



UNIVERSITÉ NOTRE-DAME D'HAÏTI
FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES, SOCIALES ET POLITIQUES
(UNDH-FSESP)

Christopher PIERRE

**Analyse des effets du développement technologique sur la croissance économique d'Haïti
de 1989 à 2019.**

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de licencié en Sciences Économiques sous
la direction du professeur Michel THÉBEAU**

Novembre 2021

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier le grand architecte de l'univers de m'avoir donné la santé, la volonté, le courage et la patience pour mener à terme ma formation et pourvoir réaliser ce travail de recherche.

Je voudrais exprimer également ma gratitude à mon directeur de recherche, M. Michel THÉBEAU pour m'avoir accompagné et soutenu tout au long de ce travail en accomplissement partiel des exigences requises pour l'obtention du diplôme de licence en Sciences Économiques à la Faculté des Sciences Économiques, Sociales et Politiques de l'Université Notre-Dame d'Haïti (FSESP-UNDH).

De plus, mes remerciements s'adressent aux :

Responsables et accompagnateurs de l'unité du projet de fin d'étude (PFE) à *Haitian Education and Leadership Program (HELP)*, M. Bernadin LARRIEUX et M. Jean Gardy PHILISTIN pour leur soutien continu en matière de méthodologie.

Économistes et consultants M. Ronald JOCELYN, Grégory DOMOND, M. Enomy GERMAIN et M. Thomas LALIME pour leurs nobles conseils et aides précieuses dans la spécification du modèle économique via le logiciel *Eviews* et R utilisé dans la rédaction de ce travail de recherche de fin d'étude.

Accompagnateurs psycho-socio-éducatifs, Mme Elizatha ANTOINE, M. Pierre Mackendy JANVIER.

À *HELP* pour son soutien financier et socio-éducatif durant toutes les années de mon étude.

Mes remerciements seraient incomplets si je ne devais pas exprimer mes profondes gratitude à l'endroit de mon père inspecteur Jean Féquière LEONARD pour m'avoir discipliné et tenu la main jusqu'à l'accomplissement de ce grand rêve.

Finalement, J'adresse mes remerciements à toutes celles et tous ceux provenant de ma faculté (FSESP) et des différentes entités de l'UEH (FASCH, FDSE, IERAH-ISERSS) avec qui j'ai pu débattre scientifiquement sur des questions économiques, littéraires au cours des trois dernières années.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	i
TABLE DES MATIÈRES	ii
LISTE DES FIGURES.....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	v
LISTES DES SIGLES ET ABREVIATIONS	vi
RÉSUMÉ	viii
ABSTRACT.....	ix
CHAPITRE I : INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
1.1. Introduction.....	1
1.2. Problématique et Questions de recherche	4
1.3. Hypothèses de recherche.....	8
1.4. Objectifs de recherche.....	8
1.5. Intérêts du sujet de recherche.....	9
1.5.1. Intérêt personnel.....	9
1.5.2. Intérêt académique	9
1.5.3. Intérêt scientifique.....	9
1.6. Structure du document	10
CHAPITRE II : CADRE THÉORICO-CONCEPTUEL	11
2.1. Paradigmes technologiques.....	11
2.2. Indice IDI initial.....	11
2.3. Capital humain	12
2.4. Survol des théories de croissance.....	13
CHAPITRE III : DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE : UNE REVUE DE LITTÉRATURE THÉORIQUE ET EMPIRIQUE	14
3.1. Études Théoriques.....	14
3.1.1. Modèle néoclassique sur la croissance et le développement technologique	14
3.1.2. Théorie du progrès technique de Robert SOLOW	14
3.1.3. Théorie du capital humain de Robert LUCAS	16
3.1.4. Théorie du capital physique et technologique de Paul ROMER.....	17
3.1.5. Théorie du capital public (technique) de Robert BARRO	17
3.1.6. Théorie de l'innovation de Joseph A. Schumpeter	18
3.2. Études Empiriques	21
CHAPITRE IV : SITUATION GLOBALE DU DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE ET LA	

CROISSANCE ÉCONOMIQUE EN HAÏTI.....	26
4.1. Présentation synoptique sur la situation des TIC en Haïti.....	26
4.2. Présentation de la structure CONATEL.....	29
4.3. Présentation de l'évolution du secteur des Technologies de l'information et de Communication et la croissance économique d'Haïti.....	30
CHAPITRE V : DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE : UN MODEL ÉCONOMÉTRIQUE	37
5.1. Spécification du modèle.....	37
5.2. Approche du travail.....	39
5.3. Cadre méthodologique	39
5.3.1. Étude des données.....	40
5.3.2. Analyse descriptive des données.....	41
5.3.3. Stationnarité des variables.....	44
5.3.4. Test de spécification de Franck Ramsey (1928).....	45
5.4. Estimation du modèle.....	46
5.4.1. Test de normalité des séries	47
5.4.2. Test de significativité globale	50
5.4.3. Test de significativité individuelle.....	50
5.4.4. Test de corrélation.....	51
5.4.5. Test de causalité au sens de Granger (1969).....	52
5.4.6. Test de Portmanteau.....	54
5.4.7. Étude de l'autocorrélation des coefficients au sens de Breusch-GODFREY	55
5.5. Discussion des résultats	56
5.6. Portée de l'étude.....	60
5.7. Critiques et limite de l'étude.....	61
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	62
BIBLIOGRAPHIE.....	66
Articles Scientifiques et sites consultés	66
Ouvrages consultés	71
Mémoires consultés.	72
ANNEXE	a
Annexe I : Glossaire.....	a
Annexe II : Jeu de données de l'étude	c
Annexe III : Tableaux des différents tests réalisés.....	d

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Indice de développement des TIC de 2020 proposé, liste et affectation des indicateurs.	12
Figure 2 : Théorie de la croissance endogène	13
Figure 3 : Variation de la productivité par rapport au capital physique par travailleur sous l'influence du progrès technique.	15
Figure 4 : Évolution des TIC en Haïti.....	32
Figure 5 : Évolution des Abonnements à la Téléphonie Fixe en Haïti	33
Figure 6 : Évolution des Abonnements à la Téléphonie Mobile en Haïti.....	34
Figure 7 : Évolution des investissements faits dans le secteur des TIC en Haïti	34
Figure 8 : Liens potentiels entre les NTIC et le développement général	35
Figure 9 : Résultat du Test d'exogénéité des variables de Ramsey.....	46
Figure 10 : Test d'estimation du modèle.....	47
Figure 11 : Causalité des variables	53

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Résumé des Théories de Croissance utilisé dans ce travail	21
Tableau 2 : Résumé des études empiriques	24
Tableau 3 : Liste des variables utilisées.....	40
Tableau 4 : Résumé statistique des variables.....	42
Tableau 5 : Résumé des tests de racine unitaire sur les séries étudiées	45
Tableau 6 : Normalité de la série UI.....	48
Tableau 7 : Normalité de la série ATF.....	48
Tableau 8 : Test de normalité d'abonnement à la téléphonie mobile.....	49
Tableau 9 : Test de normalité de la série ITIC.....	49
Tableau 10 : Test de normalité de la série PIB réel	49
Tableau 11 : Tableau récapitulatif des tests de corrélation.....	51
Tableau 12 : Résultat du test de Portmanteau	55
Tableau 13 : Diagnostic du Modèle	55
Tableau 14 : Haïti, Utilisateurs d'internet, Abonnement à la téléphonie fixe, Abonnement à la téléphonie mobile, Investissement alloué au secteur des TIC, Produit de l'intérieur brut de 1989 à 2019.	c
Tableau 15 : Résultat du test ADF de la série ATF en différence première	d
Tableau 16 : Résultat du test ADF de la série ATM en différence première.....	d
Tableau 17 : Résultat du test ADF de la série ATM en différence première.....	e
Tableau 18 : Résultat du test ADF de la série UI en différence première	e
Tableau 19 : Résultat du test ADF de la série CH en différence première	f
Tableau 20 : Résumé de la variable PIB réel en différence première	g
Tableau 21 : Représentation graphique de la corrélation du PIB réel et ATF	g
Tableau 22 : Représentation graphique de la corrélation du PIB réel et UI	g
Tableau 23 : Représentation graphique de la corrélation du PIB réel et ITIC.....	h
Tableau 24 : Test de Normalité de Jarque-Bera.....	h

LISTES DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ACN	: <i>All Communication Network</i>
ADF	: Test augmenté de Dickey-Fuller
ATF	: Abonnement à la téléphonie fixe
ATM	: Abonnement à la téléphonie mobile
BM	: Banque Mondiale
BRH	: Banque de la République d'Haïti
CAN	: <i>Alpha communications Network</i>
CDMA	: Code Division Multiple Access et la technologie
CH	: Capital Humain
CONATEL	: Conseil National des Télécommunications
DF	: Test de Dickey-Fuller
DNS	: <i>Domain Name System</i>
FDSE	: Faculté des Sciences Économiques
FSESP	: Faculté des Sciences Economiques, Sociales et Politiques
GSM	: Global System for Mobile Communication
HELP	: <i>Haitian Education and Leadership Program</i>
IDI	: Indice de Développement des TIC
IERAH	: Institut d'Études et de Recherches Africaines
IHSI	: Institut Haïtien de Statistique et de l'Information
INSEE	: Institut National de la Statistique et des Études Économiques
IRMC	: Institut de Recherche sur le Maghreb Contemporain
ISP	: <i>Internet Service Provider</i>
ITU	: <i>International Communication Union</i>
MCO	: Moindre Carré Ordinaire
MGI	: <i>Global Accounting Network International Association</i>

MTPT	: Ministère des Travaux Publiques, de Transports et de Communications
NATCOM	: <i>National Telecommunications Commission</i>
OCDE	: Organisation de Coopération et de Développement Externe
ODD	: Objectifs de Développement Durable.
PFE	: Projet de Fin d'Études
PGF	: Productivité Globale des Facteurs
PIB	: Produit de l'Intérieur Brut
PNUD	: Programme des Nations-Unies pour le Développement.
R&D	: Recherche et Développement
RDDH	: Réseau de Développement Durable en Haïti
RTPC	: Réseau Téléphonique Public Commuté
SIM	: <i>Subscriber Identification Module</i>
TCA	: Taxe sur Chiffre d'Affaires
TELECO	: Compagnie Nationale des Télécommunications
TIC	: Technologie de l'Information et de la Communication
UEH	: Université d'État d'Haïti
UI	: Utilisateurs d'Internet
UNDH	: Université Notre-Dame d'Haïti
Uniq	: Université Quisqueya
USAID	: L'Agence des États-Unis pour le Développement International
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
VPN	: Réseau Privé Virtuel

RÉSUMÉ

Ce travail de recherche se propose d'analyser les effets du développement technologique sur la croissance économique en Haïti en raison de sa très faible connectivité observée en terme numérique dans de nombreuses villes de provinces reculées du pays durant la période allant de 1989 à 2019. Dans le cadre de ce travail, trois hypothèses conductrices sont formulées dont la première évoque que le développement technologique agit positivement sur la production globale du pays ; le second évoque que la technologie, en raison d'une faible quantité présente de capital humain, influe peu significativement le produit intérieur brut réel (PIB) et la dernière, durant la période de l'étude, stipule que les investissements en matière d'équipements technologique au niveau des entreprises sont trop faibles à pouvoir impacter de manière importante la croissance économique d'Haïti. Pour tester ces hypothèses, nous nous situons d'abord dans un contexte de Solow et ensuite dans un contexte de Joseph A. Schumpeter dans une approche objective de l'innovation suivant la théorie destruction créatrice. Suivant une équation linéaire multi variée de type Cobb-Douglas, notre modèle économique a été guidé par le travail de trois auteurs à savoir Gilbert CETTE, Jacques MAIRESSE et Yusuf KOCOGLU, expliquant la diffusion des TIC et croissance économique en France sur une longue période de 1980-2000 et testé par la méthode des moindres carrés ordinaires (*MCO*). Notre modèle estimé révèle que la technologie influence positivement mais peu significativement sur la croissance économique d'Haïti à un point de pourcentage de 0.41. En revanche, celui des trois auteurs est évalué à 0.69%. De même, une augmentation du taux de croissance des investissements de 1 % entraîne une diminution du taux de croissance du PIB de l'économie haïtienne de 0,002 point de pourcentage, une relation statistiquement approuvée non significative à moins de 5 % au seuil critique de l'étude.

L'abonnement à la téléphonie mobile continue d'influer positivement la croissance puisqu'une augmentation de 1% de cette variable engendre une augmentation significative de 0.03% sur le PIB réel en dépit de la faible concurrence du secteur de téléphone mobile Haïtien.

Guidé par la théorie de croissance et l'innovation de Joseph A. Schumpeter et de Robert Solow, cette étude, dans sa globalité, montre la nécessité de structurer le secteur de technologie de l'information et de communication (TIC) en Haïti par des investissements réels et importants.

Mots clés : Haïti, croissance économique, Développement technologique, modèle de Robert Solow, modèle de Joseph A. Schumpeter, progrès technique, régression linéaire.

ABSTRACT

This research work proposes to analyze the effects of technological development on economic growth in Haiti because of its very low connectivity observed in digital terms in many cities of remote provinces of the country during the period from 1989 to 2019. In the context of this work, three guiding hypotheses are formulated, the first of which suggests that technological development has a positive effect on the country's overall production; the second suggests that technology, due to the small amount of human capital present, has little significant impact on real gross domestic product (GDP); and the last, during the period of the study, stipulates that investment in technological equipment at the enterprise level is too low to have a significant impact on economic growth in Haiti. In order to test these hypotheses, we situate ourselves first in a Solow context and then in a Joseph A. Schumpeter context in an objective approach to innovation following the theory of creative destruction. Following a linear multivariate equation of the Cobb-Douglas type, our economic model was guided by the work of three authors, namely Gilbert CETTE, Jacques MAIRESSE and Yusuf KOCOGLU, explaining the diffusion of ICT and economic growth in France over a long period of 1980-2000 and tested by the ordinary least squares (OLS) method. Our estimated model reveals that technology has a positive but insignificant influence on economic growth in Haiti at a percentage point of 0.41. In contrast, the three authors' model is estimated at 0.69%. Similarly, an increase in the growth rate of investment of 1% leads to a decrease in the growth rate of GDP of the Haitian economy by 0.002 percentage points, a statistically approved relationship that is insignificant at less than 5% at the study's critical threshold.

Mobile phone subscriptions continue to have a positive impact on growth since a 1% increase in this variable generates a significant increase of 0.03% on real GDP despite the weak competition in the Haitian mobile phone sector.

Guided by the theory of growth and innovation of Joseph A. Schumpeter and Robert Solow, this study, in its entirety, shows the need to structure the sector of information technology and communication (ICT) in Haiti with real and important investments.

Keywords: Haiti, economic growth, technological development, Robert Solow model, Joseph A. Schumpeter model, technical progress, linear regression.

CHAPITRE I : INTRODUCTION GÉNÉRALE

Dans cette partie du document, nous nous attacherons à faire une mise en contexte du travail de recherche accompagnée de la problématique, des objectifs, des hypothèses ainsi que des intérêts d'étude dans le but de donner une vue d'ensemble de ce travail de recherche.

1.1. Contexte | Objet de recherche

L'infrastructure des technologies de l'information et de communication (TIC) constitue un élément clé de croissance économique à travers le monde vue l'ensemble de facteurs qu'elle mobilise pour une facilitation productrice et émergente des combinaisons liées à un niveau de satisfaction générale (IRMC¹, 2007). Son évolution se caractérise par un progrès technique et rapide selon le secteur d'activités. Contrairement aux investissements faits dans d'autres secteurs d'activités économiques, ceux des technologies de l'information et de communications sont devenues une base pour une numérisation socio-économique élargie² (Gregory DOMOND, 2017). De ce fait, dans un but de concilier les dimensions environnementales et industrielles pour révolutionner les modes de production c'est-à-dire l'amélioration du savoir des travailleurs ainsi que les changements attribuables à l'âge et à la qualité des machines, de l'équipement et de consommation, beaucoup d'actions collectives entre les pays de l'OCDE³, suivant un style de management globalement responsable, s'y sont posées et ont donné d'importants résultats satisfaisants grâce aux différentes avancées technologiques (informatiques quantiques, Géolocalisation Par Satellite (GPS), Smartphone etc... (RIS⁴, 2005)). En effet, sous l'influence de ces avancées, les entreprises cherchent à diversifier leurs produits pour avoir une performance grandissante sous un rythme absolument remarquable, c'est-à-dire, une accélération de la production dépassant le rythme des méthodes anciennes. Pour ce faire, les entreprises dans chacun des pays de l'OCDE consacrent de plus en plus de ressources à la recherche et au développement (R&D). Car en effet, ces deux activités contribuent toutes à faire progresser la technique dans le but de permettre aux gens d'avoir accès à des biens intangibles, des connaissances de l'expertise et de nouveaux concepts pour les marchandises et l'équipement, qui

¹ Institut de recherche sur le Maghreb contemporain.

² Développement technologique vers une croissance économique importante.

³ Organisation de coopération et de développement externe.

⁴ Revue internationale et stratégique.

se concrétisent habituellement sous la forme de produits nouveaux ou améliorés ainsi que de meilleures techniques applicables aux processus de production.

Outre les effets positifs de la recherche et du développement (R&D) dans le processus du progrès technique en terme d'octroiement de matériel technologique adéquat à la création de nouveaux produits, d'équipements et de l'offre de services, les études faites sur les incidences économiques et sociales du commerce électronique, l'un des résultats du développement technologique, ont montré que celui-ci a pour effet immédiat sur la bonne performance des entreprises et des établissements en terme du niveau de productivité puisque cela offre une flexibilité organisationnelle: «

La flexibilité organisationnelle associée aux lieux de travail à haute performance a une incidence positive sur la performance des entreprises et des établissements. Puisque les lieux de travail à haute performance génèrent : i) une productivité supérieure de la main-d'œuvre, de meilleurs salaires et des coûts unitaires satisfaisants ; ii) davantage de ventes, en raison de l'augmentation des parts de marché, de la satisfaction de la clientèle face à la meilleure qualité des produits et de l'amélioration des relations avec la clientèle ; et iii) un niveau d'embauche encourageant (surtout en association avec l'adoption de la technologie) et un roulement de personnel inférieur, imputable à de meilleures conditions de travail et à des salaires plus élevés (OCDE, 1998 p. 105).

Sachant qu'une bonne partie des améliorations du niveau de croissance économique, jaugée au moyen du PIB réel, dérive des améliorations de la productivité. À noter que la productivité sert de lien entre les sorties et les entrées utilisées pour la production et mesure l'efficacité de l'économie. Au niveau macro-économique, un usage accru des entrées (surtout le capital et la main-d'œuvre) explique en bonne partie l'essor d'une économie nationale d'où, l'efficacité des institutions associées à la technologie (laboratoires publics, universités poursuivant des recherches et programmes gouvernementaux soutenant l'innovation) joue un rôle capital dans la croissance économique d'un pays (Banque Mondiale, 2020).

Ayant compris l'importance capitale du développement technologique pour l'économie d'un pays, la commission de statistique des nations unies, dans l'objectif de permettre aux pays sous-couverts de ce secteur d'évaluer son apport à la croissance économique, a approuvé et publié, en 2008, douze (12) indicateurs fondamentaux émanant des normes tant spécifiques que générales régissant les statistiques des technologies de l'information et de communication (TIC).

Pour que les indicateurs soient plus simples à comprendre, l'Union Internationale des Télécommunication (ITU) les a réuni en quatre (4) groupes à savoir : Proportion des personnes

utilisant un téléphone mobile; Proportion des personnes utilisant un téléphone fixe; Proportion des ménages ayant accès à l'internet par type d'accès (bande étroite, large, fixe, mobile) et Investissement fait dans la technologie via des équipements informatiques (logiciels, ordinateurs [...]), machines techniques [...].

Tous ces indicateurs s'inscrivant dans de nombreuses démarches statistiques sont utilisés par l'ensemble des pays de l'Organisation de Coopération et du Développement Économique (OCDE), pays émergents dont la croissance économique via les entreprises depuis la dernière guerre mondiale 1945 s'est fondée sur la technologie.

Haïti étant un pays pauvre, contrairement aux pays de l'OCDE s'engageant dans les objectifs du développement durable (ODD)⁵ et font du progrès technique l'un des points forts de leur économie, a une infrastructure de ligne fixe rudimentaire qui couvre une partie limitée des zones urbaines denses (Miloddy VINCENT, Jean Claude CHERY, 2004). Puisque ses réseaux mobiles sont généralement, en peu de circonstance, maintenus uniquement pour couvrir les lignes de transports très fréquentées dans quelques-unes des grandes villes du pays soit une moyenne de 22.8 pour cent de la population sont abonnés à la téléphonie mobile et de 0.74 pour cent de la population à la téléphonie fixe pendant les trente années de l'étude (1989-2019), un taux moyen de 6.31 d'utilisateurs d'internet sous la même période. De plus, la concurrence n'a pas encore atteint le point où les entreprises peuvent contribuer significativement et effectivement au développement économique du pays (Banque Mondiale, 2017). Avec un montant moyen de 1,998 dollars us investi durant les trente années de l'étude dans le secteur. Selon la CONATEL (2015) deux opérateurs de téléphonie mobile et deux fournisseurs (*Digicel* et *Natcom*) d'accès à Internet se partagent le marché de plus de 10 millions d'habitants. De ce fait, on est face à un duopole où chacun des fournisseurs du secteur de la téléphonie cellulaire se choisit son propre segment de marché. Ces fournisseurs d'accès à Internet ne se démarquent pas l'un de l'autre pour insuffler à ce marché restreint une bouffée d'oxygène tant nécessaire. En fait, les consommateurs haïtiens disposent d'un faible pouvoir d'achat, ce qui ne manque pas d'empêcher les potentiels consommateurs à bien profiter des progrès du secteur pour changer leur style de vie. En outre, le pays continue de faire face à des défis de croissance économique et social parmi les plus importants au monde à savoir un PIB non proportionnel à la taille de la

⁵ Nations-Unies, Journal des objectifs de développement durable en Haïti consulté sur <https://haiti.un.org/fr/sdgs> le 29 mai 2021 à 12h 13 PM.

population, crise d'alimentation, crise sanitaire, insécurité, instabilité politique, problème d'infrastructure générale, problème de numérisation au niveau des entreprises publiques et privées et à cause du taux d'analphabétisme élevé de la population, le pays n'arrive pas encore à bien profiter des bénéfices et opportunités offerts par le secteur des TIC.

En dépit du fait qu' Haïti ne fait pas partie des pays de l'OCDE pour lesquels le développement de la technologie contribue à grande échelle sur leur croissance économique, tout en reconnaissant la pertinence des arguments et des faits liés au processus de la croissance pour le développement d'un pays, et constatant l'existence d'une faible littérature haïtienne sur le rapport en développement technologique via ses composantes et la croissance économique, y égard à la pertinence théorique stipulant d'un côté la technologie soit un facteur exogène pour la croissance et d'un autre côté qu'elle soit un facteur endogène dans la fluctuation du cycle économique, il s'avère nécessaire dans le contexte de ce travail de recherche **d'analyser les effets du développement technologique sur la croissance économique d'Haïti sur une période d'une trentaine d'année allant de 1989 à 2019.**

1.2. Problématique et Questions de recherche

Dans tout pays, on s'accorde sur le fait que la vigueur de la croissance économique contribue au développement économique et social et à la réduction de la pauvreté. Parallèlement, il est de plus en plus largement admis que l'incidence de la croissance sur la pauvreté dépend de la qualité de la croissance, c'est-à-dire de sa composition, de sa répartition et de son caractère plus ou moins durable (Banque Mondiale, 2000).

Les études récentes portant sur la croissance convergent toutes sur un point qui est « le rythme de la croissance, dans un pays donné, est pour une large part fonction de : i) sa capacité de s'intégrer dans l'économie mondiale grâce aux échanges et à l'investissement ; ii) son aptitude à préserver l'équilibre des finances publiques et la stabilité de sa monnaie ; et iii) sa capacité de créer un environnement institutionnel garantissant l'exécution des contrats et le respect des droits de propriété ».

