

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA
FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES, SCIENCES COMMERCIALES ET DES SCIENCES
DE GESTIONS
DÉPARTEMENT DES SCIENCES ÉCONOMIQUES

Mémoire de fin de cycle

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Economiques

OPTION : ECONOMIE INDUSTRIELLE

Thème

**L'impact des TIC sur la productivité
en Algérie**

Présenté par :

BENAZZOUZ Amine

BOUMEDJMADJENE Ali

Devant le jury :

Président :

Examineur :

Rapporteur : SOUMAN M.Ouidir

Année universitaire : 2017-2018

REMERCIEMENTS

Nous remercions le Dieu de nous avoir donné du courage et de la patience qui nous ont permis de réaliser ce travail.

Nous tenant à remercier sincèrement notre promoteur Monsieur SOUMAN qui nous a permis de bénéficier de son encadrement, les conseils qu'il nous a prodigué, la patience, la confiance qu'il nous a témoignés ont été déterminants dans la réalisation de notre travail de recherche.

Nos remerciements s'étendent également à tous nos enseignants durant les années des études.

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et amis, qui nous ont toujours encouragée au cours de la réalisation de ce mémoire et en particulier Mr BENHAMOUCHE Nassim.

Merci à tous et à toutes.

DEDICACES

À ma chère famille et à mes amis.

BOUMEDJMADJENE Ali

DÉDICACES

DIEU LE PUISSANT M'A ACCORDE LA FORCE ET LE COURAGE POUR LA RÉALISATION DE CE TRAVAIL QUE JE DÉDIE A :

MON PÈRE DIEU L'ACCUEIL DANS SON VASTE PARADIS, QUI MA ENCOURAGE DEPUIS MON JEUNE AGE, ET A MA MÈRE POUR SES GRANDS SACRIFICES SURTOUT PENDANT MON CURSUS A L'UNIVERSITÉ.

A MES CHERS GRANDS PARENTS, QUE DIEU LES GARDE. A MES CHERS FRÈRES, A QUI JE TÉMOIGNE MON AMOUR ET MON RESPECT.

A MES CHÈRES TANTES ET ONCLES. A MES COUSINES ET COUSINS. A TOUS MES CHERS AMIS. A TOUS CEUX QUI ME SONT CHÈRES. ET A TOUS CEUX QUI M'EN ENCOURAGÈ

AMINE BENAZZOUZ

Sommaire

Chapitre 1 : Croissance, productivité et technologies de l'information et de la communication	4
Section 1 : La croissance économique : Cadre théorique	4
Section 2 : Les TIC : Cadre théorique.....	14
Section 3 : La relation entre Les TIC et la productivité	20
Chapitre 2 : Le changement organisationnel.....	27
Section 1 : Le changement organisationnel : Concepts et définitions.....	27
Section 2 : Changements organisationnels innovation et technologie.....	36
Chapitre 3 : Etat des lieux et analyse empirique de l'impact des TIC sur la productivité.....	45
Section 1 : La croissance économique en Algérie.....	45
Section 2 : Etat des lieux du secteur des TIC en Algérie.....	51
Section 3 : Etude empirique de l'impact des TIC sur la productivité	60

Liste des abréviations

abréviations	significations
ADF	Augmented Dickey-Fuller
ARPT	Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications.
BLS	Le Bureau of Labor Statistics.
CNES	Conseil National Economique et Social.
CNRC	Centre National du Registre du Commerce.
CNRC	Centre National du Registre de Commerce.
EDI	échange de données informatisées.
ERP	Entreprise Ressources Planning.
ETL	Extraction Transfert Loading.
FBCF	la formation brute de capital fixe.
ISO	International Standard Organization.
KMS	Kiosques Multiservices.
MPTTN	Ministère de la Poste, des télécommunications, des technologies et du numérique.
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economique.
ONS	Office National des Statistiques.
PED	Pays en développement.
PIB	produit intérieur brute.
PME	Petite et Moyenne Entreprise .
PMF	la productivité multifactorielle.
PTF	Productivité totale des facteurs.
PVD	Pays en Voie de Développement.
TIC	technologies de l'information et de la communication.

VA	la valeur ajouté.
WBI	World Bank Institue.

