



REPUBLIQUE DU BENIN

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
(MESRS)

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI
(UAC)

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION
(FASEG)

MEMOIRE DE FIN DE FORMATION POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE
LICENCE PROFESSIONNELLE

Option : ECONOMIE

Filière : ECONOMIE APPLIQUEE

THEME :

**L'EFFET DU COMMERCE
INTERNATIONAL SUR LE CHANGEMENT
CLIMATIQUE : CAS DU BENIN**

Réalisé par :

ALLOSSE K. Lucien

&

DOSSA A. Alfred

Sous la direction de :

Prof. Alastaire ALINSATO

Enseignant à la FASEG/UAC

Année académique : 2015-2016

AVERTISSEMENT

**LA FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES
ET DE GESTION N'ENTEND DONNER AUCUNE
APPROBATION NI IMPROBATION AUX
OPINIONS EMISES DANS CE MEMOIRE. CES
OPINIONS DOIVENT ETRE CONSIDEREES
COMME PROPRE A LEURS AUTEURS**

DEDICACE

A mon père Paul Kocou ALLOSSE, ma mère chérie ALEY Lokossi ;

A mes frères et sœurs, je dédie ce mémoire

Lucien K. ALLOSSE

A mon père Jacques Dossa BOSSOU, à ma tendre mère Véronique F. HODONOU ;

A tous mes frères et sœurs, Je dédie ce mémoire

Alfred A. DOSSA

REMERCIEMENTS

- ☞ Nos sincères remerciements et notre profonde gratitude vont à l'endroit de :
- ☞ Professeur Charlemagne IGUE, doyen de la faculté des sciences économiques et de gestion.
- ☞ Notre maître mémoire, ALINSATO Alastaire, professeur agrégé des Sciences Economiques et de Gestion, enseignant à la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion à l'UAC.
- ☞ A tout le personnel enseignant et administratif de la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de l'Université d'Abomey Calavi.
- ☞ A madame Eudoxie BESSAN pour sa disponibilité, son goût de travail bien fait et pour avoir accepté de nous suivre dans la rédaction de ce mémoire.
- ☞ A monsieur Aristide MEDENON, Directeur Général de la DGAE pour nous avoir accueilli dans sa structure pour les nombreux services rendus et les sages conseils prodigués.
- ☞ A monsieur Marco's WABI, Directeur de la Gestion Des Nuisances de la Police Environnementale (DGNPE) au MEHU.
- ☞ A tous nos amis et connaissances pour leurs encouragements sans condition surtout pour le soutien moral de Bertin ALLOSSE, Julien ANATO, Stéphane KOBA, Clarisse DJAYE, Mardoché ATAROU et Théophile LOKOSSA.

SIGLES ET ACRONYMES

ADF	:	Augmented Dicker Fuller
ARCH	:	Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
ALENA	:	Accord de Libre Echange Nord Americain
CCNUCC	:	Convention Cadre des Nations Unies pour le Changement Climatique
COP	:	Conférence des Parties
CO₂	:	Dioxyde de Carbone
DGAE	:	Direction Générale Des Affaires Economiques
DO	:	Degré d'Ouverture
GES	:	Gaz à Effets de Serres
Gg :	:	Gigagramme
GIEC	:	Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
HOS	:	Hecksher-Ohlin-Samuelson
JB	:	Jarque-Bera
MDP	:	Mécanisme pour un Développement Propre
MCG	:	Modèle de Circulation Générale
MEHU	:	Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme
MEPD	:	Ministère de l'Economie et des Programmes de Dénationalisations
N₂O	:	oxyde nitreux
OCDE	:	Organisation de Coopération de Développement Economique
OMC	:	Organisation Mondiale du Commerce
PIB	:	Produit Intérieur Brut
PNUE	:	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PPM	:	Partie Par Millions
STM	:	Service de Transport dû à l'Importation
STX	:	Service de Transport dû à l'Exportation

LISTE DES TABLEAUX

<u>TABLEAU 1</u>	: Résultats du test d'ADF en différence première sur les différentes variables	23
<u>TABLEAU 2</u>	: secteur ayant fait objet d'inventaire de GES dans le cadre de la communication initiale sur les changements climatiques	29
<u>TABLEAU 3</u>	: Principaux gaz à effets de serres inventoriés dans la CNI.....	29
<u>TABLEAU 4</u>	: Emissions de gaz à effets de serres dues aux transports	30
<u>TABLEAU 5</u>	: Estimation du modèle de court et long terme.....	32

LISTE DES GRAPHIQUES

<u>Graphique 1</u>	: Evolution du Produit Intérieur Brut (PIB)	25
<u>Graphique 2</u>	: Evolution du degré d'ouverture commerciale (DO)	26
<u>Graphique 3</u>	: Evolution du service de transports dus aux exportations	27
<u>Graphique 4</u>	: Evolution comparative d ECO_2 et des services de transports	28

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE.....	3
SECTION 1 : CADRE THEORIQUE.....	3
SECTION 2 : CADRE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE.....	16
CHAPITRE 2 : ANALYSE DES DONNEES ET PRESENTATION DES RESULTATS	25
SECTION 1 : CADRE CONCEPTUEL DE L'ETUDE.....	25
SECTION 2 : Présentation et analyse des résultats.....	32
CONCLUSION.....	38

RESUME

Le développement économique et social pose de nombreux problèmes environnementaux au niveau national et international. Le commerce international et les émissions de gaz à effets de serres constituent l'un des débats particuliers ces dernières années pour les pays développés et en développement. Malgré un certains nombre de mesures et de politiques mises en place les émissions de gaz à effets de serres se perpétuent au Bénin. Compte tenu des dispositions prises au Bénin pour réduire les émissions de gaz à effets de serres dû au commerce, notre étude s'est penché surtout sur la relation entre les émissions de gaz à effets de serres , la production, le degré d'ouverture et les services de transports. Pour cela nous avons utilisé la méthode de MCE pour l'estimation des tests basés sur les données de la banque mondiale. Suite à cela il ressort que le degré d'ouverture et la production ont un effet négatif sur les émissions de gaz à effets de serres du fait des activités économiques. En guise de recommandation nous suggérons que l'Etat renforce sa politique d'adaptation et d'atténuation du point de vue nationale et internationale vis-à-vis des activités commerciales.

Mots clés : Commerce international ; changement climatique ; émissions de gaz à effet de serres.

INTRODUCTION

Le changement climatique constitue aujourd'hui un puissant enjeu environnemental auquel le monde entier fait face. La Convention Cadre des Nations Unies pour le Changement Climatique (CCNUCC) datée du 09 Mai 1992 reconnaît cet état de fait et constitue une première réponse internationale à cette problématique difficile. Environ 150 pays ont signé cette convention à Rio de Janeiro au Brésil du 03 au 14 Juin 1992. C'est dans ce contexte que plus de 150 chefs d'Etats et de Gouvernements s'étaient réunis à Paris en Novembre 2015 pour traiter de la question des changements climatiques (sommet de la COP21). Ce 21^e sommet constitue la preuve d'une mobilisation mondiale pour lutter contre les changements climatiques qui sont potentiellement devenu une menace majeure pour l'environnement et le développement durable. A l'horizon 2020, 75 à 250 millions de personnes en Afrique seront exposées à une pénurie d'eau du fait du changement climatique. Les changements climatiques sont donc considérés comme un défi majeur pour la sécurité internationale. Le Bénin, l'un des pays pauvres de l'Afrique de l'Ouest dont son économie est essentiellement basée sur l'Agriculture émet un certain nombre de gaz à effets de serres dû à son activité agricole et économique. Son ouverture entraîne également une émission d'un certain nombre de gaz à effets de serres dû aux transports des personnes, des biens et services. Cependant les différentes études menées et les données existantes sur les émissions de gaz à effets de serres au Bénin portent en majorité sur les émissions de CO₂. En outre, le souci majeur de tout chef d'Etat et de gouvernement est de garantir un cadre de vie agréable pour sa population et de préserver dans les meilleures conditions celles des générations futures. Par ailleurs les efforts consentis pour l'application d'un certains nombres de mesures ou instruments de lutte contre les émissions de gaz à effets de serres et son implication pour le commerce sont multiples et d'ordre multilatérale. Vu le taux croissant des gaz à effets de serres, l'Etat Béninois n'est pas resté en marge de cette ambition internationale. C'est donc dans ce contexte qu'il a ratifié le protocole de Kyoto en Février 2002 en vue de réduire ces émissions de gaz à effets de serres. C'est en restant dans ce même ordre d'idée que nous avons décidé de réfléchir sur le thème intitulé « Effet du commerce international sur le changement climatique au Bénin ». L'objectif de cette étude est de voir dans quelle mesure les émissions de gaz à effets de serres et son implication pour le commerce ont un effet sur le changement climatique.

Notre travail sera structuré en deux principaux chapitres essentiels et une conclusion. Dans le premier chapitre nous aborderons l'aspect théorique et méthodologique comportant respectivement la problématique de l'étude, les questions de recherche, les objectifs et les

hypothèses de recherches, la revue de littérature et la méthodologie. Le deuxième chapitre prendra en compte l'aspect empirique qui comprend l'état des lieux des émissions de gaz à effets de serres, la présentation et l'analyse des résultats et enfin des recommandations suivront.

CHAPITRE 1 : CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE

Ce chapitre abordera en première section le cadre théorique et en deuxième section la méthodologie de recherche.

SECTION 1 : CADRE THEORIQUE

Cette section est consacré d'une part à la problématique, aux objectifs et aux hypothèses de l'étude et d'autre part à la revue de littérature.

Paragraphe 1 : Problématique, objectifs et hypothèses de l'étude

A. Problématique de l'étude

En cette fin du 21^e siècle, l'opinion internationale est convaincue de l'imminence de grandes perturbations et l'on évoque les thèmes environnements, protection ; meilleure gestion du milieu terre et de ses ressources. La recherche scientifique se poursuit dans le monde entier au service de l'indispensable réussite de l'équilibre, entre le développement des sociétés et, la qualité de l'environnement nécessaire à la santé des dites sociétés. En effet notre biosphère aujourd'hui, change très vite, plus vite semble-t-il que la normale, la normalité étant celle qui précédait le développement des activités humaines. Ces changements concernant tous les cycles essentiels : ceux des principaux constituants de l'atmosphère (carbone, azote, ozone etc.). Ces changements concernent aussi des ressources qui s'épuisent : les ressources non renouvelables bien sûr, mais aussi les rythmes de leurs utilisations et de leur dégradation par les activités humaines.

Mais il est clair, qu'on ne peut pas, qu'on n'a pas le droit d'opposer développement et environnement. Le défi majeur, c'est bien d'accepter que le Benin habitera d'ici 2025, 16 millions d'êtres humains et que cela ne se fera pas dans un environnement dégradé qui porte atteinte à toutes les facettes de la santé de cette population.

L'importance du commerce internationale dans l'activité économique est un fait acquis. Non seulement l'histoire des faits économiques indiquent à quel point le développement a été fondé sur le commerce international mais tout au long de l'histoire les relations internationales ont pu être déterminantes dans les rapports économiques, sociaux et urbains des Etats. De ce fait la diffusion des politiques d'ouverture au commerce et à l'investissement est l'une des raisons de l'expansion des échanges commerciaux. De nombreux pays ont libéralisés leurs régimes commerciales en modifiant unilatéralement les politiques nationales

ou dans le cadre des accords commerciaux bilatéraux ou régionaux ou de négociations commerciales multilatérales. Grâce à ces modifications des politiques économiques le nombre des pays participants à l'expansion du commerce mondiale a augmenté. En 2007, les pays en développement représentaient 34 % du commerce mondiale des marchandises ; soit environ deux fois plus qu'au début des années 60.

Le climat correspond à l'état moyen des conditions météorologiques (précipitation, température, ensoleillement, vents...) sur une période de 30 ans dans un lieu donné. Ces conditions météorologiques dépendent de divers facteurs qui interagissent et varient largement à la surface de la terre. Ainsi donc le changement climatique est attendu comme une modification du climat qui s'effectue à long terme dans une région du globe ou sur la terre dans son intégralité.

Le changement climatique est l'un des plus grands défis que doit relever la communauté internationale. Face à un tel défi les négociations multilatérales sont importantes car les changements climatiques constituent un danger pour les générations futures.

Plusieurs études ont été donc menées en vue d'atténuer les émissions de gaz à effet de serres. En effet certains Economistes ont élaborés un cadre conceptuel d'analyse en ce qui concerne le changement climatique. McClaner et Adamowicz (2005) utilisent des données de panels concernant 143 pays pour analyser le lien entre le commerce international et les émissions de CO₂. Le cadre conceptuel comprend trois effets à savoir : l'effet d'échelle c'est-à-dire dans quelle mesure une intensification de l'activité économique peut entraîner une hausse des gaz à effets de serres ; l'effet de composition tient compte de l'ouverture commerciale et les modifications consécutives des prix relatifs qui peuvent influencer sur la taille relative des différents secteurs de production d'un pays et enfin l'effet technique c'est-à-dire comment les améliorations techniques peuvent être adoptées pour réduire l'intensité des émissions de gaz à effets de serres dû à la production des biens et services (Grossman et Kruger 1993).