Selon Whitman ROSTOW (1965), pour passer d'un stade à un autre⁶, s'inscrivant dans une opération de rattrapage, il est fortement conseillé à ce que les pays suivent successivement les cinq étapes de la croissance présentées ci-dessous :

- Émergence hors de la société traditionnelle ;
- Conditions préalables au décollage : organisation politique et sociale, connaissances techniques, création d'épargne, constitution d'un capital social fixe, esprit d'entreprise ;
- Décollage (*take-off*), impliquant simultanément : augmentation du taux d'investissement, développement de secteurs industriels à taux élevé de croissance, structuration politique et sociale assurant modernisation et continuité ;
- Marche vers la maturité économique pour lequel le démarrage est suivi d'une longue période de progrès soutenu, sinon constant, à mesure que l'économie, qui désormais se développe à une cadence régulière, s'efforce d'appliquer la technologie moderne à chacun de ses secteurs ;
- Ère de la consommation de masse : Nous en venons maintenant à cette étape là où la production de biens de consommation durables et les services deviennent progressivement les principaux secteurs de l'économie.

De toutes ces étapes énoncées par Whitman ROSTOW, il n'y a que celle du progrès technique étant considérée comme l'une des stratégies permettant de côtoyer la croissance qui nous intéresse le plus dans ce travail de recherche dans le cadre d'Haïti. Puisqu'en référence à cette étape du modèle de Rostow, la production d'un pays résulterait de l'exploitation de la main-d'œuvre et du capital dans le cadre d'un procédé de fabrication articulé sur la technologie à un moment précis dans le temps.

Il faut noter qu'à chaque secteur, certaines nouvelles technologies deviennent « génériques » en ce sens qu'elles ouvrent la porte à une vaste gamme d'innovations appropriées

⁶ Les premières études de « la transition », c'est-à-dire du passage d'un type de société à un autre, des transformations d'une forme de société en une autre, remontent aux fondateurs de l'économie politique, notamment à Smith et Ricardo, et aux philosophes sociaux du XVIII^e siècle.

(Richard R. NELSON et Sidney G. WINTER, 1982). D'autres historiens de l'économie, qui ont noté l'importance des innovations mineures, ont émis des idées similaires sur les systèmes, les trajectoires et les paradigmes (Giovanni DOSI, 1982 ; Carlota PEREZ, [1983], 1985). Les économistes conceptualisent les avancées de la technologie comme une interaction entre la demande de nouveaux produits ou procédés et la productivité c'est-à-dire les progrès scientifiques et techniques en vertu desquels la création de nouveaux produits et procédés devient techniquement réalisable et abordable. Carlota PEREZ (1989) va plus loin en soutenant que la technologie modifie l'environnement socio-économique d'un pays. Pour sa part, il y a un jeu entre le changement institutionnel et le changement technique dans son concept des « Paradigmes techno-économiques ». On atteint d'abord le potentiel de productivité d'un nouveau « Paradigme techno-économique » dans un seul ou quelques secteurs de pointe. Ensuite, la diffusion ne commence à affecter l'ensemble de l'économie que lorsqu'on en a clairement démontré les effets comme augmentation de la productivité, accroissement du secteur économique en produit et en volume⁷. Une plus longue période d'adaptation structurelle suit inévitablement puisqu'on se trouve aux prises avec une nouvelle infrastructure, de nombreux changements institutionnels, des compétences universellement accessibles ainsi que des matériaux et de l'équipement d'un nouveau genre.

En effet, grâce aux avancées empiriques, on constate que dans les pays de l'OCDE⁸ les répercussions économiques des TIC sont extrêmement importantes puisque celles-ci suivent un rythme rapide et favorable. Cependant, malgré l'essor économique que connaît notre XXI^e siècle avec la majorité de ces pays riches sous l'influence du développement technologique grâce à la restructuration et la révolution des TIC, les pays pauvres ont toujours du mal à s'en sortir. À titre d'exemple, l'économie d'Haïti a enregistré des taux de croissance très faibles depuis le début des années 80. Soient 0,8% de croissance annuelle en 2000, -0,3 % de croissance annuelle en 2001 et -1,6% en 2019.

⁷ Fait stylisé de croissance consulté sur <https://www.yildizoglu.fr/croissance/croissanceweb/node4.html> le 30 mai 2021 à 15h : 18 PM.

⁸ L'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie.

Selon les statistiques publiées par l'Union internationale des télécommunications (UIT) en 2017 : 60,5 % de la population haïtienne avaient accès à un téléphone portable, environ 25 % disposaient d'une connexion internet via un Smartphone et 12,2 % avaient une connexion internet via un ordinateur. Le pourcentage de ménages ayant accès à Internet s'élevait à seulement 4,7 % pour une moyenne mondiale de 51,5 %. On notait également que seulement 10 % des ménages haïtiens détenaient un ordinateur.

Le secteur des télécommunications a quand même évolué assez rapidement au cours des 20 dernières années. Avant 1998, il existait un seul opérateur public évoluant dans la téléphonie fixe. De 1998 à 2010, la structure du secteur des télécommunications est devenue oligopolistique. Quatre opérateurs, dont trois fournisseurs privés de services de téléphonie mobile, utilisaient différentes technologies telles que la technologie numérique « Code Division Multiple Access » (CDMA) et la technologie « Global System for Mobile Communication » (GSM). Depuis 2011, le marché est devenu un duopole, avec la *Digicel* et la *Natcom*, deux acteurs privés étrangers.

L'Enquête sur les services de télécommunications réalisée en 2009 par l'Institut haïtien de statistique et d'informatique (IHSI), dont le rapport a été publié en 2013, révèle que ce marché a créé en 2008 un total de 2 500 emplois directs et un nombre plus important d'emplois indirects. La pénétration de la téléphonie dans le pays était de 5 % en 1998, 37 % en 2008, et en 2018, il s'élevait déjà à environ 61 %. Les impôts payés par les opérateurs de téléphonie mobile (TCA et impôts sur le revenu) s'élevaient à seulement 5,7 milliards de gourdes en 2007-2008.

Si de nombreuses études théoriques (Schumpeter A. JOSEPH, 1942 ; Robert SOLOW, 1954 ; Paul ROMER, 1986 ; Robert LUCAS, 1988 ; Robert BARRO, 1989) ont montré clairement, via des procédés mathématiques et économétriques, l'effet positif et significatif du développement technologique sur la croissance économique des pays qui en font usage, alors que notre présentation synoptique de l'économie d'Haïti via sa croissance, dans son contexte, prouve le contraire. Nous nous demandons en effet, pourquoi, malgré d'importants efforts faits dans le secteur des technologies de l'information et de communication (TIC) en Haïti via des investissements pendant la période allant de 1989 à 2019, la croissance économique d'Haïti reste-t-elle aussi faible ?

Tout en étant conscient que la technologie n'est pas le seul facteur qui interagit avec la croissance économique du pays, il nous est donc nécessaire, dans l'objectif de fortifier notre problématique, de regarder à quel niveau celui-ci peut-il expliquer le PIB du pays.

Ainsi, avant d'être claire sur ce qui peut être à la base du problème constaté, il parvient pertinemment de questionner : **Comment le niveau de développement technologique influence-t-il sur la croissance économique d'Haïti au cours de la période de 1989 à 2019 ?**

Cette question principale nous conduit à la formulation de deux autres questions spécifiques qui sont les suivantes :

Q1 : Les investissements en matière d'équipements technologiques influencent-ils la croissance économique d'Haïti ?

Q2 : Quels sont les facteurs stratégiques du développement technologique pouvant propulser la croissance économique d'Haïti de 1989-2019 ?

1.3. Hypothèses de recherche.

Suivant l'ampleur de ce travail de recherche, nous avons formulé une hypothèse conductrice de caractéristique principale :

H₁ : Le développement technologique influence positivement la croissance économique d'Haïti. (Joseph A. Schumpeter).

De cette hypothèse découle deux autres de caractéristiques spécifiques :

H₂ : Le développement technologique influence peu significativement la croissance économique d'Haïti de 1989 à 2019.

H₃ : De 1989 à 2019, Les investissements en matière d'équipements technologique sont trop faibles à pouvoir impacter significativement la croissance économique d'Haïti.

1.4. Objectifs de recherche

L'objectif principal de ce travail de recherche est d'analyser les effets du développement technologique sur la croissance économique d'Haïti sous la période allant de 1989 à 2019. De cet objectif principal découle deux objectifs spécifiques tenant à :

- i. Etudier l'influence des facteurs du développement technologique en matière d'investissements capable d'impacter la croissance économique d'Haïti ;
- ii. Identifier et analyser l'influence du développement technologique en matière d'infrastructure capable d'occasionner une croissance économique.

1.5. Intérêts du sujet de recherche

Avant d'aborder le vif de notre sujet, il est nécessaire de préciser les intérêts (personnels, académiques et scientifiques) du choix de celui-ci.

1.5.1. Intérêt personnel

Nous avons fait ce choix à cause du fait que nous estimons que les recherches sur ce sujet contribueront à approfondir notre connaissance et à nous aider à produire des idées scientifiques relatives toutes neuves pour Haïti. Formé aux moyens de techniques des sciences de l'information, de la communication, cette étude permettra alors de mettre en place un outil important pour la valorisation des TIC en Haïti.

1.5.2. Intérêt académique

Au niveau de la licence, après avoir réussi tous les cours faisant partie du cheminement du domaine de l'étude, il nous faut un mémoire de sortie si vous comptez gravir l'échelon des autres études. De ce fait, ce travail est conçu dans l'intérêt d'avoir la clé pour ouvrir les portes de mes études supérieures en maîtrise et en niveau doctoral dans d'autres universités nationales et internationales.

1.5.3. Intérêt scientifique

En raison de nombreuses recensions effectuées dans des bibliothèques physiques et virtuelles de chez nous qui ont abouti à de très peu résultats, nous nous sommes rendu compte qu'en Haïti, rare sont les études analysant la relation qui existe entre le développement technologique et la croissance économique. Par conséquent, ce travail de recherche est conçu dans l'intérêt de compter parmi les documents de recherches qui vont être assemblés pour parfaire une floraison d'idées économiques autour du concept de développement technologique et croissance économique en Haïti.

1.6. Structure du document

La présente analyse se veut un travail de recherche traitant des séries chronologiques tout en faisant l'examen d'une gamme de questions et de préoccupation scientifiques en rapport à un éventuel essor des TIC en Haïti.

En réponse à l'ensemble des questions qui y sont abordées, nous avons décidé, suivant une démarche scientifiquement rigoureuse de compartimenter ce travail en cinq (5) chapitres où le premier fait la présentation d'un panorama du sujet de recherches à savoir : son introduction, problématique (questions de recherches), but, ses objectifs, ses hypothèses ainsi que ses intérêts; le deuxième chapitre, traite le cadre théorico-conceptuel présentant les concepts fondamentaux et secondaires suivis des approches théoriques servant de base pour l'intelligibilité du rapport développement technologique et croissance économique; le troisième chapitre, expose un état de l'art sur la question suivi du chapitre méthodologique dans lequel se trouve l'approche, les outils, les techniques et les méthodes des données lesquelles données sont recueillies sur les bases de donnée de l'IHSI, la BRH, la CONATEL et la Banque Mondiale. Le dernier chapitre traite de la présentation des données et l'analyse des résultats suivie de la conclusion et les différentes perspectives liées à cette recherche.

CHAPITRE II : CADRE THÉORICO-CONCEPTUEL

Étant conscient que les concepts, dans tout travail de recherche intellectuelle et scientifique, constituent la pierre angulaire du modèle conceptuel, tout comme pour la théorie et permettent d'envisager la recherche sous une perspective particulière, la présente partie du travail est donc conçue à l'idée de Présenter les concepts clés qui lui sont liés théoriquement.

2.1. Paradigmes technologiques

Le paradigme technologique a été introduit par Giovanni DOSI (1982) qui va être repris et développé par Christopher FREEMAN, John CLARK et Luc SOETE (1982). Peu après nous trouvons Christopher FREEMAN et Carlota PEREZ (1988) qui définissent et distinguent plusieurs catégories d'innovations telles que les innovations incrémentales, les innovations radicales, les changements de technologies et les changements de paradigmes techno-économiques. Ils disent que les innovations incrémentales sont des innovations permanentes, de petite ampleur. Les innovations radicales sont bien distinctes : elles sont des événements de grande ampleur, intervenant de façon discontinue, comme l'apparition du nylon, les changements de technologies, comme l'essor de la pétrochimie, ont encore un impact plus ample. Enfin les changements de paradigmes technologiques affectent la totalité de la vie économique et sociale. En particulier, ils modifient en profondeur la façon dont le travail est organisé, les informations sont transmises et autres. D'après des études de la banque mondiale et de MGI, avec la technologie les emplois n'ont pas disparu mais au contraire leur nombre augmente sous une base transformationnelle. Par exemple, En France, on estime qu'Internet a détruit quelques 500 000 emplois dans les quinze ans qui ont suivi son introduction, mais qu'il en a créé 1,2 million dans le même temps.

2.2. Indice IDI initial

L'Indice de développement des TIC (IDI) est un indicateur composite (c'est-à-dire une agrégation d'indicateurs individuels) qui a été lancé par l'UIT en 2009, afin d'évaluer et d'analyser les progrès accomplis dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans différents pays.

La première version de l'Indice IDI, désignée ci-après par l'expression "*Indice IDI initial*" a été publiée chaque année entre 2009 et 2017. Cette version comportait 11 indicateurs répartis en trois sous-indices relatifs à l'accès, à l'utilisation et aux compétences.

L'Indice IDI de 2020 repose sur un cadre conceptuel en trois étapes, qui visent à représenter de manière globale la dynamique des incidences économiques et sociales produites par les TIC. La première étape consiste à avoir une infrastructure TIC bien en place et largement accessible. Dans le cadre de la deuxième étape, l'infrastructure TIC doit être utilisée, les compétences ayant des incidences sur la qualité de l'utilisation. Ces deux étapes produisent ensuite des incidences (troisième étape). L'Indice IDI met l'accent sur les deux premières étapes, et son cadre comporte trois dimensions, à savoir l'accès aux TIC, l'utilisation des TIC et les compétences en matière de TIC.

Ainsi, dans la figure ci-dessous, nous résumons le cadre conceptuel de l'Indice IDI publié en 2020 en trois étapes.

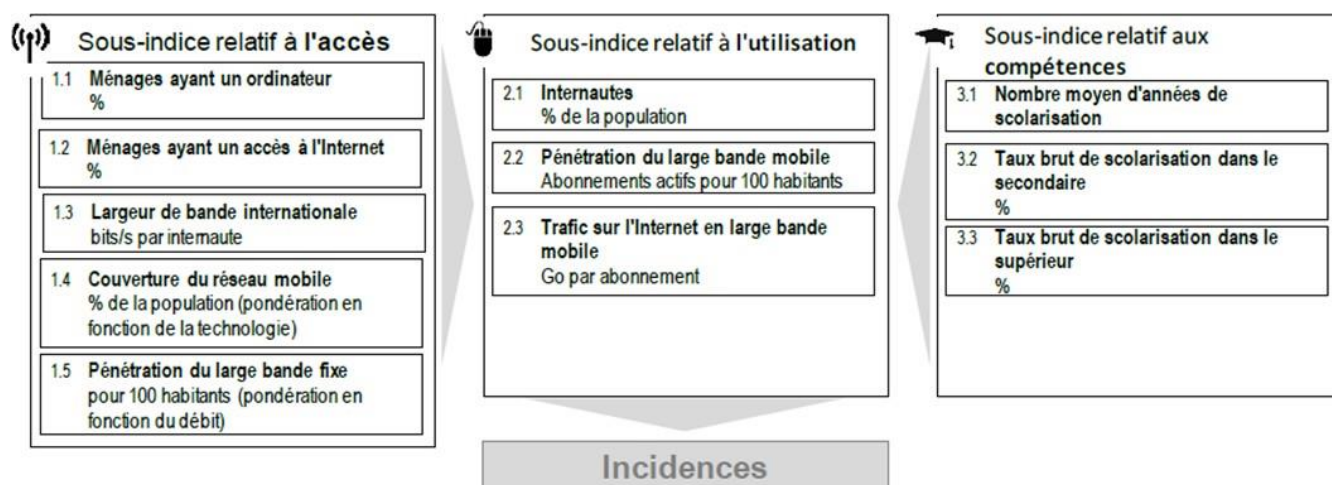


Figure 1 : Indice de développement des TIC de 2020 proposé, liste et affectation des indicateurs.
Source : (ITU, 2020).

2.3. Capital humain

Gary Becker (1964), définit le capital humain comme l'ensemble des capacités productives qu'un individu acquiert par accumulation de connaissances générales ou spécifiques, de savoir-faire, etc. Le capital humain est aussi qualifié d'ensemble des compétences et d'expérience accumulées qui ont pour effet de rendre les salariés plus productifs. Le capital humain constitue ainsi le stock de connaissances techniques et de qualifications qui caractérise la force de travail d'une nation et qui résulte d'un investissement en éducation et en formation permanente. Le capital humain recouvre l'ensemble des connaissances, des qualifications, des compétences et des caractéristiques individuelles qui facilitent la création du bien-être

personnel, social et économique (OCDE, 1998). Le capital humain constitue un bien immatériel qui peut faire progresser ou soutenir la productivité, l'innovation et l'employabilité.

2.4. Survol des théories de croissance

Selon François Perroux⁹, la croissance d'une économie est « l'augmentation soutenue pendant une ou plusieurs périodes longues d'un indicateur de dimension, pour une nation, le produit global en termes réels (PIB réel) ». La croissance mesurée par le PIB correspond donc à l'accroissement de la quantité de biens et de services produits dans un pays au cours d'une période donnée. Il faut mentionner qu'à part François Perroux, de nombreux économistes (Adams Smith, Thomas Malthus, David Ricardo [...]) ont étudié la croissance à long terme via divers autres facteurs économiques. Précisément au début des années 80, les théories de croissance endogène apparaissent avec les innovations technologiques comme facteurs probants de croissance économique en référence avec les auteurs comme : Robert Solow (1956), Paul Romer (1986), Robert Lucas (1988) et Robert J. Barro (1989).

La figure ci-dessous récapitule l'ensemble des facteurs explicatifs de chacune des théories énoncées par les auteurs.

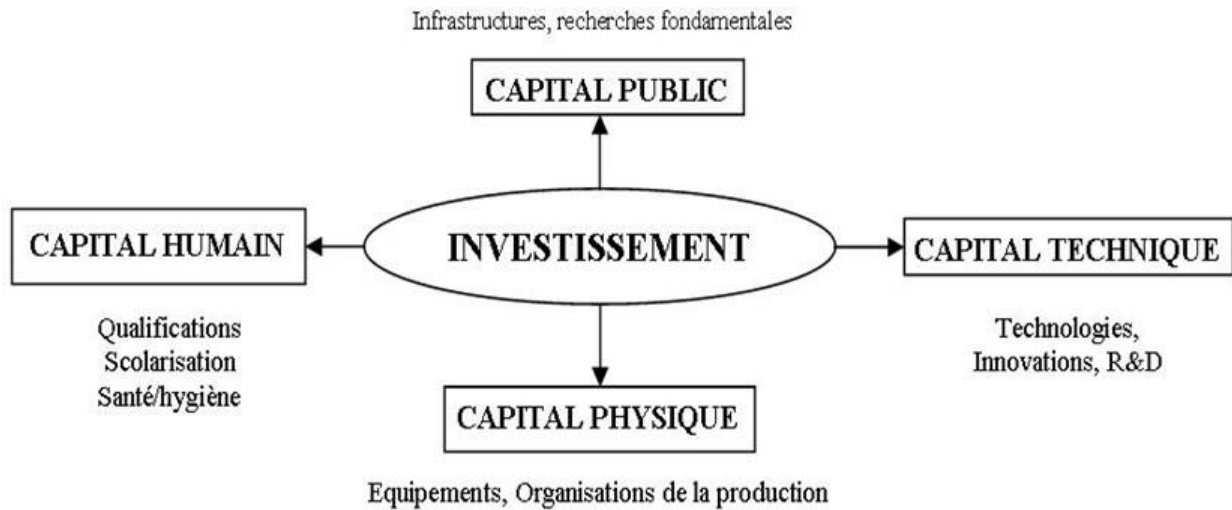


Figure 2 : Théorie de la croissance endogène.
 Source : Dominique Guellec (1995, p.13) cité par
 Heddou Marco Etienne dans l'analyse des
 contraintes de croissances économiques d'Haïti
 (2014)

⁹ François Perroux, *L'Économie du XX^e siècle*, Presses Universitaires, Grenoble.

CHAPITRE III : DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE : UNE REVUE DE LITTÉRATURE THÉORIQUE ET EMPIRIQUE

La croissance économique a été expliquée différemment dans le temps avec diverses hypothèses et divers déterminants. Dans notre section de revue théorique et empirique, nous allons dans un premier temps donner une brève description des premières théories économiques de la croissance qui montrent l'importance du développement technologique dans le processus de l'accumulation de procédés, de méthodes et de nouveaux produits tout en montrant leur parfaite cohésion basée sur des résultats empiriques de différents auteurs et dans un second temps, exposer quelques brèves études empiriques qui ont approuvé l'apport positif et significatif technologique à la croissance économique.

3.1. Études Théoriques

3.1.1. Modèle néoclassique sur la croissance et le développement technologique

La théorie de Joseph A. Schumpeter (1942) voulant que l'innovation soit le moteur du développement capitaliste demeure sans aucun doute la théorie la plus reconnue sur le rôle du changement technologique dans la croissance de l'économie. Si l'on se tient compte des dires de Joel MOKYR (1990) qui, lui-même, définit le progrès technique comme tout changement résultant de l'application de l'information au processus de production, il est donc loisible de croire que celui-ci permettra d'améliorer le rendement, de produire la sortie désirée avec moins de ressources (hausse de la productivité) ou de fabriquer des produits nouveaux ou améliorés.

Après la contribution de Robert Solow dans l'économie américaine traitant la technologie comme facteur exogène, il fallait attendre jusque vers le milieu des années 80 pour que Paul ROMER ([1986, 1990], 1994) et d'autres économistes aient reconnu que le changement technologique soit endogène, car pour eux, les nouvelles connaissances résultent de l'investissement dans le capital humain (instruction et formation), dans l'utilisation de personnel spécialisé (personnel de R&D) et dans l'équipement et le matériel, et constitue en effet un sous-produit de l'activité économique et figure parmi les sources fondamentales de la croissance.

3.1.2. Théorie du progrès technique de Robert SOLOW

Dans le modèle croissance économique présenté par Robert SOLOW (1956), on constate que, bien précis dans le temps, la production d'un pays provient donc de l'exploitation de la main-d'œuvre et du capital en usage de la technologie.

Il a démontré que la production par travailleur s'accroît avec le volume de capital par travailleur. Toutefois, le rendement du capital diminue et avec lui donnant la possibilité d'une amélioration du ratio capital/main-d'œuvre. En fin de compte, le ratio capital/main-d'œuvre approche d'une constante et la productivité arrête de croître. En testant son modèle, Solow a constaté que la majeure partie de la croissance observée aux États-Unis au cours du dernier siècle ne pouvait s'expliquer par une utilisation accrue de la main-d'œuvre et du capital. Il a attribué cet effet « résiduel » inexplicable aux progrès de la technologie. Si on croit son interprétation, la technologie est un bien gratuit ; tout le monde peut y accéder sans frais. Ni la source ni le coût de la technologie ne font partie de l'explication.

