



# **Validation Empirique de l'Approche Alternative de la Théorie de la Croissance Exogène de Solow, et Stratégie de Croissance pour Madagascar**

**MAHAZOASY Freddie**

Faculté de Droit, d'Economie, de Gestion et de Science Politique  
Université d'Antsiranana, Madagascar.

**TAKIDY M. Obin**

Doctorant en Sciences Economiques,  
Université d'Antananarivo, Madagascar.

## **Résumé**

Il a été récemment établi par Mahazoasy (2023), une approche alternative du modèle de Solow avec technologie exogène. Cette approche alternative, faisant à l'instar du modèle de Solow, l'épargne, la démographie, les taux de dépréciation, de progrès technique et du capital humain, est originale et utile, dans la mesure où elle établit une condition mathématique nécessaire et suffisante pour que s'instaure une croissance à long terme au sein d'une économie. Pour qu'elle puisse être utilisée, il importe, cependant, que cette condition, établie de façon purement théorique, puisse être validée par une approche empirique. On considèrera, pour ce faire, l'économie brésilienne, qui connut une phase de forte croissance à long terme grâce aux bienfaits du transfert de technologies. Une fois cette validation obtenue, il sera possible de recourir au modèle pour déterminer la conditions à la fois nécessaire et suffisante pour qu'un pays pauvre, comme Madagascar, puisse décoller et connaître, à son tour, une croissance à long terme.

**Mots-Clés :** Solow, Croissance exogène, technologies, capital humain.

## Abstract

It was recently established by Mahazoasy (2023), an alternative approach to the Solow model with exogenous technology. This alternative approach, which, akin the Solow model, involves savings, demography, rates of depreciation, technical progress and human capital, is original and useful, insofar as it establishes a necessary and sufficient mathematical condition for long-term growth is established within an economy. For it to be used, it is important, however, that this condition, established in a purely theoretical manner, can be validated by an empirical approach. To do this, we will consider the Brazilian economy, which experienced a phase of strong long-term growth thanks to the benefits of technology transfer. Once this validation has been obtained, it will be possible to use the model to determine the conditions that are both necessary and sufficient for a poor country, like Madagascar, to take off and experience, in its turn, a long-term growth.

**Keywords:** Solow, Exogenous growth. Technologies, human capital.

---

**Digital Object Identifier (DOI):** <https://doi.org/10.5281/zenodo.10802381>

## 1. Introduction

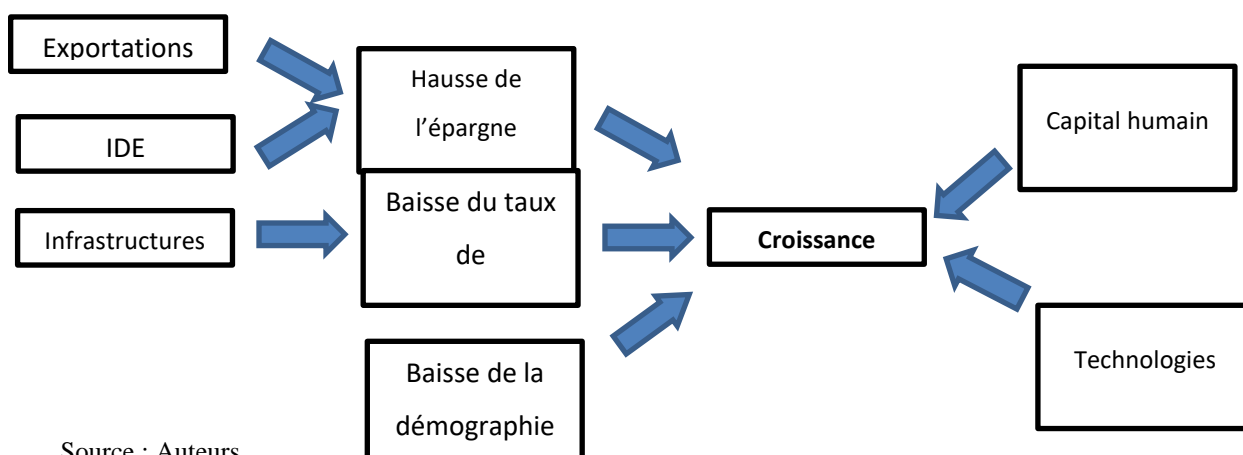
Nous eûmes, récemment, l'opportunité de proposer une approche théorique alternative à la théorie de la croissance exogène de Solow (Mahazoasy, 2023). Cette approche nous a permis d'établir, théoriquement, une condition nécessaire et suffisante pour l'instauration d'une situation de croissance à long terme, car quasi-permanente, et les résultats obtenus y sont plus cohérents avec l'intuition. En effet, les équations trouvées mettent en exergue les rôles essentiels, dans la génération de la croissance, de l'épargne, de la technologie et du capital humain, tout comme le caractère hostile à celle-ci des taux de dépréciation et de croissance démographique.

Cette approche étant théorique se doit cependant d'être validée de façon empirique afin de pouvoir l'asseoir définitivement, et surtout afin que l'on puisse y recourir. Ce qui est fait, en nous basant sur des données issues d'une économie, en l'occurrence celle du Brésil, ayant pu se hisser hors du groupe des pays les plus pauvres de la Planète, grâce à l'importation de technologies et de capital humain.

Une fois cette confirmation empirique obtenue, nous pourrions nous atteler à la construction de la stratégie de croissance pour Madagascar, après une identification des paramètres-clés les plus

déterminants, qui sont l'épargne, le taux de croissance démographique, les taux de dépréciation, le taux de croissance technologique et le taux de croissance du capital humain.

Figure 1 : Schématisation du processus de génération de la croissance économique à long terme.



Source : Auteurs.

On notera, selon la figure 1, que l'épargne net est, elle-même, tributaire du développement du secteur extérieur, et donc des exportations et des IDE. De même, on remarquera que diminuer le taux de dépréciation revient à améliorer, de façon drastique, la qualité des infrastructures physiques, *i.e.* de l'offre énergétique, des routes, des ports, des aéroports et des télécommunications.

Dans le présent article, nous effectuerons un rappel de ladite théorie alternative, dans un premier temps. Nous procéderons par la suite à la démonstration de la validité empirique de l'approche alternative du modèle de Solow en traitant le cas du Brésil, entre 1960 et 1986. Nous terminerons avec la construction, à partir du modèle alternatif, une recommandation de stratégie de croissance pour Madagascar.

## 2. Rappel de l'Approche Alternative de la Théorie de Croissance Endogène de Solow

Dans le cas du modèle doté du progrès technique, nous considérons (Mahazoasy, 2023) les équations suivantes  $\tilde{Y} = A^\alpha K^\alpha L^{1-\alpha} = A^\alpha Y$ , et  $\dot{K} = sY - \delta K$ , et obtenons l'équation suivante  $\dot{\tilde{k}} = sA^{1-\alpha} \tilde{k}^\alpha - (n + \delta - g)\tilde{k}$ , aboutissant à la considération de trois cas, selon le positionnement de  $n + \delta - g$  par rapport à 0. Dans le cas particulier où  $g < n + \delta$ , le système converge, à terme, vers un état stationnaire, défini par  $\tilde{y}^* = \tilde{k}^{*\alpha} = \left(\frac{sA^{1-\alpha}}{n + \delta - g}\right)^{\alpha/(1-\alpha)}$ , qui équivaut, en revenant à  $y$ , à  $y^* = \left(\frac{s}{n + \delta - g}\right)^{\alpha/(1-\alpha)}$ . On remarque, alors, que le dénominateur  $n + \delta - g$  diffère de celui figurant dans le modèle de Solow, où  $g$  est muni d'un signe positif. Dans les cas où  $g$  égale ou excède  $n + \delta$ , l'état stationnaire n'existe pas, et l'économie croît, donc, quasi-indéfiniment, jusqu'à ce que  $g$  passe à nouveau en dessous de  $n + \delta$ . Plus précisément, l'équation  $n + \delta - g = 0$  constitue la

condition nécessaire et suffisante pour l'économie qu'un pays ne connaisse jamais un état stationnaire et croisse à long terme.

