l'ouverture commerciale vont être testées. L'objectif est de vérifier les relations de causalité de court et de long terme au sens de Granger entre ces variables.

³³ Le choix des périodes est dicté par la disponibilité des données. Les données relatives aux taux d'inscription proviennent des annuaires de l'UNESCO. Celles relatives au PIB, aux exportations et aux importations sont issues des Statistiques Financières Internationales du FMI

Le modèle de base :

- a) $lpib_t = \beta_0 + \beta_1ouv_x_t + \beta_3ouv_m_t + \beta_4lide_t + \beta_5tstot_t$
- b) $lpib_t = \beta_0 + \beta_1ouv_x_t + \beta_3ouv_m_t + \beta_4lide_t + \beta_5tsprim_t$
- c) $lpib_t = \beta_0 + \beta_1ouv_x_t + \beta_3ouv_m_t + \beta_4lide_t + \beta_5tssec_t$
- d) $lpib_t = \beta_0 + \beta_1ouv_x_t + \beta_3ouv_m_t + \beta_4lide_t + \beta_5tssup_t$

Avec : $\beta_i (i = 1, 2, 3, 4, 5)$: coefficients des différentes variables), β_0 : la constante.

Les variables utilisées sont :

- $lpib$: PIB en log.
- ouv_x : ouverture aux exportations mesurée par le rapport X/PIB en pourcent.
- ouv_m : ouverture aux importations par le rapport M/PIB en pourcent.
- $lide_t$: IDE en log
- $tstot$: taux de scolarisation global de la population en âge d'être scolarisée.
- $tsprim$: taux de scolarisation du primaire.
- $tssec$: taux de scolarisation du secondaire.
- $tssup$: taux de scolarisation du supérieur.

L'analyse macro-économétrique des comportements d'ouverture et d'éducation en Tunisie procède d'abord par la spécification des propriétés des séries temporelles utilisées.

Par conséquent, on passe à l'étude de la stationnarité des séries étudiées. Ces travaux permettent, ensuite, en intégrant la spécification de relations de cointégration, d'étudier les liens de causalité entre les variables.

Étude de la stationnarité des séries :

Généralement, les séries macroéconomiques intègrent des tendances stochastiques (Hénin [1989]³⁴, Levasseur

³⁴ HENIN PY. [1989]: « Sur la Non-Stationnarité des Séries Macro-Économiques, Tendances, Cycles et Persistence », Revue d'Économie Politique, pp. 661-691.

&Serranito [1996]³⁵), et la présence de racines unitaires ou marches aléatoires dans les variables macroéconomiques rend inefficaces les outils d'estimation traditionnels reposant sur la permanence de la variance, ainsi, la recherche des processus auto-régressifs devient un préalable à toute étude économétrique. Ils feront appel à des tests dont l'objectif est la vérification de l'existence d'une racine unitaire.

Ces tests sont plus adaptés que les tests d'auto corrélations pour étudier la stationnarité des séries temporelles utilisées.

Tout d'abord, il sera utile d'appliquer le test mis au point par Dickey-Fuller [1979]³⁶ dans sa version initiale, DF, et dans sa version augmentée, ADF (corrigeant les problèmes d'auto corrélation des erreurs), ensuite, présentation des résultats des tests en envisageant un nombre de retards optimal déterminé par le critère de Schwartz (BIC)³⁷.

Les résultats issus des tests sont consignés dans l'annexe. Ils montrent, en comparant les valeurs calculées de la statistique F à la valeur critique au seuil de 1% avec un nombre d'observations T (égal à 30), que l'hypothèse nulle de présence de racine unitaire est rejetée et donc toutes les séries différenciées se révèlent être

³⁵ LEVASSEUR V & SERRANITO F. [1996]: « Y a-t-il Formation d'une Zone Yen dans la Région Asie-Pacifique », Économie Internationale, Revue du CEPII, n° 66, Trimestre 2

³⁶ DICKEY D.A. & FULLER W.A. [1979]: « Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root », Journal of the American Statistical Association, Vol. 74, n° 366, pp. 427-431.

³⁷ L'utilisation du critère de AIC ne modifie pas nos résultats.

stationnaires. Donc, on peut conclure que toutes les séries sont intégrées d'ordre 1 (ou I(1)).

Cette conclusion des tests de stationnarité permet de retenir l'ensemble des variables pour d'éventuelles relations de cointégration.

Étude des relations de cointégration³⁸ :

En disposant de variables intégrées d'ordre 1, il s'agit d'identifier des relations d'équilibre de long terme à partir de l'estimation de relations de cointégration liant le taux de croissance du PIB aux variables d'ouverture et d'éducation. Il sera utile à ce stade d'appliquer la procédure de Johansen mettant en œuvre deux tests (le test de la Trace et le Test de valeur propre maximale). Ces deux tests identifient le nombre de relation de cointégration entre le système des variables proposé.

Il y a tout d'abord, des relations de long terme entre le capital humain (mesuré par la proxy de taux de scolarisation global (tstot) de la population en âge d'être scolarisée), l'ouverture et la croissance (voir annexe).

En cas de présence de relations de long terme, on peut passer à l'estimation³⁹ des modèles à correction d'erreurs (MCE) .

Pour se faire, le capital humain est décomposé selon les niveaux d'éducation primaire, secondaire et supérieure. L'idée sous-jacente à cette décomposition est de savoir quel est le capital humain qui semble le plus adéquat à la croissance économique.

³⁸ Voir annexe

³⁹ Ces modèles ont pour spécificité de déterminer un schéma d'ajustement dynamique d'une variable économique à une cible ou valeur d'équilibre de long terme (Maurel [1989]).

D'abord, La libéralisation des échanges pourrait avoir non seulement des gains statiques mais également des gains dynamiques. En effet, elle pourrait pousser la croissance de long terme en favorisant l'accumulation du capital humain et l'amélioration de son rendement, l'accès aux produits intermédiaires générateurs de rendements croissants et d'externalités, l'accumulation du capital de connaissance et la promotion des activités de recherche – développement. Ensuite, L'analyse des contributions consacrées au lien entre ouverture commerciale et croissance économique suscite des réactions et conduit à attirer l'attention sur le développement et l'importance de la spécialisation ainsi que la compétitivité qui a un effet sur cette relation.

Ainsi différentes études empiriques ont été établis afin d'avoir un même but à la fin qui est la croissance économique, certaines méthodes ont abouti à des résultats attendus et d'autres non, mais celle-ci restent toujours à réaliser malgré les insuffisances rencontrées.

En effet, en se basant sur un modèle de base reliant la croissance à des variables tels que l'investissement, l'inflation et le taux d'ouverture. Nous avons pu dégager une relation positive mais faible et non significatives entre libéralisation au commerce international et croissance économique. Donc, la prise en compte de certaines conditions tels que le développement humain et la spécialisation est pour accentuer les effets de la libéralisation commerciale sur la croissance économique.

Donc, d'après ce travail, il existe une relation positive entre la croissance économique et la libéralisation commerciale, mais, cette relation est très influencée par d'autres conditions, dont la réalisation améliore les effets de degrés d'ouverture du pays (la Tunisie) sur sa croissance. Ceci nous amène à poser des interrogations sur l'ampleur des effets des

conditions sur la relation libéralisation commerciale-croissance adéquat à la croissance économique.

Les résultats obtenus des relations de cointégration entre le taux de croissance du PIB, des taux d'ouverture et de scolarisation permettent d'obtenir les équations de court et de long terme.

Les modèles de cointégration estimés se présentent comme suit :

$$C'1 : lpib = 8.684 - 0.031 ouv_x - 0.016 ouv_m + 0.079lide + 0.032tstot$$

$$C'2 : \Delta lpib_t = 0.504 \Delta lpib_{t-1} - 0.0001 \Delta ouv_x_{t-1} - 0.0001 \Delta ouv_m_{t-1} - 0.016 \Delta lide_{t-1} \\ [2.15]^{***} \quad [-0.59] \quad [-0.16] \quad [-1.46]^* \\ + 0.003 \Delta tsprim(-1) + 0.014 \\ [1.07] \quad [1.21]$$

$$C'3 : \Delta lpib = 0.46 \Delta lpib(-1) - 0.0010 \Delta ouv_x(-1) - 0.00010 \Delta ouv_m(-1) - 0.016 \Delta lide(-1) \\ [1.94]** \quad [-0.44] \quad [-0.12] \quad [-1.42]^* \\ + 0.0004 \Delta tssec(-1) + 0.018 \\ [0.13] \quad [1.44]^*$$

$$C'_4 : Log PIB = 11.572 - 0.067 ouv_x + 0.001 ouv_m + 0.042 lide + 0.032tssup$$

Les valeurs entre crochets représentent les t-Students.

On peut donc dire que seules les valeurs retardées de Δ PIB sont significatives.

Il y a d'après les équations une relation de court et de long terme entre le PIB, l'ouverture (à l'exportation et à l'importation), IDE et le stock de capital humain.