Dans une perspective de long terme, Robert SOLOW réalise en 1956 le premier modèle de croissance néoclassique. Dans ce modèle, les entreprises combinent du travail et du capital pour produire des biens. Elles utilisent l'épargne des ménages pour investir et ainsi accroître les capacités de production. Ainsi, plus l'économie épargne, plus les entreprises peuvent accumuler du capital. Toutefois, l'auteur fait l'hypothèse d'une décroissance des productivités marginales : plus un travailleur dispose de machines, moins la machine supplémentaire lui permet d'accroître sa production. Autrement dit, plus le stock de capital augmente, moins la production augmente rapidement. Par conséquent, en l'absence de progrès technique, la croissance tend peu à peu vers zéro et l'économie risque finalement de se retrouver dans une situation où la production n'augmente plus, mais stagne. Robert SOLOW retrouve donc ici l'idée des classiques selon laquelle l'économie converge vers un état stationnaire.

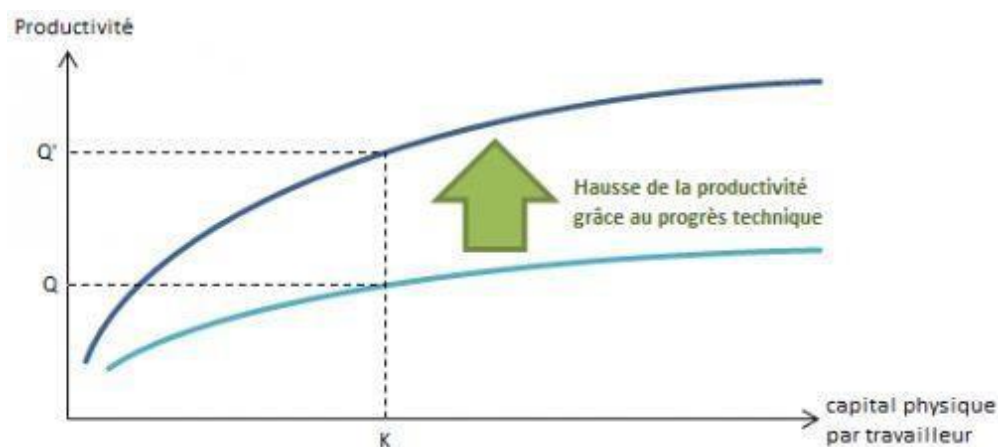


Figure 3: Variation de la productivité par rapport au capital physique par travailleur sous l'influence du progrès technique.

Source : Robert M. SOLOW, *La théorie de la croissance et son évolution*. In : *Revue française d'économie*, volume 3, n°2, 1988. pp. 3-27.

La productivité du capital, si bien que l'économie retarde l'instant où elle arrivera à l'état stationnaire. Par exemple, si un travailleur était capable de produire une quantité Q de biens à partir de K machines ; grâce au progrès technique, il est désormais capable de produire la quantité Q' . Le progrès technique permet aux travailleurs de produire plus avec la même quantité de facteurs. À la limite, tant qu'il y a du progrès technique, l'économie génère toujours de la croissance et ne connaît jamais l'état stationnaire. Toutefois, le modèle de Solow contient plusieurs limites :

- Il suppose que l'épargne est favorable à la croissance. Or, à court terme, comme le soulignent les keynésiens, une hausse de l'épargne (donc une baisse des dépenses) est susceptible de faire basculer l'économie dans la récession et d'entraîner une hausse du chômage. Selon la logique keynésienne, c'est au contraire la perspective d'une forte demande qui incite les entreprises à investir ;
- Le modèle de Solow met en évidence l'importance du progrès technique pour la croissance à long terme, mais il ne parvient pas à expliquer celui-ci. Le progrès technique est « exogène » dans son modèle, c'est-à-dire indépendant du comportement des agents. Paradoxalement, selon Robert SOLOW (1956), la croissance dépend de quelque chose dont il ne connaît pas l'origine. Le progrès technique apparaît comme une « manne » dans son modèle : il « tombe du ciel ». Il faut donc que de nouvelles théories parviennent à expliquer d'où provient le progrès technique (chose que feront les théories de la croissance endogène dans les années quatre-vingt).

Il faut préciser qu'il y a trois principales théories de croissance endogène :

3.1.3. Théorie du capital humain de Robert LUCAS

Robert LUCAS, 1988, prix Nobel en 1995, souligne l'importance du capital humain pour la croissance. Un travailleur devient plus productif lorsqu'il accumule des connaissances et des compétences, or celles-ci ne s'usent pas : le capital humain est un facteur cumulatif, qui présente des rendements croissants. Donc un cercle vertueux est à l'œuvre : plus les individus obtiennent de nouvelles connaissances et compétences, plus ils sont capables d'acquérir de nouvelles connaissances de compétences. Robert Lucas se contente de développer l'idée qu'accumuler du

capital humain permet au travailleur d'être plus productif, mais nous pouvons aller plus loin : en accumulant du capital humain, un individu est capable d'innover, de créer des idées, un savoir et des savoir-faire qui n'existaient pas auparavant.

3.1.4. Théorie du capital physique et technologique de Paul ROMER

Paul ROMER (1986) met l'accent sur la recherche & développement, c'est-à-dire l'accumulation de capital technologique. Pour innover, un chercheur utilise le savoir qui est disponible à son époque ; en innovant, il accroît le savoir disponible pour les autres chercheurs, notamment ceux des générations futures. Par conséquent, les dépenses de recherche-développement réalisées par une entreprise lui permettent d'accroître sa productivité et d'innover ; grâce aux externalités, elles profitent également aux autres entreprises. Donc un cercle vertueux est à l'œuvre : en innovant, une entreprise permet aux autres entreprises d'innover.

3.1.5. Théorie du capital public (technique) de Robert BARRO

Robert BARRO (1989) souligne le rôle joué par l'investissement public, c'est-à-dire l'accumulation de capital public, dans la croissance : les infrastructures publiques (routes, aéroports, éclairage public, réseau de distribution d'eau, *etc.*) stimulent la productivité des agents privés et par conséquent l'activité. Or, avec la croissance, l'Etat prélève davantage de taxes et d'impôts, donc il peut financer de nouvelles infrastructures. Donc, un cercle vertueux est à l'œuvre : l'investissement public favorise la croissance et la croissance favorise en retour l'investissement public.

En effet, Le capital humain, la recherche-développement et l'investissement public sont donc sources de progrès technique. Bien que ces trois auteurs soient néoclassiques et se montrent réticents à l'idée d'utiliser les politiques conjoncturelles pour stabiliser l'activité à court terme, leurs théories suggèrent que l'intervention de l'Etat peut améliorer la croissance à long terme. Ils préconisent donc des politiques structurelles (par exemple : développer les infrastructures, favoriser l'éducation, stimuler la recherche-développement en accordant des crédits d'impôt aux entreprises innovantes, *etc.*...).

3.1.6. Théorie de l'innovation de Joseph A. Schumpeter

Pour Schumpeter, l'innovation et le progrès technique sont les principaux ressorts des progrès économiques. Avec le développement technologique, certains facteurs de l'économie sont voués à disparaître et à être remplacés par de nouvelles opportunités de développements. D'après cet économiste, les innovations apparaissent par groupes. Lorsqu'une innovation de rupture apparaît (Internet, digitale, biotechnologie,), elle est suivie par tant d'autres inventions qui lui sont tout à fait liées. De nouveaux cycles industriels sont alors enclenchés provoquant une hausse de la demande d'emplois. Alors certaines entreprises dépassées, obsolètes vont réorienter leurs champs d'action sinon c'est de la fermeture totale pour céder la place à d'autres ou du licenciement sur le marché. Dans cette théorie, l'entrepreneur est au centre du système capitaliste. Il vient briser l'état stationnaire de l'économie par ses nouvelles techniques. Ces innovations doivent cependant vaincre les résistances pour pouvoir émerger. La croissance est alors conçue comme un mouvement perpétuel de création, destruction et restructuration.

S'il fallait retenir une phrase pour caractériser l'économiste Schumpeter ce serait : « *L'innovation est à la fois source de croissance et facteur de crise : c'est la destruction créatrice.* » Un terme désignant le processus continuellement à l'œuvre dans les économies et qui voit se produire de façon simultanée la disparition de secteurs d'activité économique conjointement à la création de nouvelles activités économiques. Il permet une nouveauté de la vision économique via la technologie.

En effet, via plusieurs démonstrations de théories économiques, on comprend que la technologie contribue énormément dans la croissance économique. Pour développer de nouvelles molécules, de nouveaux moteurs de fusées, par exemple, le modèle issu de *technology push*¹⁰ reste fondamental et porteur d'innovations importantes. Il faut croire que les innovations aboutissent à des connaissances nouvelles qui vont occasionner la création d'autres procédés et produits. La croissance dérive précisément des externalités qui sont ainsi créées de l'interaction entre processus d'innovation décentralisés. Les brevets et les droits de propriété intellectuelle permettent de protéger la rente d'innovation pendant une période limitée, tout en permettant l'utilisation des connaissances correspondantes

¹⁰ Le modèle de *technology push* a été le modèle dominant de l'innovation pendant la plus grande partie du XX^e siècle et reste prégnant. C'est un modèle linéaire car il considère que l'innovation est avant tout le résultat de la science et de la technologie et considère, l'innovation comme dépendante des politiques industrielles et scientifiques.

pour la recherche et la découverte d'autres produits ou procédés. Contrairement à la science dont les résultats sont des biens publics purs, les bénéfices de l'innovation sont partiellement appropriables, mais sont d'autant plus grands qu'ils se diffusent par un processus d'adoption et d'imitation. Parvenir à ces deux impératifs (créer des incitations à l'innovation mais permettre ensuite leur diffusion) est précisément l'objet des politiques publiques qu'elles prennent la forme de la législation des brevets, de subventions à la R&D ou encore de la création d'instituts publics de recherche.

Une certaine similitude des visions de Schumpeter et de Tarde peut également être identifiée dans les « mécanismes » de l'innovation, c'est-à-dire dans les causes, les logiques ou les lois de cette innovation, mais aussi dans la nature de ses acteurs et leurs rôles. Schumpeter, rappelons-le, pose l'hypothèse que l'économie fonctionne non pas en équilibre statique, mais en « Circuit » fermé, jusqu'à ce qu'entre en jeu un individu aux talents particuliers : l'entrepreneur. Celui-ci introduit de « nouvelles combinaisons productives », éventuellement en socialisant des inventions anciennes. Ces innovations rompent le « circuit » et mettent en œuvre des forces colossales de substitution du nouveau à l'ancien : « concurrence destructrice » et « vagues de destruction créatrice ».

Gabriel TARDE (1944) décrit, avant Schumpeter, dans des termes singulièrement voisins, plusieurs aspects de la dynamique de l'innovation, qu'ils relèvent de la théorie du circuit, de la théorie de l'évolution ou de la théorie des cycles.

Théorie du circuit : Tarde formule ainsi, dans des termes très suggestifs, ce que Schumpeter appellera par la suite « circuit stationnaire » ou « flux circulaire ». En effet, pour Tarde, l'invention est le résultat (nouveau et original) de la combinaison (originale) d'inventions anciennes imitées. Si la combinaison ne produit pas de nouveauté, d'originalité, on ne peut parler d'invention (innovation). « Sans elle [l'originalité], on irait toujours du même au même, d'équations en équations, il n'y aurait jamais de réelles nouveautés » (Tarde [1902b], p. 568). On se retrouve ainsi dans une configuration qui rappelle très clairement la théorie Schumpetérienne du « circuit », c'est-à-dire une économie (hypothétique), sans entrepreneur et sans innovation, qui est non pas statique (puisqu'elle tourne en circuit fermé, se reproduit à l'identique, de période en période). Il s'agit d'une économie dont, en l'absence de l'introduction de nouvelles combinaisons productives, les fonctions de production sont inchangées. « On irait

d'équations en équations » pourrait ainsi être interprété de manière littérale selon Taymans ADRIEN (1950).

Théorie de l'évolution : L'évolution, c'est-à-dire la sortie du « circuit stationnaire » ou de « l'état hypnotique », se produit lorsqu'intervient l'entrepreneur, le porteur d'une « initiative individuelle ». Les deux auteurs reconnaissent l'existence d'autres causes d'évolution, mais tous deux considèrent l'innovation et l'innovateur (l'entrepreneur) comme la cause fondamentale ; « la force directrice, déterminante, explicative », selon les termes de Gabriel TARDE (1902b). Chez Schumpeter [1912], l'évolution découle fondamentalement de l'introduction, dans le « circuit », d'une « combinaison nouvelle » (sous l'une des cinq formes évoquées précédemment). Comme le note Taymans ADRIEN [1950], on retrouve également, chez les deux auteurs, cette idée selon laquelle les initiatives individuelles, c'est-à-dire les innovations, qui constituent des « petites forces [directrices] accidentelles et nouvelles » libèrent des forces colossales, constantes, irréversibles et durables, tout comme « le frôlement d'aile d'oiseau fait rouler une avalanche ». Les innovations sont ainsi de « petits chocs » accidentels qui déclenchent et orientent de « grandes forces constantes ».

Théorie des cycles : Une certaine similitude des visions de Tarde et de Schumpeter peut également être constatée dans leur analyse respective des cycles économiques.

En raison du fait que la croissance est complexe, plusieurs auteurs s'entendent sur le fait que la technologie facilite grandiosement les processus de création et d'échange de biens et services.

Alors, le concept de complexité liée à la croissance asperge de diverse compréhension à la communauté scientifique de l'économie surtout en ce qui concerne la compétitivité qui positionne chaque économie à la division internationale. Selon Paul Robin KRUGMAN & Maurice OBSTFELD (1995), cité par E. M. Karim (2016), c'est ce dernier qui explique la différence de productivité des pays. Ces auteurs s'ensuivent pour affirmer que la structure des échanges entre les économies est dirigée par les différences internationales de technologies plutôt que par des différences de ressources financière dont elle dispose. C'est pourquoi, il est d'une nécessité de rendre possible une transformation structurelle afin que le progrès technique puisse être capable de répondre aux exigences du niveau de compétitivité d'une économie. Cette transformation est donc axée sur la capacité du pays à faire migrer sa structure productive des activités à faible productivité vers celles à productivité plus élevée.

En effet, la théorie de l'éminent économiste du 20^{ème} siècle, Joseph A. Schumpeter (1942) et Robert SOLOW (1956) du progrès technique ou de la technologie, sert de cadre théorique à cette étude de recherche se portant sur l'analyse des effets du développement technologique sur la croissance économique de 1989-2019.

Dans le présent tableau qui suit, nous exposons succinctement les théories dont nous avons fait mention dans les lignes précédentes.

Tableau 1 : Résumé des Théories de Croissance utilisé dans ce travail.

Théorie de Croissance	Facteurs de Croissance
Joseph A. Schumpeter (1942)	Innovation
Robert Solow (1956)	Progrès Techniques
Paul Romer (1986)	Capital Physique et Technologie
Robert Lucas (1988)	Capital Humain et Progrès Techniques
Robert J. Barro (1989)	Capital Public et Technologique

Source : Résumé effectué par l'auteur sur MS. Word à partir des références trouvées dans l'analyse des contraintes de croissance écrit par le professeur Heddou Marco Etienne (2014).

3.2. Études Empiriques

Comme l'ont démontré les théories de la croissance, la technologie ou le progrès technique constitue un élément déterminant dans l'appareil productif d'un pays. À rappeler que cette technologie provient aussi bien des efforts en R&D locaux que des efforts en R&D étrangers par le biais des externalités.

La littérature empirique sur les technologies de l'information et de communication montre que leurs effets sur l'économie des pays sont importants. Luiz de Mello (1997) ressort une voie principale par laquelle les TIC impactent fortement la croissance : Le transfert des connaissances, notamment par l'acquisition de nouvelles techniques managerielles et organisationnelles.

Tarek et Naceur (2007), ont examiné le lien entre la coopération en R&D et la croissance sur un échantillon de 23 pays au cours de la période 1992-2004 en utilisant la méthode des GMM d'Arellano et Bond (1992), les tests de causalité et de racine unitaires appliqués aux données de panel ont montré que l'impact de significativité coopération en R&D sur la croissance varie selon l'indicateur de dépenses internes de recherche et développement de chaque pays pris dans l'échantillon. Toutefois, les résultats sont tous positifs.

Coe et Helpmann (1995), dans leurs travaux intitulés “*International R&D spillovers*”, sur 22 pays de l'OCDE et l'Israël, ont estimé l'effet des dépenses en R&D domestiques et celle des pays partenaires commerciaux sur la PGF¹¹ des pays de l'échantillon. Ils trouvent un résultat positif pour les deux facteurs. De plus, leurs résultats montrent que l'effet des dépenses en R&D étrangers sur les petites économies est plus importante : le quart de la circulation mondiale qui bénéficie des investissements en R&D des pays du G7 sont affectés à leurs partenaires commerciaux ; et enfin, plus un pays est ouvert, plus il bénéficie des effets positifs des dépenses en R&D de ses pays partenaires.

Lichtenberg et Van P. Potterie (2001) confirment l'existence d'une relation de cointégration entre les stocks de capital en R&D domestique et étrangère et la PGF.

Musolesi (2006), dans une étude sur un échantillon de 16 pays de l'OCDE, à déterminer l'ampleur véritable du lien entre les différents stocks de connaissances, notamment « celles étrangères » véhiculées entre pays grâce aux flux commerciaux, et la productivité totale des facteurs. Il utilise deux modèles, dans lesquels il introduit deux nouveaux éléments : la recherche publique et la recherche universitaire. L'estimation de son premier modèle lui permet de conclure que la recherche universitaire et la recherche étrangère sont les véritables contributeurs à la productivité tandis que la seconde, confirme les résultats de Coe et Helpman (1995) selon lesquels la recherche domestique aurait un impact plus élevé dans les grands pays appartenant au G7 que dans les autres.

Petr HANEL a travaillé sur le développement technologique et la croissance économique au Canada, suivant cette étude il a pu montrer l'impact positif et significatif des TIC sur la croissance économique du pays avec des variables comme Abonnement à la téléphonie mobile, investissement dans le secteur des technologies de l'information et de communication (TIC), utilisation de l'internet, heure de travail.

Il a conclu suivant ses résultats en s'affirmant qu'il ne faut pas s'attendre à une forte corrélation entre les dépenses relatives à la nouvelle technologie (peu importe les méthodes de quantification utilisées là où il n'y a pas d'infrastructure technologique) et l'accroissement de la productivité. Il y a plusieurs raisons à ce paradoxe apparent. La première est qu'une part importante des dépenses concernées va à des produits nouveaux et améliorés qui échappent aux mesures classiques de la production. Deuxièmement, le système des comptes nationaux ne

¹¹ Productivité Globale des Facteurs.

permet pas de tenir compte d'une modification de la qualité, qui est fréquemment le résultat de la R&D. En troisième lieu, certains fonds qu'une industrie (ou un pays) investit dans la technologie se traduisent par des gains de productivité ailleurs, à cause des retombées entre secteurs et entre pays. Quatrièmement, des décalages dans le temps compliquent la quantification des gains de productivité : les nouvelles technologies doivent concurrencer les immobilisations existantes, qui intègrent des concepts plus anciens ; il faut parfois plusieurs décennies pour que nouveaux produits et procédés soient diffusés et qu'on saisisse toutes les répercussions de la nouvelle technologie deviennent évidentes.

On a par exemple le travail de Gilbert CETTE, Jacques MAIRESSE et Yusuf KOCOGLU (2001), expliquant la diffusion des TIC et croissance économique en France sur une longue période de 1980-2000. Dans ses démarches, ils ont montré que la contribution des technologies de l'information et de la communication (TIC) à la croissance du PIB et de la productivité du travail en France de l'ordre de 0,2 à 0,3 % par an sur l'ensemble de la période 1980-2000. Ils ont utilisé une forme de régression linéaire de type Cobb-Douglas en mettant en relief des variables comme : Abonnement à la téléphonie fixe, Abonnement à la téléphonie mobile, investissement dans le secteur des technologies de l'information et de communication (TIC) et PGF.

Dans le tableau ci-dessous, nous faisons le résumé des différentes études empiriques susmentionnées en tenant compte de leurs variables, méthodes respectives et des conclusions tirées à partir de leurs résultats trouvés.

Tableau 2 : Résumé des études empiriques

Auteurs	Variables	Méthodes	Conclusion
Coe et Helpman (1995)	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement à la technologie • R&D • PIB réel • PGF 	MCO	<p>Leurs résultats montrent que l'effet des dépenses en R&D étrangers sur les petites économies est plus importante : le quart de la circulation mondiale qui bénéficie des investissements en R&D des pays du G7 sont affectés à leurs partenaires commerciaux ; et enfin, plus un pays est ouvert, plus il bénéficie des effets positifs des dépenses en R&D de ses pays partenaires.</p>
Petr Hanel (1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement à la technologie • PIB réel • Abonnement à la téléphonie mobile • Abonnement à la téléphonie fixe • Heure de travail • Utilisateurs de l'internet 	MCO	<p>Il ne faut pas s'attendre à une forte corrélation entre les dépenses relatives à la nouvelle technologie (peu importe les méthodes de quantification utilisées là où il n'y a pas d'infrastructure technologique) et l'accroissement de la productivité.</p>
Tarek et Naceur (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement à la technologie • R&D • PIB réel 	GMM	<p>L'impact de significativité coopération en R&D sur la croissance varie selon l'indicateur de dépenses internes de recherche</p>

			et développement de chaque pays
Lichtenberg et Van P. Potterie (2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement à la technologie • R&D • PIB réel • PGF 	MCO	La recherche universitaire et la recherche étrangère sont les véritables contributeurs à la productivité tandis que la seconde, confirme les résultats de Coe et Helpman (1995) selon lesquels la recherche domestique aurait un impact plus élevé dans les grands pays appartenant au G7 que dans les autres.
Gilbert Cette, Jacques Mairesse et Yusuf Kocoglu (2001),	<ul style="list-style-type: none"> • Investissement à la technologie • PIB réel • Abonnement à la téléphonie mobile • Abonnement à la téléphonie fixe • PGF • Utilisateurs de l'internet 	MCO	Dans ses démarches, ils ont montré que la contribution des technologies de l'information et de la communication (TIC) à la croissance du PIB et de la productivité du travail en France de l'ordre de 0,2 à 0,3 % par an sur l'ensemble de la période 1980-2000.

Source : Résumé effectué par l'auteur sur MS. Word à partir des références trouvées dans le rapport (2004) de l'OCDE.

CHAPITRE IV : SITUATION GLOBALE DU DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE ET LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE EN HAÏTI.

Pour discerner le phénomène du développement technologique en Haïti, nous avons conçu le présent chapitre dans le but d'exposer un état de l'art de la situation globale des TIC dans le milieu économique haïtien accompagnée de nombreuses dispositions y afférentes portant sur la création de certaines structures et leur évolution.

4.1. Présentation synoptique sur la situation des TIC en Haïti

Les TIC, qualifiées de technologies génériques, sont souvent assimilées à une troisième révolution industrielle (Johanna MELKA, Laurence NAYMAN, 2004). Susceptibles d'accroître le potentiel de croissance, elles génèrent des gains de productivité propres à améliorer le niveau de vie des pays. Cependant, certains sont sceptiques quant à la capacité des TIC à engendrer encore des innovations majeures porteuses de changement technologique (Robert J. GORDON, 2003). Ces observations ont été formulées à partir du cas américain où l'accélération de la croissance de la productivité a été associée à la forte contribution des TIC dans la seconde moitié des années mille neuf cent quatre-vingt-dix. En ce sens, Dans l'objectif de promouvoir l'utilisation des technologies d'information et de communication à des fins de développement durable, le PNUD a procédé, en 1993, au lancement du programme de réseau de développement durable dans les pays en développement. Ce qui a pu conduire en effet à la signature du gouvernement haïtien et de PNUD, en juillet 1998, du document dénommé *Projet HAI/98/003* en vue d'établir le Réseau de développement durable en Haïti (RDDH). Notant que cette mise à contribution pour le renforcement institutionnel et le positionnement stratégique du RDDH, considérant comme étant la première phase de constitution du réseau, a mis deux ans (2 ans) pour mettre en place un comité exécutif pour permettre la consolidation des acquis du Projet. Dès lors, l'existence du RDDH fut connu dans le milieu. Cette consolidation consistait à énumérer les bases nécessaires pour le fonctionnement autonome à long terme du RDDH et d'accroître la capacité locale à générer, échanger et diffuser l'information liée au développement durable. Malheureusement, la crise politique survenue après les élections de l'année 2000 a eu un impact sérieusement négatif sur l'évolution du projet. Les contributions financières attendues ne sont pas arrivées, à part celle du PNUD et à un degré moindre l'USAID. Néanmoins, parmi les résultats obtenus, on peut citer

:

- La légalisation du statut de fondation pour le RDDH ;
- La réalisation du sommet ht¹² 2001 ;
- L'accord de principe obtenu du ministère des Travaux publics, Transports et Communications pour la gestion administrative du domaine ht¹³
- L'acquisition grâce à la USAID des équipements de gestion du domaine et de la formation nécessaire
- La mise en place au ministère de la Planification et de la Coopération externe d'éléments d'un module de gestion de l'information.
- La réalisation du site web du RDDH.