Notons qu'il existe un lien direct entre le transport et le commerce. En effet la majeure partie du commerce international se fait par voie maritime, mais le volume des marchandises expédiés (en tonne/km) a augmenté rapidement entre 1951 et 2004, il a augmenté de 11,7 % par ans environs deux fois plus que les modes de transports dans le commerce mondial. La croissance relativement plus rapide du transport aérien pour l'expédition de marchandises peut s'expliquer par le progrès technologique (rapport OMC 2009). Ainsi, après la source humaine, le secteur des transports constitue la deuxième source majeure de dioxyde de

carbone attribuable à l'homme. En 2010, le transport des marchandises et des personnes à travers le monde, a produit 22 % des émissions de dioxyde de carbone liés aux combustibles fossiles. Ce secteur nécessite une très grande consommation d'énergie, et pour répondre à ses besoins utilise presque exclusivement des carburants qui sont les dérivés du pétrole (essence, diesel, kérosène etc.). Depuis les années 1990, les émissions liées aux transports se sont accrues rapidement augmentant de 45 % en moins de 20 ans. Le transport routier représente 74 % des émissions de dioxyde de carbone du secteur des transports. Les automobiles, les camions de frets et les camions légers sont les sources principales d'émissions pour l'ensemble du secteur des transports, et les émissions provenant de ces trois modes de transports qui ont régulièrement augmenté depuis 1990. Outre les véhicules routiers, les autres sources importantes d'émissions pour ce secteur sont la navigation maritime et l'aviation mondiale.

Le transport maritime produit 14 % des émissions de dioxyde de carbone dû au transport. Bien qu'il y ait beaucoup moins de navires que de véhicules routiers qui soient utilisés dans le secteur des transports, les navires utilisent le carburant, le plus polluant sur le marché, un carburant si peu raffiné qu'il peut être suffisamment solide pour être traversé à température ambiante. De ce fait, le trafic maritime est responsable de plus de un milliards de tonnes de dioxyde de carbone, dépassant ainsi les émissions annuelles de plusieurs pays industrialisés (Allemagne, Corée du Sud, Royaume Uni, etc.) et ce secteur continue de croître. L'aviation mondiale représente 11 % des émissions de dioxyde de carbone issue des secteurs des transports. Les vols internationaux créent environ 62 % de ces émissions et les vols intérieurs représentent 38 %. Au cours des dix dernières années, l'aviation a été l'une des sources d'émissions de dioxyde de carbone la plus fortement en croissance. L'aviation est également la forme de transport la plus intensive au niveau du carbone et en conséquence, sa croissance est accompagnée d'un impact considérable sur le changement climatique (Agence internationale de l'énergie 2012).

La préoccupation de l'humanité face aux changements climatiques et leurs effets néfastes aussi bien sur la composition, la résistance ou la productivité des écosystèmes naturels et aménagés, que sur le fonctionnement des systèmes socio-économiques, sur la santé et le bien-être général de l'homme a conduit à l'adoption et à la signature par la communauté internationale de Juin 1992 au sommet de Rio de la Convention Cadre des Nations Unies pour le Changement Climatique (CCNUCC). En tant que convention cadre les modalités pratiques de la mise en œuvre de ces dispositions ont fait l'objet d'un protocole dénommé le protocole

de Kyoto qui obligent les pays industrialisés développés et en développement de limiter ou de réduire leurs émissions de gaz à effets de serres d'au moins 5% pendant la période 2008-2012 par rapport à un niveau en 1990.

Le Benin, pays de l'Afrique de l'Ouest dont l'économie est basée sur l'agriculture, le commerce et le transport a ratifié le protocole de Kyoto le 25 Février 2002 après la ratification de la CCNUCC le 30 Juin 1994 par un certain nombre de pays. Il utilise des méthodes de productions (utilisation des pesticides et d'autres engrais chimiques) qui ont des impacts sur l'environnement et donc sur le changement climatique. Cependant ce pays émet un certains nombre de gaz à effets de serres dans différents secteurs de l'économie. La qualité de l'inventaire des émissions de gaz à effets de serres dépend de celles des données d'activités ainsi que les données d'émission.

Dans le secteur de l'énergie le taux de CO₂; de méthane et de dioxyde d'azote sont respectivement de : 694,89 ; 12,003 et de 8,54 Giga grammes (Gg). Dans le secteur des procédés industriels il n'existe pas de méthane et de dioxyde d'azote, le taux de CO₂ reste a 96,43 Gg. Dans le secteur de l'agriculture, il n'existe pas de CO₂, le taux de méthane et de dioxyde d'azote sont respectivement de 1789,14 et de 42,01 Gg. Enfin dans le secteur de l'affectation des terres et foresteries le taux de CO₂ est 14242,75 ; le taux de méthane 14,81 et celui du dioxyde d'azote 3,68 Gg.

L'ouverture du commerce peut entrainer une augmentation de CO₂ dû à une augmentation du Produit Intérieur Brut (PIB).

Vu les ambitions de la CCNUCC et celle de la COP 21 qui a réunit plus de 150 chefs d'Etats et de gouvernements Africains en 2015 en France (Paris), l'objectif principal étant de réduire le niveau de CO₂ de 1.5 d'ici 2020, beaucoup de pays mènent des politiques afin de réduire leurs émissions de gaz à effets de serres.

Au regard de tout ce qui précède et dans le souci d'apporter une contribution modeste à la construction de notre pays, nous avons jugé bon de travailler sur le thème : « Effet du commerce international sur le changement climatique au Benin ».

Ce thème de recherche suscite une question centrale : « L'ouverture du commerce a-t-elle un effet significatif sur les émissions de gaz à effets de serres? ».

Cette question fondamentale peut se diviser en deux sous questions spécifiques :

- Quel est le lien entre les services de transports et les émissions de gaz à effets de serres ?
- L'ouverture du commerce entraîne-t-elle une augmentation des émissions de gaz à effets de serres ?

B. Objectifs et Hypothèses de travail

1- Objectifs

L'objectif général de notre étude est de déterminer l'impact du commerce international sur le changement climatique. Plus spécifiquement il s'agit de :

- ☞ Expliquer le lien existant entre les services de transports et les émissions de gaz à effets de serres au Benin ;
- ☞ Evaluer l'impact de l'ouverture commerciale sur les émissions de gaz à effets de serres au Benin.

2- Hypothèses

Afin d'atteindre notre objectif, l'on peut émettre deux hypothèses relatives aux objectifs spécifiques :

- ☞ Il existe une relation positive entre les services de transports et les émissions de gaz à effets de serres au Benin ;
- ☞ L'ouverture commerciale a un impact négatif sur les émissions de gaz à effets de serres.

Paragraphe 2 : Revue de littérature

Dans cette partie, il est question de faire des revues thématiques :

D'abord nous allons faire une revue théorique sur l'historique du commerce international ensuite une revue sur les sources du changement climatique et enfin une revue empirique expliquant le lien entre ces deux notions.

1. Théories traditionnelles du commerce international

Le commerce international est l'un des sujet majeur qui a fait objet de recherche de certains économistes plus précisément ceux de l'économie internationale. Il peut se définir comme l'ensemble des activités commerciales requises pour produire, expédier et vendre des biens et services sur la scène internationale, de la production jusqu'à la consommation ; terme qui inclut le commerce, l'importation et l'exportation des biens et services.

Dans l'élaboration des théories du commerce international, David Ricardo (1772-1823) a montré qu'un pays n'a intérêt qu'à produire et à exporter un bien pour lequel il a l'avantage comparatif. Cet avantage comparatif découle des différences de technologie entre les pays. Cette notion Ricardienne d'avantage comparatif a été approfondie par Heckscher (1919), Ohlin (1939) et Samuelson (1941-1948). Ces auteurs ont développé le modèle désigné par l'expression Heckscher-Ohlin-Samuelson (H.O.S). La comparaison des dotations relative en facteurs de production de deux pays déterminent dans ce modèle l'avantage comparatif respectif et donc la structure de leurs échanges bilatéraux en absence d'obstacle naturel (coût de transport et de communication) ou artificiel (protectionnisme). Cependant tout le commerce international ne s'exprime pas par la notion d'avantage comparatif.

En effet Adam Smith par la théorie des avantages absolus généralise son raisonnement sur les effets positifs de la division du travail : chaque pays a intérêt à se spécialiser dans la production pour laquelle les coûts de production sont les plus faibles. L'ouverture des frontières est alors bénéfique pour chaque pays. Cette théorie repose sur l'hypothèse selon laquelle chaque pays est meilleur dans certains secteurs de production. Cependant il considère que grâce à la division du travail, les pays peuvent, au lieu de produire tous les biens eux-mêmes, importer les biens produits par d'autres pays et en tirer un bénéfice car la spécialisation améliore sensiblement la productivité. Smith considère en plus le commerce extérieur comme avantageux en lui-même, pourvu qu'il arrive à son heure et se développe spontanément (Histoire des doctrines économiques). Par ailleurs les tenants de la théorie du commerce international stipulent que la spécialisation de l'échange se fait selon la dotation relative en facteur de production dans chaque pays.

La théorie économique ne s'est pas arrêté en si bon chemin. Dans le cadre plus vaste de la macroéconomie, elle cherche à comprendre derrière la loi des avantages comparatifs quels sont les facteurs qui déterminent la spécialisation internationale. Une thèse qui, par sa cohérence logique est encore aujourd'hui d'explication la plus acceptée de cette spécialisation Heckscher-Ohlin (B. Burgenmeier Page 370). La théorie d'Heckscher-Ohlin porte sur la loi des proportions de facteurs. Selon cette théorie, un pays se spécialise selon son intensité relative en facteurs de production. Cette théorie tient compte du travail et du capital seulement.

Des années plus tard Léontief a mené des études pour démontrer par des chiffres l'existence de gain de l'échange et ses facteurs déterminants. Il a abouti au résultat selon lequel la théorie

d'Heckscher-Ohlin n'explique pas la spécialisation d'un certain nombre de pays. Léontief est parvenu à démontrer dans une étude statistique que les Etats-Unis d'Amérique exportent les biens relativement riches en travail et importent des biens relativement faibles en capital. Ce résultat est contraire à la logique et constitue ce qu'on appelle le paradoxe de Léontief en trois points.

Conceptuellement selon le théorème d'Heckscher-Ohlin, les fonctions de productions sont les mêmes quelque soit le lieu de production. Aussi les facteurs de productions ne sont pas homogènes. Statistiquement il est difficile de quantifier le capital humain. S'il est incorporé aux facteurs de production dans l'industrie exportatrice, ces biens deviennent relativement riches en travail mais en réalité ce ne serait pas le cas puisque ce capital humain a nécessité un investissement préalable dans l'éducation et la formation professionnelle. Enfin Léontief a disposé des données de grandeurs réelles.

On estime aujourd'hui à 12-15 % la part des échanges compensés dans le commerce international. Si l'on peut discuter de la pertinence d'un rassemblement au sein d'une même entité de l'ensemble des pays en développement, il n'en reste pas moins qu'entre 1948 et 1987 la part des pays en développement dans le commerce mondiale des marchandises est passée de 37 % à 9,8 % du commerce mondial (les grandes questions de l'économie internationale, 2000). L'on retient également que les effets de marginalisation, encore accrue si l'on tient compte de la différenciation interne du tiers monde entre 1966 et 1987 la part des nouveaux pays industrialisés dans les exportations mondiale est passée de 1,1 % à 5,5 % (grandes questions de l'économie internationale 2000).

2. Les nouvelles théories du commerce international

Dans les années 80, l'approche jusqu'alors dominante est supplantée par une nouvelle théorie du commerce international dont l'initiateur le plus connu est Paul Krugman. Il met en exergue le fait qu'il manque des éléments dans la théorie de l'avantage comparatif qui sont des rendements d'échelles croissants et de la concurrence imparfaite. Krugman part du principe que les grandes sociétés possédant un avantage démesuré sur les petites sociétés, en occurrence les économies d'échelles. Les économies d'échelles permettent à ces grandes structures de produire à un coût unitaire bien moins élevé. Il en arrive à la conclusion que les premiers arrivés sur le marché sont avantageux. Les rendements croissants qui découlent de cette position mènent à une situation de monopole ou d'oligopole sur le marché, créant des barrières à l'entrée pour les nouveaux arrivants. Plus les sociétés sont grosses, plus elles

réalisent des économies d'échelles importantes, puisqu'il est difficile pour de nouveaux arrivants d'être concurrentiels. Pour Paul Krugman, le commerce international est dominé et façonné par ces grandes sociétés, provenant des pays possédant beaucoup de capital qui sont sur des marchés à concurrence très réduite. C'est là, où l'Etat aurait un rôle important à jouer dans le commerce international : celui de réorganiser le marché en mettant en place des subventions et des tarifs douaniers qui pourraient créer de nouvelles situations de marché monopolistique n'existant pas auparavant, dans le but de s'implanter sur un marché mondial déjà dominé par de grandes sociétés. On peut apparenter cette théorie à une forme de protectionnisme stratégique où les Etats doivent protéger leurs sociétés sur les marchés où la concurrence est imparfaite.

3. Etude sur les sources du changement climatique

Les preuves scientifiques du changement climatique sont convaincantes. En se fondant sur l'examen de plusieurs milliers de publications scientifiques, le Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) a conclu que le réchauffement du système climatique de la planète est sans équivoque et que les activités humaines en sont très probablement la cause. On estime que la température moyenne à la surface du globe à augmenter de 0,74°C environs depuis un siècle.

En outre de nombreux gaz à effets de serres restent pendant longtemps dans l'atmosphère de sorte que le réchauffement planétaire continuera de perturber les systèmes naturels pendant plusieurs centaines d'années, même si les émissions étaient sensiblement réduites ou stoppées dès aujourd'hui. En incluant dans les calculs des émissions passées de gaz à effets de serres, on a démontré qu'un réchauffement planétaire de 1,8° à 2,0°C est probablement inévitable (Banque mondiale).

En effet les émissions de gaz à effets de serres causées par les activités humaines (émissions anthropiques) ont fortement augmentées, ce qui a pour effet d'accroître la concentration de ces gaz dans l'atmosphère. Pour dire les choses clairement, la concentration plus élevée dans l'atmosphère fait que la chaleur du soleil (normalement renvoyé dans l'espace) est retenue dans l'atmosphère terrestre, ce qui contribue à l'effet de serre responsable du réchauffement de la planète (GIEC, 2006).