A long terme, il y a différence dans l'évolution des variables Importations et Taux de Scolarisation. Donc les importations jouent négativement dans le cas de taux de scolarisation totale, le taux de scolarisation primaire et avec l'introduction de l'IDE, les importations jouent positivement dans le cas de taux de scolarisation supérieur mais ces deux variables (Importations et Taux de Scolarisation) jouent positivement sur la croissance du PIB. L'introduction de la variable de scolarisation montre que l'impact de l'ouverture sur la croissance se différencie en fonction des divers niveaux d'instruction pris en compte. Elle montre également que l'ouverture aux imports et aux exports mobilise un stock de capital humain différent.

Pour notre pays, ce sont les stocks de capital humain les plus qualifiés (tssup) qui contribuent le plus à la croissance. On remarque aussi, que le taux de scolarisation global a l'effet le plus important à long terme.

Ce résultat semble en adéquation avec l'analyse du système éducatif et du fonctionnement du marché du travail. En effet, la séparation entre le marché de l'emploi et la sphère éducative est réelle si bien que les diplômés des derniers degrés sont dans l'incapacité de s'insérer sur le marché du travail.

Nous pouvons aussi remarquer, que malgré le coût énorme supporté par le pays dans le domaine d'investissement en capital humain, il révèle une mauvaise orientation des compétences et de main d'œuvre qualifiée. Cette anomalie nécessite une révision sérieuse du système éducatif et une étude rigoureuse du rapport de ce système avec le marché du travail. Un rapport qui doit être en service de la croissance économique.

Il apparaît donc que la Tunisie, bien qu'ayant parié sur une politique de

scolarisation volontariste, tire un profit relativement moindre des externalités technologiques liées aux importations. Ce pays n'a pas développé une capacité d'appropriation des technologies importées.

Etude de causalité entre l'ouverture et la croissance

Nous utilisons le concept de causalité forgé par Granger en 1969, car il présente l'avantage d'être opérationnel et fréquemment appliqué. En plus, ce concept s'inscrit parfaitement dans le cadre de

$$\begin{pmatrix} \Phi_{YY}(L) & \Phi_{YZ}(L) \\ \Phi_{ZY}(L) & \Phi_{ZZ}(L) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_t \\ Z_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \epsilon_{Yt} \\ \epsilon_{Zt} \end{pmatrix}$$

$\Phi(L)$: sont des polynômes de retards d'ordre p.

C'est-à-dire :
 $\Phi(L).Y_t = Y_t + a_1Y_{t-1} + a_2Y_{t-2} + \dots + a_pY_{t-p}$.

Le nombre de retard p est déterminé selon la minimisation des critères d'information d'AIC et de SC. En première étape, on a déjà trouvé p=1.

Si Z ne cause pas Y, alors $H_0 : \Phi_{YZ} = 0$ sera vraie.

Si Y ne cause pas Z, alors $H_0 : \Phi_{ZY} = 0$ sera vraie.

Ce sont des simples tests de Fisher de nullité des coefficients, associés aux valeurs retardées.

modélisation VAR, puisqu'il se base sur l'antériorité entre les séries, c'est à dire, la précedence de la variable "cause" par rapport à la variable "effet". Dans la conception mise en œuvre, la causalité signifie que si une variable Y peut être mieux prévue à partir des valeurs passées de X et de Y que par les seules valeurs passées de Y, on dit que X cause Y.

On remarque, ainsi, que cette conception suppose une étude bivariée (pairwise). En étudiant le rapport causal entre deux séries Y_t et Z_t , on va estimer le modèle de la forme :

Au sein des modèles VAR et VECM déjà estimés nous allons tirer les résultats des tests de causalité entre les différentes variables de notre modèle.

L'analyse est, comme on a déjà signalé, bivariée. Le modèle VAR est établie pour les variables en niveaux, par contre le modèle VECM est fait pour les variables en premières différences. Il est à signaler que normalement le test de causalité se fait sur des variables stationnaires, mais on a conservé pour notre cas le test sur les variables en niveaux juste pour enrichir notre connaissance sur la dynamique entre ces variables dans le long terme. Les tableaux 12 et 13 nous présentent les résultats de ce test de causalité.

Tableau 4 : Effet causal de long terme de l'ouverture sur la croissance économique

CAPITAL HUMAIN	TSSPRIM	TSSEC	TSSUP	TSTOT
OUVERTURE				
OUV_X	0.1414	0.1444	1.4412	0.1635
OUV_M	0.0141	8.13E-05	3.1292*	0.1383
LIDE	4.7704**	4.6237**	0.4008	4.3387**
*, **, *** : LES ASTERISQUES DESIGNENT QUE LA CAUSALITE DE LONG TERME EST SIGNIFICATIVE DE LA VARIABLE REPRESENTANT L'OUVERTURE VERS LA CROISSANCE ECONOMIQUE AUX SEUILS RESPECTIFS DE 10%, 5% ET 1%.				

Nous pouvons remarquer que les IDE sont assez importants pour la croissance par rapport aux autres variables de l'ouverture commerciale. On remarque aussi que le taux d'importation peut causer sensiblement un effet sur la croissance avec le capital humain à haut niveau de

qualification (tssup). Ce résultat nous renseigne que les IDE ont un poids générateurs des revenus pour l'économie nationale. Le pays a associé un intérêt particulier aux capitaux étrangers ; on peut remarquer cette augmentation d'après la courbe des IDE après l'année 2005.

Tableau 5 : Effet causal de court terme de l'ouverture sur la croissance économique

CAPITAL HUMAIN	TSSPRIM	TSSEC	TSSUP	TSTOT
OUVERTURE				
D(OUV_X)	1.1563	3.9619**	2.9723*	0.1319
D(OUV_M)	0.2587	0.0215	0.0006	0.0047
D(LIDE)	1.9703	1.0693	4.2310**	2.4635
*, **, *** : LES ASTERISQUES DESIGNENT QUE LA CAUSALITE DE COURT TERME EST SIGNIFICATIVE DE LA VARIABLE REPRESENTANT L'OUVERTURE VERS LA CROISSANCE ECONOMIQUE AUX SEUILS RESPECTIFS DE 10%, 5% ET 1%.				

Pour le court terme, nous remarquons l'importance des exportations. Les rendements générés auprès des pays d'accueil sont assez suffisantes pour stimuler le produit intérieur brut. On peut expliquer ce résultat par le degré de concurrence des produits nationaux sur le marché international catalysé par la dépréciation du Dinar tunisien. Toutefois, cette dynamique de court terme ne peut être considérée dans les stratégies et politiques commerciales. En effet, ces résultats devront être interprétés selon une optique transitoire qui est associée à la conjoncture économique.

Spécification VAR et analyse des chocs

La spécification théorique s'intéresse à quatre variables principalement: le PIB réel Y, le taux les taux d'ouverture, les IDE et le Capital humain. Les notations sont déjà traitées ci-dessus. Cependant, on a fait choisir l'un des deux taux d'ouverture (OUVX)⁴⁰. Nos variables seront : LPIB, OUVX, LIDE, KH (TSPRIM, TSSEC, TSSUP et TSSTOT). Notre modèle VAR peut s'écrire de la façon suivante :

⁴⁰ En effet, le traitement des deux taux séparés n'a pas beaucoup généré de valeur ajoutée pour le résultat précédent, notamment le test de causalité. Le taux d'ouverture à l'exportation s'avère plus approprié et reflète d'une façon plus ou moins importante l'initiative d'une économie donnée.

$$\left\{ \begin{array}{l} LPIBC_t = A_{10} + \sum_{j=1}^p A_{11j} LPIBC_{t-j} + \sum_{j=1}^p A_{12j} OUVX_{t-j} + \sum_{j=1}^p A_{13j} LIDE_{t-j} + \sum_{j=1}^p A_{14j} KH_{t-j} + \varepsilon_{1t} \\ OUVX_t = A_{20} + \sum_{j=1}^p A_{21j} LPIBC_{t-j} + \sum_{j=1}^p A_{22j} OUVX_{t-j} + \sum_{j=1}^p A_{23j} LIDE_{t-j} + \sum_{j=1}^p A_{24j} KH_{t-j} + \varepsilon_{2t} \\ LIDE_t = A_{30} + \sum_{j=1}^p A_{31j} LPIBC_{t-j} + \sum_{j=1}^p A_{32j} OUVX_{t-j} + \sum_{j=1}^p A_{33j} LIDE_{t-j} + \sum_{j=1}^p A_{34j} KH_{t-j} + \varepsilon_{3t} \\ KH_t = A_{40} + \sum_{j=1}^p A_{41j} LPIBC_{t-j} + \sum_{j=1}^p A_{42j} OUVX_{t-j} + \sum_{j=1}^p A_{43j} LIDE_{t-j} + \sum_{j=1}^p A_{44j} KH_{t-j} + \varepsilon_{4t} \end{array} \right.$$

Ainsi chaque variable est fonction des valeurs passées d'elle-même et des autres variables.