Dans le cas du modèle doté à la fois du progrès technique et du capital humain, nous avons considéré (Mahazoasy, 2023), les équations suivantes:  $\hat{Y} = (AK)^\alpha H^{1-\alpha}$  et  $\dot{K} = sY - \delta K$ , où  $H = H(u) = Le^{\psi u}$ ,  $\psi$  étant une constante liée à l'économie considérée, et  $u$  le nombre moyen d'années passées à l'université.

La première équation équivaut à  $\hat{Y} = (AKh^{(1-\alpha)/\alpha})^\alpha L^{1-\alpha} = (\hat{A}K)^\alpha L^{1-\alpha}$ , signifiant que  $\hat{Y} = \hat{A}^\alpha Y$ , et  $Y = \hat{A}^{-\alpha} \hat{Y}$ , avec  $\hat{A} = Ah^{(1-\alpha)/\alpha}$ .

Nous avons alors abouti à l'équation  $\dot{\hat{K}} = sA^{1-\alpha} h^{(1-\alpha)^2/\alpha} \hat{K}^{\alpha - (n+\delta - g - \frac{1-\alpha}{\alpha} a)} \hat{K}$ , qui nous amena à distinguer plusieurs cas, selon le signe de l'expression  $n + \delta - g - \frac{1-\alpha}{\alpha} a$ . Dans le cas, en effet, où

$g + \frac{1-\alpha}{\alpha} a < n + \delta$ , le système est converge vers un état stationnaire défini par  $\hat{y}^* = \left( \frac{sA^{1-\alpha} h^{(1-\alpha)^2/\alpha}}{n + \delta - g - \frac{1-\alpha}{\alpha} a} \right)^{\alpha/(1-\alpha)} = \hat{A}^\alpha y^*$ , ou, après être revenu à  $y$ , par  $y^* = \left( \frac{s}{n + \delta - g - \frac{1-\alpha}{\alpha} a} \right)^{\alpha/(1-\alpha)}$ .

Dans les cas où  $g + \frac{1-\alpha}{\alpha} a$  égale ou excède  $n + \delta$ , l'économie considérée a, indéfiniment, une croissance, jusqu'à ce que  $g + \frac{1-\alpha}{\alpha} a$  descende à nouveau en dessous de  $n + \delta$ . On retrouve ici, également, la condition nécessaire et suffisante pour qu'il y ait indéfiniment une croissance économique.

### 3. Eléments-Clés du Modèle

Dans les deux cas considérés dans le paragraphe précédent, il est fondamental de remarquer que, étant dans un modèle de croissance exogène,  $A$ ,  $g$ ,  $H$  et  $a$  sont des variables d'état **indépendants** de  $k$ .

Nous allons désormais nous atteler à l'étude de chacune des variables intervenant dans l'expression de  $y^*$ , dans le cas avec progrès technique et avec capital humain, afin de voir, également, quels en sont les principaux déterminants.

#### 3.1. L'épargne, $s$ .

On sait que  $Y = C + G + I + X - M$ , où «  $C$  » est la consommation, «  $G$  » les dépenses publiques, «  $I$  » les investissements (notamment les IDE), «  $X$  » les exportations, et «  $M$  » les Importations. On remarque que l'épargne brut peut s'écrire sous la forme  $S = Y - C - G - I = X - M$ . L'équation de gauche correspond au « solde financier » et celui de droite, à « l'excédent commercial ». Dans les deux cas,  $S = sY$ . Et, donc,  $sY = X - M$ . A  $Y$  constant, une augmentation des exportations  $X$  entraîne donc une augmentation de  $s$ .

L'augmentation de ce déterminant exige, donc, l'augmentation, fondamentalement, du volume de deux variables : les investissements et les exportations. Nous allons, de ce fait, y accorder une place prépondérante dans le présent article.

### **3.1.1. Le Développement du Secteur Financier**

Pourvoyeur de financement pour les activités économiques, le système financier et le flux entrant de capital jouent un rôle de premier plan dans la genèse et le maintien de la croissance économique et de l'épargne, au vu, notamment, de l'accumulation qui s'ensuit, du capital.

A Madagascar, ce système est composé des acteurs bancaires, les sociétés de capital-risque, et les investissements institutionnels. Les ambitions de croissance d'un pays se doivent d'être reflétées dans la qualité et le profil du système d'intermédiation financière qu'il met en place. Cette mise en place portera sur l'aspect structurel, et sur l'aspect juridique.

Le diagnostic, lucide, établi par Ramarolahy, du CREAM, quant aux réalités dans lesquelles se trouve plongé le monde financier à Madagascar, nous rappelle que, pour être prêt à servir les intérêts de la croissance, notre système d'intermédiation financière a besoin d'être restructuré en profondeur, et prône notamment une relance rapide du projet de mise en place du marché boursier malgache (Ramarolahy, 2007). Sur ce thème, le rôle que joue, dans le processus de création de la croissance de la structure des flux de capitaux, a été maintes fois démontré par les études empiriques. L'efficacité de la liberté des mouvements de capitaux dépend, fortement, du niveau de développement du secteur financier et du système bancaire.

Aghion, Howitt et Mayer-Foulkes (2005) soutiennent, à ce propos, que tout pays doté d'un système financier performant convergera vers la frontière technologique mondiale. L'idée de base est qu'un secteur financier développé permet, non seulement d'améliorer le taux d'épargne d'une économie, mais, également, de favoriser une meilleure allocation des ressources en dirigeant l'épargne vers les projets les plus rentables. Le développement financier peut agir sur la croissance, et, notamment, sur la croissance de la productivité, et que les pays dotés d'instruments élaborés sont dotés d'un taux de croissance plus élevés que ceux qui n'en possèdent pas. Un des arguments intégrés dans les modèles de croissance endogène est que le système financier rend des services d'intermédiation, et que cette activité génère des externalités positives (Bencivenga et Smith, 1991). Ainsi, le développement du secteur financier semble avoir un impact sur le taux d'épargne, les décisions d'investissement, sur l'innovation technologique et sur les taux de croissance à long terme.

### **3.1.2. La Densification du Réseau Bancaire**

Je préconise donc, fortement, que la Banque Centrale de Madagascar et la CSBF ou Commission de Supervision des Banques et des Finances se mettent à s'ouvrir, totalement et sans réserve, à l'entrée de nouveaux acteurs, bien entendu excellemment référenciés, dans ce secteur, trop longtemps laissé en friche et inopérant, pour permettre l'entrée massive sur le marché de nouveaux micro, moyens et grands acteurs de production de biens et de services dont a urgemment besoin ce pays.

De plus, les établissements bancaires ont pour devoir d'éduquer convenablement et de convaincre les citoyens, pour qu'ils leur accordent une totale confiance, mettant, ainsi, fin à la pratique, intolérable, en ce XXIème siècle, de la thésaurisation.

