



HAL
open science

Déterminants et Modèles d'Estimation des Investissements Directs Étrangers à Madagascar

Njakanasandratra Rajaonarison, Lazanoe Rajamarison

► **To cite this version:**

Njakanasandratra Rajaonarison, Lazanoe Rajamarison. Déterminants et Modèles d'Estimation des Investissements Directs Étrangers à Madagascar. SSRN Electronic Journal, A paraître. hal-04726119

HAL Id: hal-04726119

<https://hal.science/hal-04726119v1>

Submitted on 8 Oct 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Déterminants et Modèles d'Estimation des Investissements Directs Étrangers à Madagascar

- Analyse économétrique -

Octobre 2024

Auteur :

Lazanoé RAJAMARISON. Docteur ès Sciences Economiques, et Enseignant en matière de Politique Economique et Financière à la FacDEGS; Université de Tuléar. Mention Economie.

[Téléphone et Whatsapp : (+261) 34 06 762 74 / laza.rajama@gmail.com / [linkedin](#): Lazanoé Rajamarison]

Njakanasandratra RAJAONARISON

Doctorant ès Sciences Economiques

Laboratoire de recherches :
Ministère de l'Economie et des Finances
Direction Générale de l'Economie et du Plan.
Direction des Etudes et de Modélisation Economique

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	4
I - GENERALITES ET REVUE DE LA LITTERATURE.....	6
I.1 - DÉFINITIONS ET CARACTÉRISTIQUES.....	6
I.1.1 - Les investissements directs étrangers.....	6
I.1.2 - L'entreprise d'investissements directs.....	7
I.1.3 - L'investisseur direct.....	7
I.2 - LES FORMES DE L'I.D.E.....	7
I.2.1 - L'aspect financier de l'IDE.....	7
I.2.2 - Les aspects concrets de l'IDE.....	7
I.2.3 - Les IDE en Afrique.....	8
I.3 - TENDANCE DES IDE A MADAGASCAR.....	9
I.4 - REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	9
I.4.1 - L'explication des flux d'IDE à travers quelques théories.....	10
I.4.2 - LITTÉRATURE EMPIRIQUE.....	11
II - ANALYSE ECONOMETRIQUE.....	14
II.1 - LA PARTIE THEORIQUE ET ECONOMIQUE DE LA MODELISATION.....	14
II.1.1 - Déterminants théoriques des IDE.....	14
A - Les variables "PULL FACTORS".....	14
B - Les variables " PUSH FACTORS ".....	15
II.1.2 - Hypothèses et forme de l'équation économétrique.....	15
A - Hypothèses.....	15
Hypothèse 1 : Caractère auto régressif du modèle.....	15
Hypothèse 2 : Décalage temporel.....	15
B - Forme de l'équation économétrique.....	16
II.2 - CONSTRUCTION DU MODELE :.....	16
II.2.1 – Stationnarité des variables.....	16
II.2.2 – Estimation.....	17
A – Les résultats de long terme.....	18
B – Effet d'entraînement des IDE par l'investissement privé, causalité dans les deux sens.....	18
C - Les facteurs attirant les IDE.....	19
D - Les facteurs négatifs à l'afflux d'IDE dans les pays étudiés.....	19
.....	19
E - Variables non significatives.....	19
F - Résultats d'estimation d'une relation dynamique (court terme).....	20
□ Evidence d'un effet immédiat et structurel des principales variables explicatives.....	20
□ L'effet des principaux agrégats macroéconomiques ne se fait ressentir que dans le long terme.....	20
.....	20
□ Effet strictement conjoncturel du taux de change effectif réel.....	21
□ Effet non significatif de la pression fiscale le taux d'intérêt et le PNB/hab.....	21
II.2.3 – Estimation utilisant le modèle ARDL.....	21
II.2.4 – Cointégration et relation de long terme.....	23
II.2.5 – Formulation de l'équation de courte période.....	23
A – Test de cointégration aux bornes.....	24
B – Test de normalité de résidus.....	24
C – Test d'autocorrélation des erreurs.....	24
D – Test d'hétéroscédasticité.....	24
□ Interprétation des résultats de la relation de court terme.....	24
□ Éléments de prévisions sur les modèles retenus.....	25
CONCLUSION.....	26

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Liste des variables.....	15
Tableau 2: Stationnarité des variables.....	17
Tableau 3: Résultats d'estimation de la relation d'équilibre de long terme de la fonction d'IDE.....	18
Tableau 4: Résultat d'estimation de la relation dynamique de court terme de la fonction d'IDE.....	20
Tableau 5: Les résultats du modèle ARDL de longue et courte période.....	22

INTRODUCTION

Depuis des décennies, la préoccupation des autorités compétentes des pays Africains, s'est focalisée sur des politiques qui pourraient mener un pays sur une bonne voie de croissance économique. Cette recherche sur l'amélioration de la situation économique d'une Nation, essaie de détecter les éléments susceptibles de prendre en charges les effets d'une politique de croissance en vigueur, et pourraient également être un levier à l'augmentation du revenu national de la Nation en question. L'investissement, en effet, fait partie de ces éléments. De ce fait, et à priori, il est d'une grande importance de s'apercevoir que *l'investissement est le véritable moteur de la croissance économique d'un pays*¹. A Madagascar, l'investissement public a longtemps, certes, occupé une place de choix dans la stratégie de développement, mais il apparaît d'ores et déjà que c'est par la capacité à promouvoir l'investissement privé, national comme étranger, que les États pourront relever les défis qui les interpellent.

Il y a quelques années, les partenaires techniques et financier accordaient un plan de réduction de la dette en faveur de Madagascar dans le cadre de l'initiative PPTE. Ainsi, le gouvernement malagasy de l'époque en a profité pour confirmer sa volonté de promouvoir l'investissement privé découlant d'une stratégie d'intensification des réformes structurelles qui favorisent le développement du secteur privé, mais surtout les investissements étrangers - devant les réformes relatives à l'assainissement budgétaire et le programme de développement social préconisé par les programmes de réforme et d'ajustement suivis par les Partenaires techniques et financiers. Toutefois, dans une optique endogène au pays, et selon la logique économique d'ailleurs, l'investissement privé doit être financé par l'épargne nationale, c'est la logique et devrait être vérifié en fait. Par contre, pour le cas de Madagascar, et bien d'autres pays africains par ailleurs, cette approche n'est pas valide du fait de la faiblesse du niveau local de l'investissement, et bien évidemment la faiblesse des ressources propre interne pour être affecté à l'investissement public, d'une part, mais de la faiblesse de l'épargne privée à être réinvesti, d'autre part. Par voie de conséquence, le niveau de l'investissement global du pays demeure faible. Face à ce fait économique, l'Etat malagasy se trouve dans l'obligation de recourir aux investissements de l'étranger pour pouvoir combler le déficit ainsi constaté. Ces investissements peuvent être regroupés en plusieurs catégories, mais, il est convenable d'écrire que suivant le processus de développement, les investissements directs devraient toujours précéder les investissements de portefeuille et toute autre forme de flux des capitaux étrangers. Ainsi, dans cet article, l'investigation se limitera à l'étude à la composante *Investissement Direct Étranger* (IDE) de ces flux et cela, pour le cas de Madagascar, et qui entraîne par conséquent un questionnement sur les déterminants potentiels des IDE à Madagascar. *Quels sont ces déterminants et comment ces déterminants réagissent sur la dynamique des IDE dans notre système économique ?*

Suivant l'approche sur les investissements donnés en supra sur l'IDE, comme il est également transcrit dans les différents plans à moyen terme qui se sont succédés, et suivant les types de régimes que le pays a connus, l'IDE constitue la source de l'industrialisation de l'économie et aussi un facteur qui stimule les exportations. Mais de plus, l'IDE présente des caractéristiques moins sensibles aux fluctuations conjoncturelles que pourrait subir l'économie. Par ailleurs, l'IDE s'intègre parmi les quatre comptes nationaux et s'inscrit dans l'un des postes de la balance des paiements transcrit dans le compte des opérations financières de l'Etat. En ce sens, il est d'une grande utilité pour la Banque Centrale de Madagascar (BFM) d'évaluer ses flux et d'en formuler par la suite les politiques tant nationales qu'internationale sur les flux d'IDE enregistrés par le pays. En effet, grâce à ces données, les autorités monétaires du pays pourraient passer à étudier de façon analytique les flux d'IDE afin d'assimiler les causes de déséquilibre de paiements ainsi que les mesures d'ajustements qui s'imposent, ou encore étudier la relation entre la dynamique des Biens et Services et les investissements directs. Elles servent également, en même temps que d'autres variables à établir des projections sur l'évolution de la balance des paiements. C'est dans le souci de parvenir à ces objectifs, et d'accomplir ces missions que la BFM, l'Institution chargée d'édifier la balance des paiements, se trouve face à la nécessité de disposer d'un modèle pour estimer les IDE. Par ailleurs,

¹ Notre *thèse de doctorat* peut confirmer ce propos car nous avons consacré une étude très détaillée pour pouvoir affirmer la suprématie de l'investissement sur le produit intérieur brut de Madagascar. Cf, *Essai sur les déterminants de la croissance économique malgache - politiques et perspectives*, Thèse pour l'obtention du diplôme de Doctorat ès - Sciences Economiques. Université d'Antananarivo 2019, p. 147.

en utilisant un modèle intégré, ce dernier pourrait constater des marges d'erreurs d'estimation, qui constitue, en fait, une assurance pour le bon fonctionnement et l'efficacité des décisions prises à partir de ces estimations. Une modélisation économétrique des flux d'IDE s'avère donc nécessaire, voire indispensable à cet effet. Ainsi, disons alors que la modélisation économétrique est le moyen le plus concret pour rendre les politiques économiques plus efficaces devant une obligation de prise de décision des autorités. Elle devrait permettre de connaître les facteurs concourant à la formation des IDE et d'évaluer l'ampleur de leurs influences afin de pouvoir canaliser les mesures à prendre.

Ceci étant motivé, revenons sur le fait qu'avant de construire un modèle, il est essentiel de définir le cadre général de l'étude qui englobe l'IDE. Ce cadre intègre bien évidemment la dimension définitionnelle ainsi que l'environnement macroéconomique qui entoure l'IDE et de ces proches déterminants. C'est l'objet de *la première partie* de cet article. Elle se terminera par une revue de littérature qui mettra en exergue les facteurs intervenant dans la formation des IDE dans une économie en développement.

La deuxième partie, par la suite, sera réservée à la construction du modèle à partir des déterminants théoriques des IDE. Ainsi, les auteurs de cet article présenteront les différentes étapes, aussi bien théoriques qu'empiriques, pour aboutir à la formulation numérique d'un modèle robuste, construit à l'aide des méthodes économétriques plus récentes et plus rigoureuses.

Cette partie se terminera en fait, par la présentation de quelques éléments sur les calculs des prévisions avant de conclure et de donner quelques éléments des politiques d'attraction des IDE.

I - GENERALITES ET REVUE DE LA LITTÉRATURE

Ce premier titre se décompose en deux sections indépendantes. Les généralités constituent la première section de ce chapitre premier sur lequel sera exposé, en premier lieu, les différentes définitions de ce qu'on entend par IDE. Ensuite, il sera suivi de ces principaux aspects et de ces tendances générales. Cette section se terminera par une présentation sommaire de la situation macroéconomique de Madagascar.

La deuxième section, par contre, sera consacrée à la revue de la littérature. A ce titre, il serait traité, en premier lieu, le cadre théorique de l'étude des déterminants des IDE, et ensuite une revue de quelques travaux empiriques réalisés sur les IDE s'ensuivra pour étoffer ladite section. Ainsi, le plan de ce premier chapitre intégrant les deux sections pourrait bien se présenter comme suit :

- Section 1 : Définitions et caractéristiques des IDE ;
- Section 2 : Littérature théorique sur les déterminants des IDE.

I.1 - DÉFINITIONS ET CARACTÉRISTIQUES

Nombreux sont les définitions relatives aux différentes sortes d'investissements directs, toutefois, il ne sera présenté, dans cet article, que quelques un d'entre eux. En effet, les investisseurs internationaux, par exemple, ne prennent pas de décision d'investir dans une économie donnée qu'en présence des objectifs bien précis. Ainsi, ces objectifs définissent les modalités de leurs transactions, ainsi que le type de son investissement, et selon ce type, comment l'économie hôte tire ses avantages.

Comme notre étude se limite, en effet, aux flux entrant d'IDE, il serait jugé opportun de commencer cette section première par les définir et les caractériser afin de mieux situer le cadre de cette étude. Ainsi, ces caractéristiques pourraient, éventuellement, donner une idée quant aux objectifs des opérateurs ainsi que les conditions qu'ils exigent, et par la suite révéler les facteurs qui pourraient les attirer, mais effectivement, il serait retenu comme un fait proche de la réalité malagasy les définitions et caractéristiques standard données par le FMI. Cependant, il faut mentionner à titre de précision que chaque pays peut apporter des modifications suivant leur convenance en fonction non seulement des spécificités, mais également de leur structure et système économique.

