

LE DÉVELOPPEMENT, UN MELANGE ENTRE INVESTISSEMENT PUBLIC ET PRIVÉ : PROPOSITION D'UN INDICATEUR D'INFRASTRUCTURE PUBLIQUE

Revue Haïtienne des Sciences Sociales et
Humaines
Volume 1
Numéro 11

Pages : 171-183
Année de publication : 2025

© Le Scientifique, 2025

ISSN : 3080-1788

<https://lescientifique.org/rhsshvolume1numero11>



Lenel NIVOSE¹

Résumé

L'IDEO, l'indicateur de développement économique optimale, permet de mesurer l'adéquation de l'offre publique et privée d'infrastructure dans l'économie. Par conséquent, nous recherchons à déterminer si l'économie, au regard de son besoin, possède un développement suffisamment important dans les infrastructures modernes ou dans leur utilisation. Cet indicateur repose sur 11 indicateurs permettant de quantifier le contexte économique, écologique et social de l'économie. Notre indicateur concentre ainsi le développement d'infrastructure de communication et électriques tout en tenant compte des conditions environnementales de l'économie. L'IDEO intègre également les infrastructures routières, portuaires et aéroportuaires qui caractérisent l'ouverture du pays et conditionne les interactions économiques. Cet indicateur est soucieux de considérer la stabilité politique comme un facteur de développement. De par son interprétation, l'IDEO nous permet d'évaluer la nature des besoins de l'économie.

Mots-clés : Politique économique, Investissement public et privé, Infrastructures, Indicateur composite, Économétrie, Instabilité.

Abstract

The IDEO, the optimal economic development indicator, aims to measure the adequacy of public and private infrastructure provision in the economy. Therefore, we seek to determine whether the economy, in light of its needs, has a sufficiently significant development in modern infrastructure or in its use. This indicator is based on 11 indicators to quantify the economic, ecological and social context of the economy. Our indicator thus focuses on the development of communication and electrical infrastructure while taking into account the environmental conditions of the economy. The IDEO also integrates road, port and airport infrastructure which characterizes the openness of the country and conditions economic interactions. This indicator is careful to consider political stability as a factor of Through its interpretation, the IDEO allows us to assess the nature of the needs of the economy.

Keywords: Economic policies, Public and Private Investment, Infrastructures, Composite Indicator, Econometrics, Instability.

1. Introduction

Le développement d'un pays est un processus long, à la fois technique et politique. Reposant sur des piliers qui parfois le dépassent, il convient de s'intéresser à ce qui pourrait accélérer ou affiner ce développement. Si la réflexion habituelle se situe autour de l'investissement réalisé

¹Auteur correspondant, chercheur indépendant, lenelnivose@hotmail.fr

au sein de l'économie, nous réalisons un choix différent. Dans notre cas, nous nous positionnons sur des économies qui ont vécu des phénomènes d'instabilités économiques, politiques ou climatiques affectant l'économie. De plus, nous portons notre intérêt sur des économies fragiles ou plus affaiblies du fait des crises successives. En considérant ce contexte, nous présumons que ces économies n'ont pas un niveau d'infrastructures répondant au besoin de sa population. De ce fait, l'investissement privé réalisé perd en efficacité puisque l'économie n'est pas en mesure de soutenir un besoin plus important. Autrement dit, l'économie n'est pas en mesure d'absorber la totalité de l'effet d'un investissement privé. Pour cela, nous proposons un indicateur représentant l'adéquation du besoin en infrastructure publique avec le niveau des services proposés. Par l'interprétation de cet indicateur, nous souhaitons déterminer quel type d'investissement privilégié. Ainsi nous serons en mesure de répondre à la question, l'économie doit-elle stimuler l'investissement privé ou public. La réponse à cette question permettrait de mieux organiser le développement économique d'une nation à des fins d'optimisation et d'accroissement du bien-être social.

2. Concept théorique

Les travaux de l'IDEO prennent racine au sein des différentes tentatives d'estimer les effets des infrastructures sur l'économie. Bien connu dans la littérature, ce concept mêle parfois des économies totalement différentes, mais qui sont évaluées de la même manière. Notre approche se veut plus fidèle en se concentrant sur certaines économies en tenant compte de leurs particularités.

2.1 Concept structurant l'indicateur

L'IDEO a pour objectif de caractériser la capacité d'une économie à recevoir pleinement les effets d'un investissement. Inspiré des travaux de Felix K. Rodja dans *The penalties of inefficient infrastructure 2003*. Nous considérons que le manque d'infrastructure et les différents phénomènes contribuent à contraindre le développement des économies. Face à cela une économie se doit de se doter d'infrastructure en niveau suffisamment important afin d'être en mesure d'absorber pleinement les effets de l'investissement. Cette conception nous incite à différencier l'investissement de développement économique et l'investissement sociétal. Si l'investissement de développement économique se rapproche davantage de l'investissement privé, l'investissement sociétal s'apparente à de l'investissement public servant à répondre à un besoin qui peut être non économique. De ce fait, l'IDEO de par sa valeur nous permet d'identifier dans quelle phase une économie se trouve. Si sa valeur est entre 0.75 et 1,

l'économie dispose d'un niveau d'infrastructure proche de saturer son besoin et doit être stimulée par de l'investissement de développement économique. En revanche, si cette valeur est en dessous de 0.75, le niveau d'infrastructure de l'économie n'est pas assez conséquent et l'investissement sociétal doit être privilégié. Répondant à des cycles alternatifs l'économie se voit donc stimuler par des cycles d'investissement sociétaux et de développement économique.

2.2 Revue de littérature

La littérature académique a communément admis les effets positifs du développement des infrastructures pour l'économie. Celui-ci permet d'accroître le développement sociétal, mais peut également contribuer à d'importants gains de productivité. C'est ce qui est exprimé et démontré dans les travaux de Varoudakis Aristomène A., Véganzonès Marie-Ange, Mitra Arup, *Croissance de la productivité et efficacité technique dans l'industrie*. Dans ces travaux, les auteurs ont observé qu'un développement des infrastructures ciblées pouvait contribuer à un développement industriel plus important. C'est en ce sens que nous considérons qu'un développement économique correctement réalisé s'appuie sur des infrastructures en niveau suffisant.

Cependant, le manque d'infrastructure est un problème mondial. Dans un monde économique où les entreprises cherchent de nouvelle opportunité internationale l'adéquation entre l'offre des infrastructures et leur besoin peut constituer une source d'attractivité. À travers *Parallel Perspectives on the Global Economic Order (2017)*, les auteurs mettent en avant le déficit global des infrastructures dans le monde. Considérant les approches des pays les plus développés, la réponse à ce problème peut aussi être internationale. En effet, de nombreux partenariats entre les pays voient le jour permettant de développer des infrastructures et d'y associer des projets économiques. C'est en ce sens que les infrastructures exigent une gouvernance cohérente dans le but de tirer au mieux partie de leur effet. C'est l'idée exprimée dans *The Infrastructure Finance Challenge (2016)*. En effet, les infrastructures sont des projets qui s'intègrent à une vision politique. Soucieux d'améliorer les capacités de la nation, leur réussite dépend de la vision stratégique et de financement qui lui est consacré. C'est pourquoi un état qui connaît des troubles aussi bien économique que politique verra sa capacité à établir des infrastructures fiables réduites. De fait, la corruption est un facteur de déséquilibre financier qui affecte directement la capacité à financer d'importants projets. Par conséquent, l'indicateur que nous proposons se concentrera sur des pays qui ont vécu des années d'instabilité économique, politique ou souffre de catastrophes naturelles chroniques. À travers cela, nous

souhaitons optimiser les politiques publiques dans l'objectif d'améliorer leur complémentarité avec les projets économiques privés.

Pourtant les aspects économiques et politiques ne peuvent pas être les seuls facteurs étudiés afin de caractériser les besoins en développement d'un pays. En effet, voir l'environnement productif comme une variable évolutive est une observation corrélée avec les diverses observations scientifiques. De ce fait, notre indicateur intègre les changements dans l'environnement comme étant une dégradation de ses infrastructures environnementales. De surcroît, les pays étudiés ont une très forte composition agricole les rendant particulièrement sensibles aux changements environnementaux. Pour refléter ces transformations, nous avons repris les indicateurs conçus pour l'estimation de « l'indice de performance environnementale » réalisé par l'équipe de recherche EPI. En nous concentrant sur le rendement agricole, la saturation des sols et la conservation de la biodiversité, nous retraçons la capacité des économies à conserver leurs infrastructures environnementales.