Malgré ces avancées importantes et significatives engendrées par la structure, beaucoup d'autres étapes majeures restaient à franchir, notamment l'interconnexion des fournisseurs de services et la réalisation de l'étude *e-readiness*¹⁴ [...]

On mentionne qu'après l'implantation formelle du RDDH, cette dernière a pu prendre part au sommet mondial de la société de l'information, en décembre 2003, et qu'au nom duquel, un plan d'action pour le développement des technologies d'information en Haïti axé sur de nombreuses études réalisées surtout celle qui concernait les connaissances, attitudes et pratiques autour des technologies d'information en Haïti a été publié.

En ce sens, il est louable de considérer le RDDH comme étant le pivot central qui a pu poser le jalon des premières initiatives concoctant à mettre la structure formelle et accessible de diffusion des technologies d'information et de communication (TIC) en Haïti en marche par le biais d'autres branches du secteur.

A un moment où l'on comptait seulement la compagnie nationale des télécommunications (TELECO) dans le secteur des télécommunications, nous avons réussi à installer de chez nous, en moins de cinq années, cinq compagnies de téléphone légalement autorisées dont trois compagnies donnant des services de communication cellulaire et interconnectées avec la TELECO pour les communications locales ainsi que d'autres entités transitant et terminant du trafic téléphonique international.

Dès lors, nous disposions un nombre total de lignes fixes et cellulaires avoisinant les 300

¹² Il est le *domaine national de premier niveau* assigné à Haïti.

¹³ https://www.itu.int/ITU-D/ict/mexico04/doc/doc/56_hti_f.pdf consulté le 27 juin 2021 à 9 :00 AM.

¹⁴ Ce terme désigne la capacité et l'état de préparation d'un pays à participer au monde électronique.

000 en considérant 35 pour 1000 habitants à combinaison d'une répartition de 300 lignes desservies par 110 centres d'appels¹⁵ dont près de 50% ne sont pas opérationnels dans les zones rurales (Miloddy VINCENT, Jean-Claude CHERY, 2004).

Tous ces chancellements connus par le secteur commencent par être réduit grâce au succès de la téléphonie via internet où une baisse substantielle des tarifs de communication internationale a été enregistrée. À cet effet, des cybercafés vont multiplier à travers la région métropolitaine de Port-au-Prince, fonctionnant en fait comme des centres d'appel téléphonique.

En résolvant presque le problème d'accessibilité générale, le type de technologie utilisé ne nous a pas permis de s'en réjouir de notre progrès technique à cause du fait que les compagnies de téléphone cellulaire locales utilisaient les services de première génération, alors qu'on parlait déjà de réseaux de troisième génération, à l'exception de la compagnie HAITEL.

Les premiers pas de l'utilisation de l'internet en Haïti remontent vers les années 1995 où la première concession a été donnée à la société *Alpha communications Network* (ACN) suivie de nombreuses évolutions sans freins¹⁶. Alors sur cette base, différents services sont offerts par les fournisseurs tels : *l'electronic mail*, *le web hosting*, *DNS*, *VoIP*¹⁷, *VPN*, *Pager mail*, vidéo conférence, *Ftp*, *web design*, *Intranet*. A noter que seul quatre de ces services sont régulièrement demandés : *l'electronic mail*, *DNS*, *VoIP* et *VPN*. Jusqu'à présent, la part de marché captée par chaque fournisseur n'a pu être déterminée.

Suivant une enquête menée par le RDDH sur l'interconnexion, le résultat a ainsi révélé les faits :

- Clientèle académique 23%
- Clientèle industrielle 22%
- Clientèle commerciale (cybercafé) 19%
- Clientèle commerciale (petits ISP) 13%

L'enquête a mentionné un nombre de cybercafés aux environs de 187 à travers le pays dont environ 156 dans l'aire métropolitaine, 18 dans la région Sud du pays et 13 dans la région Nord.

Dans cette perspective, plusieurs entreprises ont compris la nécessité de se moderniser, en

¹⁵ Projet de centres d'appels conçu en 1986 dont l'objectif principal a été de desservir près d'une centaine de communes n'ayant pas de réseau local commuté corrélié à plus de 2000 sections communales.

¹⁶ <http://www.funredes.org/funredes/domaine/sosfun-F.html> consulté le 10 juillet 2021 à 22 heures 27 AM.

¹⁷ Ce terme désigne une technique permettant la communication par la voix sur des réseaux compatibles IP.

se dotant d'un parc informatique et d'une adresse *Web*. Il s'agit non seulement d'avoir accès à l'information "*Realtime on line*" mais de répondre à la nécessité d'informer la clientèle à travers le canal du Net. Outre ces avancées, beaucoup d'entrepreneurs veulent dynamiser le marché et profiter de la possibilité offerte par les TIC, soit pour la publicité ou la vente ou de plus, maximiser le profit à travers la technique pour augmenter la productivité à un rythme calculé.

Jusqu'à présent, la radio, outre les journaux, hebdomadaires édités dans la diaspora, et les nombreux magazines, pamphlets imprimés et publiés quotidiennement dans la capitale, reste le principal moyen de communication en Haïti. Plus d'une centaine de stations émettent sur la bande FM (Modulation de Fréquence) dans la capitale et dans les principales villes de province. Il existe aussi un réseau de radios communautaires non enregistrées à l'organe régulateur : CONATEL.

4.2. Présentation de la structure CONATEL

Le décret du 27 septembre 1969¹⁸ portant la création de la structure CONATEL a été publié dans le journal officiel Le Moniteur le 30 octobre 1969 après que l'État avait eu signé un contrat avec Messieurs Normand Dupré, Président de la Compagnie de Téléphone Continental Ltd et Raymond Roy le 6 août 1968 dont l'objet était la refonte et la prise en charge du Système de Télécommunications de la République d'Haïti. Où à l'époque ses différentes fonctions relevaient directement de la Secrétairerie d'État des Travaux publics, Transports et Communications. Tenant compte de son indépendance au niveau de son fonctionnement, l'arrêté du 10 novembre 1969¹⁹ en organise sa structure technique et administrative qui se modifiera plus tard par le décret du 29 novembre 1976 tout en réorientant sa mission en fixant ses différentes attributions via le décret du 10 juin 1987 publié dans le Moniteur le 20 août 1987. À l'heure actuelle, étant placé sous la tutelle du ministre des Travaux Publics, Transports et Communications (MTPTC), le Conseil National des Télécommunications (CONATEL) est l'instance légalement chargée de la définition et de la conduite des politiques des Télécommunications du gouvernement de la République d'Haïti. De plus, il a la responsabilité d'arbitrer les différends entre les exploitants et les usagers, et de prendre les mesures nécessaires afin de garantir les droits des tiers dans les contrats passés avec l'État haïtien, le respect des conventions signées par l'État haïtien dans le domaine des télécommunications, la responsabilité

¹⁸ <http://www.conatel.gouv.ht/sites/default/files/DecretCreationCONATEL27Septembre1969.pdf> consulté le 07 juin 2021 à 23 : 14 AM.

¹⁹ <http://www.conatel.gouv.ht/sites/default/files/loitelecom.pdf> consulté le 07 juin 2021 à 15 : 14 PM.

de gérer le Spectre de fréquences radioélectriques, d'évaluer les demandes d'octroi de concession pour le développement harmonieux du secteur.

4.3. Présentation de l'évolution du secteur des Technologies de l'information et de Communication et la croissance économique d'Haïti.

Les TIC pourraient être un outil puissant pour le développement économique national, la réduction de la pauvreté et l'offre d'un service de qualité (Louis-JACQUES, 2013). Épargnant certains facteurs liés à son développement en Haïti, le secteur des TIC doit en partie son expansion au segment de la téléphonie mobile qui s'est révélé jusqu'ici assez dynamique car Selon l'association des opérateurs de téléphones mobiles, ce segment particulier du secteur des TIC contribuerait à lui seul pour le moment à hauteur de 3,8 % du produit intérieur brut (PIB). Et les services de paiement par téléphone mobile (argent mobile) accusent une augmentation, contribuant ainsi à monétiser l'économie et à rendre plus facilement accessibles des services bancaires et financiers sur les marchés locaux, régionaux et internationaux.

En plus de celle-là, l'utilisation de l'Internet a connu une progression rapide et continue et de toute parfaite évidence, Les technologies d'information et de communication y sont en pleine expansion. Toutefois, le développement de l'Internet s'est fortement heurté à la pénurie de lignes téléphoniques, mais le secteur a su remarquablement s'adapter et développer une offre de service par ondes. Selon l'Union Internationale des Télécommunications (2012), le nombre d'utilisateurs pour 100 habitants est passé de 0,23 en 2000 à 15,3 en 2012. Résultant d'un effort appréciable, cette poussée technologique tend un peu plus vers la société de l'information en Haïti.

Le manque d'accès à une connexion internet abordable et fiable constitue l'un des principaux obstacles à une croissance inclusive en Haïti où seulement 35 % de la population dispose d'un accès à internet haut débit (BM, 2020). C'est pourquoi, un investissement de près de 60 millions de dollars venant de l'Association Internationale de Développement (IDA) pour le « Projet d'accélération numérique s'est fait en faveur d'Haïti dans le but d'accroître l'accès aux services numériques à des prix abordables, tout en développant les compétences nécessaires à la maîtrise du numérique. Une connectivité à haut débit plus accessible capable de contribuer à stimuler l'innovation et de nouvelles industries créatrices d'emplois. À ce stade, la politique industrielle est l'outil qui permet à l'État de prévoir et vérifier que les moyens de production

pour répondre aux besoins des populations et des différents acteurs de l'économie seront bien adaptés.

Mentionnant que sa toute principale action est de s'attaquer aux principaux goulots d'étranglements qui freinent le développement du secteur. Aidant à faire de l'économie numérique un moteur de croissance, et à développer les compétences nécessaires pour répondre plus efficacement aux chocs à venir.

L'innovation technologique est devenue, aujourd'hui, le fer de lance du développement des entreprises. Aux débuts de l'électronique et de l'informatique, seuls quelques acteurs majeurs disposaient d'une taille critique leur permettant d'assurer la continuité de l'innovation. Cependant, avec le développement rapide des technologies de l'information et de la communication depuis les années 80 et l'avènement d'Internet, de nombreuses entreprises dynamiques et de petite taille sont devenues des éléments moteurs de l'innovation dans les différents secteurs high-tech. Cela a amené les grandes entreprises à s'interroger sur l'opportunité des investissements qu'elles réalisent dans des programmes coûteux de R&D face aux percées étonnantes de ces structures flexibles et fortement réactives. Cette réalité a décidé des géants industriels à investir massivement dans ce type d'entreprises. En effet, l'investissement dans les entreprises innovantes n'est pas uniquement un moyen de réaliser des plus-values financières, mais, surtout, un moyen hautement stratégique de garder un contrôle sur l'innovation en acquérant les innovations les plus récentes au moment où elles commencent à se développer (Jean-Sébastien LANTZ, Jean-Michel SAHUT, Frédéric TEULON, 2011 p. 103).

La capacité de production d'une économie à un moment précis dans le temps, modélisant par la fonction de production, dépend des ressources disponibles et de la manière dont on utilise ces dernières. C'est pourquoi, une affectation imparfaite des ressources sont figurées parmi les raisons expliquant pourquoi on n'atteint jamais tout à fait la capacité de production d'une économie, dans la réalité. En effet, la frontière marquant la production réalisable dépend elle-même des technologies disponibles et de celles que maîtrisent les entreprises et les institutions du pays concernées puisque grâce à la technologie on réduit le retard de la croissance économique en termes de PIB par habitant, à la limite établie par la démographie et la volonté d'épargner par des ménages (Petr HANEL, Jorge NIOSI, 1998).

En Haïti, parmi tous les secteurs de la sphère économique, on en compte deux qui profitent largement du domaine des TIC : le secteur bancaire qui, par son expertise, arrive à offrir des services en ligne de qualité à un ensemble de clients éparpillés à travers le monde. Un fait qui démontre à quel niveau le réseau informatique et Internet de celui-ci fonctionne assez efficacement. Le secteur des télécommunications qui, de son côté, a connu des changements

majeurs pour ce qui est lié au taux de pénétration de la téléphonie dans le pays qui était à 5 % en 1998 à 37 % en 2008, puis à 61 % en 2018.

Évolution des technologies de l'information et de communication en Haïti

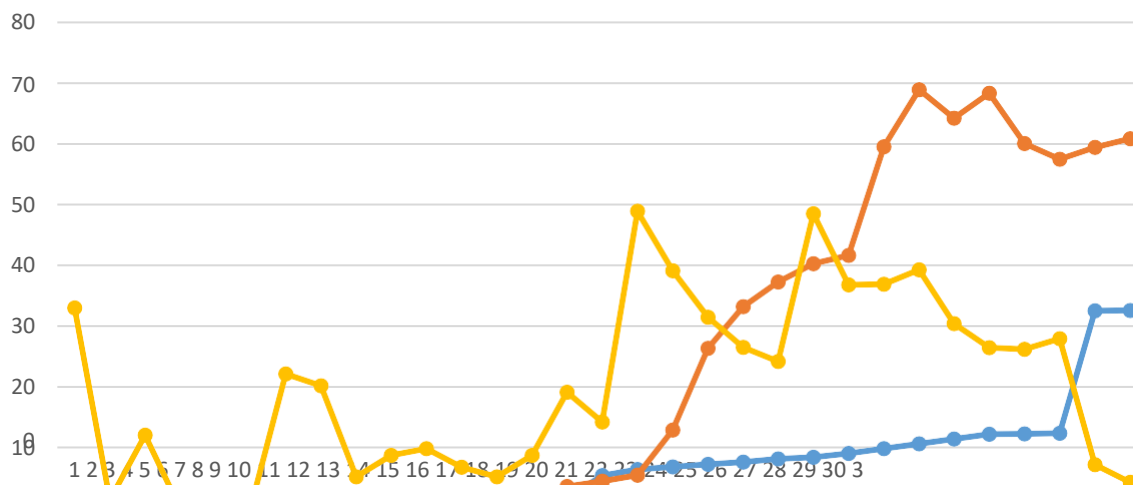


Figure 4: Évolution des TIC en Haïti
 Source : Base de données de la Banque Mondiale et CONATEL

De 1989 à 2019, le nombre d'utilisateurs d'internet par centaine d'habitant accuse une tendance à la hausse d'une année à une autre concentré à une tranche spécifique de la population soit un intervalle inférieur ou égale à 20%. Cela signifie que pendant les trente et une années d'observation, l'internet a pris du temps à intégrer le marché du secteur des TIC. Malgré son intégration, il n'a pas été ni disponible ni accessible pour toute la population urbaine, inter-urbaine et rurale. Il est à mentionner que tous les services de télécommunications ne sont pas consommés par toutes les catégories d'utilisateurs. Ceci est dû au fait que l'utilisation des moyens de communications électroniques est justifiée par les besoins et moyen adopté. Ce n'est au cours des périodes 2006-2019 qu'on constatait une montée fulgurante du nombre d'utilisateurs grâce à sa pénétration au niveau des entreprises faite par la *Dicicel* et *Natcom* en offrant un service beaucoup moins couteux par rapport aux services offerts par *Haïtel* et *TELECO*.

Abonnement à la Téléphonie Fixe

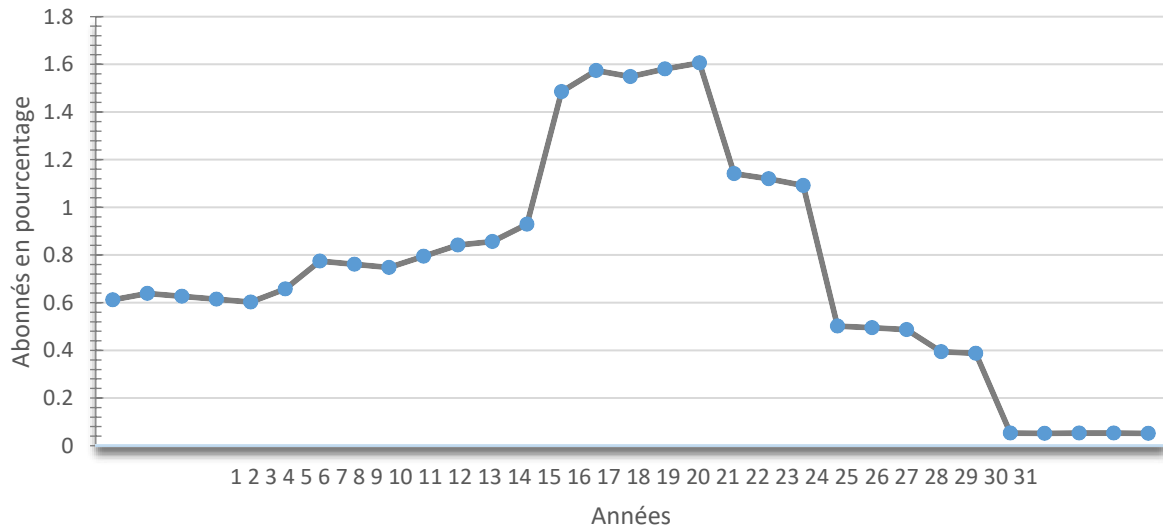


Figure 5: Évolution des Abonnements à la Téléphonie Fixe en Haïti
 Source : Traité via le logiciel Eviews 8.0 en référence au jeu de données de l'étude

Le nombre d'abonnement à la téléphonie fixe a une pente ascendante et descendante. En effet, pour la sous période 2009-2010, les abonnés à la téléphonie fixe ont accusé une baisse de plus de 0.4 à cause du fait que les téléphones mobiles les ont remplacés et se disparaissent au fur et à mesure. Dans le cadre de la téléphonie fixe, il est nécessaire de rappeler que l'accent doit se mettre sur le nombre d'abonnements résidentiels, et non le nombre d'abonnés uniques ; car le téléphone installé dans une maison ou une institution est destiné à l'utilisation de tous utilisateurs. Un parc téléphonique résidentiel de 10 000 lignes téléphoniques peut desservir 50 000 usagers, à raison de 5 personnes par maison (UTI,2009).

Abonnement à la Téléphonie Mobile

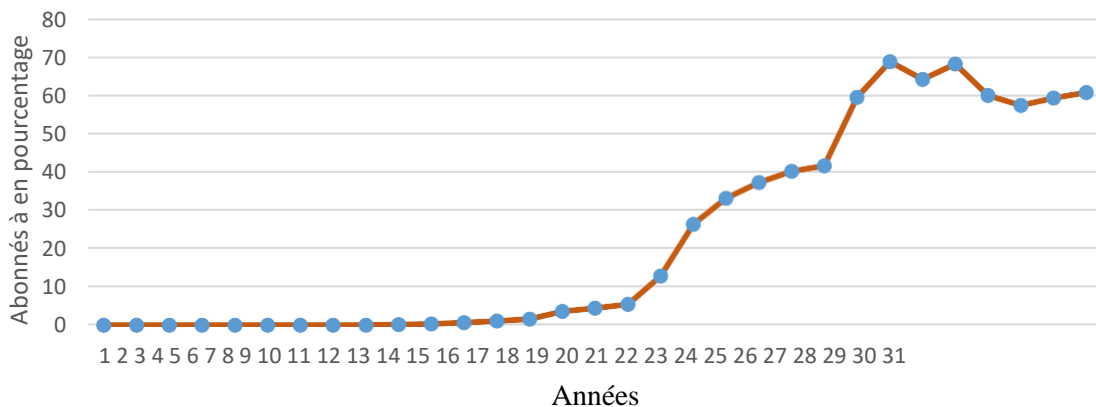


Figure 6 : Évolution des Abonnements à la Téléphonie Mobile en Haïti

Source : Traité via le logiciel EvIEWS 8.0 en référence au jeu de données de l'étude

Il est possible de constater que le niveau d'abonnement à la téléphonie mobile commence par augmenter à partir de la période de 2009-2010. Ceci est dû grâce aux innovations de *Digicel* dans le secteur telles que : appel entrant gratuit, la facturation²⁰ à la seconde, une baisse significative des prix des téléphones, itinérance internationale, etc. alors, contrairement au contexte de la téléphonie fixe, dans l'environnement de la téléphonie mobile, il importe de considérer chaque abonné individuellement, car l'abonnement à la téléphonie cellulaire est individuel.

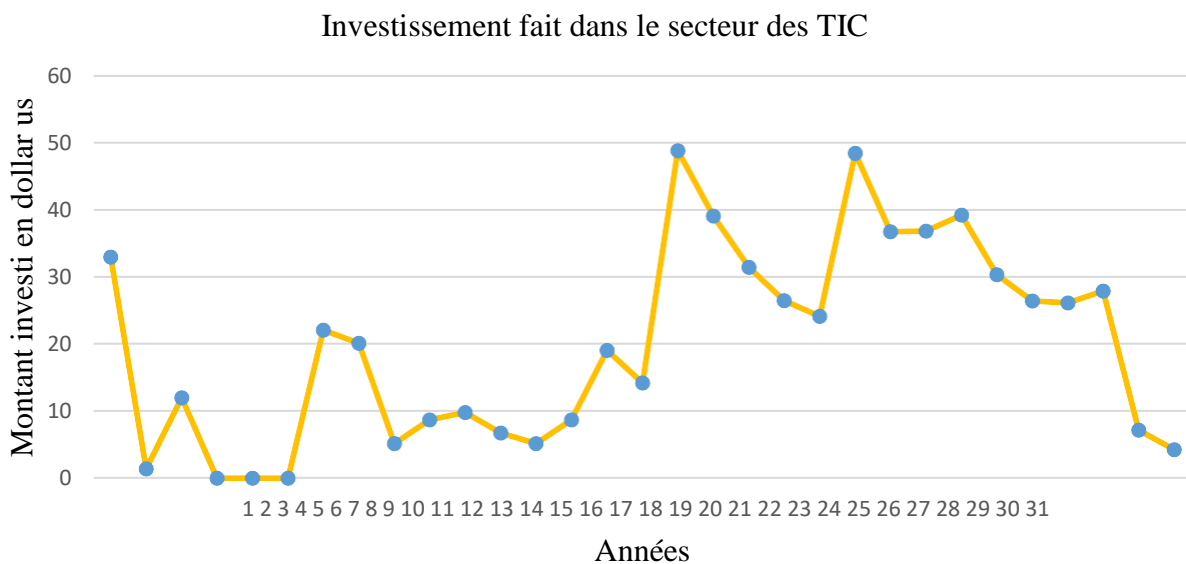


Figure 7 : Évolution des investissements faits dans le secteur des TIC en Haïti

Source : Traité via le logiciel EvIEWS 8.0 en référence au jeu de données de l'étude

Pendant les trente et une années d'observation, les analyses en sous-étude divisant en sous-période de hausse, de baisse et de stabilité présentent l'investissement fait dans le secteur des TIC. Les sous-périodes de hausses qui ont été identifiées sont : 1989-1990, 2005-2007 et

²⁰ Les abonnés à la téléphonie cellulaire peuvent opter, soit pour la facturation en mode prépayé, soit en mode post payé. Dans le contexte prépayé, les abonnés doivent disposer d'un crédit suffisant sur leurs comptes afin de pouvoir accéder aux services. Ainsi, leurs balances sont débitées au fur et à mesure qu'ils consomment le service. Cette catégorie de clients prépayés représente le plus fort pourcentage dans la plupart des marchés de téléphonie. Ceux qui choisissent de payer après la consommation des services sont assujettis au mode post payé. Il s'agit le plus souvent d'un abonnement mensuel qui peut se décliner en un package contenant un forfait de minutes et de données. L'état de l'économie déterminera le pourcentage d'abonnés pour chacun des modes de paiement.