I.1.1 - Les investissements directs étrangers

Suivant la définition du FMI dans son document intitulé « *Manuel de la Balance de Paiement* » paru en 1993, (FMI, 1993)² les investissements directs désignent *les investissements qu'une entité résidente d'une économie (l'investisseur direct) effectue dans le but d'acquérir un intérêt durable dans une entreprise résidente d'une autre économie (l'entreprise d'investissement direct)*. Cette définition, disons, simplifiée du FMI est renforcée par l'INSEE³ par une désignation beaucoup plus prépondérante comme suit : « *Les investissements directs étrangers sont les investissements qu'une unité institutionnelle résidente d'une économie effectue dans le but d'acquérir un intérêt durable dans une unité institutionnelle résidente d'une autre économie et d'exercer une influence significative sur sa gestion dans le cadre d'une relation à long terme. Par convention, une relation d'investissement direct est établie dès lors qu'un investisseur acquiert au moins les 10 % du capital social de la société investie. Les investissements directs comprennent non seulement l'opération initiale qui établit la relation entre les deux unités, mais également, toutes les opérations en capital ultérieures entre elles et entre les unités institutionnelles apparentées, qu'elles soient ou non constituées en sociétés*⁴ ».

Conformément à la définition du FMI donnée en supra, Il faut entendre cette appellation « *intérêt durable* » par rapport à l'existence d'une relation de longue période entre l'investisseur direct et l'entreprise, et que si l'investisseur exerce une influence significative sur la gestion de l'entreprise. En conséquence de cette définition, il apparait tout de suite de cette définition une notion plus large de cette dernière que celle d'entreprise résidente dont le contrôle est détenu par l'étranger, et que le Système de la Comptabilité Nationale distingue des

² Ces définitions sont publiées par le FMI dans les séries de documents intitulés : « *Manuel de la Balance des Paiements* ». Nous retiendrons ici celles données dans la 5ème édition de cette série. FMI (1993).

³ INSEE : Institut Nationale de la Statistique et des Etudes Economiques.

⁴ Cf, sur la page web de l'INSEE pour plus de détail sur cette définition, <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1263>

entreprises résidentes contrôlées par des intérêts nationaux. Ainsi donc, les investissements directs constituent une catégorie dans l'ensemble des investissements internationaux. Ils seront appelés *investissements directs de l'étranger* pour un pays quand il s'agit des flux entrants dans son territoire économique et *investissements directs à l'étranger* dans le cas des flux sortants. Dans cet article, il serait d'essence de ne considérer que seulement *le flux entrant* des investissements, et qu'on appellera IDE étant donné que c'est le cas du pays en termes d'investissement étranger.

I.1.2 - L'entreprise d'investissements directs

Comme il a été défini par l'INSEE, en supra, une entreprise d'investissements directs est une entreprise dotée, ou non, d'une personnalité morale, dans laquelle un investisseur direct qui est résident d'un pays étranger, donc d'une autre économie, détient au moins les 10 % des actions ordinaires ou des droits de vote. Ceci est établi de façon conventionnelle. Ainsi, les entreprises d'investissements directs comprennent les entités qui sont identifiées en tant que :

- Filiales (un investisseur non-résident détient plus de 50 % du capital) ;
- Entreprises affiliées (un investisseur non-résident détient moins que 50 % du capital et plus que 10 %) ;
- Les succursales (filiales à 100 %)⁵.

I.1.3 - L'investisseur direct

Suivant les définitions qui se sont succédées, l'investisseur selon le type d'investissement que ce dernier veut se vêtir, peut apparaître sous plusieurs formes. De la sorte, il peut être une personne physique, une entreprise publique ou privée dotée ou non d'une personnalité morale distincte, sinon, un groupe de personnes physiques ou d'entreprises qui sont associées, un gouvernement ou un organisme officiel ou une succession, qui possède une entreprise d'investissement direct.

I.2 - LES FORMES DE L'I.D.E.

Deux principaux aspects peuvent être ressorti de l'IDE, - et donc ces formes ? - à savoir, l'aspect financier et les aspects concrets. Par voie de conséquence, la prise en compte de ces aspects est importante lors de l'utilisation des statistiques disponibles, mais peu aisée.

I.2.1 - L'aspect financier de l'IDE

Les IDE font partie de la famille des investissements internationaux. Par rapport à cette appartenance, les flux d'IDE constituent un mode de financement de l'économie, et ceci peuvent être vérifié dans les comptes nationaux compte tenu de son importance par rapport à l'amélioration des actifs qu'ils apportent. Il intervient, en effet, dans l'économie d'une manière très conséquente et les transactions, sur lesquelles, ils apportent sont liées étroitement sur le poste marché financier du compte de la Balance des paiements du pays récipiendaire de flux d'investissement direct. La conséquence directe de l'IDE est donc bien évidemment, l'amélioration de l'état de la balance des paiements. L'IDE revêt ainsi, un caractère inoffensif par rapport à un éventuel déclenchement des crises financières. En effet, l'IDE ne subit pas les intentions spéculatives et de court terme des opérateurs sur le marché financier, mais ils constituent, par contre, un transfert de capitaux au profit du pays bénéficiaire.

I.2.2 - Les aspects concrets de l'IDE

Il faut bien distinguer l'investissement direct étranger et les autres types d'investissements que ce soit internationaux ou de type domestique. En conséquence de cette distinction, il faut différencier, en effet, les capitaux sous forme d'IDE qui s'installent généralement sous forme de créations d'entreprises, aux fusions d'entreprises existantes, ou voire, une acquisition ou de rachat d'entreprises privatisées.

⁵ Cette catégorisation est donnée par Isaora Zefania dans son rapport d'étude sur Déterminants et Modèles d'Estimation des Investissements Directs Étrangers en Côte d'Ivoire (1996)

Dans un angle *macroéconomique*, l'introduction des IDE pour un pays récipiendaire est vu dans un objectif de réduction du chômage. En effet, l'arrivée des IDE, matérialisée par l'implantation des firmes étrangères contribue, en premier lieu, à une création extensive d'emploi, et par la suite à une expansion de l'activité économique. Cette implantation des firmes étrangères implique immédiatement des transferts de technologie, de remise à niveau de la capacité de la main d'œuvre locale du pays, mais aussi, par la transmission de compétences de gestion et d'organisation à l'encadrement local. Cet ensemble de transfert de compétence tire à la hausse l'étendu du tissu industriel du pays récipiendaire et améliore à la fin le niveau de la balance commerciale de ce dernier, donc le renforcement de l'exportation qui substitue immédiatement les produits importés.

Du côté *microéconomique* par contre, l'introduction des IDE suscite les transactions associées à l'IDE. Ils améliorent l'environnement concurrentiel ainsi que la compétitivité de l'économie récipiendaire. Les firmes multinationales transmettent à l'économie où elles s'implantent, ses performances en termes d'efficacité statique et dynamique dont :

- ⊕ l'efficacité en termes de rentabilité ;
- ⊕ une augmentation de la productivité du travail ;
- ⊕ une hausse des salaires, et enfin ;
- ⊕ l'utilisation des économies d'échelle.

I.2.3 - Les IDE en Afrique

Qu'est ce qui se passe dans le continent africain ? Ainsi, le continent se divise généralement en deux blocs bien distincts, il y a les pays d'Afrique qui se trouvent déjà en situation de transition, et il y a aussi ceux dont la situation économique demeure encore faible, et qualifiée de pays les moins avancés. C'est cette deuxième catégorie de pays qui intéresse cette étude, car même entre pays d'Afrique, il faut remarquer que parmi les IDE en provenance des pays d'Afrique en situation de transition, une infime partie de ce dernier s'est orientée vers les pays pauvres du continent. L'Afrique subsaharienne est donc la partie du pays d'Afrique la plus en plus écartée de ce flux, et ne reçoit qu'une infime partie du flux d'IDE du continent. En effet, dans les années 90, les pays d'Afrique subsahariennes n'ont reçu certes, en agrégée, qu'une part de moins de 5% des investissements directs étrangers à destination des pays en développement, c'est-à-dire d'un montant de moins de 23 milliards de dollars sur un total cumulé de 470 milliards ; mais de plus, seuls les pays pétroliers sont les privilégiés de ce transfert d'IDE si on ne cite que l'Angola, le Nigeria, le Ghana, l'Ouganda et enfin l'Afrique du Sud. Outre cette constatation, les pays francophones de l'Afrique se trouvent lésés, et restent loin des destinations de ces flux d'investissements directs.

Selon les estimations de la CNUCED, l'Afrique a reçu 2,48 milliards de dollars US d'IDE en 1995, et 5,7 milliards en 1990 pour finir à un montant de 8,7 milliards en 2000. Ces investissements étrangers représentent moins de 4% du total des investissements réalisés sur le continent au début des années 90, contre environ quelques 10% en 1999. Cette faible part que détient l'Afrique dans les investissements étrangers mondiaux est à relativiser par l'augmentation régulière observée sur une période plus longue. Selon toujours la CNUCED, ce mouvement est à mettre au crédit des "*efforts considérables des pays africains pour créer des conditions propices aux investissements*".

Sur le plan régional, la communauté de développement de l'Afrique australe est restée le groupe de pays qui a attiré le plus d'IDE en Afrique. Elle a accumulé, en fait, les 44% des entrées totales, contre 21% pendant la première moitié des années 90. L'Afrique de l'Ouest, en dépit de ses immenses potentialités et des programmes d'ajustement et leurs contraintes diverses, ne draine que très peu d'IDE. Pourtant, les programmes initiés par les bailleurs de fonds, étaient censés favoriser, dans une certaine mesure, l'afflux de capitaux privés étrangers.

Dans la situation actuelle, les flux des IDE vers l'Afrique ont observés une contraction et ne présentent plus qu'un montant de 45 milliards de USD en 2022, si une année auparavant 80 milliards de USD ont été atteints. Cette situation représente, en effet, une part de 3,5% des IDE mondiaux. Ainsi, le nombre d'annonces de projets nouveaux a vu une augmentation de l'ordre de 39 %. Dans ce processus de transfert d'IDE, mais, cette fois-ci, dans la partie nord de l'Afrique, l'Égypte a doublé son IDE pour aboutir à un chiffre de 11 milliards de USD, en raison de l'augmentation des ventes transfrontalières de fusions et d'acquisitions. De la même manière, les flux d'IDE vers le Maroc ont connu une légère contraction de 6% diminué, de 6 %, pour atteindre 2,1 milliards de USD.

Quant à l'Afrique de l'Ouest, le Nigeria a pu entraîner des flux d'IDE négatifs, à -187 millions de USD, à la suite de cessions d'actions, et suivant le rapport du CNUCED⁶ Les projets de création annoncés ont toutefois augmenté de 24 % pour atteindre 2 milliards de dollars. Les flux vers le Sénégal, par contre, sont restés stables à 2,6 milliards de dollars, et les flux d'IDE vers le Ghana ont chuté de 39 % pour atteindre 1,5 milliard de dollars suivant toujours le Rapport sur l'investissement dans le monde 2023 de la CNUCED, publié le 5 juillet 2023.

En Afrique de l'Est, par contre, les IDE qui affluent vers l'Ouganda, la Tanzanie ont observé une augmentation respective de 39% pour atteindre 1,5 milliard de USD, grâce à des investissements dans les industries extractives, et de 8 % pour atteindre 1,1 milliard de USD. Quant à l'Ethiopie, il a enregistré une diminution de flux l'ordre de 14% pour atteindre 3,7 milliards de USD.

En Afrique centrale, l'IDE en RDC est restée stable à un niveau de 1,8 milliard de dollars. Cette situation est causée par l'investissement qui se base sur des flux vers les champs pétroliers « offshore » et l'exploitation minière.

I.3 - TENDANCE DES IDE A MADAGASCAR

Si telle est la situation de l'Afrique en termes de demande en IDE, qu'en est-il de Madagascar ? Alors, cette Nation a enregistré une régression de son entrée d'IDE ces dernières années, et ceci, d'une part, en raison de la dernière crise politique que le pays a endurée, mais d'autre part, par la situation du contexte environnemental mondial de ces dernières années qui s'annonçaient difficile. Cette tendance se poursuit encore aux jours de la rédaction du présent article, malgré les réformes politiques et institutionnelles visant améliorer le climat d'investissement qui, jusque-là, ne se sont pas matérialisées.