2.3 Les autres indicateurs existants

La littérature voit apparaître de nombreux indicateurs décrivant les infrastructures. Le « Infrastructure Quality Index » produit par GQII program tente d'estimer la qualité des infrastructures entre les pays. Permettant une comparaison entre ces pays, cet indicateur octroie une analyse globale en maintenant un référentiel lié au pays industriel. Julian Donaubauer, Birgit Meyer, and Peter Nunnenkamp ont proposé en 2014 dans *A new global index on infrastructure : Construction, rankings and applications* un indicateur similaire. S'intéressant davantage au niveau des infrastructures, celui-ci fait un comparatif présentant les pays fortement industrialisés comme ayant un niveau d'infrastructure plus important. Si cette conception théorique est majoritaire au sein de littérature académique, notre approche diffère. Nous pensons les infrastructures relativement au besoin de leurs économies. Toutes les économies n'ont pas le même niveau de développement et par conséquent, n'ont pas besoin du même niveau d'infrastructure. De ce fait, notre indicateur s'intéresse davantage au besoin de l'économie et la capacité des infrastructures à répondre à ce besoin. Nous pouvons ainsi proposer un indicateur qui est centré sur un aspect purement national. Si celui-ci permet une comparaison entre pays, il ne permet pas de déterminer si une nation a de meilleures infrastructures qu'une autre. Cependant nous pouvons affirmer qu'une nation a des infrastructures qui répondent davantage aux besoins de son économie qu'une autre.

L'IDEO a également différents objectifs. Si les indicateurs admis dans les revues académiques présentent le niveau et la qualité des infrastructures, l'IDEO permet d'obtenir une réflexion sur la capacité de l'économie à répondre à des stimulus économiques. Si un pays a suffisamment d'infrastructure pour son besoin, stimuler le développement privé permettrait un développement important. En revanche si elle n'a pas suffisamment d'infrastructure, son économie ne pourra pas pleinement bénéficier des effets d'un apport important de capitaux privés et nous incite à recommander l'investissement dans de nouvelles infrastructures. Cette interprétation est propre à l'IDEO et constitue une manière d'interpréter les politiques publiques de manières efficaces. Ainsi, notre indicateur privilégie l'adéquation de l'offre des infrastructures relativement au besoin et met à l'écart l'existence d'un référentiel vers lequel tendre. Si d'autres indicateurs produisent une analyse par secteur, notre approche reste globale en se concentrant sur les besoins nécessaires. Cette conception met tous les pays sur le même pied d'égalité et ne permet pas d'affirmer qu'un pays est meilleur qu'un autre. Enfin notre indicateur s'intéresse aux pays qui ont subi de l'instabilité politique, économique et climatique. Ce choix délibéré nous permet d'observer les effets des différents chocs sur les infrastructures nationales. Par conséquent, notre indicateur souhaite s'inscrire dans la pluralité d'outil permettant la recommandation de politiques publiques. Affinant la stratégie de long terme de ces pays en leur permettant de se relancer de manière optimale, efficace et centré sur leur développement national. Nos travaux nous permettent également d'étendre la définition d'infrastructure. En considérant l'environnement comme une infrastructure à part entière, notre approche nous conduit à tenir compte des effets climatiques. Si le réchauffement climatique est en constante évolution, retracer ces effets permet ainsi d'intégrer l'idée d'un contexte environnemental changeant. Étudiant des pays qui font face à des chocs environnementaux, l'IDEO permet ainsi de traduire les conséquences de ces différentes crises.

3. Données permettant l'élaboration de l'IDEO

Dans cette partie, nous souhaitons préciser l'ensemble des variables utilisé afin d'estimer l'IDEO. Chaque variable est issue de la même base de données permettant un comparatif adéquat entre les pays.

3.1 Données infrastructure de progrès

Cette partie se concentre sur les infrastructures source de gains de productivité ou de bien être important.

3.1.1 Consommation électrique

Cette variable mesure la consommation électrique nationale, par habitant, en prenant en référence la consommation d'un pays développé. Pour le dire autrement, cette variable considère que la consommation dans un pays développé représente le niveau de consommation par habitant qui sature le besoin. Ce besoin reflète ainsi ce que consommerait un habitant avec des infrastructures énergétiques égales. Pour refléter cette variable, nous avons repris les données de la banque mondiale reflétant la consommation énergétique par habitant. Nous considérons que la consommation énergétique dans les pays sélectionnés est en deçà du niveau nécessaire afin d'alimenter de manière continue et abondante. C'est pourquoi nous avons décidé de référencer la consommation par habitant de chaque pays par rapport à la zone euro. Ce choix a été réalisé en considérant que même imparfaite, la consommation électrique en zone euro ainsi qu'aux États-Unis est suffisamment abondante et continue pour constituer un niveau vers lequel converger. Pourtant, la zone euro a été préférée, car sa consommation énergétique est moins coûteuse d'un point de vue climatique. En effet, dans la lettre 310 de l'OFCE, *le grand bluff : l'Union européenne et les États-Unis à six mois de Copenhague* Éloi Laurent et Jacques Le Cacheux observent que l'économie américaine est plus émettrice de gaz à effet de serre.

3.1.2 Abonnement des forfaits mobiles

Cette variable est l'une des deux variables considérant les infrastructures de communication. Elle considère le nombre d'abonnement ou forfaits mobiles. Les petites économies qui sont très mondialisées ont vu leur infrastructure de communication se développer beaucoup plus rapidement que les infrastructures terrestres. Pour refléter cette variable, nous avons repris les données de la banque mondiale reflétant le nombre d'abonnements pour 100 habitants.

3.1.3 Abonnement des forfaits internet

Cette variable est l'une des deux variables considérant les infrastructures de communication. Elle considère le nombre d'abonnements pour l'utilisation d'internet haut débit. Les petites économies ont généralement un faible niveau de ces infrastructures qui peuvent être concentrées dans certaines villes avec des rayons restreints. Pour refléter cette variable, nous avons repris les données de la banque mondiale reflétant le nombre d'abonnements pour 100 habitants.

3.2 Données infrastructure environnementale

Cette partie se concentre sur les infrastructures environnementales permettant d'intégrer les changements de condition environnementale ainsi que de prendre en compte la rareté des ressources.

3.2.1 Eau

Cette variable représente le pourcentage de la population qui a accès au service de base d'approvisionnement en eau. Produit par la FAO, cette donnée nous permet de représenter les infrastructures hydriques qui peuvent avoir à la fois un effet sociétal, mais également économique.

3.2.2 Variables environnementales

Dans les économies étudiées, l'industrie n'est pas particulièrement développée. C'est pourquoi l'Agriculture occupe une place importante dans le fonctionnement de l'économie. L'environnement occupe donc une place particulière. Dans le but de prendre en compte l'évolution contexte environnementale, nous avons intégré à nos différentes variables caractérisant les conditions environnementales. Ces variables s'articulent autour de la fertilité des sols, parts des sols faiblement concentrés en CO₂, capacité de conservation de la biodiversité et la part des écosystèmes restant intacts. L'ensemble des variables sont estimées par l'équipe EPI dans le cadre des travaux d'estimation de l'indice EPI.

3.2.3 Superficie forestière

Si nos variables environnementales nous permettent de prendre en compte les changements des conditions agricoles des économies, la déforestation est également un élément à prendre en compte afin de mieux anticiper les perspectives d'une nation. C'est pourquoi nous tenons à prendre en compte les évolutions de la superficie forestière.

3.3 Données infrastructure de transport

Dans cette partie nous définissons les différentes infrastructures de transport retenu pour l'estimation de l'IDEO.

3.3.1 Transport de conteneurs par voie maritime

À travers cette variable nous tentons de mesurer la dynamique du commerce maritime de ces différents pays. Si la présence d'un port symbolise la présence d'infrastructure maritime, considérer le volume de transport de conteneurs intègre les travaux d'amélioration permettant

d'accroître la capacité. Cette variable, plus fine que le nombre de ports améliore la précision de notre indicateur.