INTRODUCTION GENERALE

Le monde d'aujourd'hui a connu un bouleversement sans précédent, et un changement considérable que celui de la révolution technologique et l'explosion sans cesse de la masse informationnelle sont qualifiés de troisième révolution industrielle. Selon l'économiste Joseph Schumpeter (1911), les révolutions industrielles naissent de " grappes " d'innovations radicales, qui offrent de nouveaux horizons de croissance à l'économie¹, car elle a causé des modifications profondes dans la structure de l'économie mondiale, ainsi elle a permis à des nations de passer d'une économie traditionnelle appuyée sur les ressources matérielles, à une nouvelle économie fondée sur la création de la connaissance ou une économie de savoir.

Les technologies de l'information et de la communication (TIC), en peu de temps, sont devenues l'un des piliers de la société moderne. Au niveau des entreprises elles constituent la matière première des systèmes d'informations, car elles permettent d'augmenter de manière considérable le stockage, l'utilisation des informations, l'émergence de nouveaux usages et de nouvelles applications. Ainsi elles améliorent l'efficacité et la flexibilité des outils de production et offrent aux entreprises de nouveaux outils de gestion, qui sont des Facteurs clés de leur compétitivité.

Les réseaux des TIC sont maintenant répandus dans la majeure partie du secteur des entreprises de la zone de l'OCDE, et ils seront de plus en plus mis à profit pour améliorer la productivité et les performances des entreprises. Le rythme des progrès technologiques dans les biens et services des TIC est rapide. La croissance de la productivité aux États-Unis, qui est le meilleur exemple d'une croissance et de gains de productivité tirés par les TIC, est demeurée forte pendant le ralentissement récent, ce qui donne à penser qu'une partie de l'accélération des gains de productivité au cours de la seconde moitié des années 90, avait de fait un caractère structurel. La croissance de la productivité en Australie et au Canada, pays caractérisés l'un et l'autre par une croissance à forte intensité de TIC, ont également été soutenus au cours des années récentes².

L'adoption des TIC par une organisation fournit une base technologique appropriée pour supporter des activités intensives en connaissance, qui sont à l'origine du progrès technique et de l'innovation. En effet, la littérature managériale laisse présager que le déploiement des TIC au sein de l'organisation ne permet pas d'en tirer profit des avantages de ces outils (TIC), sans qu'ils soient accompagnés d'un changement organisationnel. D'ailleurs en 1987, Robert Solow, prix Nobel d'économie, énonça son fameux paradoxe dans un article du New York Times « *On peut voir les ordinateurs partout sauf dans les statistiques de productivité* »³ car

¹ Schumpeter, J. A. (1911), « Théorie de l'évolution économique ».

² L'OCDE (2003) "Les TIC et la croissance économique " PANORAMA DES INDUSTRIES, DES ENTREPRISES ET DES PAYS DE L'OCDE

³ Robert Solow (1987), " You can see the computer age everywhere, but in the productivity statistics", New York Times Book Review

le changement organisationnel a pour rôle de permettre une meilleure adaptation aux exigences de l'environnement devenant de plus en plus complexe et changeant. Ainsi, la gestion du changement organisationnel est devenue une partie intégrante du management des organisations pour une utilisation intelligente des TIC, car les entreprises qui n'ont pas cette capacité de changer risquent même de disparaître. Cependant, la réussite de ce changement exige l'implication et la mobilisation de tous les employés de l'entreprise afin d'éviter des résistances de leur part.

En Algérie, l'évolution technologique et la diversification des relations et de l'organisation du travail engendreront pour les salariés une mobilité interne et externe à l'entreprise. Pour suivre le rythme des changements continuels, ces employés auront besoin d'entretenir et d'améliorer leurs niveaux de compétences et de qualifications, parce que ces technologies exigent un recyclage continu des connaissances du personnel avec une bonne maîtrise du savoir et du savoir faire.

Actuellement, d'importantes transformations qu'a vu le monde dans le domaine des TIC. L'Algérie est appelée à évoluer au rythme de ces transformations pour se mettre au diapason des exigences de ces nouvelles technologies et faire des TIC un levier puissant au service du développement économique.

Depuis quelques années, l'Algérie a multiplié ses initiatives et a mis en place des stratégies tendant à favoriser l'accès à ces technologies en tant qu'outils modernes de communications et d'échanges, dans le but de renforcer les performances de l'économie nationale, des entreprises et d'améliorer les capacités de l'éducation, de la recherche et d'innovation, accroître l'attractivité du pays et améliorer les conditions de vie en encourageant la diffusion et l'utilisation des TIC.