Étant donné que chaque équation a les variables à droite ayant compris les retards de la variable dépendante, une impulsion portée sur une équation affecte directement la variable endogène dans cette équation et indirectement les autres. Ainsi, on aura encore un effet sur toutes les variables du système. Par exemple, une impulsion faite sur l'équation (1) de la croissance (un changement dans l'offre global) va se propager aux autres équations de l'ouverture, IDE et le KH. En retour, ces dernières variables, puisqu'elles sont dépendantes de leurs interactions historiques avec le PIB, vont être aussi affectées. Les effets de l'impulsion initiale du revenu sont finalement retournés à l'équation (1) par le biais des coefficients associés aux autres variables. Ces effets de rétrocontrôle créent un comportement dynamique qui peut être étudié afin de comprendre la nature de l'interdépendance historique dans le système.

Concernant les caractéristiques statistiques d'un modèle VAR estimé, certains critères sont vus différemment. En effet, par exemple, la valeur de R^2 qui mesure la qualité d'ajustement dans un modèle d'une seule équation ne sera importante à cause de la présence des variables retardées dans le système. Aussi, les coefficients individuels (A_{ijs}) ne seront pas très importants car ils ne représentent que les réponses initiales entre les

variables ⁴¹. Nous voyons seulement la propagation d'une perturbation faite sur une variable à travers le système dans sa totalité. Il est approprié ainsi de tester ces coefficients, associés aux valeurs retardées, sur chaque variable et les interpréter d'une façon dynamique.

⁴¹Estenson P. 1992.

Décomposition de Variances de LPIBC

Les tableaux suivants dégagent la contribution des variables explicatives de la première équation du modèle VAR dans la variabilité de la croissance économique. Le KH sera remplacé par les différents taux de scolarisation.

KH = tsprim

Lorsque le capital humain est représenté par le niveau le plus bas de scolarisation, l'ouverture se voit non contribuant dans la croissance. La variabilité de LPIB est clairement auto-expliquée. En effet, à long terme, elle ne cède que 10% de sa variance.

Tableau 6: Variance Decomposition of LPIB:

Period	S.E.	LPIB	OUVX	LIDE	TSPRIM
1	0.033829	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.063855	94.27186	0.022978	3.432991	2.272167
3	0.090891	92.14591	0.037465	4.615162	3.201460
4	0.114689	91.13381	0.038618	5.161319	3.666256
5	0.135694	90.60745	0.037101	5.418745	3.936699
6	0.154434	90.32129	0.034283	5.545007	4.099423
7	0.171377	90.15535	0.031235	5.608225	4.205193
8	0.186888	90.05406	0.028498	5.640192	4.277253
9	0.201243	89.98864	0.026161	5.656394	4.328808
10	0.214654	89.94404	0.024207	5.664545	4.367212

Source : calcul de l'auteur

- KH = tssec

Tableau 7 : Variance Decomposition of LPIB:

Period	S.E.	LPIB	OUVX	LIDE	TSSEC
1	0.029587	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.046589	93.78636	2.848316	2.333609	1.031718
3	0.061228	75.11913	12.32170	3.109427	9.449736
4	0.075914	57.78093	21.25054	2.659558	18.30897
5	0.087428	49.92481	25.43021	2.224709	22.42027
6	0.095822	47.99016	26.62083	2.002405	23.38660
7	0.102916	48.09294	26.71299	1.923983	23.27009
8	0.109742	48.10075	26.79005	1.915079	23.19411
9	0.116566	47.46369	27.16150	1.905415	23.46940
10	0.123217	46.56772	27.65555	1.872831	23.90390

Source : calcul de l'auteur

L'ouverture est bien placée dans sa contribution dans le taux de croissance. Elle a pu partager un pourcentage de l'ordre de 27.6%. Le taux de scolarisation secondaire a contribué avec un niveau de l'ordre de 24%.

KH=tssep

Nous remarquons que l'ouverture a contribué d'une manière moins importante lorsqu'on a introduit un niveau plus qualifié du capital humain.

Tableau 8 : Variance Decomposition of LPIB:

Period	S.E.	LPIB	OUVX	LIDE	TSSUP
1	0.033070	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.059506	94.63838	0.004876	5.354836	0.001913
3	0.082615	92.80850	0.770957	6.312845	0.107700
4	0.104376	90.80739	2.695255	6.230076	0.267277
5	0.125352	88.66569	4.987981	5.927059	0.419266
6	0.145571	86.66847	7.160450	5.621684	0.549391
7	0.164966	84.92559	9.063141	5.354197	0.657070
8	0.183516	83.44261	10.68220	5.129597	0.745586
9	0.201229	82.19257	12.04627	4.942786	0.818378
10	0.218136	81.14045	13.19344	4.787565	0.878551

Source : calcul de l'auteur

KH= tstot

L'ouverture se voit remplacé par les IDE lorsqu'on a choisi le taux de scolarisation général (ou total). L'investissement en capital humain soit dans son sens général en service des IDE plutôt qu'à l'exportation.

Tableau 9 : Variance Decomposition of LPIB:

Period	S.E.	LPIB	OUVX	LIDE	TSTOT
1	0.033405	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.061312	94.32041	0.009774	5.656528	0.013288
3	0.083712	91.40520	0.154558	8.319887	0.120354
4	0.102577	88.93461	0.541524	10.23981	0.284055
5	0.118846	86.96256	1.005495	11.57704	0.454911
6	0.133258	85.39319	1.453401	12.54487	0.608533
7	0.146282	84.15455	1.845797	13.26228	0.737372
8	0.158240	83.17521	2.174885	13.80716	0.842745
9	0.169350	82.39488	2.446265	14.23052	0.928339
10	0.179771	81.76606	2.669418	14.56644	0.998085

Source : calcul de l'auteur

On remarque, que le taux de scolarisation a l'effet variable selon le niveau d'étude considéré. En général, le capital humain a une faible contribution faible selon notre spécification. Excepté pour le cas du taux de scolarisation médian (secondaire) où on a trouvé une contribution qui peut arriver à un quart de la croissance. Pour ce cas, la contribution de l'ouverture a compris une certaine

augmentation considérable. A moyen et à long termes, les IDE n'ont contribué d'une manière significative dans la croissance qu'avec le taux de scolarisation global. La part des IDE dépasse le un dixième (de l'ordre de 14.5%) à un horizon de 10 années. Ces résultats sont, bien sûr, attachés à notre spécification qui associe l'ouverture et le capital humain dans l'explication de la croissance. Cette

spécification reste restreinte puisqu'elle ignore les autres facteurs de la croissance comme l'investissement, l'épargne entre autres facteurs. Toutefois, le résultat trouvé nous donne une idée sur les prédites contributions relatives. C'est-à-dire, étant donné qu'on a uniquement l'ouverture (X et IDE), quelle est le degré contribution du capital humain par rapport à cette ouverture. Nous pouvons dire à partir de ce constat que l'ouverture peut être couplée avec le capital humain étant donné que les

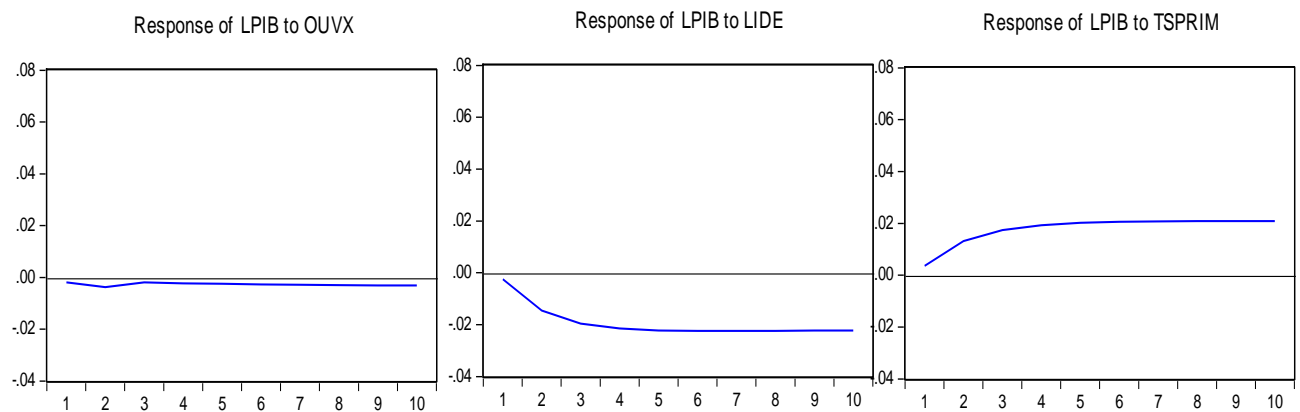
connaissances sont bien liées aux échanges commerciaux et culturels.