En 2018, un accord a été signé entre l'Agence malgache de développement économique et de développement des entreprises (AMDP) ainsi que le consortium chinois « *Taihe Century Investments Developments co* ». L'essentiel de cet accord porte sur un investissement global de l'ordre de 2,7 milliards de USD sur dix ans, visant six projets, notamment dans les domaines de la pêche, de l'aquaculture, de la lutte contre la pêche illégale, des chantiers navals et des centres de loisirs. En contrepartie, le gouvernement malgasy a décrété diverses réformes pour l'amélioration du climat des affaires, dont certaines se rapportent à la création d'entreprises. Si le *Plan Emergence Madagascar* (PEM) devrait attirer des investissements liés à la construction de nouvelles infrastructures routières, au développement de l'approvisionnement en eau et aux secteurs de l'énergie et des mines (Coface) à Madagascar, les *zones économiques spéciales* érigé à l'époque n'ont pas attiré suffisamment d'investissements durables et de qualité. Enfin, jusque-là.

Selon le Rapport sur l'investissement dans le monde 2022 de la CNUCED, Madagascar a reçu 300 millions de USD d'entrées d'IDE en 2021, contre 358 millions USD en 2020. De ce fait, le stock d'investissement étranger à Madagascar a atteint les 8,64 milliards de USD en 2021. Les explications à l'endroit de cette déclaration montrent que la dynamique mondiale des IDE s'est affaiblie en 2022, d'une part, dans le contexte de la guerre en Ukraine, mais d'autre part, par la hausse des prix des denrées alimentaires et de l'énergie, qui suit ce désordre plus les désorganisations financières et des pressions de la dette. Ainsi, Madagascar a vu sa situation d'investissement se contracter pour un montant près de 58 millions de USD à la fin de l'année 2022.

Selon le FMI, l'Ile Maurice, la Chine, les Pays-Bas et la France sont les principaux investisseurs du pays et les principales opportunités d'investissement sont concentrés sur les secteurs des mines, des infrastructures, du textile, de l'énergie, du tourisme et de l'agro-industrie.

I.4 - REVUE DE LA LITTÉRATURE

La multitude de littérature relative à l'IDE laisse les auteurs perplexes, en ce qui concerne, le choix sur la bonne littérature à rédiger pour le lecteur de cet article, alors qu'une rigueur scientifique s'impose. Il serait judicieux, en effet, de se positionner à l'origine du terme, ainsi qu'à l'origine de ce fait économique pour pouvoir apprécier son évolution. Ainsi, la première approche qui a essayé de traiter la question de l'investissement direct étranger est

⁶ Cf, Rapport sur l'investissement dans le monde 2023 de la CNUCED publié le 5 juillet 2023

attribué à J.H. Dunning⁷ dans le milieu des années 70. Cette tentative est un essai de trouver une théorie unique concernant la dynamique des flux d'IDE. Elle est surtout associée à un essai d'éclaircissement d'une approche économique des facteurs explicatifs des flux d'IDE dans laquelle apparaissent trois types de facteurs :

1. Les facteurs de marché en tenant compte de la taille ainsi que la croissance du marché ;
2. Les facteurs de coûts en suivant de près la disponibilité de la main d'œuvre, et un faible coût de production, et l'inflation, et finalement ;
3. L'environnement d'investissement du pays récipiendaire en considérant l'état de sa balance des paiements, et de poser une question sur son niveau d'endettement.

I.4.1 - L'explication des flux d'IDE à travers quelques théories

Le concept sur lequel Dunning a travaillé a été élaboré à base d'informations d'enquêtes que l'auteur a collecté auprès des entrepreneurs qui travaillent dans les secteurs de production d'envergure internationale. Dans cette lignée de pensée méthodologique, l'auteur a pu mettre en exergue une approche globale qu'il a appelée « *approche éclectique* ». Cette approche est axée autour du paradigme dite O.L.I.⁸ [Dunning, 1977]⁹.

Dans son rapport, Zefania à apporter plus de précision sur cette approche en écrivant comme suit¹⁰, « (...) *Ce cadre théorique a ses fondements basés sur la théorie de l'organisation industrielle et la théorie de la firme. La théorie éclectique comporte trois éléments d'avantages pour les firmes d'investir directement à l'étranger : les avantages liés aux dotations spécifiques et intangibles des entreprises à travers la concurrence imparfaite (Ownership advantages), les avantages comparatifs et les avantages liés à l'internalisation des coûts de transaction (Internalization advantages). Enfin, étant donné l'acquisition de deux types d'avantages cités précédemment, le paradigme OLI stipule qu'une condition nécessaire et suffisante pour qu'une firme décide de s'implanter dans une économie est constituée surtout par les avantages liés la localisation (Localization advantages), et le choix de localisation se rapporte essentiellement aux caractéristiques propres aux pays. Les motivations des firmes multinationales sont liées à la recherche de gains d'efficacité tout en limitant les risques.* » [Zefania, 2002].

De nos jours, les théories sur les Investissements directs étrangers ont beaucoup évolué. L'école de l'intégration fait partie de cette promotion de modernisation de la théorie sur les dynamiques des flux d'IDE. Les membres de cette école ont développé un concept qui fait partie des théories les plus récentes. Ce concept que les auteurs ont baptisé « le concept d'adaptation institutionnelle à l'IDE » se place dans la tradition de l'école de l'intégration. En effet, Wilhelms S. et Witter S¹¹. (1998), dans leur ouvrage intitulé « *Foreign Direct Investment and its Determinants in Developing Countries* », ont essayé de relier les IDE avec la croissance économique et de constater par la suite les effets que peuvent apporter ces derniers sur les grands agrégats économiques. Une autre étude réalisée par trois auteurs¹² s'est également focalisée sur les impacts de l'IDE sur le produit intérieur brut d'un pays. Pour ce faire, les auteurs ont pris un panel de 32 pays d'Afrique Sub-Saharienne et passent immédiatement à un calcul pour vérifier l'impact des IDE à la croissance économique pour une moyenne période allant de 2008 à 2014 ; [Bhavish Jugurnath , Nitisha Chuckun , Sheereen Fauzel (2016)]. Concernant la méthodologie utilisée, des techniques de régression œuvrant sur les statistiques des données de Panel ont été utilisées. Par voie de conséquence, l'interdépendance, voire l'élasticité observée au niveau des variables explicatives par rapport au PIB a été constatée. Ainsi, l'IDE a effectivement un impact positif et significatif sur le PIB évalué en termes réel, et se trouve cohérent avec la littérature, en particulier, en ce qui concerne les pays en développement.

Les différentes approches théoriques que l'étude a évoquées suggèrent un certain nombre des facteurs qui peuvent constituer les déterminants des flux d'IDE ; et ceci, dans les pays développés comme dans les pays en

⁷ Pour mieux se documenter sur les travaux de Dunning, il serait opportun de se rapporter sur ses ouvrages : J.H. Dunning, « Trade, Location of Economic Activity and MNE : A Search for an Eclectic Approach », *The International Allocation of Economic Activity*, Ohlin, Hesselborn et Wijkman (eds), Macmillan, 1977, pp. 395-418

J.H. Dunning, *Explaining International Production*, Unwin Hyman, 1988

⁸ Cf. https://fr.wikipedia.org/wiki/Investissement_direct_%C3%A0_l%27%C3%A9tranger. Il faut préciser davantage sur les initiales telle que respectivement "O : représente le Ownership advantage", "L : pour Localization advantage" et "I : pour Internalization advantage".

⁹ Cf, Schneider f. et Frey B.-S., (1985) in " Political and Economical Determinants of Foreign Direct Investment ", p.162, repris par Dupuch S. et Milan C., (mai 2001) in "Les Déterminants des Investissements Directs Européens dans les PECO", pp. 3-4 et aussi par Fabry N. et Zengui S. in "Impact des Politiques de subventions Nationales sur les IDE croisés et sur l'emploi dans les pays développés".

¹⁰ Op Cit, Zefania (2002), p. 20.

¹¹ Wilhelms S. et Witter S. (1998), « Foreign Direct Investment and its Determinants in Developing Countries ».

¹² Cf, *Bhavish Jugurnath , Nitisha Chuckun , Sheereen Fauzel (2016) Investissement direct étranger et croissance économique en Afrique subsaharienne : une étude empirique*, Theoretical Economics Letters , Vol.6 No.4 , 24 août 2016

développement. A ce titre, l'on peut signaler, les dotations factorielles ou l'endettement extérieur etc.... Ainsi, les méthodes économétriques ont permis aux différents auteurs de retenir les variables qui sont déterminants pour un pays ou un panel de pays donné et par suite de construire un modèle spécifique pour estimer les IDE.

I.4.2 - LITTÉRATURE EMPIRIQUE

Bien que notre analyse se situe sur la structure économique Malagasy, et que l'intérêt de cette étude est purement malagasy, elle porte également des intérêts sur beaucoup de pays qui cherchent des issues pour le développement, et plus particulièrement dans les pays africains. Des études ont été déjà fait pour le cas de notre pays, mais ceux-ci évoluent et invoquent toujours des nouveaux cas suivant le régime politique qui se succède depuis que Madagascar adopte le régime démocratique et libéral.

Ainsi, il est très évident que la littérature relative à l'IDE jusqu'alors se limite seulement sur des récits qui se focalisent sur *les déterminants économiques des formations ou des flux d'IDE* lorsque les économistes expérimentent des modèles. Parfois, les auteurs ont omis les autres déterminants de ces derniers, donc les déterminants *autres qu'économiques* du fait que ces autres déterminants nécessitent des méthodes d'évaluation très subjectives avant d'être considérées dans l'équation du modèle. « *En effet, les données sur ces variables sont directement disponibles alors que de plus, un modèle constitué par les variables économiques est directement opérationnel pour estimer les flux d'IDE ainsi que pour les prévisions. Mais dans le souci de trouver des modèles de bonne qualité statistique, certaines variables politiques ont été introduites* », [Zefania, 2003].

Dans l'étude sur les déterminants de la croissance économique à Madagascar, Lazanoe. R [2019] a rencontré les mêmes approches, c'est-à-dire, privilégier les variables économiques qu'aux facteurs de politiques vu que les variables politiques à Madagascar sont non seulement difficiles à constituer, mais aussi biaisé par des multiples variantes de gouvernances. Par conséquent, la plupart des résultats empiriques privilégient l'influence des facteurs économiques par rapport aux facteurs politiques.

Cette assertion a été révélée par les études effectuées par un auteur portées sur 25 pays en voie de développement d'Afrique, d'Amérique Latine, et d'Asie. [Levis, 1979]. Pour ce faire, Levis a retenu deux groupements des variables qui pourraient attirer les IDE dans ces pays, à savoir :

- ✓ Les variables politiques telles que la stabilité politique et les variables de la gouvernance, et, etc , et ;
- ✓ Les variables économiques, en tenant compte les agrégats macroéconomiques, les variables de contraintes telles que l'inflation et autres, et quelques variables sectorielles de l'économie.

La méthodologie utilisée par les différents auteurs ayant réalisés des études sur les déterminants empiriques des IDE consiste à choisir, en premier lieu, les variables exogènes à intégrer dans la fonction d'IDE, un choix qui est variable en fonction du pays ou groupe de pays de l'étude avant d'adopter une méthode d'estimation aux objectifs fixés. Ainsi, les variables qui ressortent de la littérature empirique sont essentiellement des facteurs liés aux caractéristiques socioéconomiques des pays étudiés sans toutefois négliger la significativité des variables politiques. En effet, la littérature mentionne que les IDE des pays en développement s'accroissent significativement avec le PNB/hab, et le taux de croissance du PIB, l'inflation, le déficit de la balance des paiements, les coûts des facteurs de production et l'instabilité politique les repoussent [Schneider F. et Frey B. S. (1985)]. Pour leur part, les auteurs mentionnés en supra ont proposé un modèle qui combine à la fois les deux types de variables cité supra, c'est-à-dire les variables économiques et ceux des politiques dans un modèle unique et de passer immédiatement aux régressions. La méthodologie retenue par Schneider F. et Frey B. S. étant de combiner ces deux types de variables pour l'estimation des flux d'IDE dans les 80 pays les moins développés du monde qu'ils ont choisi. L'objectif de ces études a été de mettre en compétition trois modèles d'estimation des flux d'IDE dans les pays en développement afin de retenir celui qui explique le mieux les flux d'IDE dans ces pays.

Le passage au calcul économétrique, plus précisément par une régression progressive, à montrer sur une période de 2 ans (1965 - 1967) que la seule variable politique « *indice de compétitivité politique* » et toutes les variables économiques sont retenu pour expliquer les flux d'IDE dans un pays en développement. De plus, les résultats

ont aussi révélé que les effets marginaux de ces dernières sur les flux d'IDE sont tous plus importants que celui de la variable politique¹³.