3.3.2 Transport aérien de passagers

Le transport aérien de passagers est un bon indicateur de l'ouverture du pays vis-à-vis du reste du monde. Transportant à la fois des touristes, des locaux et la diaspora, le volume de trafic est une bonne indication de la capacité d'accueil des infrastructures existantes.

3.4 Autres données

Cette section s'articule autour du taux d'emploi qui caractérise le niveau d'insertion économique au sein de l'économie.

3.4.1 Taux d'emploi

Les pays sélectionnés ont une démographie dynamique. De ce fait, les besoins devraient être sensibles à cette dynamique. Si l'emploi permet d'accroître sa richesse personnelle, il affecte également nos nécessités. Un ménage plus riche et mieux inséré dépense davantage et par conséquent converge vers la saturation de son besoin.

4. Méthodologie et Formulation

Dans cette section nous précisons l'approche méthodologique utilisée pour estimer l'IDEO et l'interprétation de ses différentes valeurs.

4.1 Concept méthodologique

Pour définir la bonne méthodologie permettant d'estimer notre indicateur, nous avons eu intérêt à tenir compte de nos données tout en convergeant vers notre objectif. Étudiant plusieurs variables représentant chacune des infrastructures différentes, nous considérons que chacune aurait un effet différent dans le développement de leur pays. De plus, compte tenu du caractère particulier des pays étudiés, la présence de plusieurs valeurs extrêmes est fortement probable. Nous devons donc également porter une réflexion pour réduire ces effets et obtenir un indicateur plus précis et conforme à la réalité. Inspiré par les approches de *César Calderón*, *Luis Servén* (2013) et *Joseph Francois*, *Miriam Manchin* (2007), la méthode de l'analyse des composantes principales est retenue. Communément utilisée dans la littérature à des fins de conception d'indices synthétiques, cette méthodologie nous permettra d'extraire des pondérations reflétant l'influence des différentes infrastructures. De plus, cette pondération restant propre aux pays étudiés, nous pourrions obtenir un indicateur comparable entre les pays.

L'indicateur sera compris entre 0 et 1. Une valeur proche 0 impliquera qu'au regard du besoin de l'économie, le pays manque d'infrastructure publique. À contrario, une valeur proche de 1 impliquerait que les infrastructures publiques sont actuellement suffisantes au regard du besoin de l'économie. Par conséquent, le développement privé est ce qu'il faut stimuler pour développer davantage l'économie.

4.2 Équation

L'indicateur suit donc cette formule.

$$IDEO_{it} = \sum_{v=1}^{11} (w_v * x_{itv})$$

avec :

Termes	Définition
w_v	Contribution de la variable v à l'indicateur
X_{itv}	Variable v concernant le pays i en période t.

4.3 Pondération et précisions

Le choix du poids associé à chaque variable fut déterminé par une analyse ACP. Dans les pays étudiés, les infrastructures électriques et de communication sont très souvent insuffisantes au regard de la consommation observée dans les pays un peu plus avancés. Mais cette analyse ne tient pas compte d'un développement différent des pays européens et plus industriels. Appuyés de la littérature existante, nous considérons que l'électrification serait le principal facteur de développement. En effet, Émile TENEZAKIS et Ahmed TRITAH prouvent un effet entre électrification et développement dans *Électrification en Afrique subsaharienne : les effets sur la scolarisation des enfants et l'emploi des femmes les effets positifs d'émancipation des femmes, de réussite scolaire pour les enfants*. Considérant les effets économiques, Mamadou KONE (2023) à prouver dans « *Importance de l'accès à l'électricité pour la croissance économique et les niveaux de vie dans l'UEMOA* » la relation de long terme entre la croissance économique et l'accès à l'électricité. De ce fait, nous estimons que l'électricité devrait avoir le poids le plus important dans notre indicateur. *L'ensemble des pondérations calculées sont visibles dans le tableau 13.*

5. Statistique et Régression

L'observation de ces résultats s'est constituée en trois phases. La première a consisté à observer la cohérence temporelle des résultats, mais également les effets des différentes crises. Ceci nous permet d'interpréter notre indicateur sur l'ensemble de la période 1990-2023. La seconde phase consiste estimer une régression panel nous permettant d'observer la sensibilité de notre indicateur face à différentes variables représentatives de dynamique économiques. Pour finir, nous observerons notre indicateur dans un autre modèle de régression permettant d'observer si notre indicateur est cohérent macro-économiquement. Ainsi nous portons notre réflexion dans un cadre de politiques économiques.

5.1 Statistiques

À l'image du développement d'une société, nous pouvons remarquer que l'indicateur évolue positivement dans le temps. En effet, si l'on observe la moyenne de l'IDEO pour nos pays, on remarque que notre indicateur croît sur la période 1990-2023. De ce fait, nous concluons que les économies voient leur développement d'infrastructure évoluer positivement dans le temps. Pour aller plus loin, on remarque que les valeurs de l'indicateur se rapprochent plus rapidement de 1 ce qui implique que le développement des infrastructures évolue plus rapidement que le développement de la société.

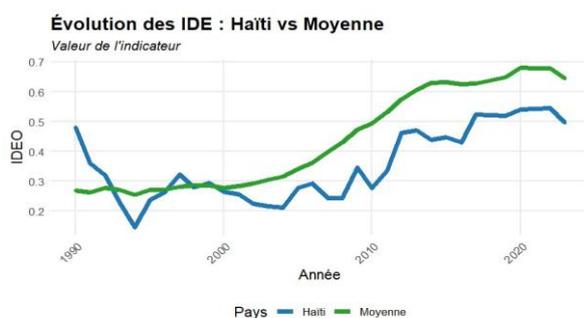


Figure 1 – Haïti vs Moyenne

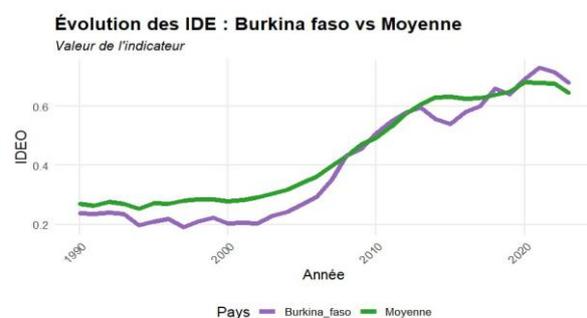


Figure 2 – Burkina Faso vs Moyenne

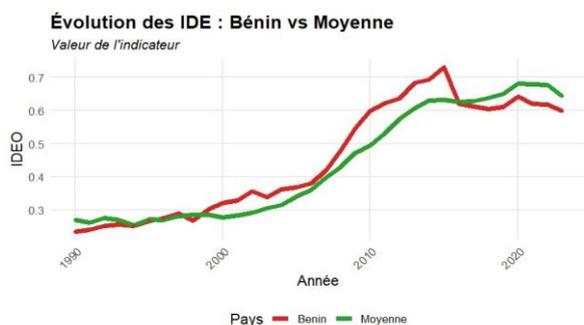


Figure 3 – Bénin vs Moyenne

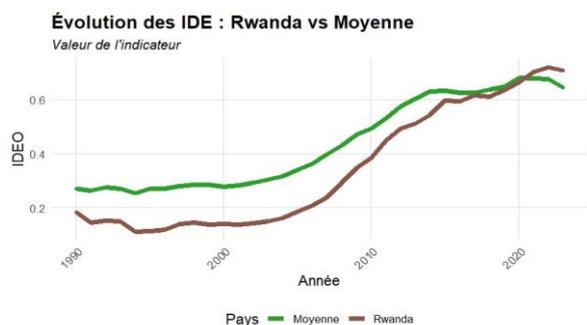


Figure 4 – Rwanda vs Moyenne

Autrement dit, lorsque les pouvoirs publics décident d'investir dans le développement d'infrastructure, cela contribue fortement à résoudre le manque d'infrastructure. A contrario, les crises nationales ont un effet négatif sur l'indicateur. On observe en moyenne une diminution lors des crises nationales. Lors de ces crises, l'économie ou les infrastructures peuvent être affectées. (Famines, crises économiques, crise politique, coup d'État ...) Cela traduit donc une déconnexion entre le besoin en infrastructure et la dynamique la demande d'infrastructure publique enrayant le développement économique nationale. Nous retrouvons là les résultats exprimés par Totouom A. (2018). Dans *Les obstacles au développement industriel de l'Afrique, L'Actualité économique*, 94(3), 363–387. Dans ce papier de recherche, l'auteur partage les mêmes observations, le faible niveau des infrastructures pèse fortement sur le développement économique. En outre, l'auteur considère que l'instabilité politique est un autre facteur pouvant ralentir les projets de développement d'infrastructure. La stabilité politique et économique est donc avantageuse au développement économique.