La concentration atmosphérique de gaz à effets de serres en général est mesurée en partie par millions (ppm), ce qui désigne le nombre de molécules de gaz par millions d'air sec. En 2005,

la concentration atmosphérique moyenne de CO₂ dans le monde était de 379 ppm, c'est-à-dire qu'il y avait 379 molécules de CO₂ par millions de molécules d'air sec. Par comparaison le niveau préindustriel était environ 275 ppm (Foster et al 2007), ce qui veut dire que la concentration a augmenté globalement d'environ 36 % au cours des 250 dernières années.

Outre le dioxyde de carbone les principaux gaz à effets de serres anthropiques sont l'ozone, le méthane, l'oxyde nitreux, les hydrocarbures halogénés et les autres gaz industriels (Foster et al 2009). Tous ces gaz existent à l'état naturel dans l'atmosphère, sauf les gaz industriels tels que les hydrocarbures halogénés. Les émissions de dioxyde de carbone qui sont actuellement à l'origine de 77 % de l'effet de serre anthropique, résultent principalement de la combustion, de combustibles fossiles et du déboisement (Baumert et al en 2005). L'augmentation des émissions de méthane et d'oxyde nitreux est due principalement aux changements survenus dans l'agriculture et l'affectation des terres, les émissions de méthane présentent 14 % de l'effet de serres. Les quelques 9 % restants se composent d'émissions d'oxyde nitreux, d'émissions d'ozone provenant des gaz d'échappements des véhicules et d'autres sources, et d'émissions d'hydrocarbures halogénés et d'autres gaz dûs aux précédés industriels.

Dans la littérature sur ce sujet, il est généralement admis que les activités humaines sont l'une des principales causes de l'accélération du changement climatique (cet effet d'accélération est appelé forçage anthropique (GIEC). Le consensus sur le forçage anthropique et la meilleure compréhension du changement climatique par les scientifiques, résultent de l'amélioration des analyses des registres de températures, conjuguées à l'utilisation de nouveaux modèles informatiques pour estimer la variabilité et les réactions du système climatique aux causes naturelles et humaines.

En se fondant sur l'analyse de milliers de publications scientifiques évaluées par les spécialistes le GIEC (2007) a conclu que le réchauffement climatique était sans équivoque et que l'on pouvait dire avec un degré de confiance très élevé, définit comme une probabilité de plus de 90 %, que c'était nettement le résultat des activités humaines au niveau mondial.

La Banque Mondiale (2008) estime que compte tenu des émissions de gaz à effet de serres, un réchauffement mondial d'environ 2°C est déjà probablement inévitable. La meilleure estimation correspondante basée sur les scénarios du GIEC est de 1,8°C (GIEC 2007).

Par conséquent, les incertitudes qui subsistent ont trait principalement à la détermination de la réaction exacte du système climatique à toute augmentation des niveaux des gaz à effets de

serres émis et de leurs concentrations dans l'atmosphère, ainsi qu'à la modélisation des interactions complexes des divers composants du système climatique. Webb et al (2006) constatent par exemple que dans les modèles de circulations générales (MCG) qui utilisent des observations détaillées des phénomènes météorologiques et d'autres facteurs pour étudier les régimes climatiques passés, présents et futurs, la manière dont les mécanismes de rétroaction sont spécifiés a des incidences plus grandes sur l'éventail des prédictions relatives aux changements climatiques.

4. Relation entre commerce international et changement climatique

4.1- Commerce international et transport

Le lien entre le commerce et les services de transports est une question importante en ce qui concerne le rôle du commerce dans les émissions de gaz à effets de serres. Le commerce international fait intervenir des pays qui se spécialisent dans la production et l'exportation de marchandises pour lesquels ils ont un avantage comparatif et qui importe de leurs partenaires commerciaux les marchandises pour lesquels ils n'ont pas l'avantage comparatif. Ce processus d'échange international nécessite le transport des marchandises du pays de production au pays de consommation, de sorte que l'expansion du commerce international a des chances d'entraîner l'utilisation accrue des services de transports. Les marchandises peuvent être transportées par voie aérienne, routière ferroviaire ou maritime. Le volume des biens et services échangés entre pays a joué un rôle moteur dans la création de recherche à l'échelle mondiale. Les mouvements de frets dans un contexte de mondialisation s'appuient sur la performance des multiples modes de transports de leur origine à leur destination. Le transport international requiert des infrastructures de redistribution capable de supporter des échanges entre une multitude de partenaires. Par voie de conséquence, le transport international se donne comme objectif de remplir les besoins en déplacements de frets et d'individus ainsi que d'offrir un ensemble de mode de transports supportant au mieux l'espace économique mondiale (consultant en stratégie 2010).

En général le commerce international des marchandises nécessitent plus d'un mode de transport, car même les marchandises transportées par voie aérienne ou maritime doivent souvent être acheminées par voie terrestre jusqu'au port ou à l'aéroport.

Vu ce qui précède, il convient de retenir que le développement du commerce international entraîne un développement du transport qui à son tour favorise une augmentation de gaz à effets de serres en occurrence le dioxyde de carbone.

4.2- Commerce international et émissions de gaz à effets de serres

La littérature économique examine un lien entre le commerce international et le changement climatique. Plusieurs études ont été menées sur cette question mais de manières différentes. Nous avons par exemple des études économétriques et des évaluations environnementales pour déterminer l'impact des accords commerciaux sur l'environnement. Toutefois il existe un lien étroit entre le commerce et le transport, plusieurs études ont été menées afin de voir l'impact des transports sur les émissions de gaz à effets de serres. Notons aussi que plusieurs ouvrages d'ordre économiques ont déjà abordé cette question. Afin de mener des évaluations environnementales suite à des accords internationaux comme par exemple l'ALENA (Accord de Libre Echange Nord Américain). Ces pays négociants ces accords, qu'ils soient multilatéraux ou bilatéraux constituent également une autre ressource possible de données sur l'impact attendu du commerce sur les émissions de gaz à effets de serres. Selon l'organisation mondiale du commerce (OMC) près de 243 accords commerciaux régionaux ont été signé.

Selon la banque mondiale, les émissions de gaz à effets de serres (CO₂) par habitant augmentent toujours avec le revenu. Pour l'évaluation environnementale plusieurs études ont été menées afin d'expliquer l'évolution de gaz à effets de serres suite à l'ouverture commerciale. On peut par exemple citer la courbe environnementale de Kuznet et les émissions de gaz à effets de serres. Huang et al ont menés des études afin de voir l'existence ou non d'une courbe environnementale de Kuznets pour les émissions de gaz à effets de serres. Certains auteurs tels que Hueng et al ont utilisés des données récentes (1990-2003). Ils vérifient en 2008 l'existence ou non d'une courbe environnementale de Kuznets pour les émissions de gaz à effets de serres des pays en développement et bien d'autres. Ils conclurent que les données disponibles de la plupart de ces pays ne corroborent pas l'hypothèse de la courbe environnementale de Kuznets. En 1997 Doberts et Grimes ont étudiés un plus large d'échantillon de pays (147) sur une période allant de 1962 à 1991. Selon cette étude ils ont constaté que la relation entre les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) par unité de PIB et le niveau de développement économique était essentiellement linéaire en 1962 c'est-à-dire que chaque modification du PIB et du niveau de développement donne lieu à une modification constante du niveau d'émission de dioxyde de carbone (CO₂). Cette relation est par la suite

devenue curviligne en 1991 c'est-à-dire que la modification des niveaux d'émissions de dioxyde de carbone (CO₂) étant de plus grand après chaque modification du PIB et du niveau de développement économique.

D'après la plupart des études économétriques, il est probable que l'ouverture du commerce entraîne une augmentation des émissions du dioxyde de carbone (CO₂). Il semblerait que l'effet d'échelle l'emporte sur l'effet de composition. Notons aussi que certaines études ont montré que l'incidence sur les émissions de dioxyde de carbone diffère d'un certain nombre de pays à d'autres. En effet le taux d'émissions de CO₂ dans les pays développés est largement supérieur à celui des pays en développement (OMC 2009), par exemple les pays de l'Organisation de Coopération de Développement Economique (OCDE) enregistrent une amélioration car ces pays utilisent des technologies de productions avancées afin de réduire les émissions de CO₂. Par contre les pays sous-développés ont des niveaux de technologies de productions moins avancées ; d'où la difficulté pour eux de réduire le taux de CO₂.

Par ailleurs Managi (2005) utilisent des données concernant 63 pays développés et aussi des pays en développements pendant la période allant de 1960 à 1999 pour examiner le lien entre l'ouverture et les niveaux d'émissions de CO₂. Il conclut donc à travers son étude qu'une plus grande ouverture du commerce entraîne une augmentation des émissions des gaz à effets de serres. De même dans l'étude de Franckel et Rose (2007), la possibilité d'une relation endogène entre l'ouverture commerciale et le revenu a été prise en compte dans leur estimation. Il ressort de leur étude qu'une grande ouverture du commerce entraîne une augmentation de CO₂ à l'ouverture internationale et l'estimation est à 0,579 ; ils constatent que l'effet d'échelle l'emporte sur l'effet technique.

Toutefois une étude ultérieure de Managi et al (2008) montrent que l'incidence de l'ouverture commerciale sur les émissions de CO₂ peut varier entre les pays développés de l'OCDE et les pays en développement. En revanche le commerce international peut être un moyen de diffuser de nouvelles technologies et de savoir-faire (Grossman et Helpman 1991). La diffusion au niveau international de technologie est importante en raison de la répartition très asymétrique des dépenses de recherche-développement dans le monde. Keller (2004) montre que les pays du G-7 (les sept pays principaux industrialisés du monde) étaient à l'origine de 74 % des dépenses mondiales de recherche-développement en 1995 mais ne représente que 64 % du PIB. De toutes les analyses cela donne à penser que le commerce joue un rôle dans la diffusion de technologie qui permet d'atténuer le changement climatique. C'est dans ce contexte que plusieurs ouvrages qui examinent le lien entre le commerce international et la

diffusion de la technologie se penchent à la fois sur le commerce des biens intermédiaires (Coe et Helpman 1995) et sur le commerce des biens d'équipements (Xu et Wong 1999) ; (Eaton et Kortun 2001). Notons également que le changement climatique aura probablement un impact sur la production agricole. Selon l'étude de Hertel et Randhir (2000) basée sur la concentration des politiques commerciales dans le secteur agricole et sur leur incidence possible sur l'adaptation du changement climatique, l'étude souligne également qu'il est important de réduire ou éliminer des mesures qui faussent les échanges. Nous avons par exemple des subventions pour faire du commerce international un outil plus efficace d'adaptation au changement climatique. Cependant le commerce international est un outil d'adaptation économique plus efficace lorsque les subventions agricoles sont supprimées. Ainsi il faut noter qu'il y a eu des études qui démontrent que l'ouverture du commerce des pays agricoles peut accroître les émissions de gaz à effets de serres. On peut citer par exemple les études menées par Verbug et al (2008) sur le projet d'analyses mondiales (GTAP). Selon cette même étude les émissions de CO₂, de méthane et d'oxyde nitreux (N₂O) augmenteront respectivement de 63 %, 33 % et 20 % par rapport à leurs niveaux de 2000. Les émissions mondiales de gaz à effets de serres augmentent et sans une modification importante des lois, des politiques et des pratiques de développement durable, elles continueront d'augmenter au cours des prochaines décennies. Les activités des pays industrialisés sont la cause principale des émissions passées, et de ce fait elles sont responsable des concentrations actuelles des gaz à effets de serres dans l'atmosphère due à l'activité humaine. En ce qui concerne le Benin quelques études ont été menées afin de déterminer le niveau de gaz à effet de serres émis par chaque secteur de l'économie. On a par exemple l'Etude Préliminaire sur le Mécanisme de Développement propre (MDP) menée par Mr Djibril, point focal MDP-BENIN dont le thème s'intitule le changement climatique et les activités du mécanisme pour un développement propre (MDP). Il ressort de cette étude que chaque secteur concerné émet un certain pourcentage de CO₂. Ces différents secteurs tels que l'agriculture, l'affectation des terres forestiers, énergie, déchets et procédés industriels émettent respectivement 70,50 %, 26,93 % , 1,84 % , 0,55 % et 0,18 % de dioxyde de carbone CO₂.

Au vu de cette revue de littérature, il convient donc de retenir qu'il existe une relation entre commerce international et changement climatique.

Par ailleurs il faut noter que si les économistes s'accordent généralement sur le caractère bénéfique du libre-échange qui accroît le commerce international et donc la production de

richesse, le solde net des effets du commerce international sur l'environnement reste encore déterminé. Ainsi l'on peut distinguer les effets négatifs comme par exemple la pollution directe engendré par les transports, l'accroissement des productions (polluantes et exploitation de la nature) et des problèmes de régulations internationales des polluants. A cela s'ajoute également des effets positifs comme des transferts de technologies propres, utilisation de nouvelles technologies bien adaptées à l'environnement économique et une utilisation plus efficace des ressources naturelles.

SECTION 2 : CADRE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE

Dans cette section nous commencerons par la méthodologie de recherche et terminerons par la méthode de l'étude.

Paragraphe 1 : Méthodologie de recherche

Dans ce paragraphe nous exposerons les démarches adoptées pour aboutir à notre travail de recherche et les difficultés rencontrées.