Par ailleurs, une somme de 150 milliards de dinars a été allouée par l'Etat et dans le cadre du plan **quinquennal** (2010-2014), pour le développement des nouvelles technologies de l'information et de la communication et le parachèvement des acquis des précédents plans, dont 100 milliards de dinars ont été consacrés à la mise en place de la gouvernance électronique "e-gouvernance" et 50 milliards de dinars pour la dotation d'équipements destinés à la généralisation de l'enseignement de l'informatique au niveau de l'ensemble du système éducatif national et le développement des secteurs primaires liés aux technologies d'information et de communication.

Dans ce travail, nous avons procédé à l'analyse de la répercussion des TIC sur l'économie Algérienne.

La question centrale à laquelle nous tenterons d'apporter des éléments de réponses est celle de savoir **quel est l'impact des TIC sur la productivité en Algérie ?**

De cette question centrale, découlent des questions secondaires suivantes :

- Comment les TIC impactent-elles la structure des organisations ?
- Quel est le rôle de changements organisationnels sur l'adoption des TIC ?

Pour réaliser ce travail nous avons formulé trois hypothèses permettant de développer les axes d'investigation retenus dans cette étude.

H1: Les TIC ne contribuent pas à la productivité.

H2: Les TIC contribuent à la productivité .

H3: Le travail contribue à la productivité de manière négative si H1 est confirmé.

L'objet de notre étude consiste à mieux comprendre l'impact des TIC sur la productivité. A cet effet, nous avons procédé à la vérification des hypothèses que nous avons supposé, en vue de les confirmer ou de les infirmer.

Afin de mieux comprendre les différents aspects traités dans notre travail, nous avons opté pour une étude empirique par la construction d'une base spécifique pour l'Algérie, puis son traitement à l'aide d'une application du modèle des moindres carrés ordinaires.

Notre mémoire est structuré en trois chapitres. Le premier chapitre traitera des aspects théoriques sur la croissance économique et les technologies de l'information et de la communication. Le deuxième chapitre présentera quelques notions théoriques sur le changement organisationnel. Enfin le troisième chapitre sera consacré à l'économie de la connaissance et l'évolution d'utilisation des TIC en Algérie et l'étude d'un cas pratique portant sur l'impact des TIC sur la productivité en Algérie.

La conclusion générale permet de faire la synthèse des résultats empiriques obtenus en rappelant leurs correspondances avec les travaux antérieurs et leur propre spécificité.

CHAPITRE 1 : Croissance, productivité et Technologies de l'information et de la communication

Introduction

L'avènement des technologies de l'information et de la communication représente certes une innovation et une révolution, dans plusieurs domaines de la vie de tous les jours, professionnelle et sociale.

En effet, les TIC sont maintenant au cœur des investissements des entreprises. Pourtant, bien que ces technologies ont apporté une puissance de calcul en progrès permanent, et également causés des modifications profondes dans la structure de l'économie mondiale. De plus, profiter aux nations les plus développées qui ont passé d'une économie traditionnelle, appuyée sur des ressources matérielles, à une nouvelle économie, fondée sur la création de la connaissance et ayant permis à l'humanité de vaincre les facteurs temps et espace.

Ce chapitre sera structuré en trois sections. Dans la première section nous avons opté pour l'exposition des différents concepts de la croissance économique, car les technologies de l'information et de la communication sont devenues un nouveau vecteur de plus en plus important pour la croissance économique. Au niveau de la deuxième section nous aborderons les généralités sur les technologies de l'information et de la communication. Enfin dans la troisième section nous présenterons la relation entre les technologies de l'information et de la communication et la productivité des entreprises.

Section 1 : Croissance économique : Concepts et définitions

La croissance économique est le phénomène le plus important, notamment avec le transfert de l'analyse économique du niveau micro au niveau macro, où elle se base sur l'étude des différentes relations et interactions avec les agrégats macroéconomiques. Considérée comme la meilleure façon de comprendre le fonctionnement de l'économie et d'améliorer la performance économique. Pour mieux comprendre l'importance du phénomène de la croissance économique nous tenterons d'éclaircir dans cette première section la notion de croissance économique, présenter ses concepts de base ainsi que ses différents facteurs, ses cycles et finir avec les théories de la croissance économique.

1.1. Différentes définitions de la croissance économique

Pour Jacques MULLER (1999) « *la croissance économique est une notion purement qualitative qui reflète l'augmentation de la production à long terme dans une économie, comme nous pouvons la mesurer* »⁴. Dans le même sens François PERROUX définit la croissance comme « *l'augmentation soutenue pendant une ou plusieurs périodes longues d'un indicateur de dimension pour une nation, le produit net en terme réel* »⁵. Adam SMITH

⁴ MULLER Jacques, (1999) « Manuel et application économique », DUNOD, Paris, P.34.