En effet, les trois modèles, sus mentionnés sont érigés à partir de trois groupes de variables ; le groupe constitué par les variables économiques, celui qui tient des facteurs politiques et le dernier groupe qui est constitué par une combinaison de deux cités en supra.

De ce fait, Schneider F. et Frey B. S. ont confronté les résultats empiriques en utilisant seulement la technique d'une régression simple associée à chacun des modèles ; et par voie de conséquence, le modèle combinant les deux types de variables, c'est-à-dire, les variables économiques et politiques se sont avérées préférable aux deux autres. La régression simple a été complétée par une régression normée et a révélé que les IDE (dans un pays en développement) s'accroissent significativement avec les variables de grands agrégats telles que les PNB par habitant et le taux de croissance du PNB, alors que les variables de contraintes macroéconomiques telles que les taux d'inflation, le déficit de la balance des paiements, les coûts des facteurs de production et l'instabilité politique les repoussent. Enfin, les β -coefficients de la régression normée montrent que le PNB/hab. et le déséquilibre de paiements sont les variables les plus significatives avec comme β -coefficients respectifs de 0,58 et - 0,41.

Finalement, les auteurs ont parvenu à une conclusion en affirmant que le modèle approprié pour pouvoir estimer avec plus de précision pour la dynamique des IDE pour un pays en développement ne peut être fourni que par une combinaison des facteurs politico-économiques.

Pour l'Afrique subsaharienne, la croissance du PIB, l'ouverture économique vers l'extérieur, et la variabilité du taux de change effectif réel se sont avérées être les variables clés qui attirent les IDE dans la région [Bhattacharya A., Montiel P. J. et Sharma S. (1997)]. Il est peut-être également nécessaire de citer les études tirées par les œuvres du Pr. Agénor P-R., Diwan I. et Al-Kibbi J. (2000)¹⁴ concernant les flux d'IDE si on ne cite que le mémoire écrit par Herman E.¹⁵ Il y a également l'étude effectuée par le Pr. RAZAFINDRAVONONA Jean, Dr RAKOTOMANANA Eric Jean et Mr RAJAOBELINA Jimmy dans le cadre d'une compréhension des impacts des investissements entre Chine et Madagascar¹⁶, en utilisant les méthodes déjà avancé par le Pr. Agénor P. R. [Agénor et Al, (2000)]. En effet, la base de ces études sont focalisées sur une même assise qui n'est autre que l'étude sur les facteurs qui attirent les capitaux étrangers. Le domaine de cette étude couvre la région du Moyen Orient et de l'Afrique du Nord (MENA)¹⁷. De ce fait, cette équipe de scientifique a réalisé une analyse parmi les plus rigoureuses concernant l'IDE Africaine en mettant en épreuve/exergue une dizaine de variables explicatives a priori. Cette étude a considéré presque toutes les variables qui puissent refléter les théories citées précédemment. La méthode d'estimation utilisée est la technique de la variable instrumentale à effets fixes sur des données de panel suivi d'une régression normée.

Ainsi, leurs résultats empiriques ont montré que les facteurs qui expliquent les flux d'IDE dans la région du MENA sont :

- Le taux d'investissement privé (FBCF), ($\beta = 5,5$)
- Le niveau d'ouverture de l'économie vers l'extérieur - avec des effets positifs ($\beta = 3,5$)
- Le niveau d'endettement, ($\beta = -5,4$)
- Le taux d'intérêt international,
- L'inflation,
- L'indice de risques politiques- avec des effets négatifs, et enfin ;
- L'effet du PIB/hab.

¹³ Tel que rapporté par Schneider F. et Frey B. S., (1985), op.cit. p.163

¹⁴ Agenor Pierre-Richard ; Diwan Ishac ; Al-Kibbi Jamal (2000) « Private Capital Flows to MENA : Issues and Evidence » World Bank Institute, Washington DC 20433, 29 p.

¹⁵ E. Herman, (2003), « Les déterminants des investissements directs étrangers en Afrique sub-saharienne ». Ecole Nationale Supérieure de statistique et d'économie Appliquée Mémoire d'Economie Appliquée.

¹⁶ Dr. Razafindravonona Jean, Dr. Rakotomanana Eric Jean, Mr. Rajaobelina Jimmy, (2009), « *Les impacts des relations d'investissement de Chine-Madagascar* », Equipe AERC Madagascar.

¹⁷ MENA : Middle East and North Africa.

Ceci pour conclure que, suivant les valeurs des coefficients ainsi obtenu à partir de l'estimation, le résultat enseigne que la FBCF et l'endettement extérieur jouent le rôle le plus important pour attirer les IDE dans la région en tenant compte du taux d'ouverture qui admet lui aussi un coefficient positif. Cette étude va donc adopter ces variables pour voir s'il y aura une éventuelle convergence pour Madagascar.

II - ANALYSE ECONOMETRIQUE

L'analyse économétrique forme l'armature, voire la base la plus importante de cet article. En effet, dans ce deuxième chapitre, l'étude engage de nombreux objectifs. D'une part, et par rapport aux différentes théories qui ont été avancées en supra, l'analyse économétrique permettra d'infirmer ou de confirmer les théories auxquelles l'investigation a fait référence pour déduire les facteurs déterminants de flux d'IDE. D'autre part, l'économétrie permettra d'identifier les « vraies » variables intervenant dans la formation des IDE à Madagascar. Elle permettra également le passage de notre vision sous forme de modèle numérique et de fournir, par la suite, une mesure de confiance des estimations générées par ce modèle.

Ce chapitre II se divise alors en deux sections dont :

- La première, expose la partie théorique et économique de la modélisation, et ;
- La seconde, s'occupe des étapes empiriques,

II. 1 - LA PARTIE THEORIQUE ET ECONOMIQUE DE LA MODELISATION

Dans l'ensemble de cette investigation, cet article ne revêt pas une prétention de présenter un récit d'économétrie, mais la construction d'un modèle économétrique nécessite vigoureusement un certain nombre d'étapes à suivre. Selon le protocole conventionnel, il serait indispensable de passer successivement à la :

1. Référence à une théorie ;
2. Formalisation de la théorie, c'est-à-dire la modélisation ;
3. Confrontation des différents modèles possibles avec les données, donc l'Estimation économétrique ;
4. Validation des modèles, et à la fin ;
5. Choix d'un modèle.

Ces étapes illustrent la démarche générale pour la validation d'une théorie, et il serait nécessaire de les adapter dans le cadre de cette étude.

II.1.1 - Déterminants théoriques des IDE.

Avant d'entrer dans la formulation de notre fonction de causalité, il serait nécessaire de rappeler que la méthode choisie pour notre calcul de déterminant est basée sur la recherche des variables qui interviennent dans la formation des IDE à Madagascar. Ainsi, les variables suggérées par la littérature offrent une plage possible de bons nombres de grandeurs pouvant influencer les IDE dans un pays, tout en faisant abstraction de son niveau de développement. Toutefois, ces grandeurs empiriques peuvent se distinguer suivant le cas spécifique du pays à étudier. Par voie de conséquence, elles ont donc été choisies en se basant sur les théories que l'étude a avancé, un peu plus haut, pour mieux situer le cas de Madagascar. Alors, une idée par rapport aux variables citées déjà utilisées par les autres chercheurs s'impose, et elle est sujette à inspiration ainsi qu'à adaptation pour le cas de Madagascar.

En effet, il serait d'essence de fixer davantage, la liste des variables exogène que la rigueur scientifique va retenir à priori, suivant des travaux d'identification de ces dernières. Cependant, il est de rigueur également de procéder au substitue des variables jugées non pertinentes ou qui ne constituent pas une série longue nécessaire à l'estimation économétrique, ceci pour permettre au résultat du calcul, de bien se cadrer au résultat escompter. Pour ce faire, les variables à retenir, par cette étude, peuvent être regroupées en deux catégories : les variables des conditions internes – "pull factors" - et les variables des conditions externes – "push factors".

A - Les variables "PULL FACTORS"

Les facteurs "pull" ou les facteurs intégrant les variables des conditions internes sont les facteurs qui attirent les investisseurs directs. Ces variables qualifiées de Pull regroupent ceux qui ont une relation directe avec la variable exogène et présentent les opportunités qu'offre l'économie malagasy aux investisseurs directs étrangers, et aussi

les risques que peuvent se présenter par ces derniers en investissant à Madagascar. Ainsi, il est donné ci-après la liste des variables jugées de pull factors :

Tableau 1: Liste des variables

Constante	C
Indice de Prix à la Consommation	IPC
Formation Brut de Capital Fixe	FBCF
Crédit octroyé par le système bancaire au secteur privé	CREDIT
PIB par Habitant	PIB/hab
Ouverture économique	OUV

B - Les variables " PUSH FACTORS "

En ce qui concerne les variables de *Push facteur*, ils ne sont pas nécessaires pour notre étude, étant donné que notre investigation se limite seulement sur les données économiques produits par l'INSTAT.

II.1.2 - Hypothèses et forme de l'équation économétrique

Les théories de base ne suggérant pas une spécification formelle de la relation entre l'IDE et ses déterminants, il faudrait alors procéder à une régression de la variable endogène sur l'ensemble des variables exogènes. Cependant, la forme de l'équation à estimer sera proposée après l'analyse des hypothèses ci-après. Mais ceci, en fait, c'est par rapport à la forme économique des variables explicatives proposées par les études empiriques, fonction du système économique du pays.

A – Hypothèses

Ces hypothèses que l'étude a jugé pertinentes, constituent les spécificités de la modélisation des IDE car elles influencent la forme de l'équation économétrique. Elles sont basées sur les caractéristiques propres à ces flux. Ainsi, deux hypothèses sont, donc, à considérer.

Hypothèse 1 : Caractère auto régressif du modèle

L'hypothèse est établie suivant l'expérience observé dans les pays de l'Afrique qui se trouvent au sud du Sahara en ce qui concerne le flux d'IDE. Outre les capitaux flottants qui sont attirés par l'opportunité africaine, en termes de potentialité, les bénéfices réinvestis des entreprises d'investissement direct sont enregistrés comme étant des nouveaux IDE et ses bénéfices sont générés par les IDE existants. En effet, suivant cette observation, il est indispensable d'écrire que « *la quantité d'IDE de l'année précédente influe celle de l'année en cours* ». Les études réalisées antérieurement sur les IDE dans les pays africains au sud du Sahara ont permis à ces auteurs d'affirmer que « plus il y a des IDE dans l'économie, plus des nouveaux IDE affluent » [Bhattacharya A., Montiel P. J. et Sharma S. (1997)], c'est à dire que la quantité d'IDE des années antérieures influencent positivement la quantité d'IDE de l'année en cours. Par voie de conséquence, il est attendu à ce que le coefficient attribué à cette variable soit positif, et retardé d'ordre un.

Hypothèse 2 : Décalage temporel

Cette deuxième hypothèse se repose sur les théories qui ont servi de référence pour le choix des variables présupposent que l'investisseur direct observe d'abord la réalisation des variables explicatives avant de matérialiser ces décisions d'investissement. Or, il faut remarquer que les données sur ces variables ne sont disponibles généralement qu'en série temporelle. Outre cet aspect, la conception du projet d'investissement et l'enregistrement effectif de la transaction associée ne se font pas instantanément avec l'observation des données, alors que ce fait est très important sur le plan statistique et étude de cette variable. Par voie de conséquence, la relation entre la variable endogène et les variables exogènes ne peut pas être immédiatement synchronique.

Pour l'effectivité de cette hypothèse, il faut présenter deux méthodes existantes dans la littérature des travaux sur les IDE.

♦ Méthode 1 : L'utilisation d'un filtre moyenne mobile

Cette méthode consiste à attribuer à l'observation de l'année t la valeur obtenue par l'utilisation d'un filtre moyenne mobile appliqué aux p -valeurs observées au cours des p années directement antérieures à t . A titre d'exemple, les observations peuvent être considérées sur la base d'une moyenne triennale (i.e. $p=3$) pour la variable endogène et sur une base quinquennale ($p=5$) pour les variables exogènes [Wilhelms S. et Witter S.M. (1998)]¹⁸.

♦ Méthode 2 : Spécification d'une relation à décalage temporel

Cette méthode est la plus utilisée en raison de sa simplicité et aussi sa pertinence dans les analyses des séries économiques. En effet, elle propose de considérer simplement une relation où la liste des variables explicatives est composée par les termes retardés jusqu'à un ordre p (à déterminer) de ces variables. Le cas le plus fréquent est $p=1$ [voir par exemple Bhattacharya A., Montiel P. et Sharma S. (1997)].