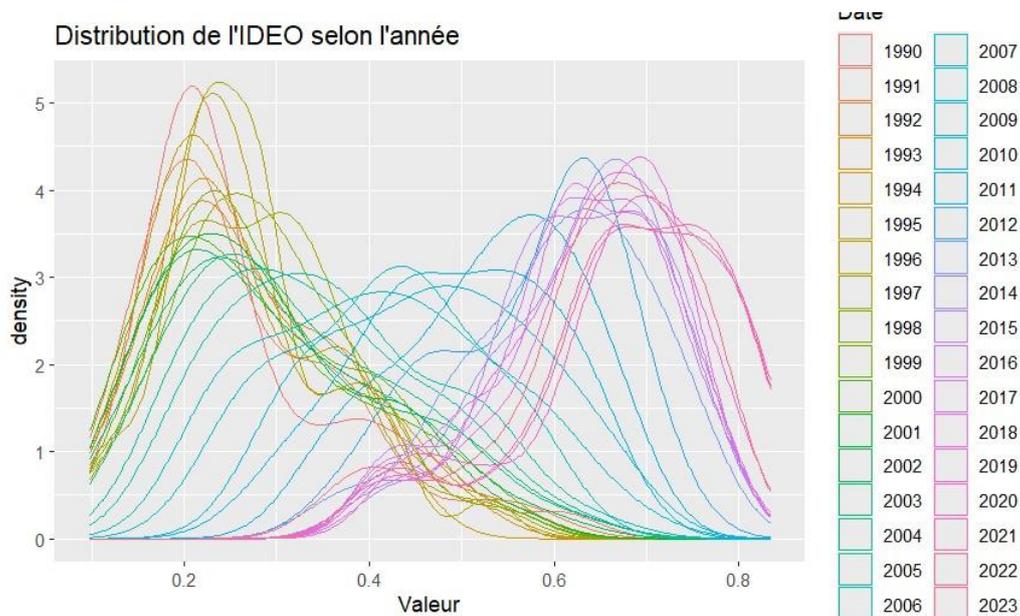
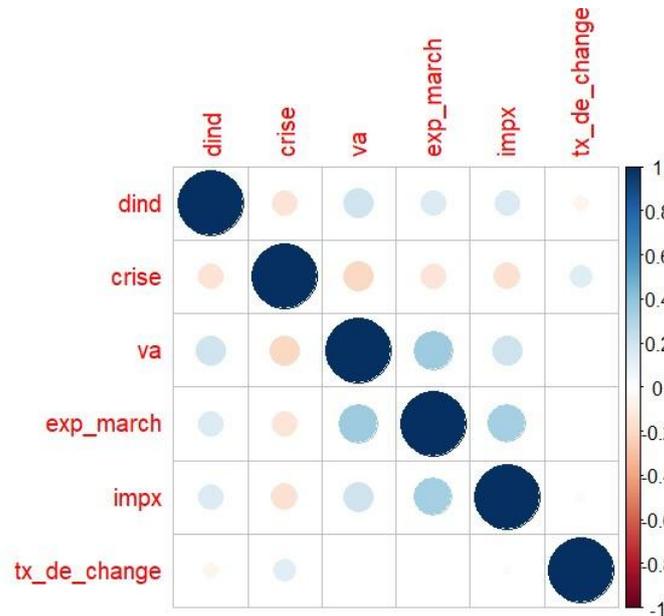


Figure 5 – Histogramme de l'échantillon

En regardant notre échantillon, on peut observer que notre indicateur catégorise deux groupes de pays. Le premier approchant des valeurs très basses comme 0,25 et d'autres des valeurs plus importantes. Notre indicateur parvient donc à bien mesurer les disparités et capacités différentes entre les pays.

Si l'on observe l'IDEO de manière annuelle, on remarque que les évolutions des pays n'ont pas été similaires. En effet, si au début des années 90 les pays de notre échantillon se positionnaient

sur des valeurs plutôt basses, l'étirement des valeurs de notre indicateur au fil des années nous conforte dans l'affirmation de développement asymétrique entre les pays.



5.2 Analyses et régression

En observant la figure 6, on remarque que les importations sont positivement corrélées à notre indicateur. Ceci signifie que les importations contribuent au développement des infrastructures en stimulant l'activité économique ce qui accroît le besoin en infrastructure. Ces résultats sont en accord avec les travaux *The Chinese are Here : Import Penetration and Firm Productivity*

in Sub-Saharan Africa (2021) où les auteurs ont observé que les importations chinoises dans les pays de l’Afrique subsaharienne permettaient de gains de productivité dans l’économie. Ces gains sont engendrés par un accès plus simple et à des prix plus attractifs à des biens intermédiaires. Si l’on s’intéresse aux crises nationales, on peut voir que celles-ci contribuent négativement quant à la valeur de l’indicateur. Cette variable caractérise les situations de crises nationales comme les conflits militaires, les coups d’État, les crises climatiques ... Nous remarquons que les crises nationales affectent négativement la valeur de l’indicateur. Autrement dit, les crises nationales dégradent les infrastructures existantes accroissant la nécessité de nouvelle infrastructure. Nous nous approchons ici des résultats observés dans *Human Capital, Political Instability, Foreign Direct Investment, Infrastructure and Economic Growth : Heterogeneous Causal Linkages (2023)*. Dans ce papier, les auteurs mettent en avant une corrélation négative entre l’instabilité politique et les infrastructures existantes. Cependant nous devons relativiser ces relations. Si un lien semble exister entre nos variables, la corrélation au sens de Pearson ne capte pas l’ensemble des relations. C’est pourquoi une régression est nécessaire nous permettant de mieux capturer l’ensemble des relations. Dans cette seconde phase d’analyse, nous avons réalisé une régression d’un modèle à effet aléatoire pour observer les différentes influences que l’IDEO peut observer. Cette régression s’est concentrée sur 31 pays durant la période 1990-2023. Une correction par la méthode arrelano a été réalisée rendant nos écarts-types robustes.

$$\begin{aligned}
 dind_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \text{crise}_{i,t-1} + \beta_2 \text{vai}_{it} + \beta_3 \text{exp_march}_{it} \\
 & + \beta_4 \text{imp}_{it} + \beta_5 \text{cons}_{it} + \beta_6 \text{chom}_{i,t-1} \\
 & + \beta_7 \text{tx_de_change}_{it} + u_t + \varepsilon_{it}
 \end{aligned}$$

Note : u_t représente l'effet aléatoire spécifique à la période t .

TABLE 1 – Résultats de la régression avec effets aléatoires)

	Coefficient	Définition
lag(crise)	-0.005** (0.002)	Crise financière (retardée d'une période)
va	0.213*** (0.057)	Valeur ajoutée réelle
exp_march	0.034*** (0.013)	Exportations de marchandises
imp_x	0.017** (0.007)	Importations totales
cons	-0.007** (0.003)	Consommation intérieure
lag(chom)	-0.008** (0.004)	Taux de chômage (retardé)
lag(tx_dc_change)	-0.0005*** (0.0001)	Taux de change (variation retardée)
Constant	0.008*** (0.003)	Constante du modèle
Observations		1,053
R ²		0.074