A. Méthode d'analyse

La confirmation de nos hypothèses de travail se fera à partir d'une régression économique. Le modèle de base permettra de définir une formulation empirique générale d'une fonction qui rassemble plusieurs des spécifications empiriques utilisées. Ce choix est non seulement motivé par l'aptitude de ce modèle à déterminer la relation entre les émissions de CO₂-équivalents et les autres variables explicatives du modèle mais aussi par sa spécificité à distinguer entre la relation de long terme et de court terme. Pour cela nous allons spécifier le modèle avec les variables choisis. Ce modèle s'écrit sous la forme :

$$ECO_{2t} = f(X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{nt}) \quad (1)$$

$$ECO_{2t} = X_{1t}^{\alpha} X_{2t}^{\beta} \dots X_{nt}^{\gamma} \quad (2)$$

Où ECO₂ représente les émissions de CO₂-équivalent à l'année t et X_{1t}, X_{2t}, ..., X_{nt} sont les variables expliquant l'évolution des gaz à effets de serres (ECO₂-équivalent)

Il est approuvé pour l'équation précédente la forme log qui montre directement l'élasticité de la variable expliqué par rapport aux autres variables explicatives. Ainsi on a :

$$\text{LogECO}_{2t} = \beta_0 + \beta_1 \text{LogX}_{1t} + \beta_2 \text{LogX}_{2t} + \dots + \beta_n \text{LogX}_{nt} + U_t \quad (3)$$

Dans le cadre de notre étude nous avons retenue quatre variables explicatives qui sont le degré d'ouverture (DO), le produit intérieur brut (PIB), les services de transports dus aux importations (STM) et les services de transports dus aux exportations (STX). Ainsi en introduisant les variables explicatives dans notre modèle on a :

$$\text{Log}(\text{ECO}_{2t}) = C + \beta_1 \text{Log}(\text{PIB}_t) + \beta_2 \text{Log}(\text{DO}_t) + \beta_3 \text{Log}(\text{STM}_t) + \text{Log}(\text{STX}_t) + u_t \quad (4)$$

Où C représente la constante, u_t le terme d'erreur et Log le logarithme népérien.

B. Justification des variables

Les variables suivantes sont celles qui vont expliquer l'évolution des gaz à effets de serres au Bénin.

- Le produit intérieur brut (PIB) est un indicateur le plus souvent utilisé pour mesurer la croissance économique. Il est mesuré en volume où à prix constant. Cette variable a retenu notre attention parce qu'elle est utilisée pour mesurer le niveau de production d'un pays.
- Le degré d'ouverture, généralement définit comme la part du commerce (exportation plus importation) dans le PIB pour représenter le degré de libéralisation du commerce. Nous avons choisi cette variable parce qu'il est intéressant de savoir comment l'orientation commerciale (son degré d'ouverture) par rapport aux autres pays influe sur les émissions de gaz à effets de serres.
- Les services de transports dus aux importations est une variable essentielle permettant de mesurer la quantité de marchandises achetées. De ce fait elles peuvent émettre un certains nombres de gaz à effets de serres tel que le dioxyde de carbone.
- Les services de transports dus aux exportations est un indicateur permettant de mesurer la quantité de marchandises vendues. Elles peuvent également émettre un certain nombre de gaz à effets de serres en occurrence le CO₂.

C. Source des données

Les données à utiliser pour notre travail sont les séries temporelles en données annuelles. Ces données sont issues de la base de données du MEHU (Ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme), de la Banque Mondiale et du site de l'OMC allant de la période 1983-2013.

Paragraphe 2 : Méthode d'estimation

Dans ce paragraphe nous ferons d'abord une recherche documentaire et ensuite on terminera par une analyse des données.

A. La méthode de l'étude

La méthode consistera d'abord à étudier le comportement de la variable ECO_2 -équivalent lorsque les autres variables évoluent toutes choses étant égales par ailleurs. Ces analyses ne peuvent se faire sans l'élaboration de certaines techniques économétriques. Ainsi pour estimer les relations mentionnées plus haut nous allons nous assurer que les variables sont bien stationnaires, car si nous appliquons les différents tests économétriques sans avoir vérifié que les variables sont non tendancielles et non saisonnières nous ferons une régression fallacieuse. Afin d'avoir de bon résultats il est donc important et fondamentale de faire un certains nombres de tests économétriques adaptés. Les différents tests adoptés comprennent le test de stationnarité des séries, le test de cointégration, le test d'homoscédasticité des erreurs, le test de Ramsey, le test de Cusum, le test de Cusum carré ; le test d'autocorrélation et enfin le test de normalité de Jarque-Bera. Notons également que les deux premiers tests nous permettrons d'identifier le modèle adapté pour l'étude.

B. Outils d'analyse

1. Test de stationnarité de Dickey-Fuller augmenté

Une série chronologique est stationnaire si son espérance mathématique et sa variance restent inchangée dans le temps, autrement dit la série stationnaire ne comporte ni saisonnalité, ni tendance. Dickey- Fuller (1979-1981) ont mis au point un test permettant non seulement de détecter l'existence d'une tendance mais aussi de déterminer la stationnarité d'une série. Le test de racine unitaire indique l'ordre d'intégration des séries. Il en découle donc qu'une série est intégrée d'ordre 1 s'il convient de la différencier une fois avant de la rendre stationnaire. Il

est important de préciser que le choix porté sur Dickey-Fuller augmenté se justifie par le fait qu'il tient compte du nombre de retard. C'est le test qui tient compte de l'hypothèse qu'il n'y a aucune raison pour qu'à priori l'erreur soit corrélée. L'alternative d'hypothèse qui se présente à l'issue du test est la suivante :

H_0 : Il y a présence de racine unitaire (série non stationnaire)

H_1 : Il y a absence de racine unitaire (série stationnaire)

Le nombre de retard retenu pour ce test est celui pour lequel la statistique Akaike info Criterion est la plus faible.

La statistique est automatiquement fournie par le logiciel eviews.

Critère de décision :

Si la statistique de Dicker-Fuller augmenté calculée est inférieure à la valeur critique lue de Mackinnon au seuil de 5%, alors l'hypothèse H_1 est acceptée. Il y a absence de racine unitaire, la série est donc stationnaire.

Si la statistique de Dicker-Fuller augmenté est supérieure à la valeur critique lue de Mackinnon au seuil de 5%, alors l'hypothèse H_1 est rejetée. Il y a présence de racine unitaire ; la série est non stationnaire.

Les tests sont appliqués en niveau, puis en différence au cas où il aurait présence de racine unitaire à ce premier stade. Si les séries sont stationnaires et toutes intégrées du même ordre, nous allons procéder à un test de cointégration et recourir à un modèle à correction d'erreur qui fournit des relations entre les variables à court et long terme.

2. Test de cointégration de johansen et les modèle à correction d'erreur (MCE)

L'analyse de la cointégration permet d'appréhender clairement les relations entre deux variables. Les séries X et Y sont cointégrées si et seulement si ces séries sont affectées d'une tendance stochastique (moyenne, variance) de même ordre d'intégration et une combinaison linéaire de ces séries et revenir à un ordre d'intégration inférieure. L'alternative d'hypothèse qui se présente à l'issue du test est la suivante :

H_0 : Il y a présence de relation de cointégration

H_1 : Il y a absence de relation de cointégration

La règle de décision est la suivante :

On accepte H_0 si la valeur du maximum de vraisemblance est supérieure à la valeur critique au seuil de 5 % (likelihood ratio supérieur à critical value 5 %)

On accepte H_1 si la valeur du maximum de vraisemblance est inférieure à la valeur critique au seuil de 5 % . (likelihood ratio inférieur critical value).

La statistique est automatiquement fournie par le logiciel eviews.

Le Modèle à Correction d'Erreurs (MCE) a pour objectif de retirer la liaison commune de cointégration d'une part et d'autre part, de rechercher la liaison réelle entre les variables, autour de la relation de long terme. Le MCE permet d'intégrer les fluctuations de court terme. Le résidu qui doit être négatif, rend compte d'une force de rappel vers l'équilibre de long terme.

3. Test de normalité de Jarque-Bera

Il est important de vérifier dans un travail de recherche la normalité des erreurs surtout pour le calcul des intervalles de confiance et aussi pour effectuer les tests de student sur les paramètres. Le test de Jarque-Bera (1984) fondé sur la notion de Skewness (asymétrie) et de Kurtosis (aplatissement), permet de vérifier la normalité d'une distribution statistique.

L'alternative d'hypothèse qui se présente à l'issue du test est la suivante :

H_0 : La distribution est normale

H_1 : La distribution est anormale.

La règle de décision est la suivante :

On accepte l'hypothèse de normalité si la valeur de JB est inférieure à 5,99 ou de manière équivalente probabilité supérieure à 5 %.

On rejette l'hypothèse de normalité si la valeur de JB est supérieure ou égale à 5,99 ou de manière équivalente probabilité inférieure ou égale à 5 %.

4. Test de significativité

Les variables explicatives retenues dans le cadre de l'étude peuvent être non significatives dans l'expression du modèle. Ainsi à partir du modèle de long terme estimé par les MCO, la significativité de chacune des variables explicatives est déterminée par la lecture des probabilités critiques qui doivent être inférieures à 5% ou les « t-statistic » qui doivent être en valeur absolue supérieurs à 1,96. Quant à la significativité globale du modèle, elle est déterminée à partir de la statistique de Fischer (probabilité inférieure à 5%).

5. Test d'autocorrélation

Pour vérifier si les erreurs sont auto corrélées ou non, nous avons réalisé le test de Breusch-Godfrey donnée par $BG=nR^2$ suit un Khi-deux à p degré de liberté où p représente le nombre de retard de résidu, le nombre d'observation et R^2 le coefficient de détermination. L'alternative d'hypothèse qui se présente à l'issue du test est la suivante :

H_0 : Les erreurs sont corrélées

H_1 : Les erreurs sont non corrélées.

La règle de décision est la suivante :

On accepte l'hypothèse de corrélation des erreurs (H_0) si la probabilité est inférieure à 5% de manière équivalente si nR^2 supérieur à khi deux lu.

On accepte l'hypothèse de non corrélation des erreurs (H_1) si la probabilité est supérieure à 5% de manière équivalente si nR^2 inférieur à Khi-deux lu.

La statistique est automatiquement fournie par le logiciel Eviews.

6. Test de RAMSEY

L'objet de ce test est de voir si le modèle souffre de l'omission d'une ou plusieurs variables pertinentes en introduisant une variable fictive. Ce test consiste à vérifier la significativité du modèle à travers l'effet de la variable fictive introduite. Si elle n'est pas significative, alors la spécification du modèle est complète c'est-à-dire le modèle a pris en compte toutes les variables explicatives pertinentes qui expliquent la variable dépendante. Mais si la variable

fictive est significative, alors des variables susceptibles d'influencer les variations de la variable dépendante seront introduites.

7. Test d'homoscédasticité

Le test d'homoscédasticité permet de détecter et de corriger l'hétéroscedasticité des erreurs. Le modèle est homoscédastique si la probabilité est supérieure à 5 %.

C. Estimation

Le modèle que nous aurons à estimer se présente sous cette forme :

$$ECO_2 = C + \beta_1 D(PIB)_t + \beta_2 D(DO)_t + \beta_3 D(STX)_t + \beta_4 D(STM) + \beta_5 (ECO_2)_{t-1} + \beta_6 (PIB)_{t-1} + \beta_7 (DO)_{t-1} + \beta_8 (STX)_{t-1} + \beta_9 (C)_{t-1} + u_t$$

Afin de minimiser la grandeur des variables, nous allons utiliser la fonction logarithme népérienne de ces variables. On aura donc :

$$LECO_{2t-1} = C + \beta_1 D(LPIB)_t + \beta_2 D(LDO)_t + \beta_3 D(LSTX)_t + \beta_4 D(LSTM)_t + \beta_5 (LECO_2)_{t-1} + \beta_6 (LPIB)_{t-1} + \beta_7 (LDO)_{t-1} + \beta_8 (LSTX)_{t-1} + \beta_9 (C)_{t-1} + u_t$$

- ECO_2 : mesure la quantité d'émission de CO_2 -équivalent
- C : la constante
- β_1 : élasticité d' ECO_2 par rapport au produit intérieur brut
- β_2 : élasticité d' ECO_2 par rapport au degré d'ouverture
- β_3 : élasticité d' ECO_2 par rapport au service des transports due à l'importation
- β_4 : élasticité d' ECO_2 par rapport au service des transports due à l'exportation.

Nos estimations seront réalisées à partir du logiciel Eviews.

D. Test diagnostic

❖ La stationnarité des séries

L'étude de la stationnarité des séries a été réalisée par le test de Dicker-Fuller. Les résultats de cette étude sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Résultat du test d'ADF en différence première sur les différentes variables. (Voir annexe 2)

Variabes	Equations	T- Statistiques	Valeur critique au seuil de 5%	Probabilités	Conclusions	Ordres d'intégration	Retards
LECO2	modèle 1	-2.804285	-1.952910	0.0067**	stationnaire	I(1)	2
LPIB	modèle 1	-3.268196	-1.952910	0.0020**	stationnaire	I(1)	2
LSTX	modèle 1	-2.973976	-1.952910	0.0043**	stationnaire	I(1)	2
LSTM	Modèle 1	-4.217194	-1.952910	0.0001***	stationnaire	I(1)	2
DLDO	Modèle 1	-3.123576	-1.952910	0.0029**	stationnaire	I(1)	2

*** : Significative à 1%

** : Significative à 5%

Source : Réalisé par nous-mêmes sur evIEWS 7.0 (2016)

La lecture de ce tableau révèle qu'en différence première toutes les variables sont stationnaires car la statistique d'ADF associée à chaque variable est inférieure à la valeur critique de Mackinnon au seuil de 5%. On en déduit ainsi une relation de cointégration de Engel et Granger en deux étapes (1987) ou de Hendry en une étape. En revanche le test de Johansen peut ne pas rejeter l'existence de relation de cointégration et valider par conséquent l'utilisation du modèle à correction d'erreur (MCE). Le MCE permet en effet de déterminer de façon très efficace les relations dynamiques de court terme entre la variable dépendante et la variable explicative sans que ne soient perdues les informations sur les relations de long terme représenté par le terme de correction d'erreur.