B - Forme de l'équation économétrique

Les deux hypothèses de la précédente section suggèrent l'écriture d'un modèle à retards échelonnés, noté ADL (1, p)¹⁹ qui peut être écrite comme suit :

$$Y_t = f(Y_{t-1}, X_t, X_{t-1}, \dots, X_{t-p}),$$

X désignent le vecteur formé par les variables explicatives.

$$IDE_t = f \{ IDE_{t-1}, IPC_{t1}, IPC_{t-1} \dots, FBCF_{t1}, FBCF_{t-1} \dots, CREDIT_t, CREDIT_{t-1} \dots, PIBHab_t, PIBHab_{t-1} \dots, OUV_t, OUV_{t-1} \dots \}$$

II.2 - CONSTRUCTION DU MODELE :

II.2.1 – Stationnarité des variables.

Pour ce type d'investigation, il serait indispensable d'utiliser le test de Phillips Perron pour saisir l'étude de stationnarité de ces variables. Il faut, par la suite, appliquer ce test à toutes les variables figurant dans la régression pour éviter tout risque de régression « fallacieuse » et d'avoir une surprise dans l'interprétation des résultats qui en découlent. Une équation économétrique obtenue par une régression effectuée sur des séries non-stationnaires pourrait interpréter une fausse corrélation économique entre les variables exogènes et la variable endogène. En effet, les statistiques usuelles suivent des lois non usuelles ce qui entraîne une fausse lecture des tables usuelles pour les tests [Johnston, J. et Dinardo, J. (1997)]. De plus, la corrélation ainsi observée pourrait être seulement une corrélation entre les tendances mais pas une corrélation réelle entre les variables.

Il ressort de l'étude que le résultat sur le test de stationnarité de Philips-Perron montre la situation d'intégration que renferme les séries à mettre en œuvre. Cependant, après le calcul, on voit apparaître que toutes les séries sont intégrées d'ordre 1 au seuil de 5%, sauf pour la variable LnPIBhab où le statistique Mackinon approximates p-Value for Z(t) affiche une valeur qui est inférieure à la valeur critique de 0,05. Par contre, une différenciation d'ordre rend les séries stationnaires. **Ces ordres d'intégration différents constatés dans le calcul de la statistique de Phillips Perron, autorisent l'utilisation de la modélisation ARDL.** Pour apprécier cette étude de stationnarité selon Philips-Perron, un tableau récapitulatif est donné ci-après.

On remarque toutefois sur le tableau récapitulatif donné en infra que la formation de capital affiche une stationnarité mais pas seuil de critique de 5% mais au-delà. Ainsi, pour une valeur critique de 10%, le p-value affiché sur la statistique de Mackinon est de 0,0892, valeur qui est inférieure à 10% entraînant le rejet de l'hypothèse H_0 et l'acceptation de la stationnarité de la variable FBCF. Par contre, il faut remarquer la non

¹⁸ Ces auteurs estiment que la période d'incubation des projets d'IDE est de 12 à 36 mois (depuis la conception jusqu'à l'enregistrement effectif des transactions) et que les investisseurs examinent les données des cinq dernières années avant de prendre ses décisions d'investissement.

¹⁹ ADL : Auto regressive Distributed Lagged

stationnarité de toute les variables – abstraction faite de LnPIBhab – en niveau, mais qui sont devenu stationnaires en différence première. Mais comme il a été énoncé un peu plus haut, une différenciation d'ordre un, rend les variables dans un état stationnaire et avoir $Z(t)=0.0000$. Ainsi, on rejette l'hypothèse H_0 et on se statue sur la stationnarité des variables exogènes.

Tableau 2: Stationnarité des variables

Phillips Perron test for Unit Root
 H_0 = Random Walk Without drift, $d = 0$

Variables	Dickey – Fuller Critical Value			Mackinon approximate p-Value For Z(t)
	1%	5%	10%	
LnIDE	-3,577	-2,928	-2,599	0,161
Δ LnIDE	-3,579	-2,929	-2,600	0,0000
LnFBCF	-3,577	-2,928	-2,599	0,0892
Δ LnFBCF	-3,578	-2,929	-2,600	0,0000
LnCREDIT	-3,577	-2,928	-2,599	0,6912
Δ LnCREDIT	-3,579	-2,929	-2,600	0,0000
LnPIBhab	-3,577	-2,928	-2,599	0,0475
Ln IPC	-3,577	-2,928	-2,599	0,5634
Δ Ln IPC	-3,579	-2,929	-2,600	0,0012
LnOUV	-3,577	-2,928	-2,599	0,6957
Δ Ln IPC	-3,579	-2,929	-2,600	0,0000

Source : Nos propres calculs

Mais, quid de la variable LnPIBhab ? Suivant le tableau de *Unit Root Test* donné en supra, le p-value affiché pour la série du PIB par habitant est inférieur à 0,05. En conséquence de ce résultat, cette situation entraîne le rejet de H_0 et d'admettre la stationnarité « en niveau » de LnPIBhab.

Suivant cette étude de stationnarité des variables, il se pourrait que les résultats obtenus des calculs de Philips Perron apparait apte à passer à une décision pour mener l'étude. Ainsi, l'étude fait intervenir six variables non-stationnaires en niveau ; et chacune intégrée d'ordre un. Il est à noter qu'elles sont I(1), et une variable qui demeure stationnaire en niveau. Par conséquent, **l'existence de cette différence d'ordre d'intégration motive le choix du modèle à opter sur le type ARDL** (Autoregressive Distributed Lag). Ce modèle est également appelé *modèle à retards échelonnés*. Un modèle dans lequel, la valeur courante de la variable endogène, Y, dépend de la somme pondérée des valeurs présentes et passées des variables exogènes (X_t, X_{t-1}, \dots).

II.2.2 – Estimation.

En 2008, une étude similaire à ce qu'on est en train d'écrire a été demandée par le gouvernement central au centre CREAM²⁰ pour pouvoir être objectif dans leur prise de décision en matière de politique d'investissement. L'étude effectuée par ledit centre se tablait sur des données de panel et se trouvait dans l'obligation de sélectionner d'autres pays qui ont les mêmes niveaux de développement que Madagascar pour pouvoir mener à bon échéant l'étude. Les résultats de l'étude, certes, intègrent la situation non seulement du pays, mais surtout l'évolution de l'économie des pays constituant le panel²¹ choisi et a entraîné des résultats douteux. Malgré cela, la logique économique ainsi que la tendance fonctionnelle inscrite dans l'étude du CREAM suivaient toutefois la logique économique relatée dans les théories. Ainsi, en 2008, en choisissant le **modèle à correction d'erreurs**, il

²⁰ Le CREAM ou Centre de Recherches d'Etudes d'Analyse Economique à Madagascar a déjà effectué une étude sur les IDE pour le compte du gouvernement central de l'époque. Cette étude a été effectué par Zefania Isaora Romalahy qui était consultant du CREAM, et moi-même Laza Rajamarison qui, à l'époque, occupait le poste d'assistant de recherche. Cette étude s'intitulait Etude sur la promotion de l'investissement à Madagascar ; Volet économique : Analyse économétrique ; Cahier de Recherches en Analyses Economique, N° 12/2008

²¹ Le panel est constitué de Madagascar, Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Tchad, Cote d'Ivoire, Kenya, Malawi, Mali, Mozambique, Niger, Sénégal, Tanzanie

a été effectué par les deux économistes, auteurs l'étude à l'époque [Zefania R.I et Laza R.N (2008)] une relation économétrique entre l'IDE et ses facteurs déterminants dans le contexte de l'économie malagasy (et des pays lui étant similaires à travers le panel). Les variables déterminantes a priori de l'IDE qu'on a considérée sont celles qui ont été recensées dans la littérature aussi bien la littérature théorique qu'empirique, sous réserve de la disponibilité des données de l'époque. Les déterminants retenus a priori, sont essentiellement constitués des facteurs dits « push factor », c'est-à-dire les facteurs qui attirent les investisseurs directs étrangers dans les pays récepteurs, reflétant donc les opportunités offertes par ses économies aux investisseurs (localization advantages) et aussi les risques encourus par ces derniers en y investissant. Ce sont essentiellement les caractéristiques de l'économie et par conséquent, elles peuvent soutenir les politiques menées par les autorités locales pour attirer les IDE.

Les variables exogènes retenues par l'étude de 2008 étaient sélectionnés parmi les composantes macroéconomiques bien choisie suivant les théories correspondantes au sujet traité, à savoir : le PIB/h, taux de croissance du PIB, Formation brute de capital fixe privée, Taux d'inflation, Taux de pression fiscale, Le taux de change effectif réel, L'indice d'ouverture de l'économie, Le taux d'intérêt international (Proxy du coût d'opportunité de la décision d'investissement que les investisseurs directs doivent entreprendre).

A – Les résultats de long terme.

De façon globale, les résultats d'estimation effectués en 2008 sont satisfaisants selon la valeur des indicateurs. Le \hat{F} étant supérieur à 0,5 et la significativité globale des coefficients assurée par la statistique de Fischer. De plus, la plupart des coefficients sont significatifs et de signes conformes à ce qui a été attendu. Parmi les résultats les plus significatifs on note les points suivants.

B – Effet d'entraînement des IDE par l'investissement privé, causalité dans les deux sens.

Les résultats d'estimation montrent que la principale variable qui explique la formation des IDE dans les pays constituant le panel dont notamment Madagascar est le ratio de l'investissement privé. Ce constat n'est pas surprenant dans la mesure où pratiquement les résultats de la littérature empirique l'attestent par des études faites dans d'autres pays et d'autres régions comme le MENA par exemple [Agénor et al. (2000)]. Non seulement le ratio de l'investissement privé est très significatif mais qu'en plus son effet marginal est le plus élevé de toutes les autres variables. Ce constat conduit à une déduction que toutes politiques de promotion de l'investissement privé produit un effet d'entraînement sur les IDE et que cela est vrai dans les deux sens pour le cas des données spécifiques à Madagascar. Un simple test de causalité au sens de Granger, dont les résultats sont présentés en annexes, montre que la causalité est acceptable dans les deux sens.

Tableau 3: Résultats d'estimation de la relation d'équilibre de long terme de la fonction d'IDE

Variable endogène IDE (en % du PIB)			
Variabiles exogènes	Coefficients	t-Stat	Prob. de signification
Constante	-68,0449	-1,3661	0,1747
FBCF privé (%PIB)	13,9897	7,8182	0,0000
Taux de croissance du PIB	4,0831	2,5435	0,0124
Ratio de crédit du secteur privé (%PIB)	-0,6890	-1,6641	0,0989
Ratio du service de la dette de LT (%PIB)	-7,9455	-3,3169	0,0012
Taux d'ouverture (%PIB)	1,4809	1,8969	0,0604
Taux d'inflation	-0,9431	-2,1146	0,0367
Taxe sur le commerce extérieur (% revenu)	-1,2092	-1,3765	0,1714
Variabilité du taux d'intérêt des banques(prêts)	-2,4782	-1,2968	0,1974
Taux de change effectif réel (en variation)	1,0011	0,9290	0,3549
PNB/hab	-0,0259	-0,5967	0,5519
Indicateurs de qualité du modèle		R-carré : 0,5493	Durbin-Watson : 0,7976
		Nombre total d'observation du panel :122	

Source ; Nos calculs (Résultats de Eviews 5. l).

C - Les facteurs attirant les IDE.

Parmi les variables testées dans la fonction d'IDE, le taux de croissance du PIB et le taux d'ouverture de l'économie sont les seules variables qui se sont avérées comme attirant les IDE dans les pays constituant le panel dont Madagascar — c'est-à-dire exerçant un effet positif. La croissance du PIB assure l'assurance quant à la rémunération et la rentabilité des investissements dans les pays récepteurs. Tandis que l'ouverture de l'économie vers l'extérieur garantit l'écoulement de la production des firmes multinationales qui sont essentiellement tourné vers l'exportation (en particulier les zones franches).

D - Les facteurs négatifs à l'afflux d'IDE dans les pays étudiés.

Plus nombreux que les variables qui influencent positivement la formation des IDE, il est nécessaire de citer l'effet très significatif du déséquilibre macroéconomique (inflation), de la disponibilité de crédit au secteur privé et du poids de l'endettement extérieur. Par contre, bien qu'ayant des effets négatifs, la pression fiscale et la variabilité du taux de change effectif réel ne sont pas suffisamment significatif pour être prise en considération. Toutefois, avec moins de rigueur ces deux variables sont respectivement significatives à 17 % et à 19 %.

Une forte inflation engendre un environnement macroéconomique instable et incertain entraînant par conséquent une réticence des investisseurs directs : soit en remettant les transactions ultérieurement, soit carrément en prospectant d'autres pays potentiellement concurrents. Alors que l'endettement extérieur traduit l'existence d'hypothèque future sur le rendement des investissements directs et diminue le rendement des investissements des FMN.