Note : Correction par Arrelano, HC1

*p<0.1 ; **p<0.05 ; ***p<0.01

Cette régression nous permet d'observer comment notre indicateur peut être affecté par différentes variables macroéconomiques. Les résultats sont particulièrement intéressants dans la mesure où nous retrouvons différents effets démontrés dans d'autres travaux. À l'exemple de la valeur ajoutée et des exportations, lorsque celles-ci augmentent, elles traduisent un enrichissement matériel de la société. Ayant pour conséquence d'augmenter la valeur de notre indicateur, nous pouvons déterminer que l'activité économique contribue fortement dans la résorption des besoins de l'économie. À contrario, l'appauvrissement de la société réduit la valeur de notre indicateur. C'est ce que l'on peut voir avec les variables crise et chômage. En effet, lorsque le chômage augmente, la société s'appauvrit réduisant ainsi la capacité de subvenir à ses besoins. De même qu'en temps de crise, qu'elle soit politique ou économique, elle génère une distorsion affaiblissant l'économie et par conséquent sa capacité à subvenir à ces besoins. Du côté des consommations des administrations publiques, nous retrouvons ici les résultats de *Government Consumption, Government Debt and Economic Growth (2020)*. En effet, l'accroissement de la consommation des administrations publiques a des effets négatifs sur l'activité économique. On retrouve souvent cet effet dans les pays où la consommation publique ne stimule l'activité, mais fait appel à des biens et services non nationaux. La relance par de la

consommation publique a donc un effet nuancé. En revanche on remarque que l'augmentation des importations contribue à alimenter l'économie et réduit les manques révélés au sein de l'économie. Pour être plus précis, les importations de produit de plus hautes technologies permettent parfois de substituer l'absence d'infrastructure.

$$va_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{crise}_{it} + \beta_2 \text{dind}_{it} + \beta_3 \text{exp_march}_{i,t-1} + \beta_4 \text{pop_act}_{it} + \beta_5 \text{depa}_{it} + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

Note : α_i représente l'effet fixe individuel (spécifique à chaque pays i) et λ_t l'effet fixe temporel (spécifique à chaque période t).

Table 2 – Résultats de la régression avec effets fixes twoways

Variables	<i>va</i>	Définition
crise	-0.008*** (0.002)	Indicateur de crise économique
dind	0.118*** (0.028)	Indice de développement industriel
lag(exp_march)	0.025** (0.012)	Exportations retardées des marchandises
pop_act	0.119*** (0.037)	Population active
depa	-0.0002** (0.0001)	Variation due l'épargne
Observations	1,023	
R ₂	0.106	

Note : Correction Arrelano, HC1 *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Dans notre seconde régression, nous souhaitons observer le comportement de l'IDEO autour de différentes variables. L'IDEO est un indicateur qui quantifie l'adéquation entre l'offre d'infrastructure et les besoins sociétaux. Son augmentation se caractérise par une amélioration des infrastructures et incite à davantage d'investissement privé. Si l'on observe nos résultats, nous remarquons qu'une hausse de notre indicateur a un effet positif sur la valeur ajoutée. En effet, une amélioration des infrastructures conduit à des gains de rendement. Ces rendements attisent une meilleure compétitivité et octroient une meilleure attractivité commerciale. En ce sens, la valeur de notre indicateur est conforme à ce qui est attendu.

6. Conclusions

Notre indicateur nous permet d'observer le besoin d'infrastructure au regard des politiques avancées. Par son action nous pouvons à présent vérifier si une politique est adaptée ou non. Cet indicateur nous permet ainsi de contraster l'investissement privé de l'investissement public. Nous pouvons ainsi nous questionner quand et lequel stimuler pour le développement optimal de l'économie. Cette idée se veut nouvelle et arrive en contradiction d'un développement privé et totalement libéral du développement sociétal. En effet, à travers nos observations, nous recommandons une alternance dynamique entre les stimulations d'investissements public et privé.

Le développement privé ne doit être stimulé que lorsque le développement public est à un niveau intéressant. Cependant, cette recommandation amène avec elle une nouvelle question, quel serait le niveau de l'indicateur à partir duquel nous devrions stimuler l'investissement privé ? Si 1 est la valeur maximale, l'économie ne peut pas attendre que ce niveau soit atteint, surtout si ce processus est lent et repose sur un consensus national. C'est pourquoi il est raisonnable de considérer le dernier quartile de l'indice comme étant un intervalle optimal pour lancer le processus de stimulation de l'investissement privé.

Notre indicateur encourage donc l'établissement d'une dynamique d'investissement public et privé particulièrement encadré au sein de l'économie. Il convient dans certains cas de freiner l'investissement privé afin que le développement sociétal ne soit trop fort et source de problème à visée politique ou économique. Si notre indicateur est intéressant, il fut cependant construit dans le but d'analyser des économies qui ont connu plusieurs phénomènes d'instabilité nationaux et dont la force de l'économie est limitée. Les pondérations qui ont été choisies ont supposé un développement des moyens de téléphonie et de connexions plus avancées dans l'économie tout en tenant compte du contexte environnemental et sociétal. Toutes ces contraintes limitent la vision de notre indicateur à une partie des pays monde et ne permettent pas cette analyse pour les pays ne rentrant pas dans cette catégorie.

Annexe

Table 3 – Tests de stationnarité Levin-Lin-Chu (LLC)

Variable	Statistique z	p-value	Stationnarité
Dind	-17.671	$< 2.2 \times 10^{-16}$	Oui
Va	-17.151	$< 2.2 \times 10^{-16}$	Oui
exp_march	-23.701	$< 2.2 \times 10^{-16}$	Oui
Impx	-23.799	$< 2.2 \times 10^{-16}$	Oui
Cons	-26.128	$< 2.2 \times 10^{-16}$	Oui
Chom	-16.942	$< 2.2 \times 10^{-16}$	Oui
pop_act	-12.345	$< 2.2 \times 10^{-16}$	Oui
Depa	-31.468	$< 2.2 \times 10^{-16}$	Oui
tx_de_change	NA	NA	Indéterminée

Note : Tous les tests sont effectués avec une constante uniquement. La variable tx de change n'a pas pu être testée en raison de valeurs nulles persistantes pour certains pays sur plusieurs périodes, ce qui empêche la convergence du test LLC. Ce comportement s'explique par le fait que cette variable représente une variation de taux de change, souvent égale à zéro lorsque le taux est fixe ou très stable sur la période.

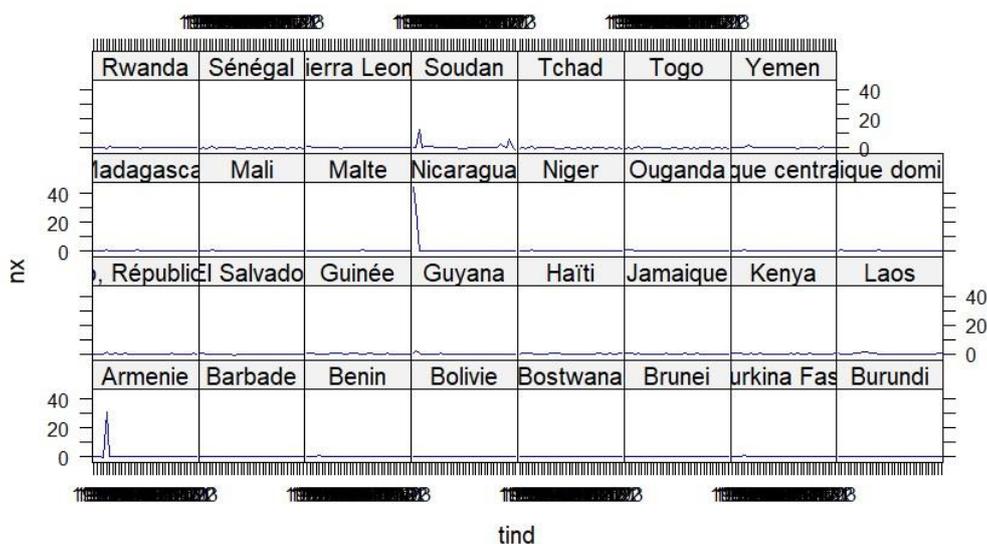


Figure 8 – Graphique Variation de taux de change

Series tx_de_change

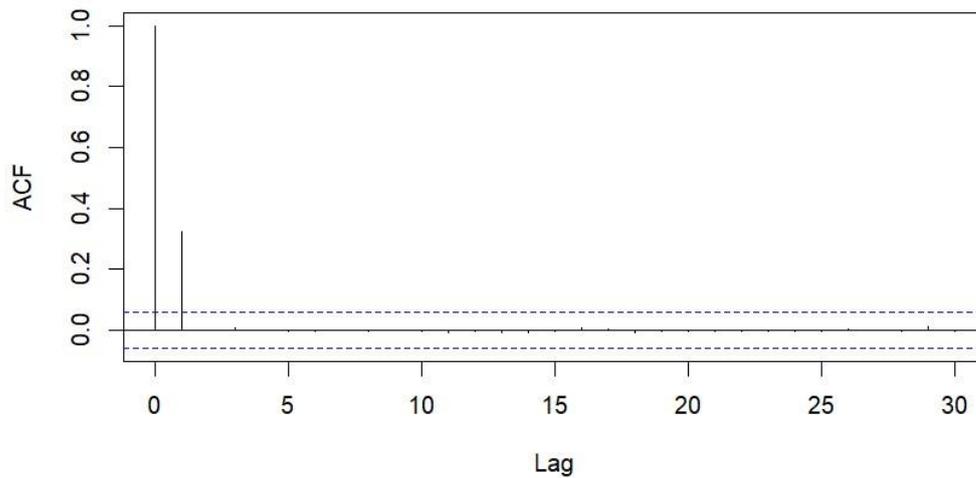


Figure 9 – ACF de variation taux de change Table 4 – Récapitulatif des tests d’effets dans le modèle panel