Fonctions de réponses de la croissance suite aux chocs sur l'ouverture

Les fonctions de réaction de LPIBC suite aux chocs positifs sur les variables d'ouverture et le capital humain sont représentées par les figures suivantes.

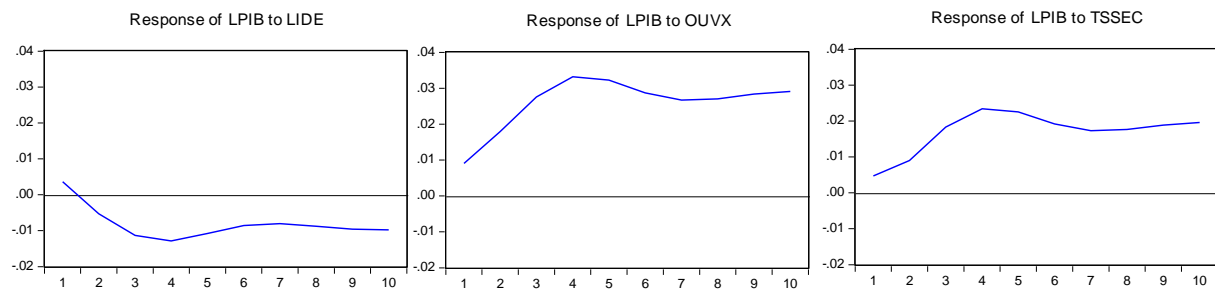
- taux de scolarisation primaire

Response to Generalized One S.D. Innovations



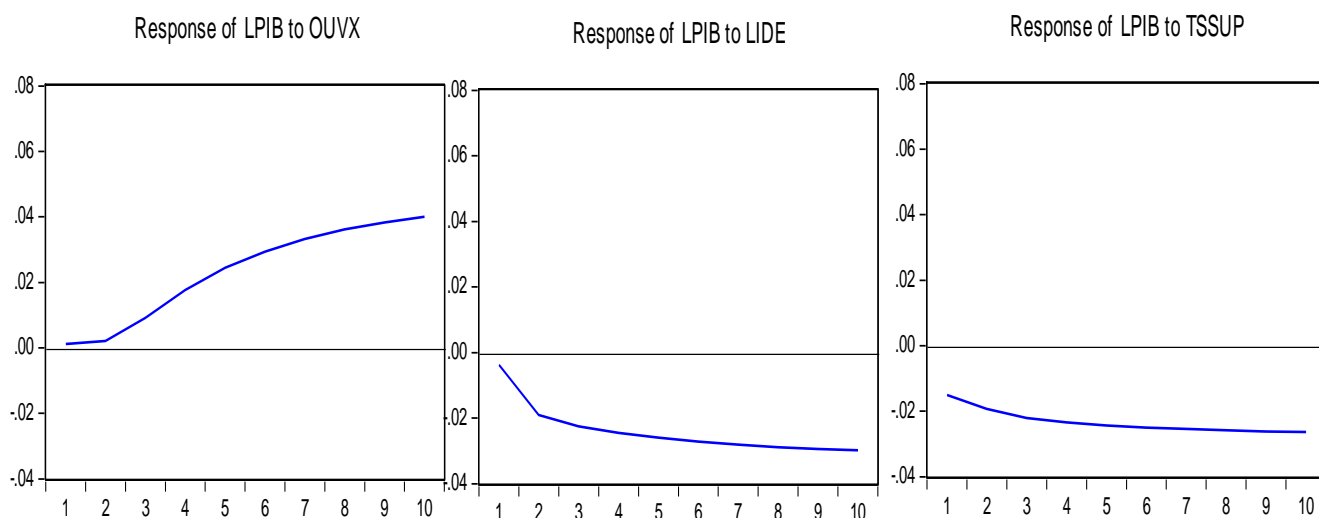
b- scolarisation secondaire

Response to Generalized One S.D. Innovations



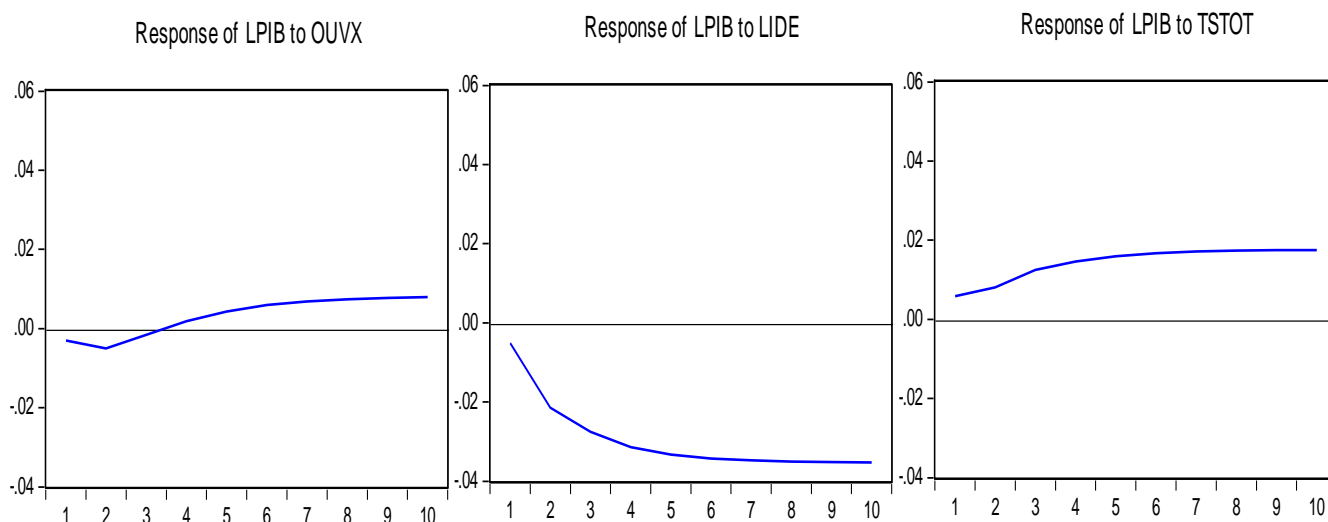
a- Scolarisation supérieure

Response to Generalized One S.D. Innovations



Scolarisation totale

Response to Generalized One S.D. Innovations



Le capital humain a son effet positif en général. Toutefois, pour le niveau le plus élevé (tssup), on remarque un effet inverse sur la croissance. Cet effet est peut être expliqué par le taux de chômage important et la non adaptation des programmes éducatifs aux attentes de marché du travail. Les IDE ont des effets négatifs en général.

Ce résultat confirme l'idée que notre échange des capitaux avec l'étranger provoquent des situations financières déficitaires. L'ouverture commerciale trouve des retombées positives et peut s'introduire comme avantage pour une politique de croissance de long terme.

Conclusion

D'après les résultats trouvés dans ce chapitre, on remarque que la relation entre ouverture-capital humain-croissance économique reste ambiguë. En d'autres termes, le lien entre les échanges commerciaux et la transmission technologique n'aboutissent clairement à une rente significative pour l'économie nationale.

Par conséquent, il est intéressant de faire une analyse plus détaillée de l'impact des importations sur la croissance notamment en décomposant dans le processus les biens intermédiaires ainsi que les biens d'équipements. On se contente uniquement d'une contribution des IDE qui est restée insuffisante. Dans un pays dépendant comme la Tunisie, ce pourcentage est faible, étant donné que les pays dominants influencent les indicateurs économiques de notre pays. Cependant, il s'avère que les actes sociaux et

économiques de ces pays n'ont pas les retombées souhaitées sur la croissance domestique.

Cependant, quelques raisons peuvent être avancées afin de justifier ces résultats. Le fait de disposer de technologies incorporées et d'un stock de capital humain relativement abondant n'est pas certainement des conditions suffisantes pour avoir une hausse significative de la croissance.

En effet, au delà de ces conditions, l'économie doit être capable de réaliser une réallocation des ressources telles que le capital humain puisse s'investir dans les activités les plus productives.

Pour une étude plus achevée, nous allons passer au plus de détails par le biais d'une étude microéconomique du phénomène d'ouverture dans le chapitre suivant. Il sera l'objet d'une étude paramétrique et non paramétrique sur un échantillon des entreprises exportatrices tunisiennes.