Si les effets négatifs de l'endettement et de l'inflation semblent être évidents, l'interprétation de celui du ratio du crédit du secteur privé est énigmatique. En effet, cette variable indique l'existence du crédit et de l'intermédiation financière et par conséquent doit stimuler l'activité économique et l'environnement des affaires, et à cet effet, un signe positif du coefficient est attendu [Wilhelms et Witter (1998)]. Une possibilité d'explication que l'étude pourrait apporter à cette énigme serait l'existence d'effet seuil. En effet, le ratio du crédit du secteur privé au PIB ne s'est amélioré qu'au début des années 90, tandis que l'investissement privé n'a cessé de croître ses 15 dernières années. Ainsi, le crédit à l'économie pourrait encore être insuffisant — n'a pas encore atteint un éventuel seuil nécessaire — pour produire son effet sur la variation du taux d'investissement privé.

E - Variables non significatives

Structurellement, le PNB/hab., la pression fiscale, le taux de change effectif réel et la variabilité des taux d'intérêts n'exercent pas d'influence significative sur les investissements directs étrangers dans le cas du panel dont fait partie Madagascar. Toutefois, comme le cas de l'investissement privé cité dans le précédent chapitre, ces variables peuvent avoir des influences conjoncturelles sur les IDE surtout le taux de change effectif réel] de par son caractère dynamique et volatile dans le court terme. En effet, les conditions nécessaires à la considération d'une relation de court terme sont réunies avec l'ordre d'intégration de la série associée à la variable IDE et la stationnarité de la série des résidus issus de la relation de long terme.

F - Résultats d'estimation d'une relation dynamique (court terme).

Toutes les conditions requises à la validation de la relation dynamique dont les résultats sont présentés dans le tableau 4 ont été testées et ont été satisfaisantes (voir annexe méthodologique). Ainsi, bien que l'effet de chacune des variables aient déjà été mis en évidence par la relation décrite dans le tableau 3, il est à constater qu'à un terme plus court les résultats font ressortir d'autres constats.

- Evidence d'un effet immédiat et structurel des principales variables explicatives

Ce sont les variables qui sont significatives aussi bien dans la relation de long terme que dans la relation dynamique : le ratio de la FBCF privée au PIB, le ratio du crédit du secteur privé au PIB et le ratio de la dette extérieure au PIB. Ce constat traduit l'effet simultané et soutenu de ces variables sur la formation des IDE dans les pays constituant le panel dont notamment Madagascar.

Encore dans la relation dynamique, le taux d'investissement privé est la variable la plus déterminante avec un effet marginal positif plus de dix fois par rapport à celui des autres variables. Le crédit du secteur privé et l'endettement produisent aussi des effets négatifs même à court terme sur les IDE, les explications étant déjà avancées dans la précédente section.

- L'effet des principaux agrégats macroéconomiques ne se fait ressentir que dans le long terme.

Il s'agit du taux de croissance, du taux d'ouverture et du taux d'inflation. Ces facteurs n'exercent plus une influence significative sur les IDE dans le court terme si cela a été le cas dans la relation d'équilibre de long terme. En d'autres termes, l'effet de l'observation d'une croissance économique à une année donnée sur les IDE n'est ressenti dans l'économie que dans le long terme, c'est-à-dire dans environ quatre ans. De même pour les deux autres agrégats.

Tableau 4: Résultat d'estimation de la relation dynamique de court terme de la fonction d'IDE

Variable endogène IDE (en % du PIB)			
Variabiles exogènes	Coefficients	t-Stat	Prob. de signification
Constante	-68,0449	-1,3661	0,1747
FBCF privé (%PIB)	13,9897	7,8182	0,0000
Ratio de crédit du secteur privé (%PIB)	4,0831	2,5435	0,0124
Taux de change effectif réel (en variation)	-0,6890	-1,6641	0,0989
Ratio du service de la dette de LT (%PIB)	-7,9455	-3,3169	0,0012
Taux d'inflation	1,4809	1,8969	0,0604
Taux d'ouverture (%PIB)	-0,9431	-2,1146	0,0367
PNB/hab	-1,2092	-1,3765	0,1714
Variabilité du taux d'intérêt des banques (prêts)	-2,4782	-1,2968	0,1974
Taux de croissance du PIB	1,0011	0,9290	0,3549
Taxe sur le commerce extérieur (% revenu)	-0,0259	-0,5967	0,5519
RESID ² (-1)	-0,2359	-1,9941	0,0491
Indicateurs de qualité du modèle		R-carré : 0,2812	Stat. Durbin-Watson : 1,4946
Nombre total d'observation du panel :105			

Source : Nos propres calculs (Résultats de Eviews 5. l).

Ce constat n'est pas surprenant dans la mesure où les décisions d'investissements directs nécessitent une longue période avant de se matérialiser. Par exemple, Wilhelms et Witter S (1998) estiment que la période d'incubation des projets d'IDE est de 12 à 36 mois (depuis la conception jusqu'à l'enregistrement effectif des transactions) et que les investisseurs examinent les données macroéconomiques des cinq dernières années avant de prendre ses décisions d'investissement.

- Effet strictement conjoncturel du taux de change effectif réel

L'effet de la variabilité du taux de change effectif réel sur les IDE est très significatif dans le court terme alors que cela n'a pas été le cas dans la relation d'équilibre de long terme. Ce résultat est similaire à ce qui a été constaté dans le cas des investissements privés en général. Le taux de change effectif réel étant un indicateur de compétitivité n'exerce une influence sur les investissements que dans un contexte conjoncturel ; dans le long terme son effet est négligeable. Cette influence est négative car une forte variabilité du taux de change réel induit une instabilité de la monnaie locale et par conséquent une baisse de la compétitivité.

- Effet non significatif de la pression fiscale le taux d'intérêt et le PNB/hab.

Dans les deux fonctions d'IDE estimées dans cette étude — relation d'équilibre et dynamique ces trois variables ont présenté des coefficients non significatifs. Les investisseurs directs ne sont pas contraints par le système de taxation du commerce extérieur des pays constituant le panel dont Madagascar. Le taux d'intérêt non plus n'est pas un obstacle à l'afflux d'IDE dans ces économies. Et enfin, le PNB/hab. qui est pratiquement stable et à un niveau très bas pour l'ensemble des pays ne constitue aucunement un facteur déterminant des IDE.

II.2.3 – Estimation utilisant le modèle ARDL

Si tels sont les résultats produits par l'estimation de la fonction d'IDE effectuée en 2008, les mêmes variables exogènes ne pouvaient plus conserver leurs significativités en 2024, et après *Backward elimination* on arrivait à un nouveau résultat. Ainsi donc, les nouveaux chiffres que produit l'estimation sont consignés dans le tableau ci-dessous. Parallèlement, ce tableau donne aussi les variables qui expliquent les flux d'IDE à long terme, les variables non significatives – en théorie - étant omises suivant une procédure du type « Backward Elimination » comme il a été précisé un peu plus haut, toutefois, notre étude ne comporte pas ces types de variables douteux - même si elles représentent une force à l'explication des afflux d'IDE. Elles ne sont pas prises en compte dès le début de l'étude. Faut-il rappeler que la méthode MCE n'est plus adéquate pour ce type d'investigation ? la raison est que les séries temporelles mises en relation disposent des différences d'ordre d'intégration. Ainsi, il est décidé – en conséquence – que le modèle ARDL qui a été choisi, suivant la rigueur scientifique, est le meilleur parmi les différents modèles possibles selon les critères usuels utilisé en économétrie. (Significativité des coefficients et sens économique des signes, une valeur optimale du critère d'information de Akaike, résidus normaux...). Le résultat de l'estimation du modèle ARDL est donc donné ci-après.

Tableau 5: Les résultats du modèle ARDL de longue et courte période

```
. ardl LnIDE LnCREDIT LnOUV LnPIBhab LnFBCF, maxlag() aic ec btest
ARDL(3,4,4,4,4) regression
Sample: 1974 thru 2022
Log likelihood = -24.735741
Number of obs = 49
R-squared = 0.7907
Adj R-squared = 0.5982
Root MSE = 0.5612
```

D.LnIDE	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
ADJ						
LnIDE						
L1.	-1.297894	.2078883	-6.24	0.000	-1.726048	-.8697395
LR						
LnCREDIT	-1.7938	.4771623	-3.76	0.001	-2.776534	-.8110657
LnOUV	2.795886	.3354515	8.33	0.000	2.105011	3.486761
LnPIBhab	5.381636	1.053498	5.11	0.000	3.211916	7.551356
LnFBCF	1.25194	.2577667	4.86	0.000	.72106	1.782821
SR						
LnIDE						
LD.	.407359	.1456032	2.80	0.010	.1074837	.7072344
L2D.	-.1350573	.1174797	-1.15	0.261	-.3770113	.1068966
LnCREDIT						
D1.	3.530601	1.333052	2.65	0.014	.7851286	6.276073
LD.	3.523239	1.452506	2.43	0.023	.5317461	6.514731
L2D.	3.62114	1.582788	2.29	0.031	.3613266	6.880953
L3D.	3.24102	1.37653	2.35	0.027	.4060034	6.076036
LnOUV						
D1.	-3.458965	1.013149	-3.41	0.002	-5.545584	-1.372346
LD.	-5.28026	1.073575	-4.92	0.000	-7.491328	-3.069191
L2D.	-4.127239	1.182067	-3.49	0.002	-6.561752	-1.692726
L3D.	-2.64252	.9623248	-2.75	0.011	-4.624465	-.6605753
LnPIBhab						
D1.	5.907668	2.99601	1.97	0.060	-.2627307	12.07807
LD.	11.41717	4.081555	2.80	0.010	3.01105	19.82329
L2D.	16.2277	3.99366	4.06	0.000	8.002604	24.4528
L3D.	10.38652	3.162965	3.28	0.003	3.87227	16.90077
LnFBCF						
D1.	-1.548947	.4714285	-3.29	0.003	-2.519872	-.5780222
LD.	-1.508641	.5122923	-2.94	0.007	-2.563727	-.4535556
L2D.	-1.127221	.4874599	-2.31	0.029	-2.131163	-.1232784
L3D.	-.4258802	.3581691	-1.19	0.246	-1.163543	.311783
_cons	-52.9255	11.05175	-4.79	0.000	-75.687	-30.16401

note: estat btest has been superseded by [estat ectest](#)
as the prime procedure to test for a levels relationship.
([click to run](#))

Source : Nos propres calculs (Résultats du STATA 17)

II.2.4 – Cointégration et relation de long terme

La relation de long terme entre les variables peut être écrit comme suit :

$$\text{LnIDE}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \text{LnIDE}_{t-1} + \alpha_2 \cdot \text{LnCREDIT}_t + \alpha_3 \cdot \text{LnOUV}_t + \alpha_4 \cdot \text{LnPIBhab}_t + \alpha_5 \cdot \text{LnFBCF}_t$$

Il ressort de ce tableau que le modèle retenu pour la relation de long terme est globalement fiable. Il explique presque les 80% des erreurs d'estimation. Par ailleurs, les variables figurant sur le modèle sont globalement significatives ; le *Fisher* globale le confirme. Néanmoins, il faut signaler quelques résultats assez curieux sur les signes des coefficients de certaines variables.

L'explication de ces résultats inattendus repose sur le fait que les IDE sont demandés surtout pour suppléer au manque ou à l'insuffisance des investissements domestiques. Ainsi, un niveau suffisant du niveau d'investissement domestique en FBCF en théorie devrait réduire le besoin en financements étrangers et incitent moins les autorités locales concernées à favoriser les entrées de ces flux d'investissements. Contrairement sur notre résultat, au fur et à mesure que l'investissement en formation de capital fixe augment, elle tire à la hausse également le besoin de financement étranger. En effet, si les IDE augmente de 1,2 points de pourcentage, ce dernier tire le FBCF de 1 point de pourcentage.

A long terme, le crédit affiche une réponse positive à l'entrée d'IDE à Madagascar, pour écrire que plus le crédit distribué au secteur privé augmente, l'afflux d'IDE augmente davantage. Ainsi, cette situation montre que le climat des affaires est viable et attire les investisseurs étrangers. L'arrivée des IDE crée donc un effet d'entraînement. Les IDE augmentent le niveau d'investissement local à financement local.

En ce qui concerne le PIB par habitant, plus la création de richesse per capita augmente, ceci doit être évalué à 5,38 points de pourcentage par rapport à l'entrée d'IDE à Madagascar. En termes simple, une augmentation d'un point de pourcentage du PIB per capita fait augmenter l'IDE de l'ordre de 5,38 points de pourcentage.