2008-2009. Les périodes 1991-1994, 1997, 2001, 2017, 2018 sont celles pour lesquelles l'investissement dans le secteur des TIC a eu une tendance à la baisse. Avant de tomber en 1991, à son plus bas niveau qui est zéro, il accusait, en 1989, un montant de 30,000 dollars us. De 2010 à 2012, le niveau d'investissement dans ce secteur s'est stabilisé en dessous de 40,000 dollars us

Une meilleure mesure de la productivité de travail est ce que les économistes appellent la productivité totale des facteurs. Il s'agit du rapport entre un indice de la production et l'indice composé des entrées servant à cette production. Puisqu'une économie n'atteint presque jamais la limite de ses possibilités de production, une variation observée de la productivité est en fait une combinaison d'un changement du rendement économique et d'une expansion des possibilités de production, c'est à dire d'un changement ou d'un renforcement de la technologie ; ce qu'on entend par nouvelles technologies. (Alain BEITONE, Christophe RODRIGUES, 2013. p.54).

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) se réfèrent à l'ensemble des technologies informatiques utilisées pour traiter, modifier et échanger de l'information, de l'instruction qui contribuent à un développement économique puisqu'elle touche à de différents secteurs de la vie nationale.

Dans cette perspective, Yawo Agbenyégan AEDZE-DOGLAN (2012) après avoir compris son intégration dans tous les secteurs a schématisé sa représentativité globale dans des différents secteurs via une approche réciproque.

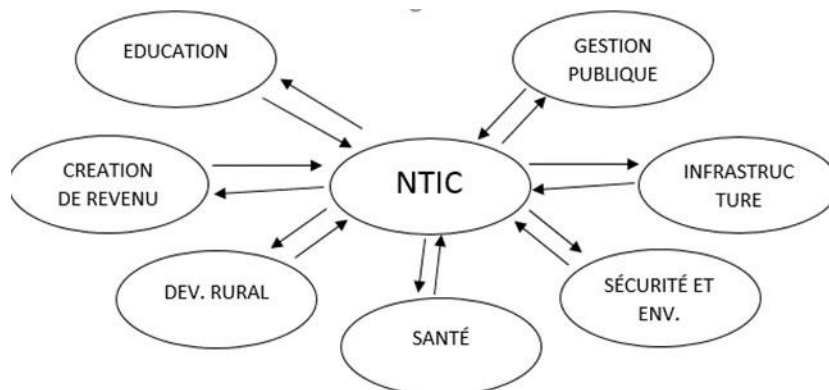


Figure 8 : Liens potentiels entre les NTIC et le développement général
 Source : Représentation faite par Yawo Agbenyégan AEDZE-DOGLAN, 2012

Le développement technologique peut stimuler directement de nombreuses activités (par exemple, celles qui sont liées au secteur de l'information et aux services). Les sociétés virtuelles

qui entrent sur le marché créent de nouveaux emplois, et les activités hors réseau et en ligne sont généralement entreprises simultanément, tout au moins au départ. On peut raisonnablement prévoir que l'adoption du commerce électronique va compléter celle des TIC. Alors, dans chaque domaine précité, le développement technologique contribue grandiosement dans leur croissance si l'on croit aux résultats empiriques de nombreux pays de l'OCDE.

CHAPITRE V : DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE : UN MODEL ÉCONOMÉTRIQUE

Pour discerner l'effet du développement technologique sur la croissance économique en Haïti sur la période allant de 1989 à 2019, dans cette section de ce travail, nous allons estimer un modèle à régression linéaire multiple de type Cobb-Douglas suivant des méthodes, procédés, démarches et approches scientifiques

5.1. Spécification du modèle

La plupart des études économétriques sur la croissance économique part des modèles de croissance néoclassique. On a par exemple le travail de Gilbert CETTE, Jacques MAIRESSE et Yusuf KOCOGLU (2001), expliquant la diffusion des TIC et croissance économique en France sur une longue période de 1980-2000, qui est basé sur ces modèles dont la fonction est de type Cobb-Douglas à rendements d'échelle Unitaires de forme :

$$Y = \sum a_j k_j + a_l l \quad (1)$$

Y représente la production globale de l'économie ; (K), le stock de capital ; (L), le travail ; (A) la productivité des facteurs.

Plusieurs auteurs dont : Helpman (1997), Lichtenberg et Van P. Potterie (2001), Coe et Al ,2008) se sont basé sur ce modèle pour étudier les effets de la technologie extérieur sur la PGF au niveau national. Du même point de vue, Tarek et Naceur (2007) ont développé un modèle de même type, en panel dynamique linéaire dans lequel ils utilisent le taux de croissance et les dépenses en R&D retardées d'une période comme variables explicatives pour analyser l'effet du développement technologique sur la croissance économique. En effet, en référence à ces études empiriques basées sur l'étude de l'impact de la technologie sur la croissance économique, nous avons donc vu bon de construire notre modèle linéaire à partir de celui de Gilbert CETTE, Jacques MAIRESSE et Yusuf KOCOGLU (2001) afin d'opérationnaliser notre travail d'étude qui analyse les effets du développement technologique sur la croissance économique d'Haïti de 1989-2019 dont la fonction s'écrit de cette manière :

$$Y = F (K_1, K_2, K_3 \dots K_n, L) = K_1^{\alpha_1} * K_2^{\alpha_2} * \dots * K_n^{\alpha_n} * L^{\alpha_L} \quad (2)$$

Y représente le PIB réel, α_i représente le rythme du développement technologique, k_j représente l'ensemble des technologies, K représente l'investissement fait dans le secteur des TIC et ε est le résidu (marge d'erreur). Il est à noter que, le modèle pris comme référence a

utilisé les dépenses faites dans les matériels informatiques, matériels de communication, logiciels, et autres équipements²¹ comme investissements faits dans le secteur des TIC, ce que nous avons fait aussi, mais par surcroît, nous avons utilisé d'autres variables en rapport à notre réalité pour expliquer le développement technologique telles que : l'utilisation de l'internet, l'abonnement à la téléphonie Fixe et l'abonnement à la téléphonie mobile.

La modélisation de notre équation est donc une régression linéaire multiple²² qui est l'une des méthodes statistiques utilisée pour expliquer la relation entre une variable dépendante particulière et plusieurs variables indépendantes. La relation entre la variable dépendante notée y et les variables indépendantes notées : $x_1; x_2; \dots ; x_n$ est susceptible de prendre des formes très variées. Cependant, de manière générale, elles sont traitées suivant une forme linéaire, d'où l'expression de régression linéaire

Ainsi, une fois arrivée à prendre en compte toutes les variables qui devraient pouvoir expliquer l'évolution de la variable dépendante, on utilise la méthode dite des moindres carrés ordinaires (MCO) pour estimer les paramètres de l'équation de régression linéaire qui a été tenue

Par peur que les variables ne soient pas volatilisées, on linéarise le modèle en logarithme Népérien suivant cette démarche :

$$Y = \ln Ct \alpha_1 \ln K_1 + \alpha_2 \ln K_2 + \dots + \alpha_n \ln K_n + \alpha_L \ln L \quad (3)$$

Outre les facilitations d'estimation, la linéarisation de l'équation permet à ce que nous puissions interpréter les coefficients de la régression estimée en niveau comme des élasticités. De plus, l'utilisation des tests de racine unitaire présentée dans ce modèle nous permettra de décider si le modèle retenu sera estimé en niveaux ou différences premières. À noter que dans ce travail de recherche, nous avons fait choix d'analyser le phénomène à cette période (1989-2019) en raison du fait que, pour certaines variables retenues de ce modèle, la BRH, IHSI et CONATEL

²¹ Les activités productrices des trois produits (matériels informatiques, logiciels et matériels de communication) TIC correspondent donc à un champ plus large. Plus précisément : Les activités de l'industrie TIC qui correspondent aux Industries des Equipements Electriques et Electroniques, Les activités de Services TIC comprennent les activités de Postes et Télécommunications et ceux de Conseils et Assistance etc....

²² La régression peut-être aussi simple ou bivariée dans le cas où elle met en relation une seule variable indépendante notée X avec la variable dépendante notée Y couramment. Par exemple le modèle de la loi psychologique de Keynes : $Y = C_0 + cY_d$

n'ont pas fait de publication pour les années précédentes. Sinon, la période de notre étude serait plus longue.

$\ln C_t$ est une variable constante.

5.2. Approche du travail

Puisque nous procéderons aux analyses et interprétations des données et que toutes les données sont des séries temporelles, afin d'avoir des résultats objectivement vérifiables, nous utiliserons, dans ce travail de recherche, l'approche quantitative en recourant à la technique d'analyse des documents administratifs et scientifiques, c'est-à-dire recherche documentaire et d'archives qui nous ont été accessibles.

5.3. Cadre méthodologique

La méthode d'estimation utilisée, afin d'estimer l'effet du développement technologique sur la croissance économique en Haïti, est la méthode des moindres carrés ordinaires, ou *Least Squares (LS)*. Cette forme d'estimation est utilisée lorsque nous voulons comparer des données expérimentales, généralement entachées d'erreurs de mesure, à un modèle mathématique censé décrire ces données.

En nous basant sur le modèle de Gilbert CETTE, Jacques MAIRESSE et Yusuf KOCOGLU (2001), quatre variables devaient être considérées comme exogènes et instrumentalisés, soient les variables d'abonnement à la téléphonie fixe, abonnement à la téléphonie mobile, investissement fait dans le secteur des TIC, l'utilisateur d'Internet et le PGF formulé à partir du résultat de la R&D. Notre travail, ayant l'objectif d'analyser les effets du développement technologique via les facteurs de diffusion des informations et de communication sur la croissance économique d'Haïti allant de 1989 à 2019, est construit à partir des variables décrites par le travail de Gilbert CETTE, Jacques MAIRESSE et Yusuf KOCOGLU (2001) puisque celui-ci avait pour objectif d'analyser les effets de diffusion du développement technologique sur la croissance économique de la France pendant une longue période de 1980 à 2000 et a considéré les mêmes variables à la seule différence, nous avons utilisé un proxy pour expliquer l'absence de la variable R&D dans notre travail.

En effet, Pour tester la validité du modèle de régression linéaire multiple estimé, on va recourir à plusieurs tests de validité :

- Test de normalité de Jarque Berra ;
- Test d'autocorrélation des erreurs de Breusch-Godfrey) ;
- Test d'homoscédasticité ;
- Test de la bonté globale du modèle par le test de spécification de Ramsey.

5.3.1. Étude des données

Les données chiffrées qui font l'objet de cette étude sont recueillies dans des bases de données de divers organismes : Banque Mondiale (BM), Banque de la République d'Haïti (BRH), l'Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique (IHSI), Conseil National de Télécommunication (CONATEL). Les séries sont étudiées sur une base annuelle allant de 1989 à 2019, soit une période de 30 années. Il s'agit du Produit intérieur brut (PIB) réel, de l'investissement fait dans le secteur des TIC, de l'utilisateur de l'Internet, de l'abonnement à téléphonie fixe, de l'abonnement à téléphonie mobile et le capital humain.

Outre ces variables, en raison du fait que l'on ne dispose pas de données pour la variable de R&D en Haïti, nous avons recouru à celle du capital humain comme proxy pour analyser le phénomène du développement technologique dans l'économie haïtienne. Et pour l'ensemble de ces variables, on s'attend à ce que chacune d'elles, étant des variables explicatives associées à celle expliquée (PIB réel), ait un signe qui lui est propre.

Le tableau ci-dessous nous en fait une description plus succincte.

Tableau 3: Liste des variables utilisées

Variables	Descriptions	Sources	Signes attendus
PIB réel	PIB à prix constant	IHSI/BM/BRH	
ATF	Abonnement à la Téléphonie Fixe	CONATEL/BM	-
ATM	Abonnement à la Téléphonie Mobile	CONATEL/BM	+
UI	Utilisateurs d'Internet	CONATEL/BM	+
CH	Capital Humain	IHSI/BM/BRH	-
ITIC	Investissement fait dans les TIC	CONATEL/BM	-

Source : Présenté par l'auteur via MS. Word

5.3.2. Analyse descriptive des données

Tout travail de recherche scientifique nécessite un niveau d'observation ou de connaissance²³ en rapport au phénomène étudié. C'est pourquoi, dans ce travail de recherche, nous avons recouru à la statistique descriptive en vue d'observer, tester (étude de la stationnarité des variables²⁴, étude de la normalité²⁵, test de *Shapiro-Wilk*²⁶, étude de la causalité de Granger via le logiciel statistique R et le logiciel économétrique *Eviews 8.0.*) et analyser la tendance du niveau de développement technologique et du produit intérieur brut réel qui sont toutes de variables²⁷ de nature synchrones²⁸ pendant les périodes d'études de 1989 jusqu'à 2019. Même s'il est assez compliqué de définir la meilleure description possible du phénomène étudié, dans le cadre des statistiques descriptives, il s'agira de fournir toute information disponible sous forme d'un tableau sur les variables en moins de chiffres et de mots possibles c'est à dire la description et interprétation statistique de la répartition de ses mesures à savoir : Minimum, 1^{er} quartile, moyenne, médiane, 3^{eme} quartile, maximum, écart-type, variance et coefficient de variation.

En effet, avant de faire une étude plus approfondie des données, nous avons construit un tableau descriptif de manière à voir comment se présentent les variables à savoir : L'abonnement à la téléphonie fixe (ATF pour 100 hab.), l'abonnement à la téléphonie mobile (ATM pour 100 hab.), l'utilisateur d'Internet (UI par 100 hab.), investissement dans le secteur des TIC (ITIC), le capital humain et le produit intérieur brut réel (PIB) en Haïti, pour la période qui s'étend de 1989 à 2019. L'utilisateur de l'Internet est exprimé par centaine d'habitant, les abonnements à la

²³ Les théories ou les formules qui les relient.

²⁴ Pour Regis Bourbonnais, une série chronologique est stationnaire si elle ne comporte ni tendance ni saisonnalité.

²⁵ L'étude de la normalité des variables est une étape préliminaire à la réalisation de tout test statistique en établissant la compatibilité des distributions avant de procéder à autres tests.

²⁶ Le test de Shapiro-Wilk est un test utilisé pour vérifier la normalité d'une distribution ayant $n \leq 50$ observations. Ce test est basé sur la statistique W pouvant être interprétée comme étant le coefficient de détermination liant la série des quantiles générées à partir de la loi normale et les quantiles empiriques obtenus à partir des données. Plus W est élevée, plus la distribution est compatible avec la loi normale. Les hypothèses du test sont : H0 : La distribution observée suit une loi normale, H1 : La distribution observée ne suit pas une loi normale. Si « p-value » est inférieure au seuil de 5%, alors on rejette H0. Sinon, on accepte H0.

²⁷ Les données de ces séries sont exportées vers le logiciel statistique Microsoft Excel 2016.

²⁸ Une variable est dite synchrone quand il s'agit d'une variable qui peut être observée plusieurs fois à plusieurs dates

téléphonie fixe et mobile en pourcentage de la population, investissement aux secteurs des TIC en dollar us et produit intérieur brut réel (volume) en dollar us.

Tableau 4: Résumé statistique des variables

Paramètres	UI	ATF	ATM	CH	ITIC	PIB réel
Minimum	0	0.05250937	0	1.319	0	7, 824, 375,016
1^{er} Quartile	0.01161306	0.49139722	0	1.4335	6.95705	9, 646, 163,073
Médiane	5.40126191	0.65769397	4.421318	1.538	20.12214	10, 122,590710
Moyenne	6.311211	0.7463392	22.8005	1.5306	19.98639	10, 910,263,680
Ecart-type	8.393471	0.4729209	26.95921	0.1558	14.81096	1, 853,348,134
3^{ème} Quartile	9.4	1.01066705	49.500453	1.619	30.89359	12,413,505,051
Maximum	32.54327	1.605173	68.84361	1.737	48.83811	14,262,565,848
Coeff. Variation	1.32993	0.6336541	1.182396	0.6543	0.7410523	0.169872
Observation	31	31	31	31	31	31

Source : Traité via le logiciel R. par l'auteur à partir du jeu de données de l'étude.

Légende : UI : utilisateur d'Internet - ATF : abonnement à la téléphonie fixe - ATM : abonnement à la téléphonie mobile - ITIC : investissement aux TIC – CH : Capital Humain- PIB : produit de l'intérieur brut réel.

En ce qui a trait aux utilisateurs de l'Internet, le tableau 2 résumant les données statistiques, révèle qu'au cours de la période 1989-2019, pour chaque centaine d'habitants vivants sur le territoire national, il y en a en moyenne 6 utilisateurs soit 6% utilisateurs contre 94% non-usages. On constate qu'il y a un très grand écart entre la valeur minimale d'utilisateur d'Internet et sa valeur maximale. En effet, la valeur minimale de personnes utilisant de l'Internet est de 0 par centaine d'habitants enregistrée de 1989 à 1995. En revanche, le nombre d'utilisateur maximal est de 32.54 par centaine d'habitants enregistrée en 2019. Ce qui revient à dire que pour chaque centaine d'habitants, il y a au maximum 32 qui utilisent de l'Internet. Pour chaque tranche d'utilisateurs, 25% d'eux sont au plus égales à 0.011 par centaine d'habitants. Ces valeurs sont comprises entre la période 1997-1998. De plus, 75% des données du nombre d'utilisateurs sont égales à 9.4 par centaine d'habitants correspondant à la période 2011-2012. De 1989 à 2019, les données, avec un coefficient de variation de 1.32 en valeur absolue, expriment une forte variation d'utilisateur d'Internet autour de sa moyenne, une proportion qui empêche d'avoir en conséquence une éventuelle prévision de l'évolution des utilisateurs à cause du fait qu'elle dépasse l'intervalle de confiance de [0, 1].

Pour la variable du nombre d'abonnement à la téléphonie fixe, sur les trente et une années d'observation, une quantité moyenne de 0.74 pour cent d'habitants a été recensée avec une valeur minimale de 0.05 pour cent de la population enregistrée en 2006 où d'autres structures (Digicel) œuvrant dans la téléphonie ont commencé à pénétrer le marché avec d'autres offres de services (Téléphonie Mobile) moins coûteux et une valeur maximale de 1.6 pour cent d'habitants entre 1994-1995. Tenant compte d'une section du pourcentage de la population abonnée à la téléphonie fixe, le tableau des résultats statistiques nous indique que 25% des observations sont inférieurs ou égal à 0.49 située entre 2002 à 2003 et 75% de cette même section accuse une valeur supérieure ou égale à 1.01 pour cent de la population située entre 2001 à 2002. Comparativement aux utilisateurs de l'Internet, le coefficient de variation des abonnés à la téléphonie fixe est moins volatil en raison du fait que sa valeur respecte l'intervalle de confiance pour une proportion de 0.63.

Le nombre des abonnés à la téléphonie mobile accuse, en moyenne, une valeur de 22.80 pour cent de la population comprise entre 2006 à 2007. Cette variable accuse une valeur minimale de 0 pour cent abonné durant 9 années consécutives (1989-1997) et une valeur maximale de 68.84 pour cent de la population enregistrée en 2013. Tenant compte de son premier quartile, 25% des abonnés est inférieur ou égal à zéro pour cent de la population faisant usage des téléphones mobiles pendant près de 9 années consécutives car cette technologie n'avait pas encore été intégrée le marché et 75% des abonnés est supérieur ou égal à 49.50 pour cent de la population située entre 2011 à 2012. Le coefficient de variation des abonnés à la téléphonie mobile est de 1.18 laquelle valeur empêchant une éventuelle prévision sur la tendance des donnés dans le temps.

Après avoir terminé au traitement des données de la variable des investissements faits dans le secteur des TIC, le montant moyen investi dans ce secteur est de 19.98 dollars us enregistré en 2003, une moyenne estimée faiblement significative comparativement aux investissements que les pays de l'OCDE ont faits dans le secteur des TIC. Cette variable accuse, d'une part, une valeur minimale de zéro dollar us durant les périodes de fortes troubles politiques, sociales et économiques en Haïti de 1992 à 1994 et d'autre part, une valeur maximale de 48.83 dollars us pour l'année 2005. Ce qui voudrait dire que de 1989 à 2019, le secteur des TIC, en dépit des changements opérés, n'a su trouver l'assistance qu'il fallait pour pouvoir servir comme un moteur clé du développement économique. En étudiant ses quartiles, nous trouvons

que 25% du montant total investi est inférieur ou égal à 6.95 dollars us entre 1997 à 1998 et 75% du montant total investit est supérieur ou égal à 30.89 dollars us entre 2007 et 2008. Toutefois, son coefficient de variation de 0.7410523 autour de sa moyenne n'est pas volatile tenant compte de l'intervalle de confiance.

D'après le tableau 2, le montant moyen du PIB réel durant les trente et une années d'observation est de 10,910,263,680 dollars us avec une valeur minimum de 7,824375,016 dollars us en 1993, et une valeur maximum de 14,262,565,848 dollars us en 2018. Il convient aussi de noter que 25% du PIB réel est inférieur ou égale à 9, 646, 163,073 dollars us. Ce chiffre traduit le fait que 75% du montant du PIB réel de la période a été supérieur ou égale à 12, 413, 505,051 dollars us. Son coefficient de variation autour de la moyenne de 0.16 permet une éventuelle prévision dans le temps puisqu'elle reste dans l'intervalle de confiance 0 à 1.

5.3.3. Stationnarité des variables

La théorie standard de l'inférence statistique en économétrie classique repose sur l'hypothèse que les données utilisées soient stationnaires. Dans le cas des séries chronologiques utilisées dans ce travail de recherche, il s'agit donc de prouver que la moyenne et la variance sont constantes à travers le temps pour obéir à la condition de stationnarité des variables utilisées comme des indicateurs servant à mesurer le développement technologique et la croissance économique et cette étude s'effectue au choix de l'un des trois tests qui suivent : le test de Dickey-Fuller Augmenté (ADF), le test de Philippe Péron et celui de KPSS.

Le tableau ci-dessous présente un résumé de l'ensemble des résultats du test de racine unitaire appliqué sur chacune des séries de l'étude par le test de *Dickey-Fuller Augmenté* (ADF).

Tableau 5: Résumé des tests de racine unitaire sur les séries étudiées

Résumé des tests de racine unitaire sur les variables prises en différence première				
N	Variables	Valeur du test	Valeur critique 5%	Stationnarité
Modèle 3	LogATM	-3.333728	-1.952910	Oui
Modèle 3	LogATF	-4.72126	-1.952910	Oui
Modèle 3	LogUI	-2.370262	-1.957204	Oui
Modèle 3	LogITIC	-7.803127	-1.952910	Oui
Modèle 3	LogPIBr	-2.799856	-1.953381	Oui
Modèle 2	LogCH	-4.256104	-2.967767	Oui

Source : Calcul effectué par l'auteur à partir du logiciel Eviews 8.0

Les séries LOGUI, LOGATF, LOGATM, LOGITIC, LOGPIBr sont stationnaires en différence première, c'est-à-dire qu'elles sont toutes intégrées d'ordre 1, car non seulement leurs tendances sont significatives mais aussi leur valeur respective de la statistique ADF (-2.370262; -4.72126; -3.333728; -7.803127; -2.799856; 4.256104) sont inférieures à celles lues au seuil de 5%, soient -1.95 et -2.967767 dans les différentes tables insérées dans l'Annexe de ce travail de recherche.

5.3.4. Test de spécification de Franck Ramsey (1928)

Lors de la spécification d'un modèle économique, l'omission d'une quelconque variable peut conduire à une mauvaise représentation mathématique du modèle et donner lieu, en conséquence, à une équation fallacieuse. Pour éviter qu'une mauvaise représentation mathématique de notre modèle puisse se produire, nous nous donnons pour objectif, d'effectuer le test de Ramsey qui consiste à vérifier la signification de l'effet des variables introduites dans l'équation de notre modèle à condition que la valeur de la probabilité révélée par le test soit supérieure à 5%.