Bibliographies

- **Brock W. A. et Durlauf S. N. (2001)**, « Growth empirics and reality », *The World Bank Economic Review*, 15(2), pp. 229-72.
- **Baldwin R. E. (2003)**, « Openness and Growth: What's the Empirical Relationship? » Working Paper N°9578, Cambridge MA, National Bureau of Economic Research, March
- **COE D.T. & HELPMAN E. [1995]**, « International R&D Spillovers », *European Economic Review*, Vol. 39, n° 5, pp. 859-887.
- **Caupin Vincent et Saadi-Seddik Tahsin (2003)** : « Politique d'ouverture commerciale et instabilité de la croissance économique : Le cas des pays du Moyen Orient et d'Afrique du Nord » ; CERDI, Etudes et Documents, E 2003.30
- **DICKEY D.A. & FULLER W.A. [1979]**: « Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root », *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 74, n° 366, pp. 427-431.
- **EATON J & KORTUM S. [1999]**, « International Technology Diffusion: Theory and Measurement » *International Economic Review*, Vol. 40, n° 3, pp. 537-570.
- **Frankel J. A. et Romer D. (1999)** « Does Trade Cause Growth? » *The American Economic Review* Vol. 89 N°3, pp. 379-399, June.
- **Fontagné L. et Guérin J.-L. (1997)**, « L'ouverture, catalyseur de la croissance », *Economie Internationale*, N°71, pp. 135-167, 3ème trimestre.

- **Gries, T. & Redlin, M. (2012)** Trade Openness and Economic Growth: A Panel Causality Analysis. Center For International Economics Working Paper Series, No. 2011-06, June 2012.
- **Grossman G. M. et Helpman E. (1991)**, «*Innovation and Growth in the Global Economy*», Cambridge MA, The MIT Press.
- **GROSSMAN G.M. & HELPMAN E. [1991c]**, « Trade, Knowledge Spillovers, and Growth », *European Economic Review*, Vol. 35, n° 2-3, pp. 517-526.
- **GROSSMAN G.M. & HELPMAN E. [1994]**, « Endogenous Innovation in the Theory of Growth », *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, n° 1, pp. 23-44.
- **HENIN PY. [1989]**: « Sur la Non-Stationnarité des Séries Macro-Économiques, Tendances, Cycles et Persistance », *Revue d'Économie Politique*, pp. 661-691.

- **Krugman P. et Obstfeld M. (1995)** «, *Economie internationale*, Bruxelles, De Boeck-Wesmael.
- **LEVASSEUR V & SERRANITO F. [1996]**: « Y a-t-il Formation d'une Zone Yen dans la Région Asie-Pacifique », *Économie Internationale*, *Revue du CEPII*, n° 66, Trimestre 2.
- **Nlemfu, Jean Blaise (2011)**, « Zone de libre-échange de la SAC et économie de la RD Congo : Création de trafic et bien-être ? (Une analyse en équilibre général calculable) », Mémoire de DEA NPTCI.
- **Sachs, J. et Warner, A. (1995)**, "Economic reform and the process of global integration", *Brookings Papers on Economic Activity*, vol 1, pp.1-118.

- **Rodriguez F. et Rodrik D. (2000)**, « Trade Policy and Economic Growth : A Skeptic's Guide to The Cross-National Evidence », Working Paper N°7081, Washington, D.C., National Bureau of Economic Research, May.
- **Romer P. M (1986)**, « Increasing Returns and Long-run Growth », *Journal of Political Economy*, 94, pp. 1002-1037.
- **ROMER P.M. [1986]**, «Increasing Returns and Long-run Growth », *Journal of Political Economy*, Vol. 94, n° 5, pp. 1002-1037.
- **ROMER P.M. [1990]**, « Endogenous Technological Change », *Journal of Political Economy*, Vol. 98, n° 5, Partie 2, pp. S71-102.
- **Summers R. et Heston A. (1991)**, « The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons, 1950-1988 », *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, N°2, pp. 327-368,
- **Siroën J.-M. (2001)**, « L'ouverture commerciale est-elle mesurable ? » in M. Boudhief et Young, (1991), « Learning by doing and the dynamic effect of international trade », *quarterly journal of economics* 1991 p.396-405
- **Yannikaya H., (2002)** : "Trade openness and economic growth: a cross-country empirical investigation", *Journal of Development Economics* 72 (2003) 57 – 89
Towards a new economic model for Tunisia: Joint study by the African Development Bank, 2013, p99

- **Winters L. A., McCulloch N. et McKay A. (2004)**, « Trade Liberalization and Poverty: The Evidence So Far » *Journal of Economic Literature*, Vol. XLII, pp. 72-115, March.

- **Winters L. A. (2004)**, « Trade Liberalisation and Economic Performance: An Overview » *The Economic Journal*, 114, F4-F21, Februa

Appendices

COVARIANCE ANALYSIS: ORDINARY							
DATE: 17/05/15 TIME: 19:34							
SAMPLE: 1980 2013							
INCLUDED OBSERVATIONS: 34							
CORRELATION							
T-STATISTIC							
PROBABILITY	LPIB	OU_M	OUV_X	TSPRIM	TSSEC	TSSUP	LIDE
OUV_M	-0.770727	1.000000					
	-6.842630	-----					
	0.0000	-----					
OUV_X	0.789832	-0.637961	1.000000				
	7.284833	-4.686399	-----				
	0.0000	0.0000	-----				
TSPRIM	0.950200	-0.687545	0.714421	1.000000			
	17.24791	-5.356178	5.775732	-----			
	0.0000	0.0000	0.0000	-----			
TSSEC	0.991770	-0.746167	0.751697	0.956375	1.000000		
	43.81876	-6.340066	6.447590	18.51873	-----		
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-----		
TSSUP	0.933174	-0.781988	0.823746	0.840673	0.911088	1.000000	
	14.68686	-7.097129	8.218959	8.781513	12.50303	-----	
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-----	
LIDE	0.857886	-0.658988	0.718247	0.751762	0.851433	0.882723	1.000000
	9.444451	-4.956170	5.839445	6.448862	9.183542	10.62676	-----
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-----

La première étape est la présentation des résultats des tests de stationnarité.

Pour le PIB (base 1990) (en Log), le résultat du test ADF est le suivant :

Tableau 12 :

- En niveau :

Null Hypothesis: LPIB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.850149	0.6548
Test critical values:		
1% level	-4.296729	
5% level	-3.568379	
10% level	-3.218382	

- En première différence :

Null Hypothesis: D(LPIB) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.776311	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.679322	
5% level	-2.967767	
10% level	-2.622989	

>>>Donc cette série est I(1) ; c'est-à-dire stationnaire en première différence.

Tableau 13 :

Pour le OUV X (ratio) :

- En niveau :

Null Hypothesis: OUV_X has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.783069	0.2139
Test critical values: 1% level	-4.296729	
5% level	-3.568379	
10% level	-3.218382	

- En première différence :

Null Hypothesis:

D(OUV_X) has a unit
 root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.635119	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.679322	
5% level	-2.967767	
10% level	-2.622989	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

>>>Donc cette série est I(1) ; c'est-à-dire stationnaire en première différence aussi.

Tableau 14 :

Pour la série ouv m :

- En niveau :

Null Hypothesis: OU_M has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.556355	0.3011
Test critical values: 1% level	-4.296729	
5% level	-3.568379	
10% level	-3.218382	

- En première différence :

Null Hypothesis: D(OU_M) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.549501	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.679322	
5% level	-2.967767	
10% level	-2.622989	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

>>>Donc cette série est I(1) ; c'est-à-dire stationnaire en première différence aussi.

Tableau 15 :

Pour la série TSTOT (c'est un taux)

- En niveau :

Null Hypothesis: TSTOT has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.069136	0.1316
Test critical values: 1% level	-4.296729	
5% level	-3.568379	
10% level	-3.218382	

- En différence :

Null Hypothesis: D(TSTOT) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.613805	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.679322	
5% level	-2.967767	
10% level	-2.622989	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

>>>Donc cette série est I(1) ; c'est-à-dire stationnaire en première différence aussi.

Tableau 16 :

Pour la série TSPRIM (un taux) :

- En niveau :

Null Hypothesis: TSPRIM has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.211203	0.2066
Test critical values: 1% level	-3.670170	
5% level	-2.963972	
10% level	-2.621007	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

- En première différence :

Null Hypothesis: D(TSPRIM) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.446779	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.679322	
5% level	-2.967767	
10% level	-2.622989	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

>>>Donc cette série est I(1) ; c'est-à-dire stationnaire en première différence aussi.

Tableau 17 :

Pour la série TSSEC :

- En niveau :

Null Hypothesis: TSSEC has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.345877	0.3984
Test critical values: 1% level	-4.296729	
5% level	-3.568379	
10% level	-3.218382	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

- En première différence

Null Hypothesis: D(TSSEC) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
--	-------------	--------

Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.841093	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.679322	
5% level	-2.967767	
10% level	-2.622989	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

>>>Donc cette série est I(1) ; c'est-à-dire stationnaire en première différence aussi.

Tableau 18 :

Pour la dernière série : le TSSUP :

- En niveau :

Null Hypothesis: TSSUP has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 8 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	4.175392	1.0000
Test critical values: 1% level	-3.769597	
5% level	-3.004861	
10% level	-2.642242	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

- En première différence :

Null Hypothesis: D(TSSUP) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.927200	0.0026
Test critical values: 1% level	-4.339330	
5% level	-3.587527	
10% level	-3.229230	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

>>>Donc cette série est I(1) ; c'est-à-dire stationnaire en première différence aussi.