### **3.1.3. L'Introduction d'un Marché Boursier**

Il est tout aussi inconcevable, que dans le contexte libéral dans lequel vit le Monde, en général, et le pays, en particulier, l'on ne dispose pas d'un marché obligataire, constituant un système capable, notamment, de financer les activités et les investissements des entreprises privées. La croissance économique, en effet, est plus élevée, comme il a été dit plus haut, en présence d'un marché boursier.

La libéralisation financière qui, pour Ghosh (2005), consiste à déréguler la circulation financière, et à faciliter, également, l'arrivée importante de fonds sous forme, soit d'IDE ou sous forme de portefeuilles d'investissements étrangers ou FPI, est susceptible, cependant, de fragiliser le système financier, si les mesures idoines ne sont pas prises en amont. Cet auteur nous met, de ce fait, en garde contre tout excès de précipitation vers la libéralisation financière. En effet, argumente-t-il, les pays en développement ne sont pas, forcément, dotés de tous les instruments de contrôle et d'évaluation qui permettraient un suivi optimal des flux financiers et gérer les déséquilibres et les imperfections des marchés qui pourraient se traduire par des crises très graves (Ghosh, 2005). Jacquet et Pollin (2007), qui rapportent des études empiriques confirmant les liens de corrélations positives entre le développement financier et la croissance, mettent l'accent sur les facteurs déterminants pour ledit développement financier : 1°) le cadre juridique et réglementaire, donnant, notamment, aux contrats tout le poids qu'ils méritent, 2°) les complémentarités institutionnelles entre le système financier, le monde productif et le marché du travail et les autorités en charge de la régulation macroéconomique,...

### **3.1.4. Cas Particulier des IDE**

#### *3.1.4.1. Situation*

Ces dernières années, il fut disponible annuellement à travers le Monde environ 2000 Milliards de Dollars d'Investissements Directs Etrangers. D'après le CNUCED, la pandémie, suivie par

la guerre en Ukraine, ayant provoqué une triple crise financière, alimentaire et énergétique a modifié cela, et a provoqué une baisse tangible de ce volume stabilisée, en 2022, à 1580 Milliards de USD. 83 Milliards de dollars US de ce flux ont eu pour destination l'Afrique, tandis que les pays en développement accueillirent 837 Milliards USD (CNUCED, 2022).

Pour ce qui est de Madagascar, le pic des IDE fut atteint en 2008, lorsque le volume franchit la barre d'USD1 MM, dû, essentiellement, à la mise en œuvre de deux grands projets miniers, en l'occurrence celui d'extraction d'ilménite de Fort Dauphin, et celui d'extraction de Nickel et de Cobalt d'Ambatovy. De ce fait, aujourd'hui les IDE sont passés des 3,5% du PIB à plus de 10%.

Il y a, cependant, lieu, de constater qu'un certain nombre d'obstacles font que les investissements ne se déplacent pas naturellement des pays riches vers les pays pauvres, comme le prévoit théoriquement la loi de l'offre et de la demande. Ces facteurs négatifs sont souvent d'ordre institutionnels, et prévenir les effets pernicieux de ceux-ci nécessite pour le pays d'implémenter un certain nombre d'accords et conventions internationaux, bilatéraux ou multilatéraux, dont le pays est signataire. Les engagements internationaux de Madagascar ont l'avantage de fournir un environnement des affaires favorable aux investissements :

#### *3.1.4.2. L'EDBM*

Conscient de l'importance des IDE, Madagascar multiplie les efforts de simplification et de modernisation du cadre juridique constituant l'environnement des investissements. La protection de l'investissement (liberté d'investissement, égalité de traitement, protection des droits de propriété, liberté de transfert des capitaux, stabilité et règlement des litiges), l'accès à la propriété immobilière des investisseurs étrangers font partie des droits garantis par l'Etat vis-à-vis des investisseurs. Madagascar s'est engagé dans des efforts de restructuration des environnements des affaires, dont l'amélioration de la justice commerciale, une bonne gouvernance, l'impartialité, le renforcement des capacités de l'Administration, et une meilleure sécurisation de la propriété foncière à travers le programme national foncier. Il a été mis en place, à cet effet, en 2005, un « one stop shop » dénommé Economic Development Board of Madagascar (EDBM), à qui il reste, désormais, d'accorder plus de poids financier et politique dans la réalisation de sa mission. Il faut, cependant, ne pas perdre de vue le fait que l'EDBM en lui-même, n'est pas en mesure d'accroître le volume d'IDE entrant dans l'économie malgache. Ledit accroissement, lorsqu'il a lieu, est, essentiellement, le fruit d'une volonté politique du pouvoir, se traduisant par la facilitation de l'entrée des fonds, une fois la KYC et toute autre forme de « due diligence » effectués. Il y a, en effet, lieu de bien faire la différence entre le libéralisme financier et l'évitement des procédures. Ouvrir le secteur, et accélérer les



procédures d'entrée des fonds ne doit, en effet, en aucun cas, dispenser le pays des actions de sauvegarde de la part des services de surveillance, afin de maintenir le pays à l'abri des effets négatifs des fonds d'origines criminelles. L'accroissement du volume d'IDE entrant est également favorisé par l'instauration d'allègement fiscaux incluant un abaissement tangible du taux d'imposition et un moratoire allant de 5 à 10 ans. Il ne faut jamais perdre de vue, en effet, que le pays est en compétition, pour ce qui est des IDE, avec d'autres nations en Afrique, comme dans le Monde.

Une approche régionale des stratégies d'attraction des IDE devrait, également, être envisagée et implémentée.

#### *3.1.4.3. Les APPI, ou Accords de Promotion et de Protection des Investissements*

Dans le contexte de la globalisation, ces différents accords sont devenus des composantes essentielles des stratégies de développement. Les accords régionaux ou multilatéraux, tels les APPI, s'inscrivent, dorénavant, dans les cadres de négociations régionales ou au niveau des instances des Nations Unies. Néanmoins, malgré les teneurs louables des objectifs spécifiés à ces niveaux, ces accords ont du mal à se concrétiser dans les PMA, dont Madagascar. On constate, pourtant, un effort d'appropriation de ces cadres globaux, qui se traduisent par des accords d'arbitrages ou de garanties, à travers la mise en place d'organismes y afférents. De fait, la problématique de la gestion de ces accords et de leurs respects par Madagascar se pose plus en termes de compatibilité avec les cadres des accords régionaux et multilatéraux, en regard des instances mises en place postérieurement à ces accords. Le cadre général des accords permet aux investisseurs de bénéficier d'une protection juridique dans le pays d'accueil. Ces accords comportent des clauses de traitement juste et équitable. Ils n'admettent de différence de traitement, ni de régime de faveur entre investisseurs locaux et étrangers, octroient des garanties juridiques contre toute expropriation arbitraire des entreprises bénéficiaires.

De même, ces accords établissent le libre transfert des revenus de l'investissement et d'une partie de la rémunération des salariés expatriés, dans le cadre de cet échange. Ils prévoient, en outre, le recours à un arbitrage international en cas de désaccord entre l'investisseur et l'État hôte. Dans certaines mesures, ils prévoient aussi des clauses sur les risques de restriction des changes. Les accords s'inscrivent toutes dans la politique d'ouverture économique du gouvernement malgache. Les APPI, tout en protégeant les investisseurs, leur imposent également des règles à suivre. En cas d'expropriation ou dans une situation d'utilité publique, le pays hôte s'engage à rembourser la totalité des capitaux que la société a investis.