Le recours au financement de l'activité du secteur privé (CREDIT) pourrait bien tirer le PIB à la hausse donc au taux de croissance du PIB, car une économie en pleine prospérité peut subvenir à ses besoins d'investissements domestiques. De plus, dans des situations de développement économique et financier du pays, les investissements de portefeuille sont de plus en plus préférés à l'IDE [Wilhelms S. et Witter S. (1998)], ce qui peut expliquer la baisse des flux d'IDE en ces périodes de croissance. Si l'on étudiait ce comportement, on s'attendait à un effet négatif de l'IDE sur la croissance du crédit. Mais dans cette optique, on pourrait examiner de la même manière la variable CREDIT pour le secteur privé. Ainsi, une économie où le système bancaire offre aux opérateurs privés locaux des crédits suffisants avec une facilité de souscription n'a pas besoin de recourir aux IDE. En effet, une augmentation de proche de 2 points de pourcentage réduit notre besoin de financement extérieur en termes d'IDE.

Suivant donc les résultats, il est à déduire que les flux d'IDE s'accroissent, comme prévu, significativement avec le PIB par habitant, l'ouverture commerciale et surtout la formation brute de capital fixe. Le crédit octroyé au secteur privé, agit négativement sur ces flux.

Encore faut-il rappeler que ces résultats sont des résultats sur la relation d'équilibre de long terme. La dynamique de court terme peut faire ressortir d'autres variables dans l'explication des flux d'IDE. Il serait à noter que cette dernière relation est la plus utilisée pour les prévisions.

II.2.5 – Formulation de l'équation de courte période

Dans ce passage, la rigueur scientifique essaie de faire ressortir la relation de court terme entre la variable endogène et les variables exogènes. Il est à escompter également quant à la récupération des effets des termes retardés suggérés par les hypothèses des théories économiques ainsi attendu par cette étude.

Les valeurs empiriques des statistiques de tests sur les résidus assurent la validation de l'estimation, ainsi, à court terme, il importe de vérifier les relations économiques qui relient les IDE avec leurs déterminants à court terme.

Au-delà des restrictions imposées par la rareté des données, les résultats obtenus avec les observations disponibles semblent probants. Ainsi, les deux modèles ont des pouvoirs explicatifs concluants avec des R^2 qui valent respectivement 0,8 pour un échantillon de 31 observations.

A – Test de cointégration aux bornes.

Il importe de définir, en premier lieu, ce qu'on attend de ce test et en quoi il est nécessaire de le faire. Ainsi, l'étude de la cointégration permet de tester l'existence d'une relation stable de long terme entre deux variables non stationnaires, en incluant des variables retards et des variables exogènes. Ainsi, il est à définir comme hypothèse nulle l'absence de la relation de long terme. En effet, suivant le résultat obtenu du test de cointégration donné par le tableau ci-après, il est indispensable de parvenir à l'idée de rejeter l'hypothèse nulle d'absence de relation de long terme, et ceci tant au seuil de 5% qu'au seuil de 10%. Par contre, au seuil de 1%, suivant le résultat du test, prendre une conclusion est sujet à une hésitation.

B – Test de normalité de résidus

C'est l'étape qui suit le test de cointégration aux bornes. Par définition, *le test de normalité* admet comme objectif de vérifier si des données réelles suivent une loi normale ou non. Ainsi, il est d'essence, de vérifier si les données qu'on met en évidence dans ce test suivent vraiment la loi normale ; mais puisque ces données concernent les séries résiduelles, l'investigation serait emmenée de tester la normalité de ces séries et de vérifier si vraiment ces dernières suivent une tendance normale. Si les résidus ne sont pas normalement distribués, cela signifie que la variable dépendante, ou tout au moins une variable explicative, pourrait avoir une fonction de répartition erronée ; des variables importantes peuvent également être manquantes. Notre hypothèse définit donc que les résidus suivent une loi normale. Suivant le résultat donné ci-après, il est à constater que les deux tests de normalité (Jarque-Bera et Shapiro-Wilk) acceptent l'hypothèse nulle de normalité au seuil de 1% car les valeurs de p-value sont supérieures à 0,01.

C – Test d'autocorrélation des erreurs

On entend, en premier lieu, une autocorrélation lorsque les erreurs d'observations sont corrélées, c'est-à-dire que l'influence d'une erreur d'une période sur l'autre pourrait probablement se produire.

En fait, dans le cas où les erreurs sont corrélées, la régression par les moindres carrés peut entraîner une sous-estimation de l'erreur type des coefficients. En conséquence de cette définition, pour pouvoir maintenir la stabilité de notre modèle, il serait essentiel de vérifier ce phénomène d'autocorrélation au niveau de nos données étant donné que les séries qu'on a exploité s'agit bien d'une série temporelle.

En effet, il est d'essence à établir comme hypothèse nulle l'absence de cette corrélation sur les erreurs observée de notre série temporelles. Après le test, il est essentiel de remarquer que la statistique du test de Breusch-Godfrey indique un p-value supérieure à 0,05, d'où l'acceptation de l'hypothèse nulle et on est amené à se statuer sur l'absence d'autocorrélation. Outre cette constatation, il est également à remarquer la valeur générée par DW qui affiche une valeur proche de 2.

D – Test d'hétéroscédasticité

Il s'agit d'une série désignant une situation d'hétéroscédasticité si la variance des termes d'erreurs n'est pas constante, alors, dans le sens contraire où la variance des erreurs de la régression est la même pour chaque observation, on parle d'homoscédasticité. Ainsi, il est indispensable, dans ce processus, de prendre comme hypothèse nulle, l'invariabilité de la variance des erreurs. Après le test, il serait non surprenant de constater que la valeur de p-value est supérieure à 0,05 et par voie de conséquence, il est évident de conclure à une acceptation de l'hypothèse nulle et se statuer que l'homoscédasticité est acceptée.

- *Interprétation des résultats de la relation de court terme.*

Pour une approche de court terme, il importe de vérifier la relation logique et économique entre l'IDE et ses déterminants. En effet, les signes de coefficients attribués à notre variable LnCREDIT semblent suivre la logique économique attendu. Il est alors logique par voie de conséquence d'affirmer que plus les institutions financières distribuent des crédits à fin d'investissements, plus les investisseurs étrangers porteur de capitaux étranger sont attirés par le pays récipiendaire. Ce comportement est valable jusqu'à lag3 (retardé de 3 période consécutive).

On ce qui concerne la variable LnOUV (ouverture économique), la tendance est plutôt douteuse car celle-ci présente une relation contradictoire. Cette variable demeure significative à court terme et logique car l'ouverture du pays depuis 1989 au commerce mondial favorise, en général, l'arrivée des flux de IDE à Madagascar, c'est-à-dire que plus le pays fonce sur l'ouverture de pays à recevoir des capitaux étrangers, plus l'IDE se rétracte.

Pour la variable LnPIB/hab, en niveau le coefficient de cette dernière se trouve rejeté car elle présente un aspect non significatif en entraînant l'acceptation de l'hypothèse H_0 . Par contre, la significativité des autres périodes renforce l'augmentation du niveau de revenu par habitant du moment ou en accroît le flux d'IDE.

Pour les trois périodes consécutives (lag 1,2,3), les coefficients attribués à la formation brute de capital fixe demeurent significatifs. Il faut remarquer que plus le pays est doté en équipement, plus son besoin en termes d'IDE diminue à court terme. Enfin, il est à remarquer que la constante n'est pas significative. Mais cette situation n'est pas gênante étant donné que le modèle réestimé sans constante donne presque les mêmes résultats, surtout la valeur des coefficients.

Pour le cas spécifique de Madagascar, la quantité d'IDE existante n'a aucune influence sur la variation de la quantité des nouveaux IDE. Bien que non-significative, il est à constater la présence d'un effet négatif, comme prévu, de la part respectivement du LnIDE en lag 2 et le LnFBCF en lag3.

- **Éléments de prévisions sur les modèles retenus**

Cette investigation procure à l'auteur de cet article, deux modèles, pour estimer la quantité d'IDE dans l'économie malagasy. Selon le calendrier des objectifs ; de long ou de court terme, le choix est porté sur le premier ou le second. Dans cet article, il est préférable de considérer le second modèle. La question est de déterminer la valeur qu'on peut attribuer à la variable endogène ; ΔLnIDE , dans les années à venir connaissant les valeurs des variables exogènes.

CONCLUSION

Les flux d'IDE ont suscité un vif intérêt pour les autorités locales, en particulier la banque centrale, en raison de leur rôle dans le financement, de l'industrialisation et de la restructuration de l'économie. La présente étude a été entreprise dans le but de construire un modèle d'estimation et de prévision de ces flux dans l'économie malagasy. Les déterminants de l'IDE étaient donc identifiés dans cette étude.

Après avoir déterminé l'ensemble des éléments devant être intégré dans cette investigation, il a été entrepris dans cette investigation la recherche des facteurs intervenant dans la formation des IDE à Madagascar, avant de construire les modèles. Lors de l'estimation, il a fallu faire appel à une représentation à retard échelonné de l'équation économétrique (modèle ARDL) en raison de l'existence des différences ordre d'intégration entre les variables. Ainsi, la présente étude a été entreprise dans le but d'identifier les facteurs déterminants de la formation des investissements privés, notamment les IDE, pour, à la fin, proposer des aides à la prise de décision des autorités dans leurs actions relative à des mesures de politiques en matière de promotion des investissements. Les analyses descriptives et économétriques en aval de cette étude ont été fructueuses et instructives vis-à-vis des objectifs et de la problématique fixés en amont. En effet, les constats des faits stylisés ont fourni des idées précises dans la conduite des analyses économétriques, qui elles par la suite ont fournies des résultats permettant de répondre aux questions liées à la problématique.

Lors des estimations, il a fallu faire appel aux données de l'étude déjà effectué en 2008 et les intégrées à côté de l'actuelle estimation pour pouvoir déceler les différences entre non seulement les variables significatives et ceux qui ne le sont plus lors de ces dernières années séparant les deux études. En effet, fautes de séries longues, plusieurs pays ont été choisis à l'aide d'une analyse factorielle pour constituer des données de panel dont : Madagascar, Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Tchad, Cote d'Ivoire, Kenya, Malawi, Mali, Mozambique, Niger, Sénégal, Tanzanie²². Par ailleurs, une représentation à correction d'erreurs de l'équation économétrique a été nécessaire pour bien cerner et distinguer les effets des variables explicatives tant sur la longue que pour la courte période.

En résumé, nos résultats sont globalement en concordance avec les résultats de la littérature empirique sur les pays en développement, hormis quelques dissemblances justifiées. Par ailleurs, la relation décrite par le modèle retenu est statistiquement stable, ce qui assure donc la qualité des prévisions qu'il fournit. Les résultats peuvent alors être utiles lors de la formulation des politiques économiques en matière d'attraction des IDE à Madagascar.

On conclut que parmi les variables testées, il est à constater que toutes les variables sont constituées des facteurs qui attirent les IDE, c'est-à-dire que ces variables disposent des effets positifs pour attirer les IDE dans le pays récipiendaire. La croissance du PIB/h assure l'assurance quant à la rémunération et la rentabilité des investissements auprès de notre pays qui est Madagascar. Tandis que l'ouverture de l'économie vers l'extérieur garantit l'écoulement de la production des firmes multinationales qui sont essentiellement tournée vers l'exportation - les zones franches. En termes d'investissement local, à titre d'interprétation de l'analyse de l'étude de 2008, il est ressorti des résultats que pour les pays constituant le panel dont notamment Madagascar, l'investissement public produit un effet d'éviction sur l'investissement privé. L'effet accélérateur de la croissance économique est le plus important de tous les facteurs même si cet effet ne peut être ressenti dans l'économie que dans le long terme.

En ce qui concerne les coefficients des variables significatives des modèles, il est à constater que les investisseurs directs accordent une grande importance aux facteurs de marché suivant l'ouverture du pays au marché mondial. Une canalisation des politiques vers une amélioration du marché local pourrait être bénéfique aux entrées des capitaux d'IDE. Particulièrement, ils sont très sensibles à l'ampleur de la pression fiscale – variable qui n'a pas été prise en compte -, mais influence sur les flux d'IDE, et considérer comme canal pour la facilitation des crédits - mais surtout aux octrois de crédit tant bien pour les projets de long terme que pour des projets de court terme. Ce constat fait référence qu'il serait plus efficace de procéder à une politique de crédit attrayant à côté d'une politique fiscale expansionniste et bénéfique pour les investisseurs pour attirer davantage les IDE. A titre de recommandations, toutes politiques de promotion de l'investissement privé basées sur la restructuration de l'investissement public, la mobilisation de l'épargne domestique et l'allègement des conditions des contraintes sur

²² Pour plus de précision, cf notre étude sur la promotion de l'investissement à Madagascar, CREAM 2008

le rationnement du crédit au secteur privé et enfin la réduction des taxes sur le commerce extérieur auraient un impact immédiat et structurel sur l'investissement privé. Ces variables, de fait du caractère conjoncturel et structurel de leurs impacts, sont les plus intéressantes dans la conduite des politiques de promotion des investissements privés à Madagascar.