Test	Statistique	p-value	Interprétation
F-test (instabilité)	1.4282	0.00019	Rejet de H_0 : instabilité présente
LM test two-ways (King et Wu)	13.567	$< 2.2 \times 10^{-16}$	Effets individuels et temporels significatifs
LM test individuel (King et Wu)	-1.844	0.9674	Pas d’effet individuel significatif
LM test temporel (King et Wu)	21.594	$< 2.2 \times 10^{-16}$	Effets temporels significatifs

Notes :

- Le F-test révèle une instabilité globale dans le modèle.
- Le test LM two-ways indique que les effets individuels et temporels sont globalement significatifs.
- Le test LM individuel seul ne détecte pas d’effets individuels significatifs.
- Le test LM temporel confirme la présence d’effets temporels significatifs. Ces résultats suggèrent que la variation temporelle est un facteur clé dans le modèle, alors que les effets individuels ne sont pas marqués.

Table 5 – Résultats du test de Hausman

Test	Statistique	Degrés de liberté	p-value
Hausman Test	8.2138	7	0.3141

Note : La p-value élevée indique que l’hypothèse nulle d’effets aléatoires consistants n’est pas rejetée. Le modèle à effets aléatoires est donc préféré au modèle à effets fixes.

Table 6 – Test de colinéarité : Facteur d’inflation de la variance (VIF)

Variable	VIF
lag(crise)	1.043
va	1.171
exp_march	1.262
impx	1.140
cons	1.026
lag(chom)	1.024
tx_de_change	1.026

Note : Les valeurs de VIF proches de 1 indiquent une faible colinéarité entre les variables explicatives.

Table 7 – Tests d’hétéroscédasticité et de corrélation dans le modèle à effets aléatoires

Test	Statistique	ddl	p-value
Breusch-Godfrey/Wooldridge (corrélation sérielle)	47.296	33	0.05104
Durbin-Watson (corrélation sérielle)	2.0427	-	0.7485
Breusch-Pagan (hétéroscédasticité)	12.464	7	0.08629

Note : Une correction robuste (variance-covariance de type Arellano, méthode HC1 avec clustering par groupe) a été appliquée à l’estimation du modèle à effets aléatoires pour corriger les problèmes d’hétéroscédasticité et de corrélation sérielle détectés.

Table 8 – Récapitulatif des tests d’effets dans le modèle panel

Test	Statistique	p-value	Interprétation
F-test (instabilité)	2.4446	$< 2.2 \times 10^{-16}$	Rejet de H_0 : instabilité présente
LM test two-ways (King et Wu)	5.3681	3.978×10^{-8}	Effets individuels et temporels significatifs
LM test individuel (King et Wu)	3.1801	0.000736	Effets individuels significatifs
LM test temporel (King et Wu)	3.1277	0.000881	Effets temporels significatifs

Notes :

- Le F-test révèle une instabilité globale dans le modèle.
- Le test LM two-ways indique que les effets individuels et temporels sont globalement significatifs.
- Le test LM individuel montre des effets individuels significatifs.
- Le test LM temporel confirme la présence d’effets temporels significatifs. Ces résultats suggèrent que les variations à la fois individuelles et temporelles sont importantes dans le modèle.

Table 9 – Test de Hausman pour le modèle avec effets deux-voies

Test	Statistique	ddl	p-value
Hausman	23.453	5	0.00028

Interprétation : Le test de Hausman rejette l’hypothèse nulle d’absence de différence systématique entre les estimateurs, indiquant que le modèle à effets aléatoires est inconsistant et que le modèle à effets fixes est préférable.

Table 10 – Facteur d’inflation de la variance (VIF) pour le modèle poolé

Variable	VIF
crise	1.03
dind	1.04
lag(exp_march)	1.05
pop_act	1.05
depa	1.00

Note : Les valeurs proches de 1 indiquent une absence de multicolinéarité significative entre les variables explicatives.

Table 11 – Tests de corrélation sérielle dans le modèle à effets fixes

Test	Statistique	ddl	p-value
Breusch-Godfrey/Wooldridge	47.061	33	0.05349
Durbin-Watson	1.9152	-	0.09146

Note : Aucun test ne rejette l'hypothèse nulle d'absence de corrélation sérielle dans les erreurs idiosyncrasiques au seuil de 5%, bien que les résultats soient proches du seuil.

Table 12 – Test d'hétéroscédasticité – Breusch-Pagan studentized

Test	Statistique	ddl	p-value
Breusch-Pagan (studentized)	58.424	5	2.572×10^{-11}

Note : Le test révèle une hétéroscédasticité significative dans le modèle. Pour corriger ce problème, une correction robuste des erreurs standards selon la méthode Arellano (HC1) avec clustering par groupe a été appliquée lors de l'estimation.

Table 13 – Pondérations de l'IDEO

Variable	Valeur	Définition
w_1	0,3463	Consommation électrique.
w_2	0,1199	Internet Haut débit.
w_3	0,1175	Forfait mobile.
w_4	0,0976	Accès à l'eau.
w_5	0,072	Fertilité de la terre relative à son potentiel maximum.
w_6	0,0649	Concentration en CO2 des terres agricoles.
w_7	0,0506	Capacité naturelle de conservation de la biodiversité.
w_8	0,0492	Surface forestière.
w_9	0,0407	Transport conteneurs.
w_{10}	0,0277	Transport de passagers.
w_{11}	0,0135	Taux d'emploi.