⁵ PERROUX François, (2004) « Les théories de la croissance », DUNOD, Paris, P.254.

(1776) définit la croissance économique comme un accroissement durable de sa dimension, accompagné de changements de structure et conduisant à l'amélioration du niveau de vie.

D'après ces définitions, nous constatons que la croissance économique désigne la variation positive de la production de biens, et de services marchands dans une économie sur une période donnée. Généralement une période longue, elle concerne souvent les grands agrégats économiques et constitue un phénomène quantitatif.

1.2. Concepts de la croissance économique

- ✓ **La croissance intensive** : elle se caractérise par une meilleure utilisation des facteurs de production qui permet de réaliser des gains de productivité.
- ✓ **La croissance extensive** : elle est une augmentation quantitative des facteurs de production, cette augmentation peut être par regroupement ou fusion avec d'autres entreprises.
- ✓ **La croissance potentielle** : elle correspond à l'utilisation maximale de tous les équipements et facteurs de production et à la productivité optimale du fait de la qualification de la main d'œuvre et du savoir-faire.
- ✓ **Le progrès technique** : expression désignant tout phénomène permettant d'obtenir une production plus élevée, sans augmentation du volume des facteurs de production utilisés.
- ✓ **La croissance exogène** : selon le modèle de Solow, elle signifie que le progrès technique est quelque chose d'exogène c'est-à-dire qui vient de l'extérieur.
- ✓ **La croissance endogène** : les théories endogènes considèrent que la croissance est autoentretenu, c'est la croissance qui va produire de la croissance. Dans ces théories le progrès technique est lui-même endogène, il est le résultat de l'activité économique.
- ✓ **Le taux de croissance** : le taux de croissance d'une économie est généralement mesurer par l'augmentation en pourcentage de son produit national brut en volume ou de son produit intérieur brut.

1.3. Facteurs de la croissance économique

On entend souvent par les facteurs de la croissance tout ce qui peut avoir un effet immédiat et quasi mécanique sur la croissance. Les facteurs de croissance agissent essentiellement sur l'offre des biens et services. Cependant, on peut distinguer trois facteurs fondamentaux de la croissance économique, à savoir le facteur travail, le facteur capital et le progrès technique.

1.3.1. Facteur travail

Dans une économie, le travail est représenté par les capacités physiques et intellectuelles que les hommes mettent en œuvre pour produire les biens et les services nécessaires à la satisfaction de leurs besoins. Il s'agit de la totalité des forces disponibles pour produire. Ainsi la contribution du facteur travail peut s'expliquer par une plus grande utilisation de celui-ci (aspects quantitatifs).

L'aspect quantitatif se base sur la population active ainsi que celles n'ayant pas d'emploi (chômeurs)⁶ et cette population active est fixée par une durée de travail dans le cadre de la production de biens et services. L'accroissement de la population active est dû essentiellement à l'évolution démographique, et à l'arrivée de travailleurs étrangers (immigration) et aussi à l'évolution du mode de vie (travail des femmes, durée des études, âges de départ en retraite).

L'aspect qualitatif se base sur la qualité du facteur travail fournit par la main d'œuvre qualifiée afin de réaliser la productivité. Cette dernière peut être mesurée par rapport à un volume de production réalisé et un volume de travail nécessaire à cette production.

$$\text{Productivité par travailleur} = \frac{\text{Production en volume}}{\text{nombre d'employés}}$$

Cette productivité peut être évaluée en fonction de trois caractéristiques individuelles des personnes actives : le niveau est en effet une source de qualité de la main d'œuvre. Ensuite, on indique traditionnellement que la productivité féminine est inférieure à celle de la main d'œuvre masculine. Les sources d'amélioration de la qualité du facteur travail résident dans le capital humain via les capacités physiques et intellectuelles dont l'être humain est doté. Ce capital s'accroît grâce à la formation continue.

1.3.2. Facteur capital

La première référence concerne le capital technique ou le capital fixe au sens de la comptabilité nationale. Par définition, le capital technique est l'ensemble des moyens de production utilisés pour produire des biens et services. Il est constitué de la somme du capital fixe qui regroupe les biens d'équipements et les machines utilisées au cours de processus de production et du capital circulant (consommation intermédiaire) et sa qualité peut se repérer d'abord à sa productivité. Cette dernière se calcule par le rapport entre la valeur ajoutée (VA) produite et le stock de capital fixe nécessaire à cette production. Pour ce calcul, on exclut généralement les moyens du capital fixe non productif (exemple : Bâtiments). L'accumulation de ce capital dépend de l'investissement qui est par définition une dépense immédiate en vue de recettes futures ou d'économie de coût. Il existe deux types d'investissement matériel qui correspond à la formation brute de capital fixe (FBCF) et l'investissement immatériel qui regroupe l'investissement intellectuel (formation continue, recherche et développement) ainsi l'investissement incorporel (brevet, logiciels, publicité).