Une autre possibilité est, à l'instar de Wilhelms S. et Witter S. (1998), d'agir tout simplement sur les taxes commerciales et de compenser ainsi le manque à gagner par les revenus fiscaux issus des autres types de taxes. Cette approche fiscale est une nouvelle question de recherche pour en connaître davantage sur la dynamique des IDE à Madagascar, mais la question relative aux fiscalités constitue un autre sujet.

BIBLIOGRAPHIE

1. ADEDEJI Olumuyiwa S. et THORNTON John (2006). — « Saving, Investment and Capital Mobility in African Countries ». — Oxford Journals, Oxford University Press.
2. AGÉNOR P.-Richard, NABLI Mustapha K. et YOUSSEF Tarik M. (2006). — « Public Infrastructure and Private Investment in the Middle East and North Africa ». — World Bank Policy Research Working Paper N° 3661. — 39 p.
3. AGENOR, P.-R. ; DIWAN, Ishac et AL-KIBBI, Jamal (2000). - Private Capital Flows to MENA : issues and evidence. - World Bank Institute, Washington D.C.20433: Draft 2. — 30 p.
4. BALTAGI, Badi H. (2002). — « Econometric Analysis Of Panel Data » — 2nd Edition. — John Willey And Sons Ltd., England. - 293p.
5. BOURBONNAIS, Régis (2002) — « Économétrie : Cours et Exercices Corrigés ». - 4^{ème} édition. - Paris : Dunod. — 318 p.
6. BREITUNG, Jörg et PESARAN, M. Hashem (November 2005). — "Unit Root and Cointegration in Panels". — University of Bonn/ Cambridge University. — 51 p.
7. DOSSOU, Antonin S. (2000). « Guide Pratique de L'économétrie des Séries Temporelles ». — Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest, Direction de la Formation : Dakar. — 1 1
8. BHATTACHARYA, A.; MONTIEL, P.J. et SHARMA, S.(1997). - External Finance for Low-Income Countries : Capital Flows to Sub-Saharan Africa, an Overview of Trends and Determinants. — Edition de Zubair Iqbal. —Washington D.C.: IMF Institute, IMF. — pp. 207-232.
9. BOURBONNAIS, Régis (2002). — Économétrie : Cours et Exercices Corrigés. - 4^{ème} édition. - Paris : Dunod. — 318 p.
10. BRADFORD, C.I.Jr (1993). - Mobiliser les Investissements Internationaux pour l'Amérique Latine. — OCDE. - 274 p.
11. DOSSOU, Antonin S. (2000). — Guide Pratique de L'économétrie des Séries Temporelles. — Siège BCEAO, Direction de la Formation : Dakar. — 113 p.
12. DUPUCH, Sébastien et MILAN, Christelle (2001). — Les Déterminants des Investissements Directs Étrangers dans les Pays de l'Europe Centrale et Orientale. - Version préliminaire. - Centre d'Économie de l'Université Paris Nord (C.E.P.N.) : CNRS UMR 21-48. — 20 p
13. FABRY, Nathalie et ZEGNI, Sylvain (page consultée le 20 août 2002) - Impact des Politiques de Subventions Nationales sur les Investissements Directs Étrangers Croisés et sur l'Emploi dans les Pays Développés, [en ligne]. — Adresse URL : http://www.univ-mlv.fr/recherche/page_ens/sc_eco/cv/idefz.pdf
14. FMI (1993). — Manuel de la Balance des Paiements. — 5^{ème} édition. — Washington D.C. : IMF Institute.
15. GOURIEROUX, Christian et MONFORT, Alain (1995). — Séries Temporelles et Modèles Dynamiques. -2^{ème} édition. - Paris : Economica. — 664 p.(Économie et statistiques avancées) HERNANDEZ L., MELLANDO P. et VALDÈS R.(2001).. — Determinants Of Private Capital Flows In The 1970s And 1990s: Is There Evidence Of Contagion?. — IMF Working Paper. — N° WP/01/64. — 25 p.

16. JOHNSTON, Jack et DINARDO, John (1997). – Méthodes Économétriques. - 4^{ème} édition traduit par Bernard GEURRIEN. - Paris : Economica. – 383 p.
17. OZON, Stanislas (1998). – Les investissements Directs Étrangers en Pologne. – thèse de DEA Université Paris-I, Panthéon-Sorbonne. – Paris : UFR 02 Sciences économiques.
18. SCHNEIDER, Friedrich et FREY, S. Bruno (1985). - Economic and Political Determinants Of Foreign Direct Investment. - World Development, vol.13, No 2. - pp. 161-175.
19. PERES, Wilscn Nuñez (1990). - « L'investissement Direct International et L'industrialisation Mexicaine ». - OCDE. - 178 p.
20. SCHNEIDER, Friedrich et FREY, S. Bruno (1985). – « Economic and Political Determinants Of Foreign Direct Investment ». - World Development, vol. 13, No 2. - pp. 161-175.
21. TAYLOR, Mark. P. et SARNO, Lucio (1997). - Capital Flows to Developing Countries :
22. Long- and Short-Term Determinants. - The World Bank Economic Review, vol.11, No 3. - pp.451-470.
23. TASIRAN, Ali C. (November 2005). — « Lecture Notes : Econometric Analysis of Panel data ».— Departments Of Economics, Gothenburg University. — 68p.
24. WILHELMS, Saskia K.S. et WITTER, Stanley M.D.(1998). – Foreign Direct Investment and its Determinants in Emerging Economies. - Agence des États-Unis pour le développement International, Bureau pour l'Afrique. - Washington, D.C. : 20523-4600. – 41 p.

ANNEXES

Modélé : ARDL avec Cointégration aux bornes (Donné du MEF/SG/DGEP/DEME/Résultat par STATA17)

Test de stationnarité

Le résultat de test de stationnarité de Philips-Perron montre que toutes les séries sont intégrées d'ordre 1 au seuil de 5%, sauf pour la variable LnPIBhab. Une différenciation d'ordre 1 rend les séries stationnaires. Ces ordres d'intégration différentes autorisent l'utilisation du modélisation ARDL.

Stationnarité de « LnIDE »

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 52
Variable: LnIDE Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, $d = 0$

	Test statistic	Dickey-Fuller critical value		
		1%	5%	10%
Z(rho)	-10.228	-18.936	-13.316	-10.712
Z(t)	-2.332	-3.577	-2.928	-2.599

MacKinnon approximate p -value for Z(t) = 0.1617.

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 51
Variable: D.LnIDE Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, $d = 0$

	Test statistic	Dickey-Fuller critical value		
		1%	5%	10%
Z(rho)	-51.530	-18.918	-13.308	-10.706
Z(t)	-9.089	-3.579	-2.929	-2.600

MacKinnon approximate p -value for Z(t) = 0.0000.

Stationnarité de « LnOUV »

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 52
Variable: LnOUV Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, $d = 0$

	Test statistic	Dickey-Fuller critical value		
		1%	5%	10%
Z(rho)	-3.566	-18.936	-13.316	-10.712
Z(t)	-1.148	-3.577	-2.928	-2.599

MacKinnon approximate p -value for Z(t) = 0.6957.

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 51
 Variable: D.LnOUV Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, $d = 0$

Test statistic	Dickey-Fuller critical value			
	1%	5%	10%	
Z(rho)	-47.977	-18.918	-13.308	-10.706
Z(t)	-7.194	-3.579	-2.929	-2.600

MacKinnon approximate p -value for Z(t) = 0.0000.

Stationnarité de « LnFBCF »

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 52
 Variable: LnFBCF Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, $d = 0$

Test statistic	Dickey-Fuller critical value			
	1%	5%	10%	
Z(rho)	-11.744	-18.936	-13.316	-10.712
Z(t)	-2.618	-3.577	-2.928	-2.599

MacKinnon approximate p -value for Z(t) = 0.0892.

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 51
 Variable: D.LnFBCF Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, $d = 0$

Test statistic	Dickey-Fuller critical value			
	1%	5%	10%	
Z(rho)	-47.810	-18.918	-13.308	-10.706
Z(t)	-6.958	-3.579	-2.929	-2.600

MacKinnon approximate p -value for Z(t) = 0.0000.

Stationnarité de « LnCREDIT »

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 52
 Variable: LnCREDIT Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, $d = 0$

Test statistic	Dickey-Fuller critical value			
	1%	5%	10%	
Z(rho)	-3.462	-18.936	-13.316	-10.712
Z(t)	-1.158	-3.577	-2.928	-2.599

MacKinnon approximate p -value for Z(t) = 0.6912.

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 51
 Variable: D.LnCREEDIT Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, $d = 0$

Test statistic	Dickey-Fuller critical value			
	1%	5%	10%	
Z(rho)	-33.565	-18.918	-13.308	-10.706
Z(t)	-4.952	-3.579	-2.929	-2.600

MacKinnon approximate p -value for Z(t) = 0.0000.

Stationnarité de « LnPIBhab »

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 52
 Variable: LnPIBhab Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, $d = 0$

Test statistic	Dickey-Fuller critical value			
	1%	5%	10%	
Z(rho)	-3.294	-18.936	-13.316	-10.712
Z(t)	-2.882	-3.577	-2.928	-2.599

MacKinnon approximate p -value for Z(t) = 0.0475.

Stationnarité de « LnIPC »

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 52
 Variable: LnIPC Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, $d = 0$

Test statistic	Dickey-Fuller critical value			
	1%	5%	10%	
Z(rho)	-0.538	-18.936	-13.316	-10.712
Z(t)	-1.439	-3.577	-2.928	-2.599

MacKinnon approximate p -value for Z(t) = 0.5634.

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 51
 Variable: D.LnIPC Newey-West lags = 3

H0: Random walk without drift, $d = 0$

Test statistic	Dickey-Fuller critical value			
	1%	5%	10%	
Z(rho)	-24.778	-18.918	-13.308	-10.706
Z(t)	-4.036	-3.579	-2.929	-2.600

MacKinnon approximate p -value for Z(t) = 0.0012.

Test de cointégration aux bornes.

L'hypothèse nulle est l'absence de relation de long terme. D'après le résultat, on rejette l'hypothèse nulle d'absence de relation de long terme (cf. dernier tableau de la capture ci-dessous), tant au seuil 5% qu'au seuil de 10%. Pas de conclusion à prendre au niveau 1%.

Pesaran, Shin, and Smith (2001) bounds test

H0: no level relationship F = 8.405
Case 3 t = -6.243

Finite sample (4 variables, 49 observations, 18 short-run coefficients)

Kripfganz and Schneider (2020) critical values and approximate p-values

	10%		5%		1%		p-value	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
F	2.458	3.919	2.991	4.668	4.265	6.443	0.000	0.002
t	-2.403	-3.504	-2.775	-3.939	-3.528	-4.816	0.000	0.001

do not reject H0 if

either F or t are closer to zero than critical values for I(0) variables
(if either p-value > desired level for I(0) variables)

reject H0 if

both F and t are more extreme than critical values for I(1) variables
(if both p-values < desired level for I(1) variables)

decision: no rejection (.a), inconclusive (.), or rejection (.r) at levels:

	10%	5%	1%
decision	.r	.r	.r

Test de normalité de résidus

Les deux tests de normalité (Jarque-Bera et Shapiro-Wilk) acceptent l'hypothèse nulle de normalité au seuil de 1% car les valeurs de p-value sont supérieures à 0,01.

Skewness and kurtosis tests for normality

Variable	Obs	Pr(skewness)	Pr(kurtosis)	Joint test	
				Adj chi2(2)	Prob>chi2
residus	49	0.0583	0.0296	7.39	0.0248

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
residus	49	0.93962	2.795	2.189	0.01428

Test d'autocorrélation des erreurs.

La statistique du test de Breusch-Godfrey indique un p-value supérieure à 0,05, d'où on accepte l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation. De plus, ce résultat est appuyé par la statistique DW qui est proche de 2.

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation

lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
1	0.089	1	0.7655

H0: no serial correlation

Durbin-Watson d-statistic(24, 49) = 2.018587

Test d'hétéroscédasticité

L'hypothèse nulle d'homoscédasticité est acceptée grâce à la valeur de p-value supérieur à 0,05

White's test

H0: Homoskedasticity

Ha: Unrestricted heteroskedasticity

chi2(48) = 49.00

Prob > chi2 = 0.4328

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	49.00	48	0.4328
Skewness	24.23	23	0.3913
Kurtosis	2.12	1	0.1458
Total	75.34	72	0.3708

Test de stabilité des coefficients (CUSUM)

La courbe fluctue à l'intérieur de l'intervalle, alors les coefficients sont stables statistiquement.