Distribution de l'indice IDEO par pays en 1990

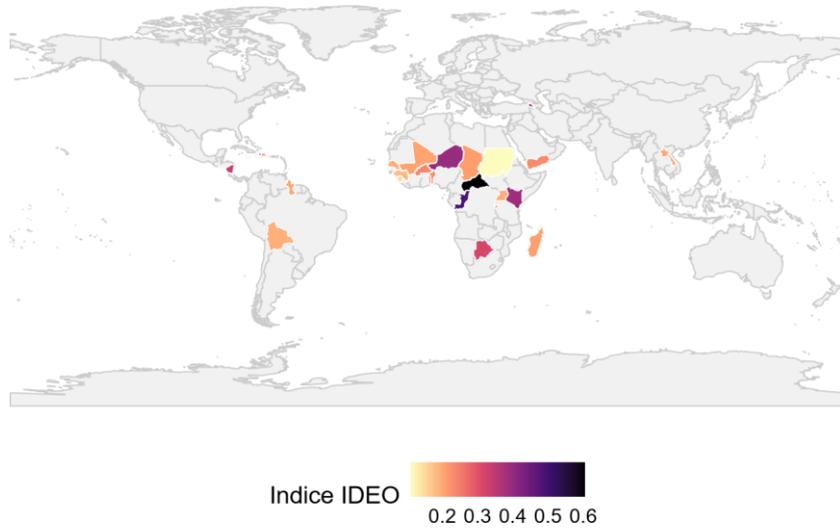


Figure 10 – L'IDEO en 1990

Distribution de l'indice IDEO par pays en 2000

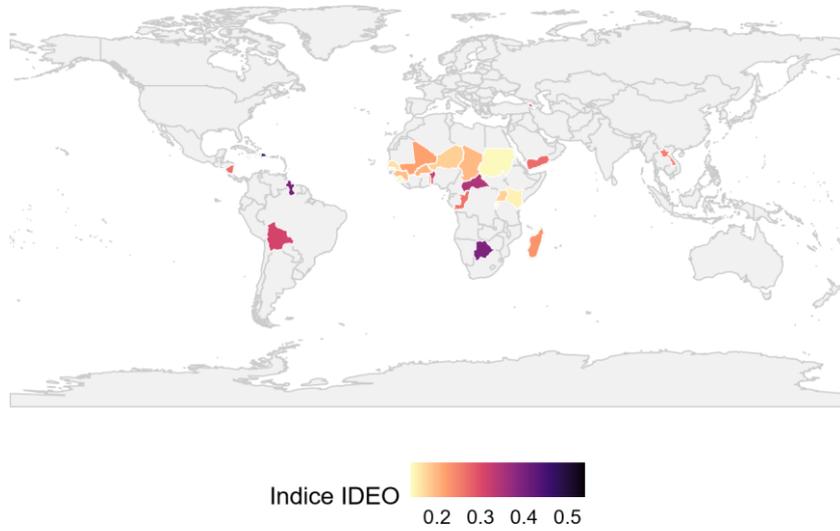


Figure 11 – L'IDEO en 2000

Distribution de l'indice IDEO par pays en 2010

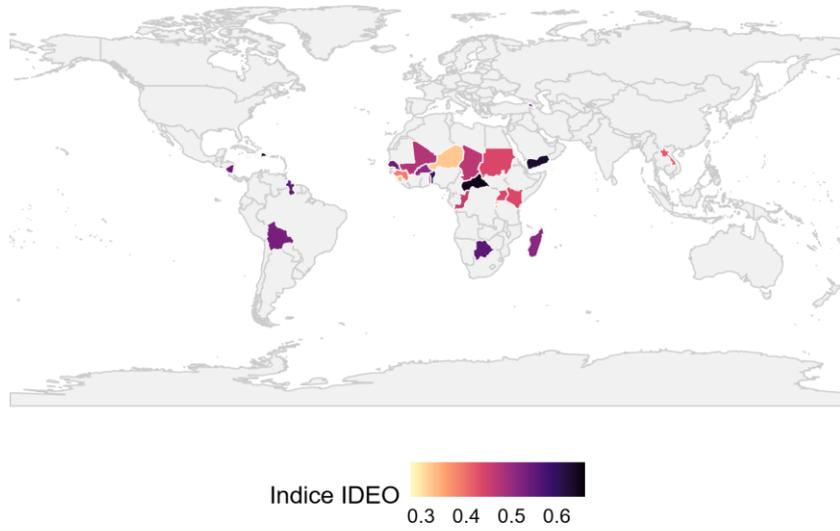


Figure 12 – L'IDEO en 2000

Distribution de l'indice IDEO par pays en 2020

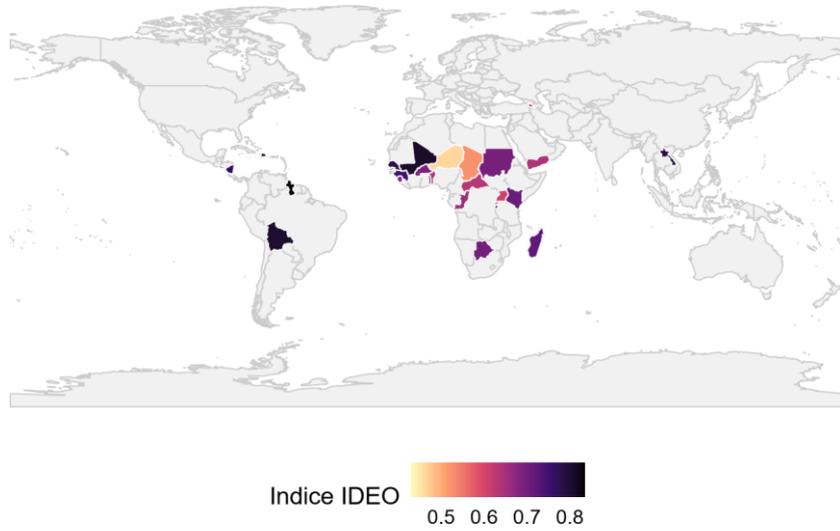


Figure 13 – L'IDEO en 2020

IDEO 2023 par pays

IDEO 2023 par pays

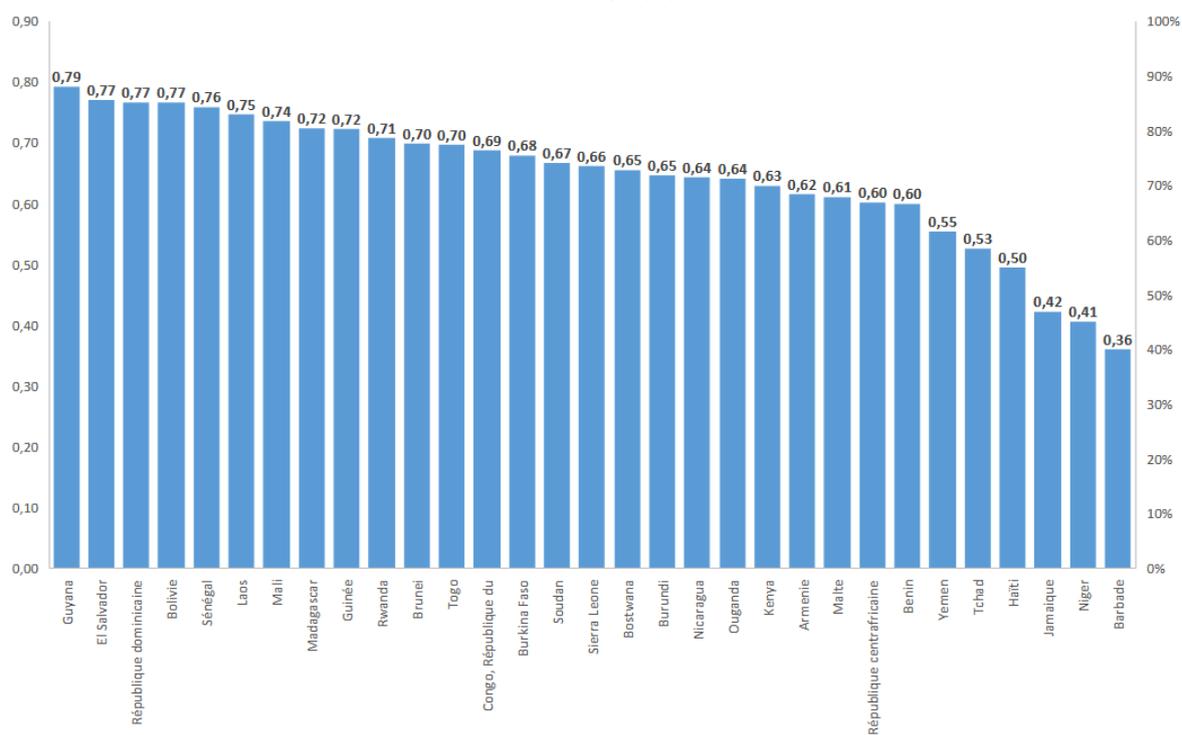


Figure 14 – L’IDEO par pays en 2023

Liste des Pays

Ouganda	Yemen
El Salvador	Bostwana
Soudan	Malte
Mali	Jamaïque
Madagascar	Laos
Haïti	République dominicaine
Sénégal	Nicaragua
Burkina Faso	Guyana
Burundi	Brunei
Benin	Rwanda
Niger	Tchad
Arménie	Kenya
Guinée	Togo
Sierra Leone	République centrafricaine
Congo, République du	Barbade
Bolivie	