⁶ Population active = actifs occupés + chômeur

1.3.3. Progrès technique

Dans la plupart du temps, pour mesurer la croissance économique, seuls deux facteurs sont étudiés : le travail et le capital. La productivité apparente des deux facteurs est en effet facilement calculable : il suffit de faire le rapport entre la production réalisée et les facteurs mis en œuvre. La contribution de ces deux facteurs à la croissance ne suffit cependant pas à expliquer la totalité de la croissance : il existe un « résidu » de croissance non expliqué. C'est ce résidu qui est assimilé aux effets du progrès technique. Celui-ci peut être un élément indispensable à la croissance d'un pays.

En économie, le progrès technique désigne le processus général de développement et de perfectionnement des méthodes et des moyens de production destinés à la maîtrise de la nature par l'homme, en réduisant de plus en plus l'effort humain. Cependant, le progrès technique se manifeste par des changements de machines, la mise en œuvre de nouvelles méthodes d'organisation ou l'ouverture de nouveaux débouchés.

Le progrès technique résulte directement des innovations, c'est-à-dire de la mise en application d'une invention. En modifiant les techniques de production, ces innovations vont donner au facteur de production capital une place de plus en plus importante, dans la combinaison productive vis-à-vis du facteur travail.⁷

1.4. Cycles de la croissance économique

Une analyse plus fine de l'évolution de l'activité économique sur une longue période, permet de mettre en lumière l'existence de plusieurs types de cycles économiques qui s'emboîtent les uns dans les autres.

1.4.1. Notion de cycle économique

Un cycle économique correspond à une phase plus ou moins longue de croissance (expansion) qui est suivie par une phase de baisse d'activité (récession), de longueur relativement équivalente. Celle-ci s'ouvre à son tour sur une nouvelle phase de dynamique économique. Un cycle est donc représenté par quatre phases.⁸

1.4.2. Phases de cycle économique

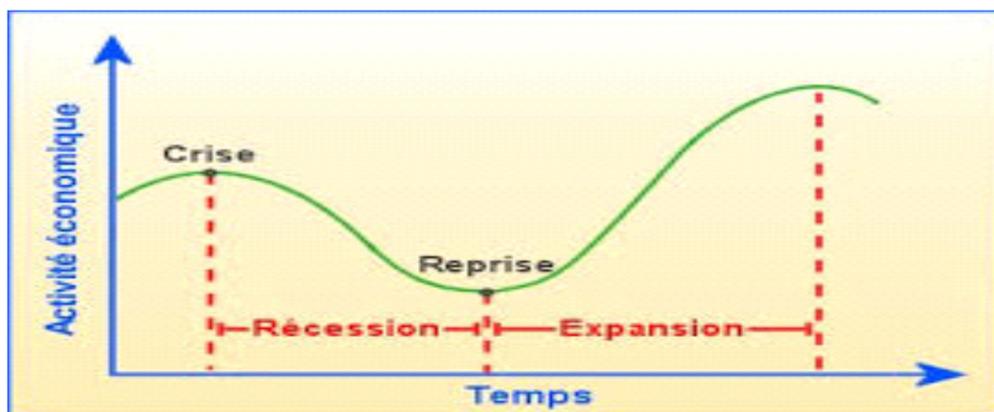
Principalement on distingue quatre phases dans les cycles économiques à savoir : i) **L'expansion** : la phase d'expansion désigne la phase du cycle économique caractérisée par l'augmentation du volume de la production et de demande sur une courte ou une moyenne période (le taux de croissance annuel du PIB est donc soutenu) ; ii) **La crise** : Le terme de crise désigne le moment bref de retournement de la conjoncture. Elle est représentée par le point de retournement qui marque le début de la phase de ralentissement de l'activité économique ; iii) **La récession** : c'est la période entre la crise et la reprise où l'économie croît

⁷ DIEMER Arnaud,(2010) «Théories de la croissance endogène et principes de convergence », document de travail, MCF IUFM D'Auvergne , pp. 7-8.