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: LOGPIB_REEL C LOGATF LOGATM LOGCH LOGUI
LOGITIC

Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	0.189302	15	0.8524
F-statistic	0.035835	(1, 15)	0.8524
Likelihood ratio	0.052496	1	0.8188

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	1.48E-05	1	1.48E-05
Restricted SSR	0.006201	16	0.000388
Unrestricted SSR	0.006186	15	0.000412
Unrestricted SSR	0.006186	15	0.000412

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	58.69910	16
Unrestricted LogL	58.72535	15

Figure 9: Résultat du Test d'exogénéité des variables de Ramsey

Source : Traité par l'auteur via le logiciel Eviews 8.0

Suivant les résultats mentionnés dans le tableau ci-dessus, les probabilités du test étant supérieures au seuil de 5% de degré de significativité, nous concluons que la spécification du modèle est complète, c'est-à-dire que le modèle a pris en compte toutes les variables pertinentes (Utilisateurs de l'internet, Abonnement à la téléphonie fixe, Abonnement à la téléphonie mobile et Investissement fait dans le secteur des TIC) qui devraient intervenir dans l'explication de la variable dépendante qui est le PIB réel.

5.4. Estimation du modèle

Suivant notre estimation, nous avons trouvé la relation suivante :

$$\Delta \ln \text{PIB}_t = a_0 + a_{1t} \Delta \ln \text{ATF}_t + a_{2t} \Delta \ln \text{UI}_t + a_{3t} \Delta \ln \text{ATM}_t + a_{4t} \Delta \ln \text{CH}_t + a_{5t} \Delta \ln \text{ITIC}_t \quad (4)$$

$$\text{PIB}_t = 5.507858 + 0.034803 \text{ATF}_t - 0.051724 \text{UI}_t + 0.032659 \text{ATM}_t + 1.437387 \text{CH}_t - 0.002351 \text{ITIC}_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

(1.3)

(1.7)

(-4.8)

(2.8)

(4.4)

(-0.28)

Le coefficient de détermination étant $R^2 = 0.417357$, ce qui signifie que le modèle est robuste à 41.7357%. Les variables explicatives influencent la variable expliquée à 41%.

Dependent Variable: LOGPIB_REEL
 Method: Least Squares
 Date: 11/05/21 Time: 01:20
 Sample (adjusted): 10 31
 Included observations: 22 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.507858	3.936576	1.399149	0.1809
LOGATF	0.034803	0.019836	1.754552	0.0985
LOGATM	0.032659	0.011385	2.868516	0.0111
LOGCH	1.437387	0.323076	4.449075	0.0004
LOGUI	-0.051724	0.010752	-4.810638	0.0002
LOGITIC	-0.002351	0.008336	-0.282005	0.7816
R-squared	0.417357	Mean dependent var		23.16767
Adjusted R-squared	0.383405	S.D. dependent var		0.144400
S.E. of regression	0.018602	Akaike info criterion		-4.904139
Sum squared resid	0.005536	Schwarz criterion		-4.606582
Log likelihood	59.94553	Hannan-Quinn criter.		-4.834044
F-statistic	3.088948	Durbin-Watson stat		2.430352
Prob(F-statistic)	0.042010			

Figure 10 : Test d'estimation du modèle
 Source : Traité par l'auteur via le logiciel Eviews 8.0

5.4.1. Test de normalité des séries

En statistiques, les tests de normalité permettent de vérifier si les données réelles utilisées dans le travail de recherche suivent une loi normale ou non. Ils sont des cas particuliers des tests d'adéquation (ou tests d'ajustement, tests permettant de comparer des distributions), appliqués à une loi normale. En toute rigueur, il est indispensable de vérifier la normalité avant de procéder à n'importe quel autre test.

Puisque le nombre d'observation de l'étude est de 31 ($n=31$), nous avons retenu le test de Shapiro Wilk pour étudier la normalité des cinq variables prises en compte.

Dans le cas de l'étude des séries, le test de Shapiro Wilk a été réalisé sur R avec les hypothèses suivantes :

H_0 : La variable UI suit une loi de Gauss

H_1 : La variable UI ne suit pas une loi de Gauss

Tableau 6: Normalité de la série UI

Shapiro-Wilknormality test	
Data : rnorm(31, Mean01, Ecartyp01)	
W	0.72305
P-Value	1,0189

Source : Généré par l'auteur à partir du logiciel R

L'hypothèse H0 de normalité des observations peut être acceptée, car comme le démontre le tableau 6, la « P-Value » est supérieure au seuil de 5%. De plus, cette compatibilité avec la loi normale est crédible car la statistique W a une valeur très élevée. Soit 0.72305.

Les résultats du test de normalité pour la variable Abonnement à Téléphonie Fixe, sont présentés dans le tableau 7. Notez que les hypothèses du test sont :

H0 : La variable ATF suit une loi de Gauss

H1 : La variable ATF ne suit pas une loi de Gauss

Tableau 7: Normalité de la série ATF

Shapiro-Wilknormality test	
Data : rnorm (31, Mean02, Ecartyp02)	
W	0.92768
P-value	0.07792

Source : Généré par l'auteur à partir du logiciel R

L'hypothèse H0 de normalité des observations peut être acceptée, car comme le démontre le tableau 7, la « P-Value » est supérieure au seuil de 5%. Et la statistique W a une valeur très élevée, soit 0.92768.

Pour la série d'abonnement à la téléphonie mobile, les hypothèses du test de normalité sont les suivantes :

H0 : La variable ATM suit une loi normale

H1 : La variable ATM ne suit pas une loi normale

Par ailleurs, les détails du test sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 8: Test de normalité d'abonnement à la téléphonie mobile

Shapiro-Wilknormality test	
Data : rnorm(31, Mean03, Ecartyp03)	
W	0.76543
P-value	1.58811

Source : Généré par l'auteur à partir du logiciel R

L'hypothèse H0 de normalité des observations peut être acceptée, car comme le démontre le tableau 8, la « P-Value » est supérieure au seuil de 5%. Alors, elle suit une loi normale car la statistique W a une valeur très élevée. Soit 0.76543.

Les résultats du test de normalité pour la variable investissement fait dans le secteur des TIC, sont présentés dans le tableau 9. Notez que les hypothèses du test sont :

H0 : La variable ITIC suit une loi de Gauss

H1 : La variable ITIC ne suit pas une loi de Gauss.

Tableau 9: Test de normalité de la série ITIC

Shapiro-Wilknormality test	
Data : rnorm(31, Mean04, Ecartyp04)	
W	0.93779
P-value	0.07168

Source : Généré par l'auteur à partir du logiciel R.

L'hypothèse H0 de normalité des observations peut être acceptée, car comme le démontre le tableau 9, la « P-Value » est supérieure au seuil de 5%. De plus, cette compatibilité avec la loi normale est crédible car la statistique W a une valeur très élevée. Soit 0.93779.

Tableau 10: Test de normalité de la série PIB réel

Shapiro-Wilknormality test	
Data : rnorm(31, Mean05, Ecartyp05)	
W	0.918
P-value	0.06089

Source : Généré par l'auteur à partir du logiciel R.

L'hypothèse H0 de normalité des observations peut être acceptée, car comme le démontre le tableau 10, la « P-Value » est supérieure au seuil de 5%.

Si l'on considère le test de normalité de Jarque-Berra situé dans l'annexe 4, on verra que toutes les variables de cette étude sont normales car sa statistique est inférieure à χ^2_2 (5.99).

5.4.2. Test de significativité globale

Ce test permet de voir la robustesse et la qualité du modèle déterminées par le coefficient de détermination R^2 et la statistique de Fisher. Il permet également de vérifier s'il y a une relation statistiquement significative entre les variables explicatives et la variable à expliquer :

Formulation des hypothèses :

$H_0 : \beta_i = 0$ (Non-significativité globale)

$H_1 : \beta_i \neq 0$ (Significativité globale)

La règle de décision de test exige que la probabilité associée à la statistique de Fisher du modèle (*Prob F-statistic*) soit inférieure au seuil de 10%. Le résultat de ce test étant 0.04, donc il est inférieur à 0.1, ce qui sous-tend que le modèle est globalement significatif.

5.4.3. Test de significativité individuelle

Le test de *Student* permettra de voir si les variables prises individuellement peuvent contribuer dans l'explication statistique de la variable endogène. Déterminé par la statistique de *t Student*, si la probabilité associée à la statistique (pour chaque variable) est supérieure au seuil de 0.1, on rejette l'hypothèse de nullité et la formulation de ce test est la suivante :

$H_0 : \beta_i = 0$ (Non-significativité)

$H_1 : \beta_i \neq 0$ (Significativité)

Suivant la figure 7 ci-dessus, le résultat des estimations montre que l'investissement fait dans le secteur des TIC est statistiquement non-significatif à intervalle de confiance de 90% et les autres variables (Abonnement à la Téléphonie Fixe, Abonnement à la Téléphonie Mobile, Utilisateur d'Internet, Capital Humain, Investissement fait au secteur de TIC, Produit de l'Intérieur Brut) sont statistiquement significatives.

5.4.4. Test de corrélation

En s'appuyant sur les idées de Régis Bourbonnais, nous pouvons dire que deux phénomènes étudiés sont donc corrélés lorsqu'ils ont une évolution commune. Toutefois, il est à noter qu'il existe la corrélation simple qui permet de mesurer le niveau de liaison existant entre deux variables tandis que celle de type multiple tend ses études sur le niveau de liaison à plus de deux variables. D'un autre côté, La corrélation est dite linéaire dans le cas où les points des variables étudiées apparaissent sur une même ligne droite donnant lieu à la représentation graphique dénommée nuage de point mais dans le cas contraire on dit qu'elle est non linéaire. Ce qui revient à dire que deux variables peuvent être en corrélation positive (évolution de même sens), en corrélation négative (évolution de sens contraire), ou peuvent ne pas être corrélées.

Le tableau ci-dessous présente le résultat des tests de corrélation des différentes variables.

Tableau 11: Tableau récapitulatif des tests de corrélation

<i>Spearman's rank correlation rho PIB_reel and UI</i>	
<i>S</i>	265.42
<i>p-value</i>	8.832e-16
<i>rho</i>	0.5301
<i>Spearman's rank correlation rho PIB_reel and ATM</i>	
<i>S</i>	333.69
<i>p-value</i>	2.232e-14
<i>Alternative hypothesis</i>	<i>True rho is not equal to 0</i>
<i>rho</i>	0.9464873
<i>Spearman's rank correlation rho PIB_reel and ITIC</i>	
<i>S</i>	2501
<i>p-value</i>	0.004566
<i>rho</i>	0.4957645
<i>Spearman's rank correlation rho PIB_reel and ATF</i>	
<i>s</i>	7230
<i>p-value</i>	0.01029
<i>rho</i>	-0.4576613

Source : Calcul effectué par l'auteur à partir du logiciel R/ Données IHSI, Banque Mondiale, CONATEL

Le présent tableau récapitulatif des résultats du coefficient de Pearson mentionné ci-dessus révèle, d'une part, qu'il y a une très forte corrélation positive entre le PIB réel, les utilisateurs de l'internet (UI) et l'abonnement à la téléphonie mobile (ATM) car leurs p-value ($2.2e-16$; $2.232e-14$) sont respectivement inférieure au seuil de 5% et leurs coefficients de Spearman ($\rho=0.9564516$; 0.932723) sont positifs et largement proches de 1. Nous remarquons que l'investissement aux secteurs des TIC est aussi corrélé positivement au PIB réel puisque la valeur de p est aussi inférieure au seuil de 5% et le rho est positif mais leur corrélation n'est pas tout à fait très significative à un niveau de 0.49 de pourcentage du PIB réel.

D'autre part, la série d'abonnement à la téléphonie fixe est corrélée négativement à la série de PIB réel car sa p-value égale à 0.004566, une valeur qui est inférieure à 5% certes, mais le rho du coefficient de Spearman est égal à (-0.4576613).

5.4.5. Test de causalité au sens de Granger (1969)

Contrairement au test de corrélation qui nous permet de voir si les variables prises en compte évoluent au même sens ou de sens opposé, l'étude de la causalité entre les variables économiques quant à elle permet de mieux comprendre les phénomènes économiques et de mieux formuler les politiques économiques en regardant à quel niveau les variables indépendantes peuvent-elles causer celles dépendantes.

Pour Granger, vérifier si une variable x cause une variable y, c'est d'abord regarder à quel niveau les valeurs présentes de la variable y sont expliquées par ses valeurs passées, ensuite vérifier si l'ajout de valeurs décalées de x permet d'améliorer l'explication de y. Ainsi, dans cette partie du travail nous présentons les hypothèses du test suivantes :

H_0 : x ne cause pas y ;

H_1 : y ne cause pas x.

Ainsi, suivant le tableau ci-dessous, sur la période 1989-2019, l'abonnement à la téléphonie mobile, l'utilisateur de l'Internet et l'investissement dans les TIC ont une relation causale avec le PIB réel au sens de Granger puisque la valeur de leur probabilité mentionnée dans le tableau ci-dessus est inférieure au seuil critique de 5%. Il existe toutefois une relation non causale entre l'investissement dans les TIC et l'utilisateur de l'internet au sens de Granger parce que la valeur de la probabilité est donc supérieure au seuil critique de 5%. En effet les hypothèses de

recherches qui sous-entendaient qu'il y ait une relation causale entre le développement technologique et la croissance économique sont confirmées.

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 11/05/21 Time: 00:25
Sample: 1 31
Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ATM does not Granger Cause ATF	30	7.32282	0.0117
ATF does not Granger Cause ATM		6.64027	0.0158
CH does not Granger Cause ATF	30	2.16417	0.1528
ATF does not Granger Cause CH		2.02239	0.1664
ITIC does not Granger Cause ATF	30	4.50311	0.0432
ATF does not Granger Cause ITIC		3.08994	0.0901
PIB_REEL does not Granger Cause ATF	30	6.12870	0.0199
ATF does not Granger Cause PIB_REEL		0.81944	0.3734
UI does not Granger Cause ATF	30	3.41676	0.0755
ATF does not Granger Cause UI		0.56475	0.4589
CH does not Granger Cause ATM	30	1.63354	0.2121
ATM does not Granger Cause CH		4.39516	0.0455
ITIC does not Granger Cause ATM	30	7.63407	0.0102
ATM does not Granger Cause ITIC		0.55583	0.4624
PIB_REEL does not Granger Cause ATM	30	1.01951	0.3216
ATM does not Granger Cause PIB_REEL		4.29233	0.0480

Figure 11: Causalité des variables

Source : Traité via le logiciel Eviews 8.0 par l'auteur à partir du jeu de données.

Relation entre l'abonnement à téléphonie mobile et le PIB réel

Compte tenu de la probabilité de 0,0199 de l'ATM qui est inférieure à 0,05, nous concluons que cette variable cause celle du PIB réel évaluée à un point de pourcentage de 0.3734 au sens de GRANGER. C'est-à-dire pour une augmentation de 1% de du nombre d'abonnés à la téléphonie mobile on aura une augmentation de près de 0.37% du PIB réel.

Relation entre utilisateurs d'Internet et le PIB réel

Les résultats révèlent qu'il existe une relation unidirectionnelle entre les 2 variables, c'est l'évolution d'utilisateurs d'Internet qui cause au sens de GRANGER le PIB réel ($0,0372 < 0,05$) mais l'inverse n'est pas vrai ($0,99 > 0,05$).

Relation entre l'investissement des TIC et le PIB réel

En ce qui concerne la relation de causalité entre l'investissement des TIC et le PIB réel, les résultats nous montrent que l'investissement de ce secteur dépend grandement du nombre de stock de production qu'il permette puisqu'une augmentation du PIB réel de 0.0164 point de pourcentage cause au sens de GRANGER une augmentation de près de 0.7407% du montant investi dans le secteur des TIC.

Relation entre l'abonnement à téléphonie Fixe et l'utilisateur d'Internet.

Il n'existe pas de relation de causalité entre les 2 variables à savoir l'abonnement à téléphonie Fixe et l'utilisateur d'Internet au sens de GRANGER car leurs valeurs de probabilité d'accepter l'hypothèse nulle sont largement supérieures à 0,05 (0,0755 et 0,4589).

5.4.6. Test de Portmanteau

En dépit du fait que les coefficients du modèle sont significatifs globalement, le test de Portmanteau sert de validité, notamment des tests d'autocorrélation des erreurs.

Le Graphique 12 présente les résultats du corrélogramme des résidus jusqu'à un nombre de 16 retards. Ainsi, il est observé une absence totale d'autocorrélation des résidus. En effet, que ce soit dans le cas d'autocorrélation simple ou partielle des résidus, tous les termes se trouvent à l'intérieur de l'intervalle de confiance (i.e., les limites qui représentent le seuil au de-là duquel l'autocorrélation est considérée comme significative).

Tableau 12: Résultat du test de Portmanteau

Date: 09/21/21 Time: 16:33
 Sample: 1998 2019
 Included observations: 22

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.183	-0.183	0.8428	0.359
		2 -0.222	-0.264	2.1423	0.343
		3 -0.068	-0.187	2.2717	0.518
		4 -0.011	-0.152	2.2750	0.685
		5 0.156	0.058	3.0276	0.696
		6 0.000	0.012	3.0276	0.805
		7 -0.033	0.030	3.0653	0.879
		8 -0.084	-0.058	3.3323	0.912
		9 0.224	0.239	5.3706	0.801
		10 -0.178	-0.139	6.7682	0.747
		11 -0.060	-0.047	6.9427	0.804
		12 -0.091	-0.220	7.3817	0.831

Source : Traité par l'auteur à partir du logiciel Eviews 8.0

5.4.7. Étude de l'autocorrélation des coefficients au sens de Breusch-GODFREY

Pour étudier l'autocorrélation des coefficients du modèle, nous avons recouru au test de Breusch-GODFREY. Le test de Breusch-GODFREY est un test statistique qui teste l'autocorrélation de n'importe quel ordre. Il s'agit d'un test asymptotique qui teste directement la significativité du coefficient dans la formule de notre équation de régression linéaire multiple.

H_0 : Stipule qu'il y a non-autocorrélation donc $=0$

H_1 : Stipule qu'il y a autocorrélation donc 0 avec $|| < 1$.

Tableau 13: Diagnostic du Modèle

Hypothèse du test	Test	Valeur du test (Prob)
Autocorrélation	Breusch-Godfrey	0.67 (0.40)
Normalité	Jarque-Bera	1.057 (0.58)
Spécification	Ramsey	1.0045 (0.85)

Source : Calcul de l'auteur à partir du logiciel Eviews 8.0

Le test de *Breusch-Godfrey* conclut qu'il y a l'absence d'autocorrélation dans les séries puisque la probabilité est inférieure au seuil critique de 5%.

5.5. Discussion des résultats

Après avoir réussi les principaux tests économétriques, nous concluons que les résultats du modèle peuvent faire l'objet d'une interprétation économique. Par conséquent, cette section s'occupera dans un premier temps la présentation des résultats et dans un second temps la discussion du présent travail.

D'abord, les tests de racine unitaire sur les séries indiquent qu'elles sont intégrées d'ordre 1 c'est-à-dire qu'elles sont stationnaires en différence première car le résidu testé donne une valeur statistiquement proche de la valeur critique à 5 %.

Le coefficient de détermination (R^2) s'élève à 0.41. Si l'on tient compte du nombre de degrés de liberté, ce coefficient de détermination (R^2 corrigé) passe à 0.38. Ce qui veut clairement dire que les variables explicatives du modèle, l'abonnement à la téléphonie mobile, l'abonnement à la téléphonie fixe, l'investissement au secteur des TIC, l'utilisateurs d'internet et le capital humain expliquent seulement 41 % du taux de croissance économique durant la période étudiée (1989-2019). Une représentation jugée peu signifiante au sens de l'une de nos hypothèses.

Toutefois, le test de significativité de *Student* indique que seule la variable de l'investissement fait dans le secteur des TIC n'est pas statistiquement significative au seuil critique de 10 %. À noter que le test de validité est applicable en faveur de toutes les variables de l'étude pendant la période allant de 1989 à 2019 et le test de Breusch-Godfrey conclut qu'il y a l'absence d'autocorrélation dans les séries.

Ainsi, une augmentation du taux de croissance des investissements aux secteurs des TIC de 1 % entraîne une diminution du taux de croissance du PIB réel de 0,002 point de pourcentage. L'utilisateur de l'internet fait réduire le taux de croissance de 0.05 de point de pourcentage. Notons que ce coefficient est significatif. Cependant, il ne faut pas le sous-estimer car celui-ci contribue dans de branches diverses de l'économie haïtienne et l'on se rappelle que la corrélation entre les variables investissement au secteur des TIC et le produit intérieur brut affiche une tendance positive ce qui revient à dire, autant de fois qu'on augmente l'investissement c'est autant que le PIB réel augmente aussi a point de pourcentage positif jugé cependant faible.

Cette faiblesse au niveau d'investissement fait dans le secteur des TIC n'est donc pas surprenante dans l'économie haïtienne puisque celle-là est due à de multiples facteurs liés aux différentes barrières administratives, politiques et juridiques²⁹.

En conclusion, nous voyons que le développement technologique tel que nous l'avons considéré agit positivement sur la croissance économique mais n'explique pas en plus fort pourcentage la croissance économique haïtienne. Alors, ce phénomène autant contributif pour l'économie des pays de l'*OCDE* ne l'est pas pour Haïti étant un pays pauvre. Ce qui, présomptueusement, voudrait dire que le présent travail de recherche présente une approche contraire à la théorie élaborée par l'économiste Joseph A. Schumpeter considérant le développement technologique comme un facteur endogène en raison de son apport très significatif dans l'économie des pays de l'*OCDE*.

Même si l'apport du modèle n'est pas très élevé pour la croissance économique d'Haïti durant la période d'étude (1989-2019), nous pouvons conclure, toutefois, qu'il est valide économétriquement et peut faire l'objet d'analyse économique en raison de nombreux facteurs clés puisque la technologie est dans le cœur de toutes nos activités.

Au début de la discussion des résultats du présent travail de recherche, il est d'une nécessité absolue de rappeler que notre étude est fondée sur l'hypothèse principale stipulant que le développement technologique agit positivement sur la croissance économique d'Haïti. Partant de cette hypothèse, nous avons formulé deux autres de types spécifiques qui, pour leur part, ont tenté de rectifier la théorie de Joseph A. Schumpeter en faveur de celle de Robert SOLOW afin de mieux comprendre la réalité économique d'Haïti. Le fait qu'il y a un faible capital humain prêt à s'en servir, le développement technologique influence peu significativement la croissance économique d'Haïti de 1989 à 2019. Les investissements en matière d'équipements technologique sont trop faibles à pouvoir impacter significativement la croissance économique d'Haïti.

A la lumière du cadre théorique de l'étude, nous avons pu conclure que notre hypothèse principale, après avoir été testée et vérifiée, a été confirmée. En effet, nous pouvons dire que le

²⁹ Le cadre légal sur lequel repose l'exploitation du secteur en Haïti est désuet car il date en effet de 1977. Ce qui explique en partie qu'il n'est pas adapté au développement que connaît ce secteur en Haïti. Cet outil à lui seul envoie un mauvais signal aux investisseurs étrangers et nationaux qui seraient intéressés par ce secteur.

développement de la technologie affecte positivement la croissance économique d'Haïti. Mais il est à noter qu'en se basant sur la théorie Schumpetérienne qui, dans sa plus haute dimension spécifiant que la technologie soit un facteur endogène, cherche à trouver une explication unique aux phénomènes de l'évolution économique et des fluctuations cycliques ; la technologie ne remplit pas son véritable rôle dans le développement économique d'Haïti. Puisque la source des bouleversements de fluctuation cycliques et de l'évolution dont parle l'auteur est l'innovation, définie comme l'exécution de nouvelles combinaisons productives et qui modifie les structures de production existantes, crée la nouveauté en perturbant les équilibres des marchés et change en profondeur l'économie et la société tout entière. Affectant le PIB réel à un point de pourcentage de 0.41 et un niveau de croissance de moins de 1%, tout porte à déduire que l'une des hypothèses spécifiques a été confirmée à savoir que le fait qu'il y a un faible capital humain prêt à s'en servir, le développement technologique influence peu significativement la croissance économique d'Haïti de 1989 à 2019.