Tableau 19:

Scolarisation primaire

Détermination de nombre de retards du VAR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LPIB OUV_X OU_M LIDE TSPRIM

Exogenous variables: C

Date: 08/09/15 Time: 03:00

Sample: 1980 2013

Included observations: 31

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-289.2558	NA	120.9007	18.98424	19.21553	19.05964

1	-181.5419	173.7320*	0.596430*	13.64787*	15.03559*	14.10023*
2	-166.4901	19.42175	1.299001	14.28968	16.83385	15.11902
3	-145.4501	20.36121	2.471887	14.54517	18.24578	15.75148

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final predictionerror
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Test de cointégration

Date: 08/09/15 Time: 02:57
 Sample (adjusted): 1982 2013
 Included observations: 32 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: **LPIB OUV_X OU_M LIDE TSPRIM**
 Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.572782	66.40257	69.81889	0.0909
Atmost 1	0.410153	39.18786	47.85613	0.2529
Atmost 2	0.368349	22.29534	29.79707	0.2824
Atmost 3	0.166835	7.593946	15.49471	0.5098
Atmost 4	0.053314	1.753197	3.841466	0.1855

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.572782	27.21471	33.87687	0.2520
Atmost 1	0.410153	16.89252	27.58434	0.5892
Atmost 2	0.368349	14.70139	21.13162	0.3104
Atmost 3	0.166835	5.840749	14.26460	0.6337
Atmost 4	0.053314	1.753197	3.841466	0.1855

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'*S11*b=I):

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSPRIM
-8.062943	-0.162848	-0.099921	1.532573	0.121710
-5.877309	-0.113821	-0.058250	-0.358138	0.375632
12.16650	-0.293357	0.001137	-0.893766	-0.352135
1.568366	0.137595	-0.084564	-1.287817	-0.130809
1.926855	-0.085119	0.053308	-0.536716	-0.031621

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LPIB)	-0.006997	0.007032	-0.007848	0.002811	0.005603
D(OUV_X)	0.340264	0.663340	1.436603	-0.005501	0.201082
D(OU_M)	2.713493	2.528416	0.663345	0.717435	-0.836285
D(LIDE)	-0.291603	0.014105	-0.003213	0.124647	-0.044530
D(TSPRIM)	0.730844	-0.625448	0.183790	0.495471	0.129061

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -192.3827

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSPRIM
1.000000	0.020197 (0.00808)	0.012393 (0.00290)	-0.190076 (0.03660)	-0.015095 (0.00533)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	0.056420 (0.04998)
D(OUV_X)	-2.743531 (4.42234)
D(OU_M)	-21.87874 (10.0028)
D(LIDE)	2.351177 (0.71074)
D(TSPRIM)	-5.892753 (2.89716)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -183.9365

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSPRIM
1.000000	0.000000	-0.047928 (0.14518)	5.911449 (1.77844)	-1.201728 (0.26918)
0.000000	1.000000	2.986608 (7.25159)	-302.1000 (88.8310)	58.75282 (13.4453)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	0.015093 (0.06023)	0.000339 (0.00120)
D(OUV_X)	-6.642182 (5.31002)	-0.130913 (0.10574)
D(OU_M)	-36.73903 (11.3031)	-0.729672 (0.22508)
D(LIDE)	2.268278 (0.87907)	0.045881 (0.01750)
D(TSPRIM)	-2.216804 (3.36089)	-0.047827 (0.06692)

3 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -176.5858

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSPRIM
1.000000	0.000000	0.000000	0.613274 (0.19967)	-0.167805 (0.03023)
0.000000	1.000000	0.000000	28.05264 (8.18528)	-5.675453 (1.23915)
0.000000	0.000000	1.000000	-110.5443 (30.4481)	21.57239 (4.60948)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	-0.080386 (0.09172)	0.002641 (0.00207)	0.000281 (0.00067)
D(OUV_X)	10.83625 (7.04857)	-0.552350 (0.15872)	-0.071005 (0.05181)
D(OU_M)	-28.66843 (17.7022)	-0.924269 (0.39861)	-0.417660 (0.13013)
D(LIDE)	2.229185 (1.38624)	0.046824 (0.03121)	0.028312 (0.01019)
D(TSPRIM)	0.019275 (5.26842)	-0.101743 (0.11863)	-0.036385 (0.03873)

4 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -173.6654

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSPRIM
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.059195 (0.00473)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-0.707356 (0.15058)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.995082 (0.47244)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-0.177099 (0.02389)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	-0.075977 (0.09174)	0.003028 (0.00221)	4.29E-05 (0.00083)	-0.009849 (0.01289)
D(OUV_X)	10.82763 (7.08347)	-0.553107 (0.17026)	-0.070540 (0.06419)	-0.992991 (0.99508)
D(OU_M)	-27.54323 (17.6446)	-0.825554 (0.42412)	-0.478330 (0.15988)	1.736302 (2.47870)
D(LIDE)	2.424677 (1.33618)	0.063975 (0.03212)	0.017771 (0.01211)	-0.609605 (0.18771)
D(TSPRIM)	0.796356 (5.05734)	-0.033569 (0.12156)	-0.078284 (0.04583)	0.541727 (0.71045)

VAR en différence première

	D(LPIB)
D(LPIB(-1))	0.504607
	(0.23402)
	[2.15629]
D(OUV_X(-1))	-0.001425
	(0.00239)
	[-0.59642]
D(OU_M(-1))	-0.000152
	(0.00091)
	[-0.16714]

D(LIDE(-1))	-0.016534
	(0.01127)
	[-1.46710]
D(TSPRIM(-1))	0.003435
	(0.00320)
	[1.07298]
C	0.014300
	(0.01181)
	[1.21131]

Tableau 20 :

Scolarisation secondaire

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: LPIB OUV_X OU_M LIDE TSSEC
 Exogenous variables: C
 Date: 08/09/15 Time: 03:03
 Sample: 1980 2013
 Included observations: 31

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-295.3191	NA	178.7792	19.37542	19.60671	19.45082
1	-177.7950	189.5550*	0.468353*	13.40613*	14.79386*	13.85849*
2	-160.1050	22.82574	0.860413	13.87774	16.42191	14.70708
3	-137.6201	21.75958	1.491554	14.04001	17.74062	15.24631

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final predictionerror
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Date: 08/09/15 Time: 03:03
 Sample (adjusted): 1982 2013
 Included observations: 32 afteradjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LPIB OUV_X OU_M LIDE TSSEC
 Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.583709	65.89656	69.81889	0.0988

Atmost 1	0.491690	37.85269	47.85613	0.3085
Atmost 2	0.340178	16.19943	29.79707	0.6982
Atmost 3	0.080141	2.894299	15.49471	0.9715
Atmost 4	0.006889	0.221195	3.841466	0.6381

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.583709	28.04387	33.87687	0.2115
Atmost 1	0.491690	21.65326	27.58434	0.2387
Atmost 2	0.340178	13.30513	21.13162	0.4246
Atmost 3	0.080141	2.673104	14.26460	0.9661
Atmost 4	0.006889	0.221195	3.841466	0.6381

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=l):

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSSEC
-25.52476	0.368704	-0.003321	-0.142024	0.452691
7.557532	0.142078	0.045904	-1.721999	-0.052661
11.77135	0.122767	0.098062	1.029674	-0.270428
-0.971183	-0.149325	0.101086	0.142704	0.090468
-9.562805	0.045641	-0.021378	0.498188	0.201062

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LPIB)	0.018903	0.006072	-0.009049	0.002009	-0.000720
D(OUV_X)	-1.280347	-0.071295	-1.038847	0.363350	-0.017397
D(OU_M)	-2.614552	-1.231222	-1.643445	-1.313943	-0.070254
D(LIDE)	-0.051919	0.340252	0.050813	-0.051518	-0.006271
D(TSSEC)	0.318092	-0.186697	0.382423	0.092964	-0.128837

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -188.6993

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSSEC
1.000000	-0.014445 (0.00248)	0.000130 (0.00092)	0.005564 (0.01374)	-0.017735 (0.00085)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	-0.482506 (0.13469)
D(OUV_X)	32.68055 (12.5495)
D(OU_M)	66.73581 (31.5341)
D(LIDE)	1.325207 (2.71953)
D(TSSEC)	-8.119225 (8.97435)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -177.8727

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSSEC
1.000000	0.000000	0.002713 (0.00164)	-0.095857 (0.02475)	-0.013057 (0.00155)
0.000000	1.000000	0.178790 (0.11160)	-7.021205 (1.68023)	0.323884 (0.10519)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	-0.436615 (0.13670)	0.007833 (0.00203)		
D(OUV_X)	32.14173 (13.0825)	-0.482199 (0.19419)		
D(OU_M)	57.43081 (32.2274)	-1.138926 (0.47836)		
D(LIDE)	3.896671 (2.18235)	0.029200 (0.03239)		
D(TSSEC)	-9.530195 (9.30653)	0.090756 (0.13814)		