⁸ Bousserelle Eric,(1997) « croissance et fluctuations », p45.

moins rapidement ou décroît ; iv) **La reprise** : La reprise désigne la phase du cycle économique qui se caractérise par un retour de l'économie à une phase d'expansion après une phase de récession. La reprise représente donc le point d'inflexion qui marque le retour d'une phase de croissance de l'activité économique soutenue.⁹ Pour mieux comprendre les phases du cycle économique, elles sont représentées au niveau de le **Graphique 1.1**

Graphique 1.1. Représentation d'un cycle économique



Source : [www.guide-finance/cycle économique/](http://www.guide-finance/cycle%20%C3%A9conomique/).

1.5. Théories de la croissance économique

La théorie de la croissance économique étudie l'interaction entre les divers facteurs de la croissance économique, aussi à départager causes et effets, et à comprendre comment ces divers facteurs influent les uns sur les autres. Toutes ces théories aident à saisir le processus de la croissance économique.

1.5.1. Théories classiques de la croissance

Les théories de la croissance économique s'efforcent à donner des éléments de réponses globaux à la question des origines de la croissance et de son caractère équilibré ou non. Ainsi, afin de comprendre les mécanismes de croissance, il est nécessaire de restituer quelques grands travaux plus contemporains essentiellement keynésiens et néoclassiques. Les théories de la croissance économique comme les autres, ne se développent pas d'une façon continue ce qui disqualifie les systèmes interprétatifs précédents : l'émergence d'approches nouvelles s'accompagne de débats et d'affrontements qui persistent jusqu'à nos jours. Les réflexions économiques sur la croissance datent de la première révolution industrielle. A. Smith dans son ouvrage¹⁰ publié en 1776, été l'un des premiers ayant abordé la notion de croissance économique, en prenant sa source dans la division du travail.

Cependant, la pensée classique en matière de croissance économique se caractérise par une grande diversité de points de vue, qui peuvent s'expliquer par les caractéristiques et les objectifs de chacun des auteurs. Malgré que les économistes classiques étaient conscients des transformations déroulant devant leurs yeux, ils n'appréhendent pas naturellement la

⁹ Bousserelle Eric, (1997), op,cit, p. 45.

¹⁰ Boucessi Yacine, Berrehani Elhadi, (2015) « impact des dépenses publiques sur la croissance économique en Algérie : étude économétrique sur la période 1980-2013 », P. 31.

croissance comme un processus de longue période, susceptible d'améliorer durablement le niveau de vie de la population. Ainsi, la croissance, c'est-à-dire l'augmentation soutenue de la population d'un pays, est un phénomène récent puisqu'il devient durable à partir de la révolution industrielle.

a. Division du travail d'Adam Smith (1776)

Dans ses recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations, Adam Smith (1776), met en évidence le rôle de la division du travail (surplus, marché, gains de productivité) comme facteur de la croissance. Cette division du travail se trouve renforcée par la participation du pays au commerce international (théorie des avantages absolus). L'optimisme de Smith apparaît à travers les traits d'une croissance illimitée (elle dure tant que l'on peut étendre la division du travail et le marché)¹¹.

b. Croissance et population selon Thomas Malthus (1796)

Dans son essai sur le principe de population Thomas Malthus (1796), considère que la croissance est limitée en raison de la démographie galopante. Il attribue la misère en Angleterre au décalage entre deux lois de progression arithmétique des subsistances et la loi de progression géométrique. La sortie de cet état passe par la mortalité, la baisse de la natalité et le célibat.¹²

c. Rendements décroissants de David Ricardo (1871)

Dans ses principes de l'économie politique et de l'impôt, David Ricardo (1871), souligne que la croissance est limitée par la loi des rendements décroissants. La valeur ajoutée se répartit entre trois agents : les propriétaires fonciers (rente foncière), salariés (salaire de subsistance) et le capitaliste (profit). Précisons que le profit des capitalistes est résiduel, c'est-à-dire qu'il intervient une fois le salaire et la rente foncière payés. Lorsque la population s'accroît, il convient d'augmenter la production agricole, or les nouvelles terres mises en culture sont de moins en moins productives. Le coût de la production va donc s'élever, entraînant inévitablement la hausse des salaires et de la rente foncière. Les profits vont se réduire jusqu'au moment les capitalistes ne seront plus incités à investir. L'économie atteint la situation d'état stationnaire. Afin de retarder cette situation, Ricardo préconise d'augmenter les gains de productivité dans l'agriculture grâce au progrès technique et de s'ouvrir au commerce international (théorie des avantages comparatifs)¹³.

d. Destruction du capitalisme selon Marx (1844)

Karl Marx a été le premier économiste à proposer un modèle formel de croissance, à l'aide de ses schémas de reproduction élargie. Il considère que la croissance est limitée dans le mode de production capitaliste en raison de la baisse tendancielle des taux de profit (le capital, 1867). En effet, la recherche d'une plus-value toujours plus importante (notamment

¹¹ Diemer Arnaud, (2003) « Economie générale : la croissance économique », revue économique, volume 03, p. 96.