❖ Cointégration des séries

Les variables sont intégrées du même ordre, donc nous avons opté pour le test de cointégration Hendry. Nous avons estimé la relation de long terme par la méthode de MCO

puis récupérer les erreurs. Enfin nous avons réalisé le test de stationnarité sur les résidus. Pour qu'il ait relation de cointégration les résidus doivent être stationnaires à niveau. Selon le tableau des résidus, il y a donc stationnarité des résidus (t-statistic est inférieur à la valeur critique) soit $-2.128529 < -1.952910$ et la probabilité au seuil de 5% est $P=0.0341$

Au regard des résultats de stationnarité sur les séries et celui de la cointégration des séries nous pouvons dire que le modèle à correction d'erreur serait le plus optimal pour notre étude.

Ainsi donc prend fin le chapitre 1, nous annoncerons le chapitre 2 qui prend en compte le cadre conceptuel et la présentation des résultats.

CHAPITRE 2 : ANALYSE DES DONNEES ET PRESENTATION DES RESULTATS

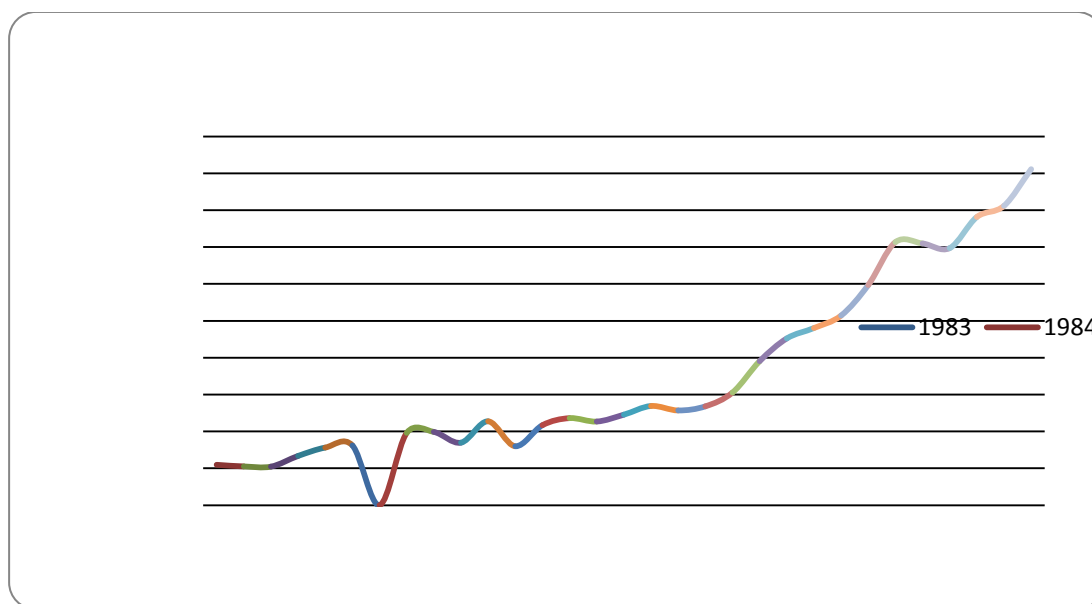
Ce chapitre concernant l'analyse des données et la présentation des résultats sera scindé en deux (2) sections. La première prendra en compte le cadre conceptuel de l'étude et la seconde l'analyse et la présentation des résultats.

SECTION 1 : CADRE CONCEPTUEL DE L'ETUDE

Dans cette section nous ferons la présentation ainsi que l'analyse des résultats descriptifs.

Paragraphe 1 : Analyse descriptive

Graphique 1 : Evolution du Produit Intérieur Brut (PIB)



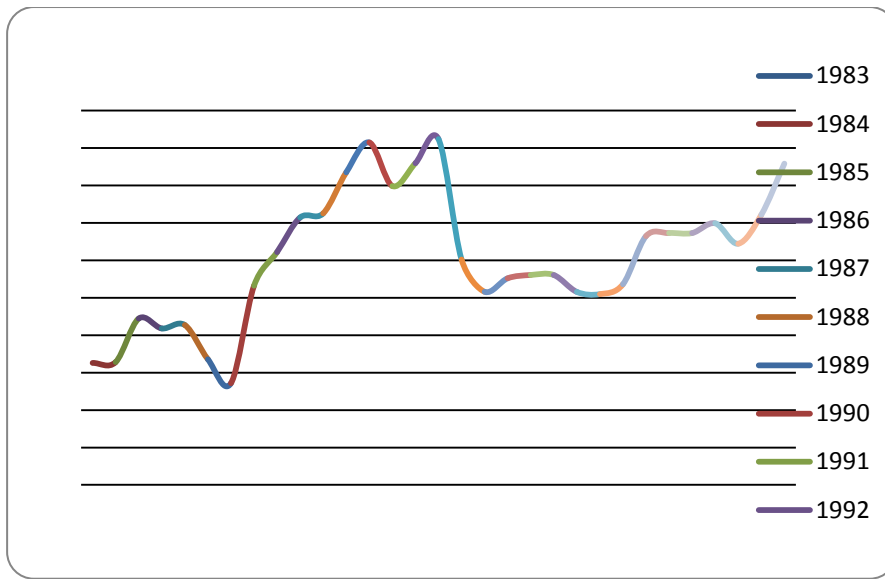
Source : Réalisé par nous même sur Excel 2007

La courbe réalisée ci-dessus présente l'évolution du PIB de 1983 à 2013. Elle montre une tendance à trois phases. Premièrement, la valeur du PIB croît légèrement de 1983 à 1988 et chute en 1989.

Deuxièmement, A partir de 1989 le PIB garde une allure croissante de façon instable jusqu'en 1995.

Troisièmement le graphe à gardé une allure ascendante de 1995 jusqu'en 2013. La croissance du PIB observé depuis 1995 se traduit par l'impact qu'a eu le libéralisme économique sur la croissance de l'économie Béninoise. En effet ce système économique a été adopté dans l'économie Béninoise depuis 1990.

Graphique 2 : Evolution du degré d'ouverture commerciale (DO)



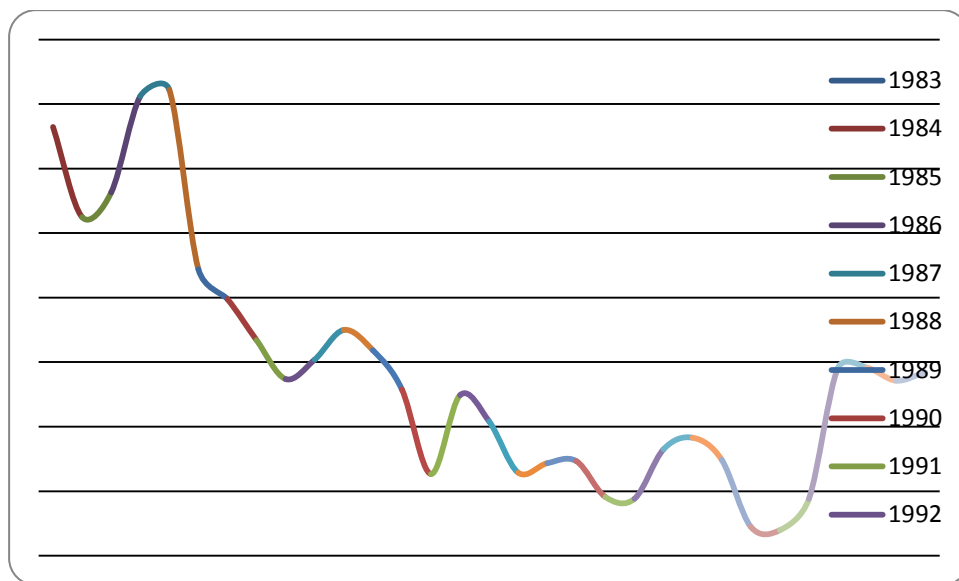
Source : Réalisé par nous même sur Excel 2007

Le graphe réalisé ci-dessus relate la variation du degré d'ouverture couvrant la période de 1983 à 2013.

Après une augmentation observée entre 1983 et 1985, le degré d'ouverture décroît légèrement jusqu'en 1989 suivie d'une augmentation minutieuse jusqu'en 1995. L'allure de la décroissance est encore observé jusqu'en 2000 suivie maintenant d'une augmentation de 2001 à 2005.

La valeur du degré d'ouverture garde sa valeur cette fois ci inférieure à 0,9 % entre 2005 et 2010, avec une chute observée entre 2010 et 2011. A Partir de 2011 le degré d'ouverture à une allure croissante jusqu'en 2013.

Graphique 3 : Evolution du service de transports dus aux exportations

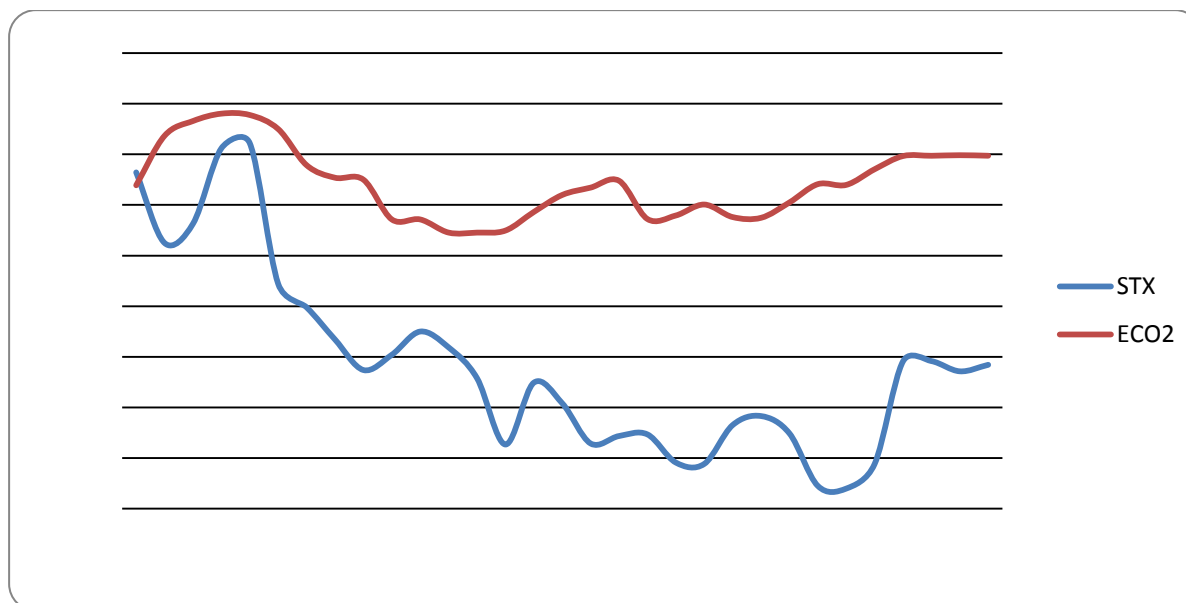


Source : Réalisé par nous même sur Excel 2007

Le graphique ci-dessus relate l'allure des services de transports dus aux exportations couvrant la période allant de 1983 à 2013. Cette courbe présente quatre phases de façon générale.

Premièrement de 1983 à 1985 on observe une baisse des services de transports ce qui se traduit par une baisse des émissions de gaz à effets de serres de 68 à 51 ppm. Deuxièmement de 1985 à 1987 on observe une croissance des services de transports allant de 51 à 70 ppm. La hausse de ces services de transports entraîne une augmentation des émissions. Troisièmement de 1987 à 2008 on note une instabilité des services de transports. Enfin de 2008 à 2011 les services de transports augmentent et garde une valeur constante à partir de 2011.

Graphique 4 : Evolution comparative de CO_2 et des services de transports



Source : Réalisé par nous même

Le graphique 4 présente l'évolution comparative des émissions de CO₂ et des services de transports. Cette évolution comparative peut être analysée en trois (3) phases. De 1983 à 1984 on constate une légère baisse des services de transports mais l'on observe une légère hausse des émissions de CO₂-équivalent. Sur la période allant de 1984 à 1988 l'on observe une augmentation des services de transports ce qui engendre une augmentation des émissions sur cette même période. De 1988 à 2008 on note une instabilité des services de transports qui engendrent un même mouvement que les émissions. A partir de 2008 jusqu'en 2013 on observe une allure croissante des services de transports qui engendrent une augmentation des émissions de gaz à effets de serres.

Paragraphe 2 : Etats des lieux des gaz à effets de serres

Dans ce paragraphe intitulé états des lieux des gaz à effets de serres au Bénin, nous allons mettre en exergue les secteurs ayant fait objet d'inventaire de gaz à effets de serres, les principaux gaz à effets de serres inventoriés dans la Communication Nationale Initiale du Bénin (CNI) et enfin quelques données sur les émissions de gaz à effets de serres dues aux transports.

A- Secteurs ayant fait objet d'inventaire des gaz à effets de serres au Bénin (2000)

En matière d'inventaire de GES, la Communication Initiale a concerné les secteurs indiqués dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : secteur ayant fait objet d'inventaire de GES dans le cadre de la communication initiale sur les changements climatiques.