#### *3.1.4.4. Les Organismes et Institutions Financières Internationales*

Les protocoles d'accords sur les investissements ciblent aussi les institutions financières, qui sont les passerelles naturelles des gros investisseurs vers le pays. Nous citerons en particulier :

- Le Fonds de l'OPEP
- L'Overseas Private Investissement Corporation (OPIC)

On remarquera que Madagascar est, également, bénéficiaire de dispositifs mis unilatéralement en place par des pays partenaires, d'exemption de droits tarifaires et de quota, à l'exemple de l'AGOA, mis en place par l'administration Clinton. L'AGOA ne constitue pas en soi un financement mais est un facteur attracteur d'investissements particulièrement puissant. A noter, également, qu'un des objectifs de la Banque Mondiale étant de promouvoir les investissements privés internationaux, les responsables de cette institution ont identifié, depuis 1948, qu'une des meilleures façons d'assurer l'atteinte de cet objectif est de faire bénéficier les investissements étrangers d'une garantie contre les risques non-commerciaux. D'où l'idée, beaucoup plus tard, de mettre en place la structure qui suit.

#### *3.1.4.5. La MIGA ou Multilateral Investment Guarantee (Agency/Agence Multilatérale pour la Garantie des Investissements Non Commerciaux)*

Ayant commencé à opérer en 1988, la MIGA est une agence de la Banque Mondiale, comptant aujourd'hui, 158 membres, et ayant pour vocation d'encourager la convergence des capitaux étrangers vers les pays membres en développement, et ce, à travers la mise en place d'un système de garantie sur les risques non-commerciaux, et en leur fournissant des services relatifs à la promotion et au conseil. La garantie de la MIGA protège les investisseurs contre les risques inhérents aux pertes subies lors des transferts de fonds, aux expropriations, aux guerres, aux troubles civils, et à l'interruption de contrats relatifs aux investissements établis avec les gouvernements hôtes. Enfin, la MIGA contribue également à la médiation entre pays hôtes et investisseurs en cas de litiges. La MIGA collabore de près avec l'IDA et l'IFC dans le but de promouvoir des politiques de promotion des investissements. Madagascar y a adhéré le 08 Juin 1988.

Les pays en développement dans leur quasi-totalité, ont des difficultés à attirer des investissements. La MIGA est un instrument qui a été mis en place au sein du Groupe de la Banque Mondiale pour remédier à cette réalité qui a laissé en marge des échanges économiques internationaux les nations les plus défavorisées, et ayant développé une expérience remarquable, et a pu garantir plus de 20 Milliards de USD.

Madagascar, à l'instar de la plupart des pays africains, inclut l'attraction des IDE dans sa stratégie de croissance économique. La MIGA constitue, donc, une voie de salut pour un pays classé dans la catégorie « zone rouge, ou « pays à hauts risques » par les institutions spécialisées dans l'évaluation de « risques-pays ».

#### 3.1.4.6. Intégration Financière et Volatilité des Financements Internationaux

Il est clair qu'opter pour l'intégration de l'économie nationale dans la communauté financière internationale, à travers l'ouverture aux IDE, et surtout aux FPI (Foreign Portfolio Investments) n'est pas un choix dénué de risques, au vu notamment de leur volatilité potentielle. Kaminsky (2005), à ce propos, recommande, de ce fait, la plus grande prudence, et même une certaine forme de conservatisme dans la gestion des paramètres macroéconomiques. Il va, cependant, de soi, qu'il s'agit d'une démarche incontournable au vu des besoins actuels de ce pays en matière d'investissements.

#### 3.1.5. Un Facteur Important de l'Augmentation du Taux d'Épargne : le Volume du Marché Extérieur

*« Les pays riches ont des marchés, les pays pauvres, des bureaucrates » Easterly, 2006.*

Un important fait stylisé en économie affirme que l'argent a toujours tendance à converger vers les milieux et les nations les plus riches. Ceci est confirmé par la théorie de la croissance, qui démontre que la croissance économique dans un pays est proportionnelle au volume de l'économie en question. Ceci justifie le fait qu'un des piliers de la stratégie de croissance de ce pays repose sur le développement du secteur extérieur, c'est-à-dire sur le développement du commerce international, et sur l'attraction des investissements étrangers, directs ou indirects.

Le PIB de l'Afrique représente moins de 2% de celui de la Planète toute entière, tandis que son commerce extérieur représente moins de 1% du commerce extérieur global. Ceci illustre l'importance du retard accumulé par le continent noir, hors Afrique du Sud, qui a omis, à ce jour, de mettre en place une stratégie efficace en matière d'économie internationale. La capacité d'exportation, bien entendu, est tributaire de la capacité de production à grande échelle, elle-même dépendante de la qualité de l'environnement des affaires. Le tout est, enfin, fortement influencé par le niveau technologique, la taille et la qualité du capital humain, et le volume de financement disponible pour la production.

Le volume total des exportations malgaches fut, en 2021, d'environ 2 milliards de dollars US, soit mille fois moins que le volume de la totalité du volume des exportations mondiales.

Il est connu que Madagascar a, dès le XIX<sup>ème</sup> siècle, entretenu des liens commerciaux avec un certain nombre de pays (Deschamps, 1960). Sous la colonisation, ces exportations,

essentiellement composées de matières premières agricoles (riz, café, cacao, coton, noix de cajou, vanille, fibres végétales, grains secs, poivre, girofle...) et minières (mica, chrome, or,...), s'intensifient. En soixante-quatre années d'indépendance, cette structure de nos exportations ne varia guère de façon notable. Aux produits agricoles sus-énumérés s'ajoutent quelques autres matières premières, notamment halieutiques (crevettes) et autres produits manufacturés (thons en boîte, produits textiles, huiles essentielles...). Ces exportations ne contiennent que peu de biens manufacturés, et aucunement de biens dotés de valeurs ajoutés technologiques, comme des composantes électroniques ou des circuits intégrés. Un tel profil des exportations, s'il peut présenter de l'importance en termes de volume, demeure totalement insignifiant en matière de revenus, générant ainsi peu, ou pratiquement pas, de croissance.

Le cas malgache n'est aucunement éloigné de celui de l'Afrique subsaharienne, et les efforts en matière de production se doivent d'être accrus dans les meilleurs délais, avec, bien entendu, une accentuation, dans un premier temps, de la restructuration du secteur financier, et, dans un second temps, de la facilitation de l'entrée des IDE, aujourd'hui mis à mal, notamment, par la généralisation de la corruption, en particulier, et par la piètre qualité de l'environnement des affaires, en général.

Il est, de plus, à souligner qu'une stratégie de décuplement des exportations d'un pays ne peut se concevoir sans la mise en place d'une excellente politique nationale de qualité, qui est en train d'être finalisée à Madagascar. Celle-ci, prévoyant la mise en place d'une politique d'accréditation, d'évaluation de conformité, de réglementation technique, de normalisation, et de métrologie, constitue la clé de voûte de la production de biens et de services, en parfaite adéquation avec les normes en vigueur sur le marché international, ce qui ne peut, en fin de compte, que bénéficier, également, aux consommateurs nationaux. L'adoption d'une politique nationale de la qualité aidera le pays à s'insérer dans un marché global beaucoup moins trouble, moins incertain, et de plus en plus exigeant sur les plans technique et humain, mais aussi sur celui de la prévisibilité.