Tandis que dans le cadre du travail de recherche réalisé par Gilbert CETTE, Jacques MAIRESSE et Yusuf KOCOGLU en 2001 expliquant les effets de la diffusion des TIC sur la croissance économique en France sur une longue période de 1980-2000, l'effet de la technologie a été non seulement positif mais aussi très significatif pour le pays à un point de pourcentage de 0.69. Même s'il est évident que la France fait partie des pays de l'OCDE (combinant un ensemble de pays riches) pour lesquels la technologie a eu des effets croissants sur leur production et qui ne fait qu'impacter leur croissance significativement et Haïti faisant partie des pays pauvres, alors, nous nous demandons pourquoi l'approche de ces auteurs, s'appuyant sur la théorie Schumpetérienne n'arrive-t-elle pas à concorder avec le résultat moins élevé du présent travail de recherche ? Cette rectification de la théorie, est-elle générale pour tous les autres pays pauvres utilisant la technologie ?

Pour tenter de répondre aux questions susmentionnées, il est important de rappeler que nous avons noté dans les lignes précédentes de ce travail de recherche que la théorie de Solow est construite sur la base de plusieurs hypothèses simplificatrices qui viennent pour la plupart de la théorie néoclassique. Pour Robert SOLOW (1956), l'augmentation des facteurs de production (travail et capital) explique une grande part de la croissance. À son avis, c'est donc parce qu'il y a une augmentation de la population (facteur travail) et des investissements (facteur capital),

qu'il y a de la croissance. Toutefois, une petite part de la croissance n'est expliquée que par un facteur résiduel qui est la technologie considérant comme quelque chose venant du ciel. De ce fait, cette théorie dans sa dimension prouve qu'il est possible que la technologie n'affecte pas significativement la croissance économique puisqu'il est exogène à l'ensemble des évolutions économiques. Même si nous savons que le processus de production contient deux aspects essentiels à savoir : la quantité de moyens qui peuvent être mobilisés dans la production, et l'efficacité avec laquelle ils sont mis au travail. D'où la nécessité de noter le facteur de capital humain dans le processus de production. Alors, si les moyens (facteur capital) ne sont pas mobilisés à un niveau qui correspond à la taille économique nous sommes contraints d'attirer la croissance à un niveau plus significatif espéré de même que si le travail réuni (facteur travail) ou le capital humain n'est pas efficace, les gens ne sont pas éduqués, ne sont aptes à faire usage des nouvelles technologies dans la productions des biens et services, la fluctuation dont faisait mention Schumpeter risque de retarder l'accumulation (devant être proportionnelle à la croissance). Dans cette perspective, les deux théories évoquées se jouent en complémentarité puisqu'elles reconnaissent un impact du progrès technique qui s'assimile par l'efficacité du travail sur la croissance économique. Dans les pays de l'OCDE, on se sert de la technologie comme une recette économique dans tous les domaines puisqu'elle permet une facilitation émergente de création de richesse en indiquant comment combiner les facteurs de production pour arriver à fabriquer ce qui est désiré. Alors qu'en Haïti, l'usage de la technologie n'est même pas général voire stratégique pour attirer grandement le PIB réel et la présence du faible capital humain dans le secteur affecte désavantageusement son efficacité puisque l'effet de la technologie sur la croissance économique s'explique aussi par le rythme de fabrication des produits dans le contexte des échanges.

Dans le tableau de l'investissement fait dans le secteur des TIC, nous pouvons constater qu'il y a trois années consécutives pour lesquelles le montant investi a été de zéro. Ces montants, en plus d'être révélateurs d'une insouciance relative au secteur des TIC, mais aussi d'une absence de plan stratégique faisant de ce secteur l'un des facteurs clés influençant significativement la croissance économique alors qu'en fait, Schumpeter dans sa théorie accorde une importance particulière à la recherche et au développement via l'investissement qui s'effectue pour créer de l'innovation. Et tout ceci se fait grâce au capital humain disponible. Ce qui fait que notre dernière hypothèse stipulant que de 1989 à 2019, Les investissements en

matière d'équipements technologiques au niveau des entreprises sont trop faibles à pouvoir impacter significativement la croissance économique d'Haïti a été confirmée puisque d'une part, son impact, après l'avoir testé sur notre équation, est de 0.002 sur la croissance économique d'Haïti. Un point de pourcentage estimé non significatif suivant le résultat du test statistique. Et d'autre part, le test de corrélation indique qu'il y a une positivité entre les deux variables (PIB réel et Investissement fait dans le secteur des TIC) aussi le test de GRANGER montre qu'entre l'investissement et le PIB réel il y a un lien causal à quelques points de pourcentage ce qui a d'ailleurs été le cas du travail de recherche de Gilbert CETTE, Jacques MAIRESSE et Yusuf KOCOGLU en 2001. Toutefois, dans le travail de ces auteurs, le PGF (résultat de R&D) représentait le plus grand pourcentage causant leur variable expliquée tandis que notre travail n'arrivait pas à prendre en compte celle-ci par faute de donnée non disponible. Même si nous avons tenté de l'expliquer par un proxy qui est le capital humain.

Tout compte fait, le présent travail de recherche nous fait comprendre que l'impact global de l'évolution technologique est généralement tributaire du contexte c'est-à-dire qu'il ne suffit pas d'être présent dans une économie pour avoir son effet immédiat sur la croissance économique mais devant répondre à certaines exigences, et varie selon les pays, les secteurs et les professions. En général selon le capital humain qui est prêt à s'en servir. Il dépend du cadre institutionnel, qui influe sur la faisabilité financière, sur la capacité de la main-d'œuvre à s'adapter au nouvel environnement de travail numérisé et mécanisé, ainsi que sur le potentiel de mobilité interprofessionnelle et géographique des travailleurs.

Un pays utilisant la technologie pour la fabrication, la transformation de produits désirants est plus apte à avoir une croissance significative que celui qui n'en fait usage que pour diffuser de l'information alors que même le secteur de service n'est pas régulé.

5.6. Portée de l'étude

Ce travail de fin d'étude d'économie à la Faculté des sciences économiques, sociales et politiques de l'université Notre-Dame d'Haïti (UND-FSESP) analyse les effets du développement technologique sur la croissance économique d'Haïti sur une trentaine d'années allant de 1989 à 2019. En effet, cette étude présente des preuves de l'impact du développement technologique sur la croissance économique en s'appuyant sur des séries importantes comme l'abonnement à la téléphonie fixe, l'abonnement à la téléphonie mobile, l'utilisateurs de

l'Internet, investissement fait dans le secteur des TIC, le PIB réel et le capital humain retrouvées dans la base de données de la banque mondiale, de l'IHSI et de la CONATEL. L'impact global est mesuré en fonction des tests économétriques effectués sur une modélisation de type Cobb-Douglas dont les variables sont intégrées d'ordre I c'est-à-dire stationnaires en différence première démontrant que la technologie contribue positivement à la croissance économique d'Haïti mais à un niveau peu significatif. Dans cette perspective, le présent travail favorise une démarche contre argumentaire à l'endroit de la théorie Schumpetérienne utilisée dans les pays de l'OCDE pour montrer l'impact positif et très significatif de la technologie dans leur économie n'est pas le même cas qui se présente en Haïti étant un pays pauvre. De plus, ce travail de recherche permet à ce qu'une éventuelle politique publique en rapport à la technologie soit établie dans le but d'encourager la recherche et l'innovation, la création d'entreprise pour une diminution du taux de chômage et une augmentation du PIB réel tel que celui-ci est primordial pour la croissance économique de tout pays.

5.7. Critiques et limite de l'étude

Afin de rendre l'analyse du phénomène plus objective que possible, nous avons utilisé des outils de collectes de données efficacement liés à des méthodes de traitement et d'analyse statistique appliquées couramment dans le laboratoire économique. Via l'internet, nous avons recueilli les données de l'étude en consultant le site de quelques-uns des organismes fiables en terme statistique mondiale et nationale comme IHSI, Banque Mondiale et la CONATEL. En revanche, par manque de disponibilité de données de quelques séries pour quelques années, nous avons donc fait choix de la période de 1989 à 2019 tout en ignorant l'année 2020 dans notre analyse. Nous avons utilisé le logiciel R pour son niveau d'exactitude dans certains tests statistiques dans le but d'apporter au présent travail de fin d'étude un niveau de scientificité rigoureux ; et le logiciel *Eviews 8.0* pour l'ensemble des tests économétriques dans le cadre du traitement et d'analyse des séries temporelles.

Outre les points forts susmentionnés, les limites du présent travail se tiennent au fait qu'il n'arrive pas à prendre en compte la valeur de la productivité globale des facteurs (PGF) en raison du fait que les bases de données consultées ne produisent pas de chiffres pour cette variable ainsi que pour la R&D qui est un facteur essentiel pour l'innovation et la création. L'étude du phénomène pourrait être étendue sur une période plus longue s'il n'y avait pas eu de contrainte au niveau des disponibilités des données.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le présent travail de fin d'études avait pour objectif d'analyser les effets du développement technologique sur la croissance économique en Haïti suivant la théorie de croissance de Robert SOLOW (1956) et celle de Joseph A. Schumpeter (1942) de l'innovation. Cette étude, venant insérer dans les archives économiques, fournit des explications complètes tirées de l'analyse faite à partir des résultats des différents tests statistiques et économétriques effectués sur les séries : Abonnement à la téléphonie fixe, Abonnement à la téléphonie mobile, utilisateurs de l'Internet, investissements faits dans le secteur des TIC, le PIB réel et le capital humain.

L'analyse, dans son ensemble, révèle que le facteur de la technologie agit positivement sur la croissance économique à un point de pourcentage de 0.41, une estimation jugée peu élevée au reste des facteurs de l'économie suivant le modèle de type Cobb-Douglas testé via les logiciels R et *Eviews* 8.0. De même, elle explique qu'une augmentation du taux de croissance des investissements de 1 % entraîne une augmentation du taux de croissance du PIB de 0,02, une relation estimée statistiquement non significative à moins de 5 % au seuil critique de l'étude et une augmentation de 1% des abonnés à la téléphonie mobile engendre une augmentation significative de 0.03% sur le PIB réel en dépit de la faible concurrence du secteur de téléphonie mobile Haïtienne.

En s'accroissant sur la méthode des moindres carrés ordinaires (*MCO*) couramment utilisée dans l'analyse des modèles à régressions linéaires multiples, nous avons étudié le phénomène sur une période d'une trentaine d'années allant de 1989 à 2019. De cette méthode découle diverse autres à savoir la méthode statistique avec laquelle nous avons traité les données pour expliquer leur tendance; méthodes économétriques en vertu desquelles de nombreux tests ont été effectués dans l'objectif de pouvoir estimer le modèle économique construit à partir de l'étude réalisée par Gilbert CETTE, Jacques MAIRESSE et Yusuf KOCOGLU en 2001 expliquant les effets de la diffusion des technologies de l'information et de communication sur la croissance économique en France pendant une longue période de 1980-2000.

Outre ces méthodes choisies, les résultats du test de la spécification du modèle présentés dans le présent travail sont donc complets au seuil de 5% de degré de significativité, c'est-à-dire

que le modèle a pris en compte toutes les variables pertinentes qui devraient intervenir dans l'explication de la variable dépendante qui est le PIB réel.

Nous avons également découvert que contrairement à l'abonnement à la téléphonie mobile, l'utilisateur de l'internet n'agit pas positivement sur la croissance économique du pays.

Nos résultats sont contraires par rapport à ceux de Gilbert CETTE, Jacques MAIRESSE et Yusuf KOCOGLU qui, eux aussi avaient suivi la démarche de Robert SOLOW et celle de Joseph A. Schumpeter pour étudier l'impact de la technologie sur la croissance économique. Ils ont eu un point de pourcentage non seulement positif mais aussi très significatif pour la croissance économique en France évalué à 0.69.

Les trois hypothèses conductrices de notre analyse ont été vérifiées et confirmées au moyen des tests économétriques et discussion abordées sur l'ensemble des résultats trouvés. Puisque dans un premier temps, nous avons trouvé que la technologie agit positivement sur la croissance économique haïtienne; en second lieu, le facteur de la technologie explique celui de la croissance peu significativement à un pourcentage n'égalant pas ou ne dépassant pas 50% ; en dernier lieu, les investissements faits dans le secteur de la technologie de l'information et de communication n'ont pas eu un effet significatif comme toutes les autres variables du modèle économique construit dans ce travail de recherche.

Les limites du présent travail se tiennent au fait qu'il n'arrive pas à prendre en compte la valeur de la productivité globale des facteurs (PGF) en raison du fait que les bases de données consultées ne produisent pas de chiffres pour cette variable ainsi que pour la R&D qui est un facteur essentiel pour l'innovation et la création. De plus, l'étude du phénomène pourrait être étendue sur une période plus longue s'il n'y avait pas eu de contrainte au niveau des disponibilités des données.

Tout compte fait, beaucoup de ceux qui ont produit des rapports basés sur l'apport éminent de la technologie à la croissance économique, par leurs écrits, ont attiré l'attention de la communauté scientifique seulement vers les pays émergents, ce qui fait qu'en réalité que certaines des hypothèses expliquant que la technologie soit un facteur clé pour la croissance économique font l'objet de graves critiques pour ce qui concerne les pays pauvres où les conditions d'avoir une forte croissance ne sont donc pas réunies. Haïti étant un pays qui utilise la

technologie dans certaines activités économiques reste le pays le plus pauvre de la région de l'Amérique Latine et des Caraïbes et parmi les pays les plus pauvres du monde. De ce fait, tout semble à rectifier que la technologie, étant présente dans l'économie d'un pays pauvre est loin d'être suffisante pour booster sa croissance si son utilisation n'a été faite que pour avoir un effet non seulement positif mais très significatif sur la croissance par sa capacité facilitatrice de production rapide. Puisque dans le processus structurel de production d'un pays, couramment synthétisé par le produit intérieur brut (PIB), il est à rappeler que deux grands aspects sont essentiels à mentionner : la quantité de moyens qui peuvent être mobilisés dans la production, et l'efficacité avec laquelle ils sont mis au travail (le facteur du capital humain). En effet, si les activités économiques des pays émergents consistent donc essentiellement à combiner des facteurs de production, soit le capital physique (machinerie, équipements et bâtiments), le travail humain et les ressources naturelles pour produire des biens et des services destinés à satisfaire des besoins, il paraît logique que la technologie dans son ensemble n'ait cet effet de positivité et de significativité sur la croissance économique de ces pays³⁰.

Suivant cette logique, Les pouvoirs publics devront certes prévoir dans leurs plans de relance des mesures pour protéger leurs systèmes d'innovation, mais ils devraient également profiter de cette occasion pour mener à bien des réformes. Les politiques de la science, de la technologie et de l'innovation (STI), en particulier, devraient servir un programme de transformation systémique plus ambitieux favorisant une transition encadrée vers un avenir plus durable, équitable et résilient.

Les technologies dont le présent travail de recherche fait mention sont donc celles qui ont transformé de nombreuses activités de production et qui ont contribué de manière significative à l'augmentation du taux de croissance dans de nombreux pays qui les utilisent à bon escient. La simple observation des faits nous montre que les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont celles qui ont évolué le plus rapidement depuis un quart de siècle environ et qui ont le plus contribué à changer la nature de l'activité productive, de même que la consommation des ménages. En effet, en se basant sur les observations précédentes et sur les résultats de notre travail, nous voudrions formuler les quatre (4) propositions qui suivent aux institutions publiques et privées:

³⁰ Pays de l'OCDE

1. La première consiste à numériser toutes les activités du gouvernement. Ceci servira dans un premier temps à contrôler la majorité des activités économiques lancées clandestinement puisqu'une bonne partie du produit de l'intérieur brut du pays est échappée au contrôle de l'État (le secteur informel occupe près de 56.4%³¹ du PIB) mais dans un second temps permettra d'avoir un cadre réglementaire solide garantit la concurrence entre opérateurs, fournit des prix d'accès plus faible, pour les abonnés, protège les données à caractère personnel des entreprises et des particuliers, qui cherchent à les utiliser de manière imprévue et surveille les pratiques du secteur des affaires dans le secteur des TIC;
2. La deuxième consiste à investir le plus que possible dans le secteur des TIC au moyen des institutions légalement reconnues dans le but de d'encourager la recherche et l'innovation (fabriquer des machines facilitant une production plus rapide et plus proportionnée) et dans le capital humain puisqu'aucun de ces facteurs ne peut être utile pour la croissance économique sans avoir des professionnels capable de les utiliser à bon escient et aisément et étant donné que la téléphonie mobile contribue significativement dans la croissance économique, il convient d'encourager la création d'entreprise dans ce secteur par la recherche et le développement afin de diversifier les produits et augmenter les apports de cette variable au modèle³² ;
3. La troisième consiste à élargir l'accès aux services de télécommunications dans les zones éloignées, dans les écoles (primaires, secondaires et universitaires), dans le domaine de la santé, dans le domaine de l'agriculture, dans le domaine de sécurité nationale et autres [...];
4. La toute dernière consiste à investir dans la recherche et le développement (R&D) afin de pouvoir soigner l'efficacité des TIC en Haïti dans tous les domaines, agrandir la productivité globale des facteurs (PGF) dans les industries de productions.

³¹ Roseman ASPILAIRE, *l'économie informelle en Haïti : un impact contracyclique sur le PIB*, 2014.

³² C'est-à-dire faciliter la croissance économique.

BIBLIOGRAPHIE

Articles Scientifiques et sites consultés

- Arena, R., & Lazaric, N. (2003). La théorie évolutionniste du changement économique de Nelson et Winter. *Revue économique*, Vol. 54(2), 329–354.
- Aspilaire, R. (2014a). L'économie informelle en Haïti: Un impact contracyclique sur le PIB ? *Mondes en développement*, n° 166(2), 101–112.
- Attour, A., & Ayerbe, C. (2012). Connaissances et innovation au sein des écosystèmes d'affaires. Le cas des services mobiles. *Revue française de gestion*, N° 221(2), 77–94.
- Audenis, C., Deroyon, J., & Fourcade, N. (2005). L'impact des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication sur l'économie française. *Revue économique*, Vol. 56(1), 99–125.
- Basdevant, O. (2002). Croissance, R-D et formation. *Revue d'économie politique*, Vol. 112(2), 173–195.
- Beitone, A., & Rodrigues, C. (2013) —*Les fondements de l'économie*. Armand Colin.
<https://www.cairn.info/economie-sociologie-et-histoire-du-monde--9782200277895-page-5.htm> consulté le 22 juin 2021 à 14 : 27 PM
- Bellon-Maurel, V., & Huyghe, C. (2016). L'innovation technologique dans l'agriculture. *Geoeconomie*, N° 80(3), 159–180.
- Bernis, G. de. (1994). Développement durable et accumulation. *Revue Tiers Monde*, 35(137), 95–129. <https://doi.org/10.3406/tiers.1994.4853> consulté le 29 juin 2021 à 15 :00 PM
- Berthelot, Y. (2010). Développement. *Revue Projet*, n° 316(3), 4–10.
- Cette, G., Mairesse, J., & Kocoglu, Y. (2002). Croissance économique et diffusion des TIC: Le cas de la France sur longue période (1980-2000). *Revue française d'économie*, 16(3), 155–192. <https://doi.org/10.3406/rfec.2002.1517> consulté le 27 juillet 2021 à 11 :17 AM

- Cette, G., Mairesse, J., & Kocoglu, Y. (2004). Diffusion des TIC et croissance potentielle. *Revue d'économie politique*, Vol. 114(1), 77–97.
- ChristianJean-Marc, D. F. (2012). *Innovation et développement chez Schumpeter*. file:///C:/Users/help_lab/Downloads/interventionseconomiques-1463.pdf 17 mai 2021 à 08:47 AM
- CIR Haiti. (n.d.). Retrieved September 6, 2021, from <https://cir.ht/tic.php> 30 juin 2021 à 10:07 AM
- Coe, D. T., Helpman, E., & Hoffmaister, A. W. (n.d.). *International R&D Spillovers and Institutions*. 37.
- Cornilleau, G. (2006). Croissance économique et bien-être. *Revue de l'OFCE*, no96(1), 11–34.
- Degryse, C. (2019). Produit intérieur brut. *Hors collection Economie/Gestion*, 6e éd., 178–179.
- Djeflat, A. (2007). *Rôle et place des TIC dans une économie fondée sur la connaissance* (pp. 239–256). <https://doi.org/10.4000/books.irmc.392> 7 mai 2021 à 13 : 57 PM
- Dore, R. (1988). Technology policy and economic performance; lessons from Japan: Christopher Freeman, (Frances Printer Publishers, London, New York, 1987) pp. 155, [UK pound]20.00. *Research Policy*, 17(5), 309–310.
- Dutta, S., Bilbao-osorio, B., Insead, S. D., Schwab, P. K., & Greenhill, R. (2012). *Chief Business Officer, World Economic Forum World Economic Forum*.
- Econométrie structurelle | Institut des Politiques Publiques – IPP*. (n.d.). Retrieved September 20, 2021, from <https://www.ipp.eu/methodes/econometrie-structurelle/> 27 avril 2021 à 09 : 27 AM
- Economies. (n.d.). *Global Information Technology Report 2016*. Retrieved September 29, 2021, from <http://wef.ch/1SOiFe5> 2 aout 2021 à 12 :07 PM

- Ertur, C. (1998). *Méthodologies de test de la racine unitaire* (p. 36 p., Table, ref. bib. : 54 ref.) [Research Report]. Laboratoire d'analyse et de techniques économiques(LATEC).
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01527262> 15 septembre 2021 à 11 :13 AM
- Freeman, C. (1991). The nature of innovation and the evolution of the productive system.
Technology and Productivity: The Challenge for Economic Policy.
- Gadrey, J., & Jany-Catrice, F. (2016). II. Le PIB et la croissance en question. *Reperes*, 4e éd., 15–24.
- Guellec, D., & Potterie, B. V. P. D. L. (2001). Recherche-développement et croissance de la productivité: Analyse des données d'un panel de 16 pays de l'OCDE. *Revue économique de l'OCDE*, no33(2), 111–136.
- Guillaumin, C. (2020). Faits stylisés et comptabilité de la croissance. *Openbook*, 394–429.
- Hall, B. H., Mairesse, J., & Mohnen, P. (2009). *Measuring the Returns to R&D* (Working Paper No. 15622; Working Paper Series). National Bureau of Economic Research.
<https://doi.org/10.3386/w15622> consulté le 3 mai 2021 à 08 :22 AM
- Hanel, P., & Niosi, J. (1998). La technologie et la croissance économique: Survol de la littérature. *Quebec a Montreal - C.R.E.D.I.T., Papers*.
- Harry, H. P., & Lesle, W. (1983). *Canadian Productivity Growth: An Alternative Input-output Analysis*.
- Hugon, P. (2005). Environnement et développement économique: Les enjeux posés par le développement durable. *Revue internationale et strategique*, N°60(4), 113–126.
- Increasing Returns and Long-Run Growth | Journal of Political Economy: Vol 94, No 5.* (n.d.-a). Retrieved September 29, 2021, from
:<https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/261420> consulté le 24 mai 2021 à

11 :13 AM

Jaffré Benamrane, D., Bruno. (2006). *Les télécommunications, entre bien public et marchandise.*

Charles Léopold Mayer.

https://docs.eclm.fr/pdf_livre/306LesTelecommunicationsEntreBienPublicEtMarchandise.pdf

consulté le 19 avril 2021 à 15 :11 PM

Jean, G., & Florence, J.-C. (2016). *Le PIB et la croissance en question.*

Joel, M. (1990). *American Economic Review* (issue 2, Vol. 80).