N°D'ORDRE	SECTEURS	POURCENTAGE DES EMISSIONS
01	Agriculture	70,50% E-CO ₂
02	Affectation des terres et foresterie	26,93% E-CO ₂
03	Energie	1,84% E-CO ₂
04	Déchets	0,55% E-CO ₂
05	Procédés industriel	0,18% E-CO ₂
	Total	100% E-CO ₂

Source : MEHU, 2001

Au regard de ces chiffres, on constate que les principales sources d'émission de GES sont constitués par les secteurs de l'agriculture et de l'affectation des terres et foresteries. Le secteur de l'énergie vient en troisième position et celui de l'industrie à travers les procédés industriels en dernière position.

Les principaux gaz pris en compte par cet inventaire sont : le CO₂, le CH₄, et le N₂O comme l'indique le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 : principaux gaz à effets de serres inventoriés dans la CNI.

Secteurs	Gaz à effets de serres		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Agriculture	-	90,03%	77,62%
Affectation des terres et foresterie	94,67%	0,81%	3,95%
Energie	4,62%	0,66%	6,49%
Déchets	0,07%	0,50%	11,94%
Procédés industriels	0,64%	-	-

Source : MEHU, 2001

Cet inventaire a aussi fait ressortir les quantités de NOX (oxyde d'azote) et de composé organo-volatils non méthaniques (COVNM) dans les domaines de l'agriculture et de l'énergie. Celles-ci sont estimées à 54,26% de NOX dont 77,42% pour l'agriculture et 15,74% pour l'énergie et 28,227 de COVNM dont 28,067 Gg émis par le secteur de l'énergie.

En résumé, on note une faible part contributive des secteurs d'énergies et d'industries dans l'émission des gaz à effets de serres au Bénin. Cela pourrait s'expliquer par l'existence d'un

faible niveau d'industrialisation du pays et dans une certaine mesure par des difficultés réelles de cerner la quantité de produit pétrolier fournit par le secteur informel qui en est le plus grand pourvoyeur des populations.

En outre l'on note un certain nombre de gaz à effets de serres provenant du transport. Le tableau ci-dessous nous donne les détails sur ces différents gaz.

Tableau 4: Emissions des gaz à effets de serres dues aux transports.

Paramètre (tonnes)	NOx	N ₂ O	CH ₄	COVNM	COV	CO	CO ₂	Pb
Motos	1133	28	21,58	-	221495	316043	1306531	612
Voitures	11440	25	302	-	23426	255482	1352253	5716
Camions	610	7	2	-	179	669	121177	-
Avions	6,62	-	0,050	0,1	-	2,7	1622,3	-
Navires	218,80	0,25	0,650	15,88	-	89	10333,3	-
Total	13408,42	60,25	2462,7	15,98	245100	572265,7	2791916,6	6328

Source : MEHU (2000)

Les données du tableau n°4 montre que les émissions de gaz à effets de serres due aux transports est essentiellement terrestre, celles des navires et des avions étant négligeable. En ce qui concerne les déchets, la brulure est le moyen décisif de traitement qui engendre un certains nombres de GES dans l'environnement. Leur gestion demeure un véritable problème d'assainissement. Il ya certes des Organisation Non Gouvernementale (ONG) qui tentent de combler le vide de service public de ramassage des ordures, mais le problème de traitement demeure à la fin de la chaine de ramassage. En effet, ces ONG ne disposent pas de technologies appropriées de traitement et procède simplement à des tries et enfouissement à un endroit donné ou à des combustions. Il est vrai qu'une ONG qui s'occupe actuellement du traitement en fin de chaine fait beaucoup d'efforts en triant et en utilisant des ordures comme de l'engrais sur ces terrains agricoles mais cela reste limitée. Dans l'ensemble l'absence de traitement moderne adaptée à des déchets contribue à l'émission des GES.

B- Plan de lutte contre les émissions de gaz à effets de serres

La contribution du Bénin sera mise en œuvre sous l'égide de la Direction Générale du Changement Climatique (DGCC) qui assure le rôle du point focal national de la Convention Cadre des Nations Unies pour le Changement Climatique avec la participation effective de toutes les parties prenantes (Ministère sectoriel, collectivités locales, secteur privé, société civile).

Le Bénin dans son programme National de gestion des changements climatiques a développé un niveau d'organisation de suivi-évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation aux changements climatiques visant à adopter le programme d'un comité de pilotage national (CNCC), d'un comité départemental et communale d'orientation et des commissions techniques intersectorielles, permettant de donner des orientations générales, d'assurer le suivi de la vulnérabilité climatique et les actions en matière d'adaptation et d'atténuation aux changements climatiques.

Les activités prévues dans le cadre de la mise en œuvre de la Contribution Prévue Déterminé au niveau National (CPDN) requièrent des moyens financiers, technologiques et de renforcement des capacités.

De l'analyse de ce plan de lutte contre les émissions de gaz à effets de serres et son implication pour le commerce international, le transfert en besoin des technologies demeure une condition nécessaire pour la mise en place de nouvelles méthodes de productions respectueux du climat et aussi un renforcement des besoins des capacités de productions.

SECTION 2 : PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS

Cette section présentera les résultats de l'estimation du modèle, leurs interprétations et les recommandations suivront.

Paragraphe 1 : Estimation du modèle

Les tests diagnostics étant établis préalablement, nous avons opté pour un modèle de Hendry en une étape.

A. Résultat de l'estimation du modèle

Tableau 5 : Estimation du modèle de court et long terme

Variabes	Coefficients	Probabilités
LDO	-0.034708	0.2973
LPIB	0.000406	0.7926
LSTM	7.86E-05	0.9928
LSTX	0.926494	0.0000
LDO (-1)	-0.011964	0.7422
LPIB (-1)	-0.001642	0.1708
LSTM (-1)	-0.004467	0.5110
LSTX (-1)	0.492868	0.0224
LECO2 (-1)	-0,507843	0,0192

- Prob (F-statistic) = 0.000000
- R- squared = 0.985774
- F-statistic = 145.5178
- Adjusted R-squared = 0.979000

Source : Réalisé par nous même (2016)

B. Analyse des résultats

D'après l'estimation, la force de rappel à l'équilibre est négative et significative au seuil de 5%. Ceci montre que le mécanisme à correction d'erreur est validé. Le coefficient est de -0,507843 implique qu'on arrive à ajuster 50,78% du déséquilibre entre le niveau désiré et effectif des émissions de gaz à effets de serres équivalents (effet « feed back »). En d'autres termes, un choc constaté au cours d'une année est entièrement résorbé au bout de $(1/0,507843) = 1,9691$ années. Le temps d'ajustement est donc d'environ 1 an 1 mois 19 jours.

De l'analyse du tableau, il ressort :

- $R^2 = 0.985774$ cela indique que la variable LECO2 est expliquée à 98,57% par les variables présentes dans le modèle.
- La prob (F-statistic) = 0.000000 montre que la régression est globalement significative au seuil de 1%.
- Le coefficient de la variable STX est positif et significatif au seuil de 1% à court terme et à long terme.
- Le coefficient de la variable STM est positif à long terme et négatif à court terme et non significatif au seuil de 10%
- Le coefficient de la variable LDO est négatif à long terme et à court terme et non significatif au seuil de 10%
- Le coefficient de la variable LPIB est positif à long terme et négatif à court terme et non significatif au seuil de 10%.

Il ressort essentiellement que :

- La variable STX participe positivement et significativement ; cela montre que l'utilisation des services de transports dus à l'exportation des services commerciaux pèse sur les émissions de CO₂-équivalent. Ainsi une augmentation des services de transports dû à l'exportation de 1% accroît la quantité d'émission de 92,64% à court terme et 97,05% à long terme ce qui n'est pas négligeable.
- La contribution de la variable PIB est positive à court terme et négative à long terme ; cette variable n'est pas significative. La non significativité de cette variable s'explique par le fait que le Bénin a un faible niveau d'industrialisation. En effet Ibila DJIBRIL à travers son étude sur les Mécanismes Pour un Développement Propre (MDP) au Bénin (2009) à montré que le secteur utilisant les procédés industriels est le dernier secteur émettant un faible niveau de gaz à effet de serres (0.18% E-CO₂).
- La contribution de la variable DO est négative et non significative à court et à long terme. Ceci montre que l'ouverture commerciale impacte négativement les émissions de CO₂-équivalent. En effet la non significativité de cette variable s'explique par le fait que la part du Bénin dans le commerce international est faible.
- La participation de la variable STM est très faible ; positive et non significative à court terme. Cette faible valeur s'explique par le fait que le pays exportateur supporte en majeure partie les émissions de gaz à effets de serres due à la production des biens et services.

C. Test de validation du modèle**❖ Test de normalité de Jarque-Bera**

Valeur de Jarque-Bera	2,107922
Probabilité	0,348554

Alors nous acceptons l'hypothèse de normalité des erreurs car la valeur de Jarque Bera est inférieure à 5,99 et la probabilité est supérieure à 5% (cf annexe 6 : histogramme des erreurs).

❖ Test d'heteroscédasticité de ARCH

Les variables du modèle sont homoscédastiques car les probabilités sont supérieures à 5% ($P=0,4891$ supérieure à 0,05) (cf annexe 8).

❖ Test d'autocorrélation

La probabilité du test (0,3528) est supérieure à 0,05 ce qui confirme l'hypothèse H_0 d'absence d'autocorrélation des erreurs (Voir annexe 7)

❖ Test de stabilité du modèle**✓ Test de Cusum**

D'après le test de CUSUM le graphe ne sort pas du corridor donc nous acceptons l'hypothèse de stabilité de notre modèle (cf annexe 10)

✓ Test de Cusum carrée

Le test de Cusum carré confirme la stabilité du modèle (cf annexe 10)

❖ Test de spécification du modèle**✓ Test de Ramsey**

La probabilité du test de Ramsey nous indique que notre modèle est bien spécifié car elle est supérieure à 5% ($P = 0,2380$ supérieure à 0,05) ; (cf annexe 9).

Paragraphe 2 : Interprétation des résultats et recommandations

A. Interprétation des résultats et validation des hypothèses

De l'analyse des résultats de l'estimation du modèle à correction d'erreur, il ressort que la dynamique de court et de long terme laisse paraître qu'un choc sur les services de transports dus aux exportations fait augmenter les émissions de CO₂-équivalents. Cela montre que cette variable contribue fortement aux émissions de gaz à effets de serres au Bénin. Ceci permet d'affirmer qu'il existe une élasticité entre cette variable et les émissions de CO₂-équivalent. Quant aux services de transports dus aux importations ils ont les mêmes effets sur les émissions de CO₂-équivalent dans le court terme mais à long terme l'on observe des effets contraires. En effet à long terme les accords bilatéraux et multilatéraux permettront d'harmoniser le système d'importation des biens et services en utilisant des systèmes de transports qui émet moins de gaz à effets de serres (ECO₂-équivalent).

Il convient ainsi de dire que notre première hypothèse selon laquelle les services de transports impactent positivement les émissions de gaz à effets de serres est vérifiée.

A court terme la production Intérieure Brute (PIB) à un effet positif sur les émissions de CO₂-équivalent mais à long terme l'on constate l'effet contraire. Le constat fait à court terme peut s'expliquer par le fait que le Bénin utilise des méthodes de productions non respectueuses du climat. A long terme le résultat peut s'expliquer par le fait que le Bénin utilise des technologies de production adaptées au climat.

A court comme à long terme l'ouverture commerciale (DO) montre que dans notre étude une secousse sur cette variable à un effet négatif sur les émissions de gaz à effets de serres (ECO₂-équivalent). Cela dévoile que cette variable participe à une baisse des émissions de CO₂-équivalent. En effet les pays moins avancés (PMA) comme le Bénin utilisent des techniques de productions moins développées respectivement dans le secteur de l'agriculture, de l'énergie et aussi dans certaines industries agro-alimentaires. Ce faible niveau de technologie utilisé justifie la hausse des émissions de gaz à effets de serres.

En ce qui concerne le degré d'ouverture on constate que dans l'ensemble une plus grande ouverture commerciale entraîne une baisse des émissions de gaz à effets de serres en particulier le dioxyde de carbone en raison d'un effet d'échelle faible et d'un effet technique élevé. En d'autres termes, une plus grande ouverture commerciale entraîne une augmentation de la production et donc une augmentation des émissions, sans que cela soit compensé par une augmentation suffisante de l'utilisation de technologies de réduction des émissions.

A court et à long terme, ce résultat confirme notre deuxième hypothèse selon laquelle l'ouverture commerciale a un effet négatif sur les émissions de gaz à effets de serres.

Au vu des résultats obtenus, il nous convient de faire des recommandations au plan national et multilatéral en ce qui concerne les émissions de gaz à effets de serres et son implication pour le commerce afin que le Bénin puisse atténuer et s'adapter à ces émissions face au phénomène du changement climatique.

B. Recommandations

En raison des mesures mises en œuvre par l'Etat Béninois les émissions de gaz à effets de serres demeurent une question d'actualité et un souci majeur pour la population Béninoise en particulier et la communauté internationale en générale. C'est dans ce contexte que nous suggérons aux autorités de prendre des mesures relatives aux émissions de gaz à effets de serres et son implication pour le commerce international. Ainsi donc l'Etat Béninois devrait :

- Recommander le commerce des produits respectueux du climat afin de minimiser les émissions de gaz à effets de serres dans l'environnement
- Mettre en place des règles commerciales et environnementales
- Mettre en place plusieurs des mesures d'adaptations et d'atténuations dans le domaine de l'agriculture, la foresterie et la biodiversité.
- Promouvoir l'utilisation des véhicules hybrides afin de réduire les émissions de dioxyde de carbone.
- Sensibiliser les paysans à mettre en place des techniques de productions agricoles adaptées aux phénomènes du changement climatique.
- Prendre un décret permettant d'importer des véhicules utilisant des énergies propres tel que les énergies renouvelables.
- Faciliter l'accès à des technologies moins coûteuses et plus économes en énergie afin de permettre particulièrement aux industries de polluer moins l'environnement et de se conformer aux politiques d'atténuations en vertu desquelles la réduction des émissions incombe aux émetteurs.
- Mettre en place des mesures réglementaires c'est-à-dire les règlements, les normes et les incitations économiques telles que les taxes, les permis négociables et les subventions.