Ensuite, la mise en œuvre d'une stratégie de forte augmentation de la production et du volume des exportations se doit d'être accompagné par la mise en place du dispositif financier idoine. Le premier volet de ce dispositif est constitué par le « Fonds National de Développement de l'Industrie et du Commerce ». Ce fonds, en complémentarité avec les financements accordés par les Partenaires Techniques et Financiers, servira:

- A financer les efforts en matière de développement technologique au sein des pôles de compétitivité (transfert de technologies associé aux stratégies d'attraction des IDE et FPI, incitation à l'innovation et enfin développement drastique du capital humain à

travers la formation et l'amélioration de la capacité d'absorption technologique, protection de la propriété intellectuelle) ;

- au financement du secteur productif à travers une banque de développement ciblant les meilleurs produits des incubateurs d'entreprise;
- au financement de la mise en place des infrastructures susceptibles de venir en soutien direct au secteur productif et aux filières prioritaires.

Le second est l'opérationnalisation d'un marché obligataire qui aura pour effet, notamment, d'augmenter le volume des FPI, destiné également à la production de biens et de services exportables.

### **3.1.6. Provoquer un Saut Quantitatif Massif des Exportations Nationales**

Il nous est loisible désormais de faire un constat. L'amélioration du capital humain, du niveau technologique, de la compétitivité, du flux entrant des investissements étrangers directs et indirects, des paramètres contextuels, dont la stabilité institutionnelle et socio-politique, la mise en place des stratégies d'intégration régionale, et l'amélioration de la qualité des infrastructures physiques n'ont, au final, au risque de me faire traiter de « néo-mercantiliste », qu'un unique objectif : contribuer à augmenter, de façon substantielle, la valeur des exportations, principal combustible de la croissance économique, et principal facteur ayant permis l'émergence des premières puissances économiques, de la Chine au début de notre ère, à la Grande-Bretagne, lors de la Grande Divergence.

Augmenter, massivement, les exportations, une entreprise déjà difficile, même sans les obstacles, dont quelques-uns viennent d'être cités, demande une prise de conscience profonde, une implication de l'ensemble de la population.

De plus, la stratégie d'exportation devrait mettre, prioritairement, l'accent sur les filières dans lesquels le pays possède un avantage comparatif notable. Il importe de comprendre que l'avantage comparatif est acquis lorsque le prix comparatif, autrement dit le prix de production d'une unité de produits par unité de temps dans le pays est supérieur au prix comparatif dans les pays étrangers.

A ce sujet, Perkins, Radelet et Lindauer (2008), rapportant des études réalisées par des chercheurs de la Banque Mondiale, notent qu'une augmentation de 20 à 40% sur une période de 10 ans de l'intensité commerciale<sup>1</sup> augmente le taux de croissance du PIB de l'ordre de 0,5 à 1%. Ces auteurs rapportent, également, qu'aucun lien explicite de cause à effet n'a été

---

<sup>1</sup> (Volume des Importations + volume des exportations) / PIB

identifié entre la croissance et l'ouverture commerciale. Ils soupçonnent, par contre, l'existence d'un cercle vertueux dans lequel les deux facteurs se renforcent mutuellement. La structure des avantages comparatifs, la nature de la spécialisation et le contenu des politiques commerciales vont être déterminants pour que l'ouverture commerciale favorise la croissance économique. L'ouverture commerciale, l'intégration économique permettent également des économies d'échelle dans le secteur de la R&D (Rivera-Batiz et Romer, 1991). L'idée est d'intensifier la collaboration régionale entre les chercheurs des différents pays en relation commerciale. Nous reviendrons sur cet aspect dans la partie traitant des clusters régionaux de compétitivité. Grossman et Helpman (1991) trouvent que l'ouverture internationale est susceptible de constituer un facteur de croissance dans le cas où le pays se spécialise dans les secteurs présentant des externalités positives et dans les secteurs traditionnellement à forte croissance. De façon symétrique, l'ouverture commerciale peut avoir un impact négatif sur la croissance économique, en particulier lorsque les pays considérés sont en retard technologiquement, ou encore lorsqu'ils présentent des avantages comparatifs sur des secteurs non-dynamiques, ou de manière plus générale, en l'absence d'externalités positives.

Le modèle de croissance endogène a permis, une fois de plus, de mettre explicitement et scientifiquement en exergue le rôle fondamental de l'extension du commerce international dans le processus d'accélération de la croissance économique, bien que cela ait été évoqué et accepté depuis l'époque de Ricardo (Aghion & Howitt, 1998).

Le record en terme de pourcentage du PIB des exportations de Madagascar, en l'occurrence 31,5%, fut atteint en 2018. Cette année, en effet, les exportations de biens et de services du pays générèrent plus de 4 Milliards de USD. Ce pourcentage s'est, aujourd'hui, contracté de plus d'un tiers, du fait, notamment, des effets de la récente pandémie mondiale.

### **3.2. Le Taux de Croissance Technologique Exogène, g.**

Par « technologie » nous entendons tout équipement contextuel ou sectoriel âgé de moins de 10 ans. Madagascar est ce que l'on appelle un désert technologique, lorsqu'on se réfère aux équipements, par exemple d'adduction d'eau ou de distribution d'énergie. Dans le milieu sectoriel, l'on observe l'usage de bêches et de charrues tirés par des zébus en milieu agricole, et de pousse-pousse en milieu urbain. Afin d'y remédier, à moyen terme, il va falloir donc compter sur de la technologie exogène, et donc importée. Dans un premier temps, donc, le développement technologique consistera essentiellement en l'absorption du mode d'utilisation de technologies exogènes disponibles. La diffusion de connaissances fait, en effet, partie, d'après Monge-Naranjo des externalités positives naturelles générées par les firmes

internationales émettrices d'IDE, et tend à justifier l'importance, pour chaque pays, de l'ouverture économique (Monge-Naranjo, 2012).

### **3.3. Le Taux de Croissance du Capital humain Exogène, a.**

Qu'il soit associé au milieu au sein duquel se déroule l'activité économique, où on le désignera par le terme « facteur humain contextuel », ou au secteur productif, où on le désignera par le terme « facteur humain sectoriel », les facteurs humains sont de première importance, et tiennent le sommet de ce que l'on peut appeler « la hiérarchie des facteurs de croissance ». Ainsi, Stiglitz et Greenwald vont, même, jusqu'à affirmer que l'« accumulation de connaissances est plus importante que celle de richesses », et que « le manque de connaissance est la première raison expliquant l'arriération des pays en voie de développement » (Stiglitz & Greenwald, 2017). Adam Smith d'ailleurs déclara, également, que « pour pouvoir accumuler des richesses une nation se doit d'adopter le principe de la division du travail et de disposer de travailleurs habiles » (Smith, 1776). Il a, ainsi, mis l'accent, déjà, sur l'importance de la qualité des facteurs humains pour développer une nation.

Je salue la naissance, à Madagascar, d'un projet de la Banque Mondiale consacré au développement du capital humain dans les PMA. Ce projet, du moins en ce qui concerne sa version malgache, devrait, cependant, se mettre en œuvre dans le cadre d'une vision à long terme, avec des caractéristiques bien adaptées aux réalités nationales. Enfin, il doit bien comprendre la nuance existant entre facteur humain et capital humain.