Références

- J. S. Fraga and H. L. Ferreira-Filho, “Infrastructure, growth and productivity,” *Investigación Económica*, vol. 83, pp. 74–105, oct 2024.
- H. Moor, J. Eggers, H. Fabritius, N. Forsell, L. Henckel, U. Bradter, A. Mazziotta, J. Nordén, and T. Snäll, “Rebuilding green infrastructure in boreal production forest given future global wood demand,” *Journal of Applied Ecology*, vol. 59, pp. 1659–1669, mar 2022.
- P. C. B. Phillips and D. Sul, “Transition modeling and econometric convergence tests,” *Cowles Foundation Discussion Paper No. 1595*, vol. 75, pp. 1771–1855, jan 2007.
- Z. Haider and F. Jin, “Parallel perspectives on the global economic order,” *Center for Strategic and International Studies (CSIS)*, pp. 84–92, Sept. 2017.
- S. S. Business, “Beyond economics : Governance and infrastructure development,” *The Infrastructure Finance Challenge*, pp. 39–46, jan 2017.
- E. Simmons and K. Flowers, “Ongoing conflicts, political instability, and food insecurity,” *RECURRING STORMS : Food Insecurity, Political Instability, and Conflict*, pp. 6–14, Feb. 2017.
- M. Escaleras and C. Kottaridi, “The joint effect of macroeconomic, uncertainty, sociopolitical, instability, and public provision on, private investment,” *The Journal of Developing Areas*, vol. 48, no. Winter 2014, pp. 227–251, 2014.
- Y. Y. Kuo and M. H. Cheng, “Budgeting and financial management of public infrastructure : The experience of taiwan,” *ANU Press.*, vol. Value for Money : Budget and financial management reform in the People’s Republic of China, Taiwan and Australia, pp. 221–250, 2018.
- B. Rajab and A. Zouheir, “Foreign direct investment, institutional development, financial development and economic growth,” *European journal of volunteering and community-based projects*, vol. 1, no. 1, 2021.
- R. Blundell and S. Bond, “Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models,” *Journal of Econometrics* 87, pp. 115–143, 1998.
- F. K. Roja, “The penalties of inefficient infrastructure,” *Review of Development Economics*, vol. 7, no. February 2003, pp. 127–137, 2003.
- Hamza and S. NADJIMADNAN L., “Evolution of environmental quality and economic development in waemu countries,” *MPRA Paper No. 119224*, nov 2023.
- C. Calderón and L. Servén, “Infrastructure, growth, and inequality : An overview,” *Policy Research Working Paper 7034*, vol. September 2014, sep 2014.
- J. Francois and M. Manchin, “Institutions, infrastructure, and trade,” *Centre for the Study of Economic and Social Change in Europe*, vol. Economics Working Paper, May 2007.
- H. Juliansyah, I. Yudha Ganesha, F. Nailufar, and S. Y. Terfiadi, “Effect of export import and investment on economic growth in indonesia,” *Journal of Malikussaleh Public Economics.*, vol. 7, Apr. 2022.
- M. G. Stewart, X. Wang, and M. N. Nguyen, “Climate change impact and risks of concrete infrastructure deterioration,” *Centre for Infrastructure Performance and Reliability, Engineering Structures*, vol. 33, pp. 1326–1337, Apr. 2011.

- M. A. Bhatti and R. E. A. Khan, “Human capital, political instability, foreign direct investment, infrastructure and economic growth : Heterogeneous causal linkages,” *Annals of Social Sciences and Perspective*, vol. 4, pp. 231–257, jun 2023.
- S. Marcel and L. Magloire, “Démographie et emploi des jeunes au Bénin,” *Revue Internationale du Chercheur*, vol. 6, no. 1, pp. 872–894, 2025.
- S. Ghourchian and H. Yilmazkuday, “Government consumption, government debt and economic growth,” *Review of Development Economics*, vol. 21, pp. 589–605, Apr. 2020.
- OCDE, “Handbook on constructing composite indicators,” *OCDE Statistics Working Papers*, aug 2005.
- B. M. Julian Donaubaauer and P. Nunnenkamp, “A new global index on infrastructure : Construction, rankings and applications,” *Kiel Working Paper, No. 1929*, vol. february 2016, no. 236-259, 2014.
- P. Chinnasamy, A. B. Maske, V. Honap, S. Chaudhary, and G. Agoramoorthy, “Sustainable development of water resources in marginalised semi-arid regions of India : Case study of Dahod in Gujarat, India,” vol. 45, pp. 105–119, May 2021.
- C. Darko, G. Occhiali, and E. Vanino, “The Chinese are here : Import penetration and firm productivity in sub-Saharan Africa,” *The Journal of Development Studies*, vol. 57, no. 12, pp. 2112–2135, 2021.
- G. L. Lubu, J. C. M. Kalusambo, C. T. Kikola, and J. E. Ambroise, “Infrastructure spending, political instability and economic growth,” *Scientific Research Publishing*, vol. Ibusiness, no. 2023, pp. 119–139, 2023.
- X. Ragot, “Investissement public, capital public et croissance,” *Policy Brief*, vol. OFCE Policy Brief 2016, pp. 1–12, Nov. 2016.
- B. Akitoby, R. Hemming, and G. Schwartz, “Investissement public et partenariat public-privé,” *Dossier Economique, FMI*, 2007.
- H. S. Hounghbedji and N. Bassongui, “Investissement public et investissement privé en Afrique subsaharienne : Rôle de la qualité institutionnelle,” *African Development Review*, vol. 33, no. September 2021, pp. 466–478, 2021.
- M. I. Blejer and M. S. Khan, “Private investment in developing countries,” *Finance & Development*, June 1984.
- M. B. Doudou and F. Rahali, “Démocratie, stabilité politique et croissance économique : Estimation à partir d’un modèle en panel dynamique,” *L’Actualité Economique*, vol. 94, pp. 55–89, Mar. 2018.
- H. A. Ondo, “Gouvernance et croissance économique en Afrique,” *African Development Review*, vol. 25, pp. 130–147, June 2013.
- R. J. Andrianady and M. H. Ranaivoson, “Economic dynamics in Madagascar : Exploring the nexus between growth, crises, and political stability,” *SSRN*, Aug. 2023.
- M. A. Veganzones, “Infrastructures, investissement et croissance : un bilan de dix années de recherches,” *CERDI*, Jan. 2000.
- IGBIDA, E. TARBALOUTI, and R. A. BEN-ASSILA, “La corruption : improbation de définition et de mesure,” *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, vol. 3, pp. 186–201, May 2022.

- S. S. F. ANAGO and J.-L. D. HOUNGBEME, “Construction d’un indicateur synthétique de croissance inclusive,” *Crises, and Political Stability*, vol. 1, pp. 69–105, Aug. 2015.
 - Mitra, A. Varoudakis, and M. Végonzonès, “Croissance de la productivité et efficacité technique dans l’industrie manufacturière des états de l’inde,” *Revue Economique*, vol. 49, no. 3, pp. 845–855, 1998.
 - Totouom, “Les obstacles au développement industriel de l’Afrique,” *L’Actualité Economique*, 2018.
- Y. ABESSOLO, “Instabilité politique et performances économiques : une évaluation du cas du tchad,” *Département des Sciences Economiques*, 2003.
- “Le grand bluff : l’union européenne et les États-unis à six mois de copenhagen,” *Lettre de l’OFCE*, vol. 2009, no. 310, pp. 1–5, 2009.
- E. I. Danilina and V. E. Chebotarev, “Comprehensive assessment of road and communal infrastructure as an important tool for sustainable development of the urban economy,” *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, vol. 12, pp. 33–51, Nov. 2017.
- Émile Tenezakis and A. Tritah, “Électrification en afrique subsaharienne : les effets sur la scolarisation des enfants et l’emploi des femmes,” *Revue Française d’Economie*, vol. 35, pp. 183–222, 2020.
- FANMOE, “Investissement public et investissement privé au cameroun : effet de substitution, de neutralité ou de complémentarité ?,” *STATECO*, no. 106, 2014.

Pour citer selon les normes APA :

Nivose, L. (2025). Le développement, un mélange entre investissement public et privé : proposition d’un indicateur d’infrastructure publique. *Revue Haïtienne des Sciences Sociales et Humaines*, 1(11), 171-183. Consulté sur <https://lescientifique.org/rhsshvolume1numero11>

Remerciements

Ce travail a été réalisé en s’inspirant de la situation économique de certains pays. Plus particulièrement d’Haïti. Un grand pays qui malgré de très nombreuses difficultés de par les siècles a résisté et continué de tenter d’améliorer le devenir de sa fière nation. Je souhaite donc rendre hommage aux grands penseurs économiques du pays comme Cincinnatus LECONTE, Dumarsais ESTIMÉ, François DUVALIER, Jean-Claude DUVALIER, Leslie François MANIGAT Jovenel MOÏSE. Je souhaite remercier Gyowon GWON qui tout au long de ce travail m’a fait part de ses critiques permettant son amélioration et enrichissement.