Au plan international le Bénin doit mettre en place une action internationale dans le domaine du changement climatique et son implication pour le commerce. De ce fait il doit :

- Prendre des mesures au niveau des frontières ; c'est-à-dire recourir à des mesures commerciales à la frontière pour imposer un coût similaire aux importateurs de biens et services. Ce genre de mesure incite les autres pays à réduire leurs émissions de gaz à effets de serres, ce qui permet de réaliser les objectifs environnementaux de la législation nationale tout en tenant compte de la dimension mondiale du changement climatique.
- Faire des ajustements fiscaux à la frontière liée aux taxes sur le carbone ou sur l'énergie. Ces taxes sont considérées par les experts fiscaux comme un moyen d'appliquer la politique fiscale d'un gouvernement. C'est aussi un principe du pays de destination selon lequel les produits sont taxés dans le pays où ils sont consommés.
- Instaurer un autre type de mesure qui consiste en l'imposition d'une taxe sur certains moyens de transports internationaux, par exemple les camions qui traversent le territoire d'un pays sur la base d'une estimation de leurs émissions de CO₂.
- Prendre une autre mesure qui vise principalement à internaliser les coûts des moyens de transports pour mieux tenir compte de leurs impacts réels sur la société et l'environnement et à promouvoir la taxation plus équitable de l'utilisation des infrastructures routières sur la base des principes « utilisateurs payeurs et pollueurs payeurs ».

CONCLUSION

L'objectif fondamental de notre étude était de voir l'effet du commerce international sur le changement climatique. Tout au long de notre étude nous avons analysé la relation entre la production, le degré d'ouverture, les services de transports dus aux exportations et aux importations et les émissions de gaz à effets de serres au Bénin. De l'analyse économétrique ayant utilisé le modèle à correction d'erreur par la méthode des moindres carrés ordinaires, nous sommes parvenu à des résultats aussi intéressants que probants montrant qu'il existe une relation sur le court et le long terme entre ces variables et les émissions de gaz à effets de serres au Bénin. Les résultats obtenus montrent que dans notre modèle la production a un impact positif à court terme et négatif à long terme sur les émissions de gaz à effets de serres. Le degré d'ouverture a un impact négatif sur les émissions de gaz à effets de serres à long comme à court terme. Les services de transports dus aux exportations ont un effet positif sur ces émissions. Quant aux services de transports dus aux importations ils impactent positivement à court et négativement à long terme sur les émissions de gaz à effets de serres. La finalité de notre étude constitue un atout fondamental pour la mise en place des mesures préventives pour la réduction des émissions de gaz à effets serres dus aux activités commerciales en ce sens que les résultats et les politiques des chefs d'Etat et de gouvernement soit rigoureusement appliqué au plan national bilatérale et du point de vue multilatéral.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Adam Smith** : Histoire des doctrines économiques Page 16
- **Anicet KETOUNOU et Hermann LOKOSSOU** (2015), Fiscalité et secteur formel au Bénin.
- **B. Senou**, Novembre 2014, cours d'économétrie L3, Economie Appliquée, FASEG-UAC
- **Banque Mondiale** (2008) : le commerce international et climat.
- Baumert, Herzog et Pershing (2005) ; navigation dans les données des numéros de GES.
- **CCNUCC** (2008), rapport de la troisième session de la conférence tenue à Bali
- **Coe, D.T. Helpman, R.** (1995) revue économique Européenne p 259-287
- **David Ricardo** (1772-1823).
- **Eaton et Korum** (2001) : le commerce des biens d'équipements économiques européen P 1195-1235
- **Foster, Ramaswany v, Antoxo, Bermtsen et al** (2007), les changements dans l'atmosphère et dans constituante radioactive.
- **GIEC** (2007), bilan 2007 les changements climatiques. Contribution des groupes 1 ; 2 et 3 au quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'évolution du climat.
- **Grossman et G.M. et Helpman** (1991), l'innovation et le groupe dans l'économie mondiale.
- **Grossman, G.M et Helpman**(1991) : l'impact environnemental d'une Amérique accord de libre échange Nord.
- **Hertel et Randhir** (2000) la libéralisation du commerce en tant que véhicules d'adaptation ou au réchauffement climatique, agriculture et ressource économique
- **Keller.W** (2008) 'Revue internationale de diffusion de la technologie du point de vue économique' page 752-782.
- **Krugman**(1994) « une obsession dangereuse des affaires étrangères » page 28-44.
- **Luc BESSAN et Prosper NONVIDE** (2014), Analyse de politique de lutte contre la pollution atmosphérique au Bénin
- **Managi et Al** (2008) ; la libéralisation des échanges réduction les émissions polluantes.
- **M_cClaner et Adamowicz** (2005) 'les effets de libéralisation du commerce sur l'environnement, une étude empirique'.
- **Minon** cours de pratique du commerce international

- **OCDE** (1994), méthodologie pour les examens de l'environnement et les échanges OCDE Paris.
- **OMC** (2008) : statistique du commerce international OMC genève page 261.
- **Roberts et Grimes** (1997) 'intensité du Carbone et développement économique
- **Verbug, Wolfjet et Al** (2008) 'la libéralisation au commerce agricole et les émissions de Gaz à et Effets de Serres (GAS) : une étude de simulation en utilisant l'image GTAP.

ANNEXES**Annexe 1** : les données de l'étude tirées de la base de donnée de la banque mondiale (2016)

Années	PIB	DO	STX	STM	ECO2
1983	1095348199.36832	0.32589345	66.4425753358345	63.0169158018345	63.8888888888889
1984	1051134009	0.32811519	52.4819657348962	65.1241256343437	73.6842105263158
1985	1045712790	0.44446626	56.3025210084032	75.6739130434786	76.5957446808511
1986	1336102027	0.41799881	71.2121212121213	74.1018766756031	78.0487804878049
1987	1562412226	0.42715175	72.1973094170404	74.5118733509236	77.7777777777778
1988	1620246085	0.33553024	44.3994586669673	53.9003611333285	75
1989	1502294414	0.27160793	39.7671514676103	38.7529944064034	67.8571428571428
1990	1959965330	0.53209756	33.413851872727	46.9326355401689	65.3846153846154
1991	1986437860	0.62195107	27.3817711072454	69.8454724883264	65
1992	1695315306	0.71436546	30.3973712874442	67.2927473629401	57.1428571428571
1993	2274557914	0.7252893	34.990650093499	70.9972054679124	57.1428571428571
1994	1598075932	0.83511938	31.8572812990269	66.6563173741839	54.5454545454545
1995	2169627251	0.9148581	25.7709680053775	59.1922146756841	54.5454545454545
1996	2361116588	0.79838276	12.6666560474044	58.4612309731441	54.9450549450549
1997	2268301538	0.85946185	24.8866658860135	66.1079605548113	58.6206896551724
1998	2455092582	0.92382216	20.8148177802687	58.8528303222267	61.9834710743802
1999	2689787918	0.60209004	12.8730227041325	66.5756166568843	63.4328358208955
2000	2569186643	0.51593878	14.3433826718414	66.9468625792495	64.7887323943662
2001	2680213931	0.55196699	14.6655205231327	67.8111209827229	57.2254335260116
2002	3054571082	0.56078916	9.10324700504089	69.3566766079567	57.9207920792079
2003	3905366188	0.56072533	8.82670106144542	69.9211010597416	60.0877192982456
2004	4521424807	0.51565967	16.5031420853794	62.842903039789	57.6131687242798
2005	4803702821	0.509627	18.2925280910765	64.6889035946102	57.4626865671642
2006	5142380779	0.53609069	14.8741507854626	62.6800738537741	60.4938271604938
2007	5969535132	0.66470613	4.48925030633842	60.2037869199207	64.1160949868074
2008	7132787397	0.6728656	3.95924447195336	62.0235186930289	63.9686684073107
2009	7097198712	0.6728656	8.81058643612871	59.449305667024	67.0644391408114
2010	6970240895	0.69891771	29.1002096046541	61.8780714996949	69.6703296703297
2011	7814081156	0.64436419	29.1522443970736	63.7099266941964	69.7228144989339
2012	8117100934	0.72158753	27.1294338213756	63.7632174049588	69.8380566801619
2013	9110800745	0.85828515	28.4186313731293	54.3236786728858	69.7318007662835

Annexe 2 : Test de stationnarité des variables

Ici nous présenterons uniquement les résultats de stationnarité qui ont marché pour les séries

- **Test d'ADF sur la série LECO2 en différence première avec none**

Null Hypothesis: D(LECO2) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.804285	0.0067
Test critical values:		
1% level	-2.647120	
5% level	-1.952910	
10% level	-1.610011	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LECO2,2)

Method: Least Squares

Date: 12/10/16 Time: 12:17

Sample (adjusted): 1984 2012

Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LECO2(-1))	-1.052293	0.375245	-2.804285	0.0094
D(LECO2(-1),2)	-0.143257	0.302000	-0.474361	0.6392
D(LECO2(-2),2)	-0.084391	0.186158	-0.453331	0.6541
R-squared	0.605462	Mean dependent var		0.002310
Adjusted R-squared	0.575112	S.D. dependent var		0.177129
S.E. of regression	0.115459	Akaike info criterion		-1.382113
Sum squared resid	0.346598	Schwarz criterion		-1.240669
Log likelihood	23.04064	Hannan-Quinn criter.		-1.337814
Durbin-Watson stat	1.960628			

- **Test d'ADF sur la série LDO en différence première avec none**

Null Hypothesis: D(LDO) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.123576	0.0029
Test critical values:		
1% level	-2.647120	
5% level	-1.952910	
10% level	-1.610011	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LDO,2)
 Method: Least Squares
 Date: 12/10/16 Time: 12:20
 Sample (adjusted): 1984 2012
 Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LDO(-1))	-1.255629	0.401984	-3.123576	0.0044
D(LDO(-1),2)	0.111580	0.296103	0.376828	0.7094
D(LDO(-2),2)	-0.153421	0.198342	-0.773520	0.4462
R-squared	0.614597	Mean dependent var		-0.002015
Adjusted R-squared	0.584951	S.D. dependent var		0.180342
S.E. of regression	0.116184	Akaike info criterion		-1.369586
Sum squared resid	0.350967	Schwarz criterion		-1.228142
Log likelihood	22.85900	Hannan-Quinn criter.		-1.325287
Durbin-Watson stat	1.847957			

• **Test d'ADF sur la série LPIB en différence première avec none**

Null Hypothesis: D(LPIB) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.268196	0.0020
Test critical values:		
1% level	-2.647120	
5% level	-1.952910	
10% level	-1.610011	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIB,2)
 Method: Least Squares
 Date: 12/10/16 Time: 12:24
 Sample (adjusted): 1984 2012
 Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB(-1))	-1.330152	0.406999	-3.268196	0.0030
D(LPIB(-1),2)	0.107471	0.306950	0.350125	0.7291
D(LPIB(-2),2)	-0.070697	0.191479	-0.369218	0.7150
R-squared	0.616872	Mean dependent var		0.001399
Adjusted R-squared	0.587401	S.D. dependent var		3.619878
S.E. of regression	2.325188	Akaike info criterion		4.623176
Sum squared resid	140.5690	Schwarz criterion		4.764621
Log likelihood	-64.03606	Hannan-Quinn criter.		4.667475
Durbin-Watson stat	1.962397			

• Test d'ADF sur la série LSTM en différence première avec none

Null Hypothesis: D(LSTM) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.217194	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.647120	
5% level	-1.952910	
10% level	-1.610011	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LSTM,2)

Method: Least Squares

Date: 12/10/16 Time: 12:27

Sample (adjusted): 1984 2012

Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LSTM(-1))	-1.371986	0.325332	-4.217194	0.0003
D(LSTM(-1),2)	0.214225	0.239239	0.895443	0.3788
D(LSTM(-2),2)	0.015711	0.164476	0.095519	0.9246
R-squared	0.659199	Mean dependent var		-0.036674
Adjusted R-squared	0.632984	S.D. dependent var		0.604483
S.E. of regression	0.366207	Akaike info criterion		0.926460
Sum squared resid	3.486791	Schwarz criterion		1.067904
Log likelihood	-10.43366	Hannan-Quinn criter.		0.970758
Durbin-Watson stat	1.868884			

• Test d'ADF sur la série LSTX en différence première avec none

Null Hypothesis: D(LSTX) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.973976	0.0043
Test critical values:		
1% level	-2.647120	
5% level	-1.952910	
10% level	-1.610011	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LSTX,2)

Method: Least Squares

Date: 12/10/16 Time: 12:30

Sample (adjusted): 1984 2012

Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LSTX(-1))	-1.120256	0.376686	-2.973976	0.0063
D(LSTX(-1),2)	-0.065218	0.302461	-0.215626	0.8310
D(LSTX(-2),2)	-0.033541	0.187841	-0.178562	0.8597
R-squared	0.597092	Mean dependent var		0.002333
Adjusted R-squared	0.566099	S.D. dependent var		0.192262
S.E. of regression	0.126645	Akaike info criterion		-1.197160
Sum squared resid	0.417013	Schwarz criterion		-1.055716
Log likelihood	20.35882	Hannan-Quinn criter.		-1.152861
Durbin-Watson stat	1.986742			

Annexe 3 : Test de cointégration des variables

Date: 12/10/16 Time: 12:32
 Sample (adjusted): 1982 2012
 Included observations: 31 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
 Series: LECO2 LDO LPIB LSTM LSTX
 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 *	0.708825	90.24139	88.80380	0.0392
At most 1	0.465662	51.99258	63.87610	0.3297
At most 2	0.363951	32.56404	42.91525	0.3586
At most 3	0.320830	18.53717	25.87211	0.3090
At most 4	0.190298	6.543754	12.51798	0.3945