Les travaux de Lucas (1988) ont mis en évidence, comme il a été évoqué plus haut, le rôle joué dans le processus de génération de la croissance par le capital humain,  $H$ , qui se trouve être un facteur cumulable, à la différence du travail,  $L$ .

Dans ces conditions, le capital humain, « capteur » et « accumulateur » de connaissances, et « producteur », par la suite, d'innovation et de savoir-faire, se comporte et se traite de la même façon que le capital physique (Lucas, 1988). Ceci est en parfaite conformité avec ce qu'avait déjà entrevu Bodin, quatre siècles et demi plus tôt.

Il ressort de ce qui précède que pour les pays en développement, l'importation de technologies est intimement liée au développement du capital humain, le développement endogène du capital humain, ne se faisant progressivement que par la suite.

### **3.4. Le Taux de Croissance Démographique, n.**

Au niveau continental, il y a lieu de bien comprendre que l'Afrique, dans son ensemble, s'apprête à devenir une véritable bombe démographique. En effet, de 100 millions d'habitants en 1900, ce qui représentait alors 7% de la population mondiale, la population du continent est passée à

environ 275 millions dans les années 1960, puis à 640 millions en 1990, et à 1,4 milliard en 2022, ce qui représente, désormais, 18 % de la population mondiale. Dans les années 2050 la population de l'Afrique se situera aux environs de 2,5 milliards, faisant qu'un être humain sur trois sera, alors, africain. Puis, projection beaucoup plus incertaine, ce nombre atteindra les 4,4 milliards en 2100, ce qui entraînerait des bouleversements politiques, culturels et écologiques majeurs à l'échelle de la planète tout entière (Wikipédia, 2022). Comme nous le verrons plus loin, la démographie galopante est l'une des rares, mais sérieuses, nuisances qu'inflige, et continuera à infliger, au Monde, le continent africain, où une femme nigérienne met encore en moyenne au monde, durant son existence, 7.3 enfants (Le Monde, 2017), si aucune mesure corrective rigoureuse n'est prise, rapidement, au niveau, notamment, du taux de fécondité.

Pour le cas de Madagascar, le taux de croissance de la population fut, en 2021, de 2,66%, ce qui fait, donc que la population a augmenté, entre 2021 et 2022, de 741 000 personnes, équivalent, en moyenne, à l'arrivée de trois nouveau-nés toutes les deux minutes ! Il importe de remarquer que, malgré le décès, par la suite de malnutrition, de manque d'hygiène alimentaire, de la faible accessibilité à l'eau potable et au système de santé, de 47 000 bébés environ, avant d'atteindre leur première année, le taux de croissance démographique demeure excessivement élevé, à l'instar de la moyenne africaine, qui est de 2,5%, ce qui correspond à celle de l'Amérique latine et de l'Asie il y a de cela quarante ans.

Cet état des choses plombe la croissance, dans la mesure où la fragilité de l'environnement scolaire et universitaire fait que ces systèmes ont du mal à transformer cette déferlante de naissances en une intense expansion du capital humain.

Comme nous l'avions, précédemment, vu, dans la partie théorique, en effet, la croissance démographique constitue, avec le taux de dépréciation, un puissant facteur accélérant l'avènement de l'atteinte de l'état régulier, correspondant à la fin de la croissance et, donc, la stationnarité de l'économie. Pour maintenir la croissance dans une société dépourvue de connaissances, donc de technologies et de capital humain, et au sein de laquelle l'enfant est considéré comme étant une bénédiction divine, il importe de réduire de façon drastique le taux de natalité, à travers une forte sensibilisation de la population en matière de régulation des naissances, ou, carrément, en accordant une prime dite « de restriction de naissances » aux familles les moins nombreuses. Il faut aussi, de façon générale, valoriser profondément la place de la femme dans la société, ce qui signifie la conscientiser sur son potentiel humain et économique, ce qui signifie lui permettre de choisir de vivre, de travailler, et non seulement de servir d'objet sexuel et de « machine reproductrice ».



Sans la prise de décision strictes dans les meilleurs délais en faveur de l'amorce de la transition démographique, la forte croissance de la population atténuera, de façon notable, la croissance, non seulement à Madagascar, mais en Afrique toute entière, et génèrera une pression colossale sur l'environnement, tout en tendant à grossir le secteur informel

### **3.5. Le Taux de Dépréciation, $\delta$**

Dans le modèle de Solow, le taux de dépréciation (ou d'amortissement), qui peut se comprendre comme étant la vitesse à laquelle un équipement se détériore, influe négativement sur la croissance. Il importe donc de la minimiser autant possible. La dépréciation peut apparaître à deux niveaux.

Elle apparaît, tout d'abord, au niveau des équipements présents au niveau sectoriel. Les équipements informatiques, ou les aéronefs, par exemple, pour durer, doivent être de bonne qualité, et faire, périodiquement, l'objet d'un minutieux entretien. Le parc roulant et le parc informatique, par contre, se détériorent rapidement, du fait, respectivement de la mauvaise qualité des routes et des délestages, et le coût élevé de l'entretien constitue, alors, un important frein à la croissance.

Ce qui nous amène à évoquer le deuxième niveau, qui est la dépréciation apparaissant, cette fois-ci, au niveau contextuel. Les facteurs contextuels de mauvaise qualité ou inexistantes (nous évoquions précédemment le cas des infrastructures routières), donc dotés d'un taux de dépréciation élevé, accélèrent la détérioration des équipements productifs, comme les véhicules de transport de marchandises, le processus de production se déroulant alors dans un environnement plus ou moins « hostile ». Ce qui nous permet de comprendre que la génération et le maintien de la croissance exige que soit durablement instauré dans le temps, comme dans l'espace, une « chaîne de qualité », s'étirant du champ contextuel (infrastructures physiques, notamment énergétique et logistique, mais aussi hydro-agricole...) au champ sectoriel (équipements industriels, miniers, agricoles et informatiques, matériels roulants...).

## **4. Validation Empirique du Modèle**

La rigueur scientifique exige que le modèle trouvé soit confronté aux données empiriques. Nous effectuerons cette confrontation et vérification dans les cas du Brésil. Le choix de ce pays est justifié par le fait qu'il connut une période où il importait l'essentiel de ses besoins en biens et services mais aussi en technologies. En effet, comme le rapporte Cabanes, à la fin des années cinquante et le début des années soixante, ce pays entreprit une véritable révolution économique en établissant coopération technologique avec la France, à travers, notamment, l'édification de vingt barrages hydro-électriques. De plus toujours d'après cet auteur, il fut rendu obligatoire