¹² Diemer Arnaud, Op. Cite, p96.

¹³ Diemer Arnaud, Op. Cite, p96.

grâce à des salaires bas, que Marx appelle, minimum de subsistance) et la concurrence entre capitalistes devraient provoquer une paupérisation des ouvriers et un blocage dans le développement du système capitaliste (crise)¹⁴.

1.5.2. Modèles de la croissance économique « post keynésiens »

Juste après la crise de 1929, plusieurs économistes fondent leurs analyses économiques à court terme sur les règles et solutions apportées par l'économiste « Keynes ». Nous abordons ci-après un modèle très important, à savoir le modèle « Harrod et Domar », qui est influencé par les travaux de l'économiste John Maynard Keynes (1883-1946). Harrod (1942) et Domar (1947), ont révélé que le taux de croissance (g) est fonction du taux d'épargne (s) et le taux d'investissement en capital (i). La formule de Harrod et Domar apparaît comme suit :

$$g = \frac{s}{i}$$

C'est-à-dire, la croissance est imputée à l'investissement productif, celui-ci imputé aussi à l'épargne. En effet, le gouvernement peut agir sur le taux de croissance économique en encourageant l'épargne par l'augmentation du taux d'intérêt ou par les exonérations fiscales. Ce modèle a mis l'accent sur l'instabilité de processus d'expansion des économies.

1.5.3. Approfondissements optimistes de la croissance économique

Il existe plusieurs approches concernant la vision optimistes de la croissance économique. Nous citons ci-après deux approches édifiantes :

a. Théorie hétérodoxe de J. Schumpeter

Selon J. Schumpeter, l'innovation est le facteur explicatif de la croissance et du développement économique à long terme. L'entrepreneur Schumpétérien est innovateur, et le profit légitime est la rémunération du risque pris lors de la mise en œuvre du processus d'innovation. Schumpeter distingue cinq (5) types d'innovation : produit, marchés, procédés, matières premières et organisation des entreprises. Schumpeter fait des grappes (vagues) d'innovations, il explique le mécanisme de la croissance par le remplacement des anciennes activités dominantes par de nouvelles industries émergentes.

b. Modèle du Kaldor (1956)

N. Kaldor met en évidence deux groupes d'agents dans l'économie, se partageant le revenu national et n'ayant pas les mêmes comportements. D'un côté, les capitalistes propriétaires du capital, ils sont rémunérés grâce aux profits (P) qu'ils réalisent. De l'autre côté, les travailleurs qui touchent des salaires (W) contre la mise à disposition de leur force de travail au service des capitalistes.

¹⁴ Diemer Arnaud, Op. Cite, p96.

L'objectif de N. Kaldor est de démontrer que la stabilité de la croissance équilibrée de plein emploi est possible dès qu'il existe un mécanisme d'ajustement de la propension moyenne à épargner. Celle-ci n'est plus une donnée exogène, mais une variable endogène du modèle. L'épargne de la collectivité (S) est la somme des épargnes des deux classes sociales Sw et Sp.

La fonction d'épargne s'écrit :

$$S = swW + spP$$

W et P représentent respectivement la masse salariale et la masse des profits, sw et sp étant respectivement la propension moyenne à épargner des salariés et la propension moyenne à épargner des capitalistes. N. Kaldor retient l'hypothèse :

$$0 \leq sw \leq sp \leq 1$$

L'idée est que les capitalistes riches épargnent plus que les salariés pauvres.