L'horty, Y., & Tavernier, J.-L. (1995). Une lecture des fluctuations récentes de l'activité:

L'économie française est-elle devenue plus cyclique? *Économie & prévision*, 120(4),

141–159. <https://doi.org/10.3406/ecop.1995.5749> 27 mai 2021 à 08 :27 AM

Lantz, J.-S., Sahut, J.-M., & Teulon, F. (2011). Capital risque industriel et innovation technologique. *Gestion 2000, Volume 28*(4), 103–118.

Leibenstein, H. (1957). The Theory of Underemployment in Backward Economies. *Journal of*

Political Economy, 65(2), 91–103. <https://doi.org/10.1086/257894> consulté le 26 avril

2021 06 :11 AM

Lewis, W. A. (2009). *Growth and Fluctuations 1870-1913 (Routledge Revivals)*. Routledge.

[https://books.google.ht/books?hl=fr&lr=&id=FWGPAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=\(arthur+w.](https://books.google.ht/books?hl=fr&lr=&id=FWGPAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=(arthur+w.+lewis,+growth+and+fluctuations+1870-1913+(routledge+revivals)&ots=KaVKeQF_Vz&sig=kU15ZlwykRsC-jC6FEpHJ0VO2o0&redir_esc=y#v=onepage&q=(arthur%20w.%20lewis%2C%20growth%20and%20fluctuations%201870-1913%20(routledge%20revivals)&f=false)

[+lewis,+growth+and+fluctuations+1870-](https://books.google.ht/books?hl=fr&lr=&id=FWGPAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=(arthur+w.+lewis,+growth+and+fluctuations+1870-1913+(routledge+revivals)&ots=KaVKeQF_Vz&sig=kU15ZlwykRsC-jC6FEpHJ0VO2o0&redir_esc=y#v=onepage&q=(arthur%20w.%20lewis%2C%20growth%20and%20fluctuations%201870-1913%20(routledge%20revivals)&f=false)

[1913+\(routledge+revivals\)&ots=KaVKeQF_Vz&sig=kU15ZlwykRsC-](https://books.google.ht/books?hl=fr&lr=&id=FWGPAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=(arthur+w.+lewis,+growth+and+fluctuations+1870-1913+(routledge+revivals)&ots=KaVKeQF_Vz&sig=kU15ZlwykRsC-jC6FEpHJ0VO2o0&redir_esc=y#v=onepage&q=(arthur%20w.%20lewis%2C%20growth%20and%20fluctuations%201870-1913%20(routledge%20revivals)&f=false)

[jC6FEpHJ0VO2o0&redir_esc=y#v=onepage&q=\(arthur%20w.%20lewis%2C%20growth%20and%](https://books.google.ht/books?hl=fr&lr=&id=FWGPAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=(arthur+w.+lewis,+growth+and+fluctuations+1870-1913+(routledge+revivals)&ots=KaVKeQF_Vz&sig=kU15ZlwykRsC-jC6FEpHJ0VO2o0&redir_esc=y#v=onepage&q=(arthur%20w.%20lewis%2C%20growth%20and%20fluctuations%201870-1913%20(routledge%20revivals)&f=false)

[20fluctuations%201870-1913%20\(routledge%20revivals\)&f=false](https://books.google.ht/books?hl=fr&lr=&id=FWGPAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=(arthur+w.+lewis,+growth+and+fluctuations+1870-1913+(routledge+revivals)&ots=KaVKeQF_Vz&sig=kU15ZlwykRsC-jC6FEpHJ0VO2o0&redir_esc=y#v=onepage&q=(arthur%20w.%20lewis%2C%20growth%20and%20fluctuations%201870-1913%20(routledge%20revivals)&f=false) consulté le 13 Octobre 2021

à 10 :11 AM

Marazzi, C. (2006). L'amortissement du corps-machine. *Multitudes*, no 27(4), 27–36.

Martin, C. (1994). *Règles mathématiques et calculs utiles en macroéconomie.*

<http://neumann.hec.ca/sites/cours/1-804->

96/documents/textes_exercices/texte_calculs_coiteux.pdf 12 aout 2021 à 11 :17 AM

Mauss, M. (2004). Les techniques et la technologie. *Revue du MAUSS*, no 23(1), 434–450.

McLoughlin, I., Preece, D., & Dawson, P. (2000). *Technology, Organizations and Innovation: Theories, concepts and paradigms*. Taylor & Francis.

Melka, J., & Nayman, L. (2004). TIC et productivité: Une comparaison internationale. *Economie internationale*, no 98(2), 35–57.

Metais-Wiersch, E., Autissier, D., & Bailly, M. (2018). Outil 8. Opportunité technologique—
Exploration en écosystème. *BaO La Boite a Outils*, 30–33.

Milody, V., & Jean-Claude, C. (2004). *Atelier mondial sur les indicateurs d'accès communautaire aux TIC, 16 – 19 novembre, Mexico*. https://www.itu.int/ITU-D/ict/mexico04/doc/doc/56_hti_f.pdf consulté le 1 mai 2021 à 08 :05 AM

Mokyr, J. (1992). *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford University Press.

Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). The Schumpeterian Tradeoff Revisited. *The American Economic Review*, 72(1), 114–132.

OCDE. (1999). *Les incidences économiques et sociales du commerce électronique: Résultats préliminaires et programme de recherche*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264272088-fr> consulté le 19 mars 2021 à 13 : 14 PM

OCDE. (2002). *Les incidences économiques et sociales du commerce électronique*. 34.

OCDE. (n.d.). *Les incidences économiques et sociales du commerce électronique. Résultats préliminaires et programme de recherche—Collectif*. Retrieved September 29, 2021, from <https://www.decitre.fr/livres/les-incidences-economiques-et-sociales-du-commerce->

[electronique-9789264269729.html](#) consulté le 18 mars 2021 à 16 : 02 PM

Perez, C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185–202. <https://doi.org/10.1093/cje/bep051> consulté le 15 juin 2021 à 07: 13 AM

Rème, P. (2007). Du modèle économique de Spence à la nouvelle sociologie économique de White. *Recherches économiques de Louvain*, Vol. 73(4), 423–448.

Sadraoui, T., & Zina, N. B. (n.d.). *Coopération en R&D et croissance économique: Une analyse par les données de panel dynamique*. 21.

Sedkaoui, S. (2014). L'efficacité des TIC et l'atténuation de la pauvreté: Quelle stratégie pour l'Afrique? *Marche et organisations*, N° 20(1), 19–39.

USAID. (n.d.). *Objectifs de développement durable / Les Nations Unies en Haïti*. Retrieved October 9, 2021, from <https://haiti.un.org/fr/sdgs> consulté le 10 avril 2021 à 11 : 21 PM

Winter, S. G., & Nelson, R. R. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change* (SSRN Scholarly Paper ID 1496211). Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=1496211> consulté le 10 mai 2021 à 14 : 41 PM

Ouvrages consultés

Nicolas, K. (1968). Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom. An Inaugural Lecture. London, Cambridge University Press, 1966, 40 p., 5/- net in U.K. *Recherches Économiques de Louvain/ Louvain Economic Review*, 34(2), 222–222. <https://doi.org/10.1017/S0770451800040616> consulté le 13 mai 2021.

Rostow, W.W., *Les étapes de la croissance économique*, Seuil, 1962.

Robert E. Lucas, Jr, «On the mechanics of economic Development», *Journal of monetary Economics*, 22, 1988, pp. 3-42.

Schumpeter, Joseph (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*, London, Allen & Unwin.

Sedkaoui, S. (2014). L'efficacité des TIC et l'atténuation de la pauvreté: quelle stratégie pour l'Afrique. *Marché et Organisations*, 19.

Tarde G. [1902b], « L'invention, moteur de l'évolution sociale », *Revue internationale de sociologie*, 10 (7), p. 562-574.

Taymans a. c. [1950], « Tarde and Schumpeter: A Similar Vision », *Quarterly Journal of Economics*, 64 (4), p. 611-622

Mémoires consultés.

Aedze-doglan, Y. A. (2012) - *Transfert de technologie et croissance économique: Une estimation en panel au sein de l'UEMOA*.

https://www.memoireonline.com/10/12/6163/m_Transfert-de-technologie-et-croissance-economique-une-estimation-en-panel-au-sein-de-lUEMOA9.html consulté le 18 juin 2021 à

12 : 31 PM

Bonhomme, A. P. (2020). *Analyse des impacts du commerce extérieur sur l'inflation en Haïti de 1988 à 2018*. HELP.

ANNEXE

Annexe I : Glossaire

Economie nouvelle

Selon le dictionnaire économique, la nouvelle économie désigne la croissance que connaît l'économie depuis l'émergence et l'utilisation des nouvelles technologies. Les nouveaux modes de communication ainsi que les nouveaux modes de canaux tels qu'Internet et la téléphonie contribuent à une hausse de la croissance. Elle se caractérise par une période marquée par une faible inflation et un taux de chômage très bas.

Économie numérique

Selon l'Institut National de Statistique et des Études Économiques (INSEE), l'économie numérique fait référence aux secteurs producteurs des TIC à savoir les entreprises qui produisent des biens et services supportant le processus de numérisation de l'économie. Ce processus transforme les informations utilisées ou fournies en informations numériques, à savoir l'informatique, les télécommunications et l'électronique.

Abonnement à la téléphonie fixe

Le sens de cet indicateur se trouve dans le nombre d'abonnements à des lignes fixes utilisant le Protocole de transmission de la voix par Internet (VoIP). Il correspond aux abonnements VoIP par ligne téléphonique fixe qui ont généré un trafic entrant ou sortant pendant les trois derniers mois.

Utilisateurs d'Internet

Cet indicateur tient compte des utilisateurs de l'Internet par l'intermédiaire de tout type de dispositif (y compris les téléphones portables) pendant les 12 derniers mois. Les pays sont de plus en plus nombreux à mesurer ce nombre à l'aide d'enquêtes menées auprès des ménages. Dans les pays où des enquêtes de cette nature sont disponibles, cette estimation devrait se fonder sur le pourcentage d'utilisateurs Internet indiqué.

Abonnement à la téléphonie mobile

Ce concept fait référence à un service téléphonique mobile public qui donne accès au réseau téléphonique public commuté (RTPC) et qui utilise une technologie cellulaire, y compris

les cartes SIM prépayées actives pendant les trois derniers mois. Cet indicateur inclut les systèmes tant analogiques que numériques cellulaires (systèmes IMT-2000³³ de 3ème génération, 3G) et les abonnements 4G mais exclut les abonnements à des services de téléphonie mobile à large bande nécessitant des cartes de données ou des modems USB.

Investissement fait dans le secteur des TIC

En référence aux TIC, ce concept assimile à l'acquisition de matériels et de logiciels proprement destinés à être utilisés dans la production³⁴ pendant plus d'une année. Alors, cette acquisition contient en premier lieu les matériels informatiques (ordinateurs et accessoires), équipements de communication et logiciels (logiciels standards, de logiciels sur mesure et logiciels développés en interne).

Télécommunications

Les télécommunications sont définies comme la transmission d'informations à distance en utilisant des technologies électroniques, informatiques, de transmission filaire, optique ou électromagnétique. Ce terme a un sens plus large que son acceptation équivalente officielle « communication électronique ». Elles se distinguent ainsi de la poste qui transmet des informations ou des objets sous forme physique.

Les télécommunications dont les prémisses datent, entre autres, des signaux de fumée et du télégraphe optique, concernent depuis le début du XX^e siècle l'utilisation d'équipements électriques puis électroniques associés à des réseaux analogiques ou numériques comme le téléphone fixe et mobile, la radio, la télévision ou les ordinateurs connectés à Internet. Elles constituent une partie importante de l'économie et font l'objet de régulations au niveau mondial. En Haïti, les institutions qui sont dans la téléphonie sont au nombre de deux : Digicel et Natcom ; Fournisseurs d'accès internet : Access Haïti, ACN, Haïnet, HDN.

³³ MT-2000 est le sigle choisi à la fin des années 1990 par l'Union internationale des télécommunications (UIT) pour désigner les cinq technologies d'accès radio des réseaux cellulaires de la troisième génération qui sont retenues parmi les dix technologies proposées par les différents organismes de standardisation des membres de l'UIT.

³⁴ Production de biens et services.

Annexe II : Jeu de données de l'étude

Tableau 14: Haïti, Utilisateurs d'internet, Abonnement à la téléphonie fixe, Abonnement à la téléphonie mobile, Investissement alloué au secteur des TIC, Produit de l'intérieur brut de 1989 à 2019.

Années	UI % de la pop ³⁵ .	ATF pour 100 hab.	ATM pour 100 hab.	Investissement aux TIC	CH	PIB réel
1989	0	0.611793257	0	32.94852785	1.319	9639889400
1990	0	0.63939373	0	1.388888889	1.334	9739963290
1991	0	0.627001868	0	12.00480192	1.349	9923127656
1992	0	0.614933302	0	0	1.364	9396216234
1993	0	0.603295487	0	0	1.379	8886349729
1994	0	0.657693967	0	0	1.394	7824375016
1995	0	0.774743066	0	22.07655267	1.41	8598808767
1996	0.007484253	0.760716209	0	20.12214495	1.426	8954865947
1997	0.015741865	0.747130459	0	5.158371041	1.441	9197069453
1998	0.023999477	0.795138158	0.122328947	8.697244347	1.458	9397734824
1999	0.070658478	0.841441524	0.30051483	9.804757439	1.474	9652436746
2000	0.231270715	0.856588632	0.649825858	6.737588652	1.49	9736418665
2001	0.340832326	0.929279614	1.062863559	5.183336533	1.507	9703874561
2002	0.893432988	1.485009967	1.599241503	8.697426007	1.517	9793586173
2003	1.647358346	1.573015327	3.595463604	19.08891547	1.527	10122590710
2004	5.401261908	1.54746113	4.421317515	14.18005974	1.538	9997759780
2005	6.376201635	1.580157141	5.439742616	48.83810643	1.548	10359440139
2006	6.796000481	1.605173367	12.84138693	39.06734529	1.559	10540167022
2007	7.2	1.140982176	26.32873767	31.43550165	1.57	11127267580
2008	7.6	1.119567764	33.17237819	26.46578638	1.581	11403034357
2009	8.1	1.092054477	37.23191338	24.13121477	1.591	12122895415
2010	8.37	0.502546807	40.20374454	48.43954896	1.602	11661585823
2011	9	0.495033821	41.58284094	36.76126798	1.613	12379266072
2012	9.8	0.487760623	59.45750288	36.85778883	1.625	12447744029
2013	10.6	0.394205184	68.84360871	39.21831814	1.638	12831758005
2014	11.4	0.388662101	64.17012252	30.35167281	1.65	13268265827
2015	12.1977	0.053218434	68.25273558	26.41785002	1.663	13482802423
2016	12.23260161	0.05250937	60.0002583	26.15297051	1.702	13715049740
2017	12.32610358	0.053922807	57.41806456	27.90782424	1.717	14028593229
2018	32.47362713	0.05324018	59.3614343	7.176511668	1.728	14262565848
2019	32.54326542	0.052845239	60.7594177	4.267674725	1.737	14022671611

³⁵ <https://www.banquemondiale.org>

Annexe III : Tableaux des différents tests réalisés

Tableau 15: Résultat du test ADF de la série ATF en différence première

Null Hypothesis: D(ATF) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.721624	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.647120	
5% level	-1.952910	
10% level	-1.610011	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(ATF,2)

Method: Least Squares

Date: 09/20/21 Time: 16:22

Sample (adjusted): 1991 2019

Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ATF(-1))	-0.886172	0.187684	-4.721624	0.0001

Source : Calcul de l'auteur à partir du logiciel Eviews 8.0

Tableau 16: Résultat du test ADF de la série ATM en différence première

Null Hypothesis: D(ATM) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.333728	0.0017
Test critical values:		
1% level	-2.647120	
5% level	-1.952910	
10% level	-1.610011	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(ATM,2)

Method: Least Squares

Date: 09/20/21 Time: 16:30

Sample (adjusted): 1991 2019

Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ATM(-1))	-0.569437	0.170811	-3.333728	0.0024

Source : Calcul de l'auteur à partir du logiciel Eviews 8.0

Tableau 17: Résultat du test ADF de la série ATM en différence première

Null Hypothesis: D(ITIC) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.803174	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.647120	
5% level	-1.952910	
10% level	-1.610011	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ITIC,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/20/21 Time: 16:31
 Sample (adjusted): 1991 2019
 Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ITIC(-1))	-1.257533	0.161157	-7.803174	0.0000

Source : Calcul de l'auteur à partir du logiciel EvIEWS 8.0

Tableau 18: Résultat du test ADF de la série UI en différence première

Null Hypothesis: D(UI) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.120467	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.647120	
5% level	-1.952910	
10% level	-1.610011	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(UI,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/20/21 Time: 16:35
 Sample (adjusted): 1991 2019
 Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(UI(-1))	-0.967161	0.188881	-5.120467	0.0000

Source : Calcul de l'auteur à partir du logiciel EvIEWS 8.0

Tableau 19: Résultat du test ADF de la série CH en différence première

Null Hypothesis: D(CH) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.256104	0.0024	
Test critical values:	1% level		-3.679322		
	5% level		-2.967767		
	10% level		-2.622989		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(CH,2) Method: Least Squares Date: 11/07/21 Time: 09:37 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	D(CH(-1))	-0.817725	0.192130	-4.256104	0.0002
	C	0.011326	0.002892	3.916146	0.0006
R-squared	0.401522	Mean dependent var		-0.000207	
Adjusted R-squared	0.379356	S.D. dependent var		0.006910	
S.E. of regression	0.005443	Akaike info criterion		-7.522360	
Sum squared resid	0.000800	Schwarz criterion		-7.428064	
Log likelihood	111.0742	Hannan-Quinn criter.		-7.492828	
F-statistic	18.11442	Durbin-Watson stat		1.959795	
Prob(F-statistic)	0.000224				

Source : Traité par l'auteur via le logiciel Eviews 8.0

Tableau 20: Résumé de la variable PIB réel en différence première

Null Hypothesis: D(PIB_REEL) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.473417	0.0154
Test critical values:		
1% level	-2.650145	
5% level	-1.953381	
10% level	-1.609798	

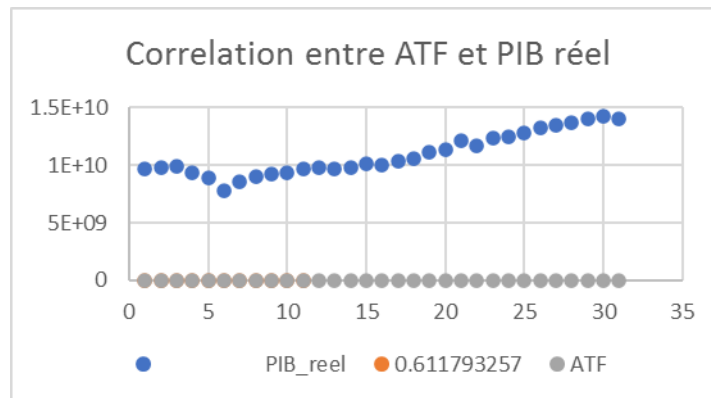
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PIB_REEL,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/20/21 Time: 16:33
 Sample (adjusted): 1992 2019
 Included observations: 28 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIB_REEL(-1))	-0.609127	0.246270	-2.473417	0.0202
D(PIB_REEL(-1),2)	-0.306950	0.188467	-1.628669	0.1154

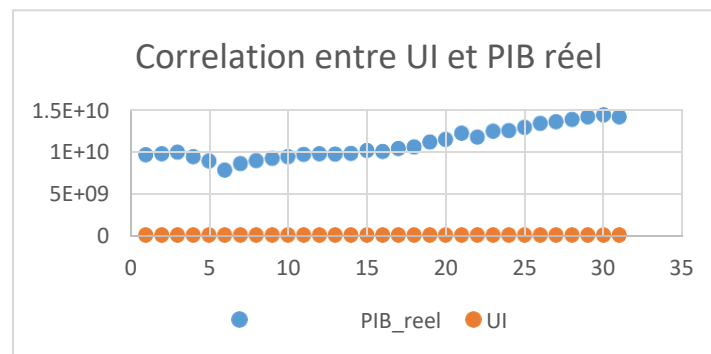
Source : Traité par l'auteur via le logiciel Eviews 8.0

Tableau 21: Représentation graphique de la corrélation du PIB réel et ATF



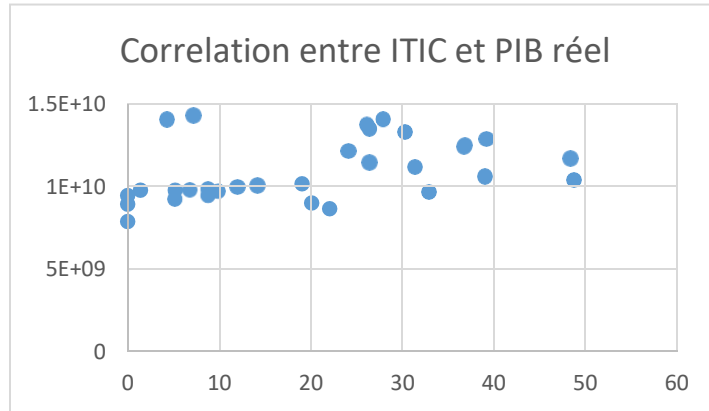
Source : Généré par l'auteur à partir du logiciel Excell

Tableau 22: Représentation graphique de la corrélation du PIB réel et UI



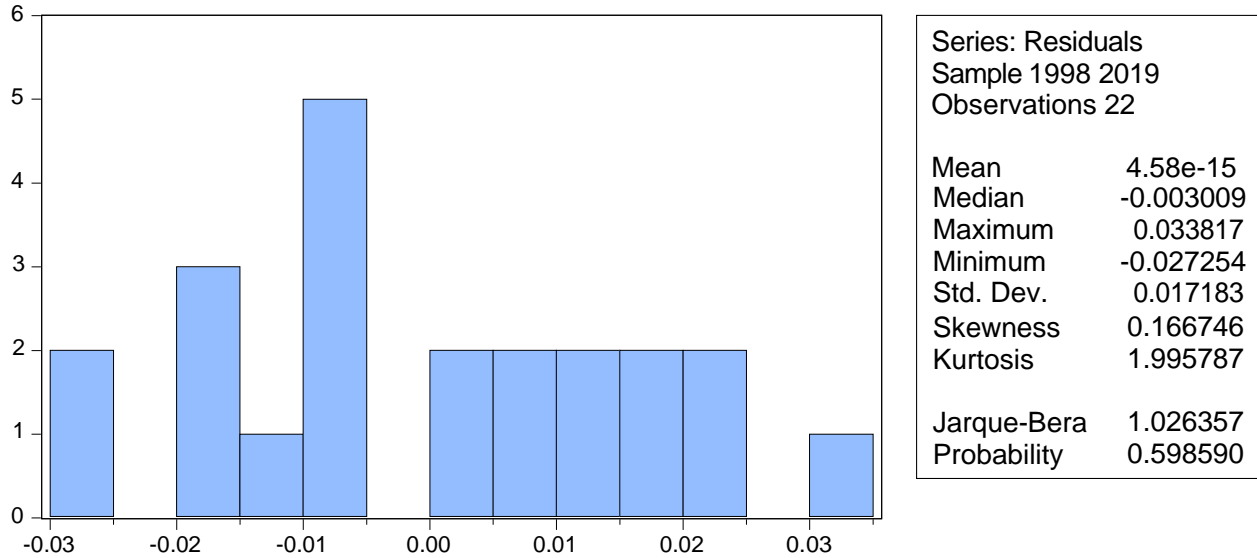
Source : Généré par l'auteur à partir du logiciel Excell

Tableau 23: Représentation graphique de la corrélation du PIB réel et ITIC



Source : Généré par l'auteur à partir du logiciel Excell

Tableau 24: Test de Normalité de Jarque Bera



Source : Traité par l'auteur via le logiciel Eviews 8.0