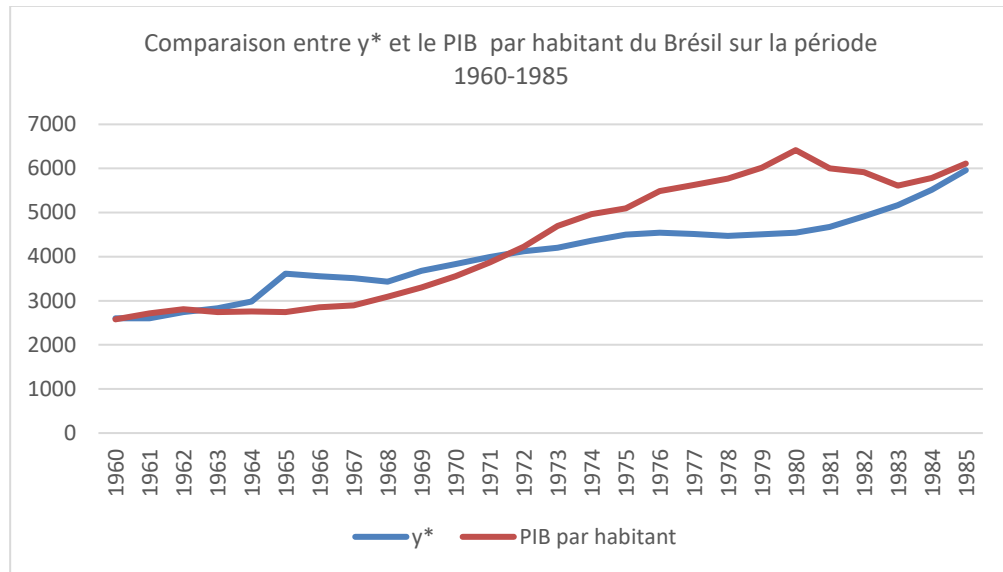
aux investisseurs internationaux de monter des joint-ventures avec les opérateurs nationaux, rendant ainsi le transfert de technologies inéluctable (Cabanes, 1992). A vrai dire, le Brésil adopta très tôt, une politique ouverte au transfert de toutes formes de technologies, notamment informatique. Dans le tableau 1 qui suit, nous avons fixé le taux de croissance technologique à  $g=3$ , et la valeur du taux de dépréciation à  $\delta = 4,6$ . Nous constatons alors que les valeurs de  $y^*$  demeurent proches de celles du PIB par habitant durant les 25 années considérées. Grâce à cette stratégie, le Brésil passa donc d'une situation de pays en développement à celui de pays émergent.

Tableau 1 : Comparaison entre les valeurs de  $y^*$  et celles prises le PIB par habitant au Brésil entre 1960 et 1985.

| Année | s        | N        | $\delta$ | g | $n + \delta - g$ | $s/(n + \delta - g)$ | $\alpha$ | $1 - \alpha$ | $\alpha / (1 - \alpha)$ | $y^*$    | PIB/hab. en \$ US constants (2015) |
|-------|----------|----------|----------|---|------------------|----------------------|----------|--------------|-------------------------|----------|------------------------------------|
| 1960  | 21,80187 | 3,061179 | 4,6      | 3 | 4,661179383      | 4,67732966           | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 2602,289 | 2578,429025                        |
| 1961  | 21,80187 | 3,061179 | 4,6      | 3 | 4,661179383      | 4,67732966           | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 2602,289 | 2717,001627                        |
| 1962  | 21,80187 | 3,012359 | 4,6      | 3 | 4,612358634      | 4,726838113          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 2745,778 | 2811,627433                        |
| 1963  | 21,80187 | 2,985    | 4,6      | 3 | 4,585000442      | 4,755042635          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 2830,322 | 2746,51375                         |
| 1964  | 21,80187 | 2,937149 | 4,6      | 3 | 4,537149094      | 4,805192011          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 2985,81  | 2758,863289                        |
| 1965  | 21,80187 | 2,870013 | 4,5      | 3 | 4,370013143      | 4,988971856          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 3615,38  | 2746,258042                        |
| 1966  | 21,80187 | 2,78354  | 4,6      | 3 | 4,383540181      | 4,973576535          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 3558,867 | 2850,901346                        |
| 1967  | 21,80187 | 2,6949   | 4,7      | 3 | 4,394900348      | 4,960720576          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 3512,221 | 2892,684245                        |
| 1968  | 21,80187 | 2,615172 | 4,8      | 3 | 4,415172428      | 4,937943633          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 3430,786 | 3095,221911                        |
| 1969  | 21,80187 | 2,554172 | 4,8      | 3 | 4,354172222      | 5,007122243          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 3682,93  | 3304,856271                        |
| 1970  | 21,80187 | 2,520728 | 4,8      | 3 | 4,320728081      | 5,045879346          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 3830,571 | 3558,852333                        |
| 1971  | 21,80187 | 2,486683 | 4,8      | 3 | 4,28668269       | 5,085954375          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 3988,198 | 3866,38544                         |
| 1972  | 21,80187 | 2,458436 | 4,8      | 3 | 4,25843602       | 5,119690064          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 4124,895 | 4224,196161                        |
| 1973  | 21,80187 | 2,443327 | 4,8      | 3 | 4,243327048      | 5,137919452          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 4200,312 | 4699,439689                        |
| 1974  | 21,80187 | 2,412021 | 4,8      | 3 | 4,212021488      | 5,176106686          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 4361,892 | 4962,922366                        |
| 1975  | 21,80187 | 2,38599  | 4,8      | 3 | 4,185990114      | 5,208295287          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 4501,938 | 5097,708332                        |
| 1976  | 21,80187 | 2,379003 | 4,8      | 3 | 4,179003448      | 5,217002774          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 4540,437 | 5489,980064                        |
| 1977  | 21,80187 | 2,38428  | 4,8      | 3 | 4,184280128      | 5,210423756          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 4511,324 | 5626,716996                        |
| 1978  | 21,80187 | 2,39117  | 4,8      | 3 | 4,191169673      | 5,201858737          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 4473,649 | 5768,426216                        |
| 1979  | 21,80187 | 2,385408 | 4,8      | 3 | 4,18540757       | 5,209020201          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 4505,133 | 6014,867353                        |
| 1980  | 21,80187 | 2,378522 | 4,8      | 3 | 4,178521682      | 5,217604273          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 4543,106 | 6415,637813                        |
| 1981  | 21,80187 | 2,354825 | 4,8      | 3 | 4,154824661      | 5,247362852          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 4676,744 | 6001,64499                         |
| 1982  | 21,80187 | 2,314516 | 4,8      | 3 | 4,114516179      | 5,298769438          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 4915,032 | 5914,565078                        |
| 1983  | 21,80187 | 2,274058 | 4,8      | 3 | 4,074058361      | 5,351389365          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 5168,954 | 5613,611519                        |
| 1984  | 21,80187 | 2,222831 | 4,8      | 3 | 4,022830555      | 5,419535396          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 5513,36  | 5788,087171                        |
| 1985  | 21,80187 | 2,161798 | 4,8      | 3 | 3,961798104      | 5,503024639          | 0,836    | 0,164        | 5,09756098              | 5960,203 | 6110,358401                        |

Source : Auteurs, d'après les données de la Banque Mondiale.

La proximité des valeurs des deux variables que l'on a en visuel sur la présente figure prouve la validité du modèle pour le cas brésilien.

**Figure 2 :** Comparaison entre  $y^*$  et le PIB par habitant du Brésil sur la période 1860-1985.

Source : Auteurs, d'après les données de la Banque Mondiale.

## 5. Utilisation pour la Construction d'une Stratégie de Croissance pour Madagascar

Ce modèle ne pouvait pas directement s'appliquer au cas de Madagascar qui n'est pas encore passé par cette phase d'intensification de transfert de technologies exogènes. Par contre, nous allons utiliser ce modèle pour effectuer une simulation qui nous permettra d'émettre des recommandations dans le processus de décollage de Madagascar. En effet, dans la cas de Madagascar, nous avons  $n=3\%$ ,  $\delta=6\%$ . Pour qu'il s'instaure, de façon indéfinie, une croissance économique à Madagascar, il faut et il suffit que le taux de croissance technologique exogène soit  $g=9$ . Ceci étant illusoire, nous nous contenterons de trouver l'évolution, à travers les ans de  $s$ , pour que à terme  $y^*$  atteigne 1500USD, en dollars constant de 2015.  $y^* = \left(\frac{s}{n + \delta - g}\right)^{\alpha/(1-\alpha)} = \left(\frac{s}{9 - g}\right)^{\alpha/(1-\alpha)} = 1500$ . En posant  $\alpha = 0,9$ , on obtient  $g=9-s \exp\left(-\left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right)\ln 1500\right)$ . A partir de cette équation, nous avons le tableau suivant, en doublant chaque année  $s$ , dont la valeur initiale, selon la Banque Mondiale, est de 0,01 en 2025.