3 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -171.2201

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSSEC
1.000000	0.000000	0.000000	-0.281293 (0.06287)	-0.003448 (0.00372)
0.000000	1.000000	0.000000	-19.24284 (4.16459)	0.957195 (0.24650)
0.000000	0.000000	1.000000	68.35755 (16.4356)	-3.542213 (0.97281)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	-0.543132 (0.13988)	0.006722 (0.00199)	-0.000671 (0.00052)	
D(OUV_X)	19.91309 (12.9633)	-0.609735 (0.18428)	-0.100891 (0.04825)	
D(OU_M)	38.08524 (33.9141)	-1.340687 (0.48210)	-0.208993 (0.12622)	
D(LIDE)	4.494808 (2.36780)	0.035438 (0.03366)	0.020774 (0.00881)	
D(TSSEC)	-5.028561 (9.92932)	0.137705 (0.14115)	0.027874 (0.03695)	

4 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -169.8836

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSSEC
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.020135 (0.00110)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-0.184345 (0.07489)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.512951 (0.25037)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-0.059323 (0.00721)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	-0.545083	0.006422	-0.000468	-0.022172
---------	-----------	----------	-----------	-----------

	(0.13947)	(0.00211)	(0.00071)	(0.00966)
D(OUV_X)	19.56021	-0.663992	-0.064162	-0.713213
	(12.7967)	(0.19329)	(0.06510)	(0.88604)
D(OU_M)	39.36131	-1.144483	-0.341814	0.611775
	(33.0586)	(0.49933)	(0.16819)	(2.28896)
D(LIDE)	4.544841	0.043131	0.015566	-0.533571
	(2.35003)	(0.03550)	(0.01196)	(0.16271)
D(TSSEC)	-5.118846	0.123824	0.037272	0.683353
	(9.92008)	(0.14984)	(0.05047)	(0.68686)

VAR en différence première

	D(LPIB)
D(LPIB(-1))	0.459860
	(0.23639)
	[1.94538]
D(OUV_X(-1))	-0.001111
	(0.00248)
	[-0.44827]
D(OU_M(-1))	-0.000112
	(0.00093)
	[-0.12045]
D(LIDE(-1))	-0.016457
	(0.01157)
	[-1.42254]
D(TSSEC(-1))	0.000426
	(0.00326)
	[0.13040]
C	0.018293
	(0.01268)
	[1.44309]

Tableau 21 :

Scolarisation supérieure

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LPIB OUV_X OU_M LIDE TSSUP

Exogenous variables: C

Date: 08/09/15 Time: 03:06

Sample: 1980 2013

Included observations: 31

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-320.1660	NA	888.1811	20.97845	21.20974	21.05384
1	-196.1951	199.9530*	1.535067*	14.59323	15.98096*	15.04560*
2	-171.3938	32.00172	1.782406	14.60605	17.15022	15.43539
3	-143.5723	26.92400	2.189846	14.42402*	18.12463	15.63033

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final predictionerror

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Date: 08/09/15 Time: 03:07

Sample (adjusted): 1982 2013

Included observations: 32 afteradjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LPIB OUV_X OU_M LIDE TSSUP

Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.660476	79.33994	69.81889	0.0072
Atmost 1	0.386252	44.77323	47.85613	0.0947
Atmost 2	0.359409	29.15175	29.79707	0.0592
Atmost 3	0.304922	14.90010	15.49471	0.0613
Atmost 4	0.096877	3.260699	3.841466	0.0710

Trace test indicates 1 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.660476	34.56670	33.87687	0.0413
Atmost 1	0.386252	15.62148	27.58434	0.6976
Atmost 2	0.359409	14.25165	21.13162	0.3447
Atmost 3	0.304922	11.63940	14.26460	0.1249
Atmost 4	0.096877	3.260699	3.841466	0.0710

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'S11*b=l):

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSSUP
-5.100223	-0.345519	-0.005783	0.217220	0.167777
2.807715	0.080783	-0.030871	-0.758998	-0.115669
5.238615	-0.160093	-0.040392	-1.372003	-0.000621
-2.470583	0.069581	0.105384	-1.309655	0.194715
3.405421	-0.178251	0.118695	0.239167	0.014076

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LPIB)	-0.012691	0.016338	-0.000710	-0.004300	-0.001675
D(OUV_X)	0.703629	0.182929	1.188687	-0.685238	0.361563
D(OU_M)	2.800675	-1.175069	1.993429	-0.542430	-1.303630
D(LIDE)	-0.200685	-0.005637	0.150981	0.219990	-0.026129
D(TSSUP)	-1.461025	-1.130092	0.353021	-0.579964	0.127489

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -200.9685

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSSUP
1.000000	0.067746	0.001134	-0.042590	-0.032896
	(0.01214)	(0.00467)	(0.05454)	(0.00607)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	0.064724
	(0.03000)
D(OUV_X)	-3.588667
	(2.72981)
D(OU_M)	-14.28407
	(6.21898)
D(LIDE)	1.023538
	(0.50999)
D(TSSUP)	7.451553
	(2.50303)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -193.1578

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSSUP
1.000000	0.000000	-0.019949	-0.438448	-0.047325
		(0.02603)	(0.30537)	(0.02899)
0.000000	1.000000	0.311208	5.843269	0.212979
		(0.39912)	(4.68216)	(0.44455)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	0.110598	0.005705
	(0.02847)	(0.00174)
D(OUV_X)	-3.075056	-0.228340
	(3.10883)	(0.18948)
D(OU_M)	-17.58333	-1.062614
	(6.96596)	(0.42456)
D(LIDE)	1.007710	0.068885
	(0.58213)	(0.03548)
D(TSSUP)	4.278575	0.413520

(2.53620) (0.15458)

3 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -186.0320

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSSUP
1.000000	0.000000	0.000000	-0.112721 (0.13856)	0.001945 (0.00987)
0.000000	1.000000	0.000000	0.761942 (2.29152)	-0.555617 (0.16317)
0.000000	0.000000	1.000000	16.32774 (20.8609)	2.469716 (1.48544)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	0.106876 (0.03829)	0.005818 (0.00190)	-0.000402 (0.00025)
D(OUV_X)	3.152018 (3.74473)	-0.418641 (0.18613)	-0.057730 (0.02446)
D(OU_M)	-7.140517 (8.83528)	-1.381748 (0.43915)	-0.060439 (0.05772)
D(LIDE)	1.798640 (0.74653)	0.044714 (0.03711)	-0.004764 (0.00488)
D(TSSUP)	6.127916 (3.36666)	0.357004 (0.16734)	0.029077 (0.02199)

4 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -180.2123

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSSUP
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.002685 (0.00656)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-0.560624 (0.09042)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	2.362429 (0.43586)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.006571 (0.01910)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	0.117500 (0.03952)	0.005519 (0.00190)	-0.000855 (0.00056)	-0.008551 (0.00989)
D(OUV_X)	4.844957 (3.76188)	-0.466320 (0.18115)	-0.129944 (0.05366)	-0.719456 (0.94111)
D(OU_M)	-5.800398 (9.22152)	-1.419491 (0.44405)	-0.117602 (0.13155)	-0.524357 (2.30694)
D(LIDE)	1.255138 (0.69441)	0.060021 (0.03344)	0.018419 (0.00991)	-0.534570 (0.17372)
D(TSSUP)	7.560764 (3.39925)	0.316649 (0.16368)	-0.032042 (0.04849)	0.815582 (0.85039)

Equation de Cointégration

CointegratingEq:	CointEq1
LPIB(-1)	1.000000
OUV_X(-1)	0.067746 (0.01214) [5.58088]

OU_M(-1)	0.001134 (0.00467) [0.24267]
LIDE(-1)	-0.042590 (0.05454) [-0.78083]
TSSUP(-1)	-0.032896 (0.00607) [-5.42200]
C	-11.57275

Period	S.E.	Variance Decomposition of LPIB:				
		LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSSUP
1	0.033273	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.059943	94.48373	0.013403	0.138639	5.359199	0.005031
3	0.083534	92.31211	1.157705	0.342317	6.019972	0.167898
4	0.105564	89.85448	3.618807	0.346972	5.790325	0.389419
5	0.127242	87.15326	6.585743	0.336070	5.320148	0.604775
6	0.148176	84.76068	9.237731	0.319274	4.913807	0.768504
7	0.168289	82.74807	11.45055	0.305850	4.596495	0.899040
8	0.187470	81.09234	13.26833	0.294649	4.342904	1.001777
9	0.205742	79.72814	14.76105	0.285313	4.141031	1.084464
10	0.223139	78.60127	15.99260	0.277602	3.977201	1.151322

Tableau 22 :

Scolarisation totale

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: LPIB OUV_X OU_M LIDE TSTOT
Exogenous variables: C
Date: 08/09/15 Time: 03:09
Sample: 1980 2013
Included observations: 31