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

Annexe 4 : Test de stationnarité sur le residu (resid01)

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 3 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.128529	0.0341
Test critical values:		
1% level	-2.647120	
5% level	-1.952910	
10% level	-1.610011	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESID01)

Method: Least Squares

Date: 12/10/16 Time: 13:36

Sample (adjusted): 1984 2012

Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID01(-1)	-0.617473	0.290094	-2.128529	0.0433
D(RESID01(-1))	0.054467	0.245514	0.221848	0.8262
D(RESID01(-2))	0.067814	0.221188	0.306591	0.7617
D(RESID01(-3))	-0.251902	0.193145	-1.304210	0.2040

R-squared	0.390635	Mean dependent var	0.000190
Adjusted R-squared	0.317511	S.D. dependent var	0.020368
S.E. of regression	0.016826	Akaike info criterion	-5.204290
Sum squared resid	0.007078	Schwarz criterion	-5.015698
Log likelihood	79.46221	Hannan-Quinn criter.	-5.145225
Durbin-Watson stat	1.847799		

Annexe 5 : ESTIMATION DU MODELE A CORRECTION D'ERREUR EN UNE ETAPE (MODELE de HENDRY)

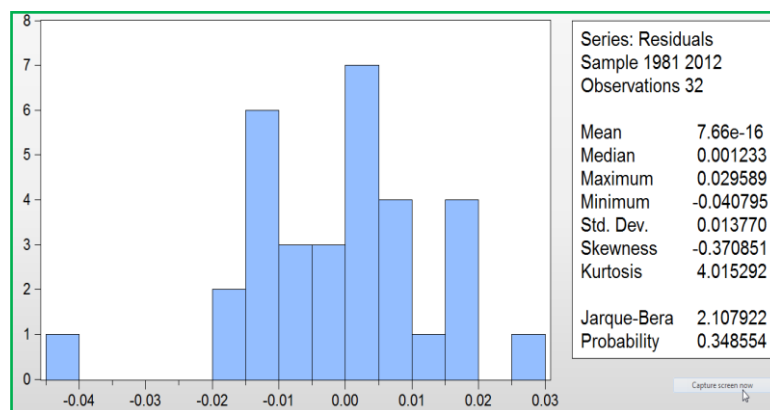
Dependent Variable: D(LECO2)
 Method: Least Squares
 Date: 12/10/16 Time: 11:52
 Sample (adjusted): 1981 2012
 Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.583280	0.263968	2.209662	0.0384
D(LDO)	-0.034708	0.032472	-1.068855	0.2973
D(LPIB)	0.000406	0.001524	0.266252	0.7926
D(LSTM)	7.86E-05	0.008564	0.009175	0.9928
D(LSTX)	0.926494	0.029231	31.69546	0.0000
LECO2(-1)	-0.507843	0.200222	-2.536404	0.0192
LDO(-1)	-0.011964	0.035898	-0.333276	0.7422
LPIB(-1)	-0.001642	0.001158	-1.418205	0.1708
LSTM(-1)	-0.004467	0.006682	-0.668584	0.5110
LSTX(-1)	0.492868	0.200010	2.464218	0.0224
DUM	0.012873	0.009652	1.333727	0.1966

R-squared	0.985774	Mean dependent var	0.012595
Adjusted R-squared	0.979000	S.D. dependent var	0.115453
S.E. of regression	0.016731	Akaike info criterion	-5.076842
Sum squared resid	0.005878	Schwarz criterion	-4.572995
Log likelihood	92.22946	Hannan-Quinn criter.	-4.909831
F-statistic	145.5178	Durbin-Watson stat	1.815808
Prob(F-statistic)	0.000000		

Annexe 6 : Test de validité

➤ ***Test de normalité de Jarque Bera***



Annexe 7 : Test d'autocorrelation des erreurs

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.661679	Prob. F(2,19)	0.5275
Obs*R-squared	2.083683	Prob. Chi-Square(2)	0.3528

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 12/10/16 Time: 12:47

Sample: 1981 2012

Included observations: 32

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.941099	0.880828	1.068425	0.2987
D(LDO)	-0.009894	0.034127	-0.289928	0.7750
D(LPIB)	-0.001684	0.002133	-0.789656	0.4395
D(LSTM)	-0.004641	0.009927	-0.467468	0.6455
D(LSTX)	0.049686	0.052495	0.946493	0.3558
LECO2(-1)	-0.968785	0.885049	-1.094612	0.2874
LDO(-1)	-0.054589	0.060195	-0.906869	0.3758
LPIB(-1)	-0.001924	0.002100	-0.916235	0.3710
LSTM(-1)	-0.009840	0.011075	-0.888497	0.3854
LSTX(-1)	0.957961	0.875473	1.094220	0.2875
DUM1	-0.005121	0.011160	-0.458824	0.6516
RESID(-1)	1.067023	0.932899	1.143771	0.2669
RESID(-2)	0.457036	0.520096	0.878753	0.3905

R-squared	0.065115	Mean dependent var	7.66E-16
Adjusted R-squared	-0.525339	S.D. dependent var	0.013770
S.E. of regression	0.017007	Akaike info criterion	-5.019173
Sum squared resid	0.005496	Schwarz criterion	-4.423718
Log likelihood	93.30677	Hannan-Quinn criter.	-4.821797
F-statistic	0.110280	Durbin-Watson stat	1.979459
Prob(F-statistic)	0.999817		

Annexe 8 : Test d'hétéroscedasticité des erreurs de ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.454614	Prob. F(1,29)	0.5055
Obs*R-squared	0.478466	Prob. Chi-Square(1)	0.4891

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 12/10/16 Time: 12:48

Sample (adjusted): 1982 2012

Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000158	6.92E-05	2.276420	0.0304
RESID^2(-1)	0.124787	0.185075	0.674251	0.5055
R-squared	0.015434	Mean dependent var		0.000181
Adjusted R-squared	-0.018516	S.D. dependent var		0.000329
S.E. of regression	0.000332	Akaike info criterion		-13.11950
Sum squared resid	3.20E-06	Schwarz criterion		-13.02699
Log likelihood	205.3523	Hannan-Quinn criter.		-13.08934
F-statistic	0.454614	Durbin-Watson stat		1.938234
Prob(F-statistic)	0.505492			

Annexe 9 : Test de Ramsey

Ramsey RESET Test

Equation: EQ02

Specification: D(LECO2) C D(LDO) D(LPIB) D(LSTM) D(LSTX) LECO2(-1)

LDO(-1) LPIB(-1) LSTM(-1) LSTX(-1) DUM1

Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	1.216284	20	0.2380
F-statistic	1.479347	(1, 20)	0.2380
Likelihood ratio	2.283507	1	0.1308

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.000405	1	0.000405
Restricted SSR	0.005878	21	0.000280
Unrestricted SSR	0.005473	20	0.000274
Unrestricted SSR	0.005473	20	0.000274

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	92.22946	21
Unrestricted LogL	93.37122	20

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: D(LECO2)

Method: Least Squares

Date: 12/10/16 Time: 12:55

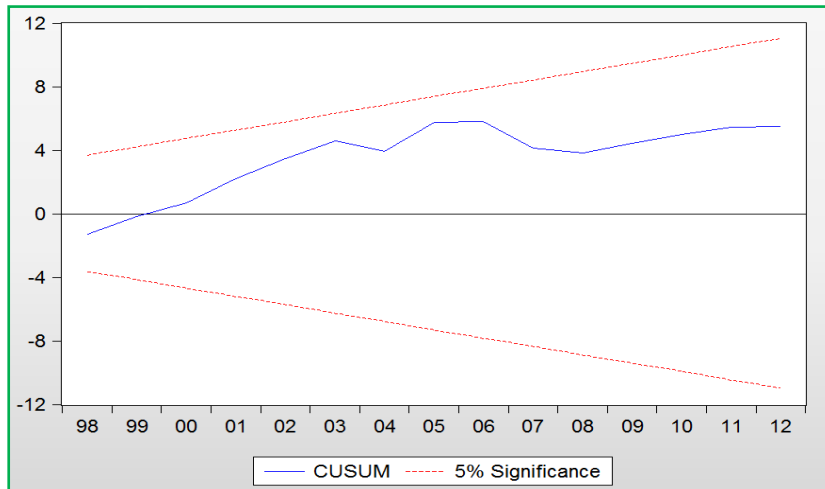
Sample: 1981 2012

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.496656	0.270548	1.835740	0.0813
D(LDO)	-0.039238	0.032323	-1.213927	0.2389
D(LPIB)	0.000357	0.001508	0.236611	0.8154
D(LSTM)	8.03E-05	0.008468	0.009488	0.9925
D(LSTX)	0.936235	0.029992	31.21584	0.0000
LECO2(-1)	-0.482112	0.199102	-2.421433	0.0251
LDO(-1)	-0.036735	0.040923	-0.897670	0.3800
LPIB(-1)	-0.001362	0.001168	-1.166360	0.2572
LSTM(-1)	-0.004754	0.006611	-0.719099	0.4804
LSTX(-1)	0.473201	0.198425	2.384781	0.0271
DUM1	0.015253	0.009742	1.565652	0.1331
FITTED^2	-0.252493	0.207594	-1.216284	0.2380
R-squared	0.986754	Mean dependent var		0.012595
Adjusted R-squared	0.979468	S.D. dependent var		0.115453
S.E. of regression	0.016543	Akaike info criterion		-5.085701
Sum squared resid	0.005473	Schwarz criterion		-4.536050
Log likelihood	93.37122	Hannan-Quinn criter.		-4.903507
F-statistic	135.4431	Durbin-Watson stat		1.926128
Prob(F-statistic)	0.000000			

Annexe 10 : Test de stabilité du modèle

❖ Test de Cusum



❖ Test de Cusum carrée

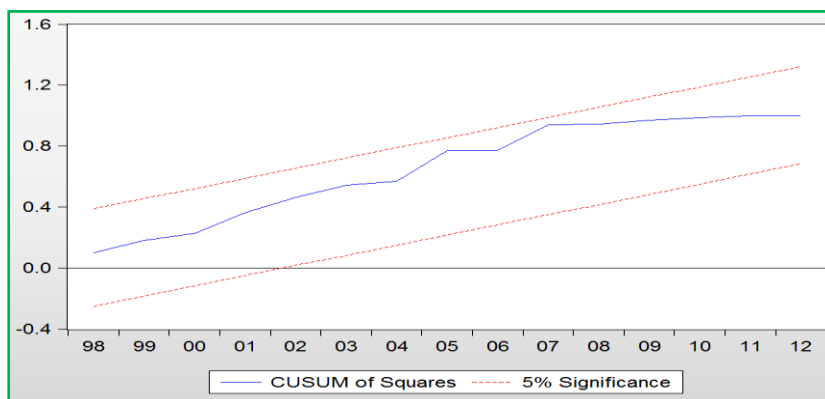


TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS.....	iii
SIGLES ET ABRÉVIATIONS.....	iv
LISTE DE TABLEAUX.....	v
SOMMAIRE.....	vi
RESUME.....	vii
.	
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE.....	3
SECTION 1 : CADRE THEORIQUE.....	3
Paragraphe 1 : Problématique, objectifs et hypothèses de l'étude.....	3
A. Problématique de l'étude.....	3
B. Objectifs et Hypothèses de travail.....	7
1- Objectifs.....	7
2- Hypothèses.....	7
Paragraphe 2 : Revue de littérature.....	7
1. Théories traditionnelles du commerce international.....	7
2. Les nouvelles théories du commerce international.....	9
3. Etude sur les sources du changement climatique.....	10
4. Relation entre commerce international et changement climatique.....	12
4.1- Commerce international et transport.....	12
4.2- Commerce international et émissions de gaz à effets de serres.....	13
SECTION 2 : CADRE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE.....	16
Paragraphe 1 : Méthodologie de recherche.....	16
A. Méthode d'analyse.....	16
B. Justification des variables.....	17

C. Source des données.....	18
Paragraphe 2 : Méthode d'estimation.....	18
A. La méthode de l'étude.....	18
B. Outils d'analyse.....	18
1. Test de stationnarité de Dickey-Fuller augmenté.....	18
2. Test de cointégration de johansen et les modèles à correction d'erreurs (MCE).....	19
3. Test de normalité de jarque-Bera.....	20
4. Test de significativité.....	21
5. Test d'autocorrélation.....	21
6. Test de RAMSEY.....	21
7. Test d'heteroscedasticité.....	22
C. Estimation.....	22
D. Test diagnostic.....	23
CHAPITRE 2 : ANALYSE DES DONNEES ET PRESENTATION DES RESULTATS	25
SECTION 1 : CADRE CONCEPTUEL DE L'ETUDE.....	25
Paragraphe 1 : Analyse descriptive.....	25
Paragraphe 2 : Etats des lieux des gaz à effets de serres.....	28
A. Secteurs ayant fait objet d'inventaire des gaz à effets de serres au Bénin (2000).....	29
B. Plan de lutte contre les émissions de gaz à effets de serres.....	30
SECTION 2 : Présentation et analyse des résultats.....	32
Paragraphe 1 : Estimation du modèle.....	32
A. Résultat de l'estimation du modèle.....	32
B. Analyse des résultats.....	32
C. Test de validation du modèle.....	34
Paragraphe 2 : Interprétation des résultats et recommandations.....	35
A. Interprétation des résultats et validation des hypothèses.....	35
B. Recommandations.....	36

CONCLUSION.....	38
REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE.....	39
ANNEXES.....	viii
Table des matières.....	xix