Tableau 2 : valeurs prises par  $y^*$  en doublant, chaque année le taux d'épargne  $s$ .

| Année | Taux d'épargne ( $s$ ) | Taux de croissance technologique ( $g$ ) | $n + \delta$ | $n + \delta - g$ | $S/n + \delta - g$ | $\text{Exp} \left( \frac{1-\alpha}{\alpha} \ln 1500 \right)$ | $\frac{\alpha}{1-\alpha}$ | $y^*$       |
|-------|------------------------|--|--------------|------------------|--------------------|--|---------------------------|-------------|
| 2025  | 0,01                   | 0,002                                    | 0,09         | 0,088            | 0,1136364          | 2,253715174  | 9                         | 3,15977E-09 |
| 2026  | 0,02                   | 0,004                                    | 0,09         | 0,086            | 0,2325581          | 2,253715174  | 9                         | 1,98968E-06 |
| 2027  | 0,03                   | 0,006                                    | 0,09         | 0,084            | 0,3571429          | 2,253715174  | 9                         | 9,45318E-05 |
| 2028  | 0,04                   | 0,008                                    | 0,09         | 0,082            | 0,4878049          | 2,253715174  | 9                         | 0,001563923 |
| 2029  | 0,05                   | 0,01                                     | 0,09         | 0,08             | 0,625              | 2,253715174  | 9                         | 0,014551915 |
| 2030  | 0,06                   | 0,012                                    | 0,09         | 0,078            | 0,7692308          | 2,253715174  | 9                         | 0,094299595 |
| 2031  | 0,07                   | 0,014                                    | 0,09         | 0,076            | 0,9210526          | 2,253715174  | 9                         | 0,477045748 |
| 2032  | 0,08                   | 0,016                                    | 0,09         | 0,074            | 1,0810811          | 2,253715174  | 9                         | 2,017085955 |
| 2033  | 0,09                   | 0,018                                    | 0,09         | 0,072            | 1,25               | 2,253715174  | 9                         | 7,450580597 |
| 2034  | 0,1                    | 0,02                                     | 0,09         | 0,07             | 1,4285714          | 2,253715174  | 9                         | 24,78093222 |
| 2035  | 0,11                   | 0,022                                    | 0,09         | 0,068            | 1,6176471          | 2,253715174  | 9                         | 75,84971479 |
| 2036  | 0,12                   | 0,024                                    | 0,09         | 0,066            | 1,8181818          | 2,253715174  | 9                         | 217,1379806 |
| 2037  | 0,13                   | 0,026                                    | 0,09         | 0,064            | 2,03125            | 2,253715174  | 9                         | 588,6679684 |
| 2038  | 0,14                   | 0,028                                    | 0,09         | 0,062            | 2,2580645          | 2,253715174  | 9                         | 1526,255056 |
| 2039  | 0,15                   | 0,03                                     | 0,09         | 0,06             | 2,5                | 2,253715174  | 9                         | 3814,697266 |
| 2040  | 0,15                   | 0,02                                     | 0,09         | 0,07             | 2,1428571          |  |                           | 952,6622831 |
| 2041  | 0,16                   | 0,02                                     | 0,09         | 0,07             | 2,2857143          |  | 9                         | 1702,932695 |

Source : Auteurs, à partir de données de la Banque Mondiale.

Autrement dit, en doublant son taux d'épargne chaque année, Madagascar est susceptible d'avoir comme PIB par habitant, au bout de 15 années, soit en 2041, 1700 USD en dollars US constant de 2015.

## 6. Conclusion

Comme cela fut souligné plus haut, le but premier d'une économie est de pouvoir produire en quantité des biens et des services à hautes valeurs technologies ajoutées. Cela nécessite cependant que les facteurs sectoriels, comme contextuels soient d'une qualité quasi irréprochable.

La validation grâce aux réalités brésiliennes, du modèle de Solow, dans sa nouvelle approche nous a permis de constater que si Madagascar entend quadrupler son PIB par tête et s'extraire par la suite du groupe des PMA, il lui faut trouver les ressorts lui permettant de doubler, chaque année son taux d'épargne. Ce qui nécessite notamment de stimuler son secteur extérieur, et donc, la capacité de production et d'exportation, et la capacité d'attraction des IDE.

## REFERENCES

1. Smith, Adam. (1776/1977). "An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations", University of Chicago Press.
2. Aghion, P., Howitt, P., and Mayer-Foulkes, D. (2005). « The Effect of Financial Development on Convergence: Theory and Evidence ». *Quarterly Journal of Economics* 120, no. 1:173-222
3. Bencivenga, V.R. and Smith, B.D. (1991) Financial Intermediation and Endogenous Growth. *Review of Economic Studies*, 58,195-209. <https://doi.org/10.2307/2297964>.
4. Cabanes, R. (1992). « Le Transfert de Technologie Française au Brésil : Stratégie des Entreprises et Dynamique des Collectifs de Coopération In : Innovations Technologiques et Mutations Industrielles en Amérique Latine : Argentine, Brésil, Mexique, Venezuela. Paris : Éditions de l'IHEAL, 1992 (généré le 20 février 2024).
5. Ghosh, A. « The Economic and Social Effects of Financial Liberalization : A Primer for Developing Countries », [Working Papers](#) 4, United Nations, Department of Economics and Social Affairs.
6. Jacquet, P. & Pollin, J. (2012). « Systèmes Financiers et Croissance ». *Revue d'économie financière*, 106, 77-110. <https://doi.org/10.3917/ecofi.106.0077>
7. Luccs, R. (1988). « On the Mechanics of Economic Development », *Journal of Monetary Economics* 22 (1988) 3-42. North-Holland.
8. Mahazoasy, F. (2023). « Solow Neoclassical Economic Growth Model: Proposal of a New Approach ». *Journal of Economics, Finance and Management (JEFM)*, 2(5), 317–324. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10439003>
9. Monge-Naranjo, A., (2012). « Foreign Firms and the Diffusion of Knowledge, Federal Reserve Bank of St. Louis ». Working Paper 2012-055. URL <https://doi.org/10.20955/wp.2012.055>
10. Perkins, D., Radelet, S., Lindauer, D., (2008). « Economie du Développement », Traduction de la 6<sup>ème</sup> édition américaine par Bruno Baron-Renault, DeBoeck Supérieur (Bruxelles) et Nouveau Horizons (Paris).

11. Ramarolahy, C. et Rakotoarisoa, M. (2007). « Réflexions sur la Création d'un Marché Financier à Madagascar ». Cahier de Recherche en Analyse Economique N°11/2007. Antananarivo.
12. Stiglitz, Joseph & Greenwald, Bruce. 2008. "La Nouvelle Société de la Connaissance, Une Vision Nouvelle de la Croissance, du Développement et du Progrès Social", Editions Les Liens qui Libèrent, Paris.

1.