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-300.7580	NA	253.9278	19.72632	19.95761	19.80172
1	-192.5139	174.5873*	1.210551*	14.35573	15.74346*	14.80810*
2	-172.0075	26.45988	1.854394	14.64564	17.18981	15.47498
3	-138.7431	32.19137	1.603626	14.11246*	17.81307	15.31876

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final predictionerror
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

Date: 08/09/15 Time: 03:11
Sample (adjusted): 1982 2013

Included observations: 32 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LPIB OUV_X OU_M LIDE TSTOT
 Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.625702	73.60518	69.81889	0.0241
Atmost 1	0.493933	42.15873	47.85613	0.1543
Atmost 2	0.334802	20.36396	29.79707	0.3984
Atmost 3	0.167778	7.318488	15.49471	0.5409
Atmost 4	0.044048	1.441507	3.841466	0.2299

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.625702	31.44646	33.87687	0.0949
Atmost 1	0.493933	21.79476	27.58434	0.2311
Atmost 2	0.334802	13.04548	21.13162	0.4481
Atmost 3	0.167778	5.876981	14.26460	0.6291
Atmost 4	0.044048	1.441507	3.841466	0.2299

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'S11*b=l):

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSTOT
-6.757127	-0.211496	-0.111552	0.535446	0.219294
5.925998	-0.216051	-0.028551	0.326029	-0.300731
-10.12830	0.101123	0.015829	2.039701	0.190244
3.397694	-0.210997	0.075522	0.571619	0.016817
2.363156	-0.105018	0.065157	-0.486879	-0.026416

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LPIB)	D(OUV_X)	D(OU_M)	D(LIDE)	D(TSTOT)
0.001967	1.443634	3.918926	-0.171852	0.305342
-0.011787	0.238968	-0.107209	-0.215299	1.256758
0.000337	-0.743986	-0.116678	-0.188625	-0.526344
-0.006864	0.518150	-0.092320	-0.016393	-0.749409
0.004517	0.158258	-0.965421	-0.041686	0.014626

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -201.1258

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSTOT
1.000000	0.031300	0.016509	-0.079242	-0.032454
	(0.00857)	(0.00324)	(0.03831)	(0.00464)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	-0.013289 (0.04333)
D(OUV_X)	-9.754817 (3.07710)
D(OU_M)	-26.48068 (7.45881)
D(LIDE)	1.161227 (0.68755)
D(TSTOT)	-2.063232 (3.68450)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -190.2285

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSTOT
1.000000	0.000000	0.006657 (0.00269)	-0.017223 (0.03084)	-0.040904 (0.00402)
0.000000	1.000000	0.314748 (0.08165)	-1.981445 (0.93493)	0.269992 (0.12173)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	-0.083138 (0.05359)	0.002131 (0.00180)
D(OUV_X)	-8.338696 (4.07020)	-0.356951 (0.13692)
D(OU_M)	-27.11601 (9.91899)	-0.805673 (0.33367)
D(LIDE)	-0.114635 (0.82858)	0.082862 (0.02787)
D(TSTOT)	5.384313 (4.34898)	-0.336103 (0.14630)

3 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -183.7057

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSTOT
1.000000	0.000000	0.000000	-0.284618 (0.05272)	-0.008367 (0.00718)
0.000000	1.000000	0.000000	-14.62358 (3.44191)	1.808313 (0.46871)
0.000000	0.000000	1.000000	40.16588 (9.73585)	-4.887467 (1.32580)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	-0.086553 (0.08074)	0.002165 (0.00190)	0.000122 (0.00069)
D(OUV_X)	-0.803383 (5.79186)	-0.432186 (0.13636)	-0.179639 (0.04971)
D(OU_M)	-25.93426 (14.9410)	-0.817472 (0.35176)	-0.435949 (0.12825)
D(LIDE)	1.795818 (1.13906)	0.063787 (0.02682)	0.022332 (0.00978)
D(TSTOT)	10.71528 (6.39541)	-0.389328 (0.15057)	-0.078274 (0.05490)

4 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -180.7672

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSTOT
------	-------	------	------	-------

1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.057825 (0.00511)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-0.732800 (0.18750)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	2.092084 (0.51610)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-0.173768 (0.02769)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LPIB)	-0.109873 (0.08101)	0.003613 (0.00222)	-0.000396 (0.00080)	-0.006025 (0.01282)
D(OUV_X)	0.957130 (5.79350)	-0.541514 (0.15865)	-0.140508 (0.05752)	-0.370425 (0.91674)
D(OU_M)	-26.24794 (15.4020)	-0.797992 (0.42177)	-0.442922 (0.15292)	1.772663 (2.43716)
D(LIDE)	1.740118 (1.17348)	0.067246 (0.03213)	0.021094 (0.01165)	-0.556321 (0.18569)
D(TSTOT)	8.169019 (6.25284)	-0.231205 (0.17123)	-0.134871 (0.06208)	-0.928727 (0.98943)

Décomposition de la VAR de LPIB :

Period	S.E.	LPIB	OUV_X	OU_M	LIDE	TSTOT
1	0.036319	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.052841	96.62695	0.491186	0.377598	2.370276	0.133989
3	0.066927	92.87147	0.497720	1.266489	5.130422	0.233902
4	0.079473	89.81465	0.371148	2.283735	7.269599	0.260870
5	0.090632	87.54524	0.289387	3.170420	8.746269	0.248682
6	0.100500	85.91957	0.263463	3.851704	9.740382	0.224883
7	0.109212	84.76427	0.268203	4.346109	10.41991	0.201513
8	0.116925	83.93479	0.284446	4.698544	10.90024	0.181982
9	0.123793	83.32583	0.302841	4.951494	11.25337	0.166463
10	0.129951	82.86574	0.319918	5.137120	11.52295	0.154274

Relation de cointégration pour TSTOT :

LPIB(-1)	1.000000
OUV_X(-1)	0.031300
	(0.00857)
	[3.65037]
OU_M(-1)	0.016509
	(0.00324)

	[5.10152]
LIDE(-1)	-0.079242
	(0.03831)
	[-2.06857]
TSTOT(-1)	-0.032454
	(0.00464)
	[-6.99829]
C	-8.684417

Annexe Tests de Causalité

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 22/05/16 Time: 14:51

Sample: 1980 2013

Included observations: 32

Dependent variable: D(LPIB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(OUV_X)	2.972338	1	0.0847
D(OUV_M)	0.000626	1	0.9800
D(LIDE)	4.231006	1	0.0397
D(TSSUP)	1.118009	1	0.2903
All	6.142727	4	0.1887

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 22/05/16 Time: 14:53

Sample: 1980 2013

Included observations: 33

Dependent variable: LPIB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
OUV_X	1.441265	1	0.2299
OUV_M	3.129245	1	0.0769
LIDE	0.400849	1	0.5267
TSSUP	3.738425	1	0.0532
All	9.504216	4	0.0497

Sample: 1980 2013
 Included observations: 33

Dependent variable: LPIB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
OUV_X	0.144425	1	0.7039
OUV_M	8.13E-05	1	0.9928
LIDE	4.623697	1	0.0315
TSSEC	0.454828	1	0.5001
All	5.624101	4	0.2290

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 22/05/16 Time: 14:55

Sample: 1980 2013

Included observations: 32

Dependent variable: D(LPIB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(OUV_X)	3.961981	1	0.0465
D(OUV_M)	0.021569	1	0.8832
D(LIDE)	1.069359	1	0.3011
D(TSSEC)	3.272323	1	0.0705
All	6.071329	4	0.1939

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 22/05/16 Time: 14:57

Sample: 1980 2013

Included observations: 33

Dependent variable: LPIB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
OUV_X	0.141438	1	0.7069
OUV_M	0.014137	1	0.9054
LIDE	4.770401	1	0.0290
TSPRIM	0.663459	1	0.4153
All	5.870633	4	0.2090

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 22/05/16 Time: 14:56

Sample: 1980 2013

Included observations: 32

Dependent variable: D(LPIB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(OUV_X)	1.156339	1	0.2822
D(OUV_M)	0.258791	1	0.6110

D(LIDE)	1.970343	1	0.1604
D(TSPRIM)	2.093551	1	0.1479
All	4.665516	4	0.3234

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 22/05/16 Time: 17:37

Sample: 1980 2013

Included observations: 33

Dependent variable: LPIB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
OUV_X	0.163545	1	0.6859
OUV_M	0.138307	1	0.7100
LIDE	4.338704	1	0.0373
TSTOT	0.055591	1	0.8136
All	5.152336	4	0.2720

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 22/05/16 Time: 17:38

Sample: 1980 2013

Included observations: 32

Dependent variable: D(LPIB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(OUV_X)	0.131959	1	0.7164
D(OUV_M)	0.004755	1	0.9450
D(LIDE)	2.463593	1	0.1165
D(TSTOT)	0.632237	1	0.4265
All	2.792707	4	0.5931