Le revenu national s'écrit : $Y = W + P$

on en déduit : $W = Y - P$

1.5.4. Théorie de la croissance exogène

La croissance exogène est une théorie de croissance économique qui considère le progrès technique comme exogène. Le modèle de croissance exogène le plus connu est le modèle de Solow ¹⁵, qui propose un modèle néoclassique de croissance qui est de nature optimiste car il ne prévoit pas de situation de crise.

a. Modèle de Solow (1956)

Dans sa contribution intitulée "*A Contribution to the Theory of Economic Growth*"¹⁶ en 1956, Solow a fondé sa théorie qui deviendra par la suite la base du modèle de croissance exogène, dont la paternité est partagée entre Solow et Trevor Swan¹⁷, qui est arrivé aux mêmes conclusions que celui-ci en travaillant indépendamment. L'intérêt de son modèle est de mettre en avant le rôle crucial du progrès technique dans la croissance économique. Selon ce modèle, le développement économique s'explique par trois paramètres : les deux premiers sont l'accroissement des deux principaux facteurs de production à savoir le capital (au sens d'investissement), le travail (quantité de main d'œuvre), et le troisième paramètre est le progrès technologique.

¹⁵ SOLOW Robert, (1956) "A contribution to the theory of economic growth ", Quarterly Journal of Economics.

¹⁶ SOLOW Robert ,(1956) , Op.cit, pp. 65-94

¹⁷ Robert W. Dimand et Barbara J. Spencer, (2009) "Trevor Swan And The Neoclassical Growth Model", NBER Workink Paper n°13950.

Le modèle est fondé sur une fonction de production à deux facteurs: le travail et le capital. La production résulte donc exclusivement de la mise en combinaison d'une certaine quantité de capital (capital physique) et de travail (main d'œuvre).

Ce modèle essaye de montrer d'une part, qu'il existe un équilibre dynamique de l'économie et d'une autre part, que cet équilibre est stable et autorise le plein emploi. Les hypothèses retenues sont les suivantes : l'économie produit un bien unique en combinant deux inputs le travail et le capital physique. Le capital est homogène car il est formé d'un bien unique. Le taux de croissance (constant) de la force de travail est une variable exogène au modèle. La fonction de production utilisée par Solow est une fonction à facteur substituable, qui connaît des rendements décroissants, par contre les rendements d'échelles sont supposés constants. Ce modèle déduit trois prédictions :

- i. Augmenter la quantité de capital (c'est-à-dire investir) augmente la croissance : avec un capital plus important, la main d'œuvre augmente sa productivité (dite apparente) ;
- ii. Les pays pauvres auront un taux de croissance plus élevé que les pays riches. Ils ont en effet accumulé moins de capital, et connaissent donc des rendements plus faiblement décroissants, c'est-à-dire que toute augmentation du capital Y engendre une augmentation de la production proportionnellement plus forte que dans les pays riches.
- iii. En raison des rendements décroissants des facteurs de production, les économies vont atteindre un point où toute augmentation des facteurs de production n'engendrera plus l'augmentation de la production par tête. Ce point correspond à l'état stationnaire. Solow note toutefois que cette troisième prédiction est irréaliste : en fait, les économies n'atteignent jamais ce stade, en raison du progrès technique qui accroît la productivité des facteurs.

Il en résulte du modèle de Solow la notion de convergence conditionnelle qui signifie que, plus le niveau de départ du produit réel par habitant est faible par rapport à sa position de long terme ou d'état régulier, plus le taux de croissance de l'économie est rapide. C'est l'hypothèse de rendement décroissant du capital qui permet de l'expliquer : les systèmes productifs, qui comparativement à leur stock de capital par tête a long terme, ont moins de capital par tête, tendent à avoir des taux de rendements du capital et des taux de croissance de produit plus élevés. Mais cette convergence est qualifiée à juste titre de conditionnelle, car dans le modèle de Solow, les niveaux d'état régulier du capital par tête et de la production par tête dépendent du taux de croissance de la population, du taux d'épargne et de la position de la production, autant de paramètres qui peuvent varier selon les économies¹⁸.

Alan Blinder (1987), professeur à Princeton déclara « *attention, il n'y a pas seulement un modèle qui porte son nom, il y a même aussi un résidu!* »¹⁹. En effet, dans son article « *Technical Change and the Aggregate Production Function* » de 1957²⁰, il décompose les sources de la croissance entre capital, travail et progrès technologique. Si les deux premières sources peuvent être contrôlées, la dernière apparaît dans sa logique comme exogène. Ainsi,

¹⁸ GUELLEC Dominique, RALLE Pierre, (2001), « les nouvelles théories de la croissance », Edition la Découverte, Paris, PP 30-35.

¹⁹ Blinder, Alan, (1989), "In Honor of Robert M. Solow: Nobel Laureate in 1987" *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 3, No. 3.

²⁰ SOLOW Robert, (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function", *the Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No. 3, , P. 312-320.

ses résultats génèrent ce progrès comme résidu. Un résidu surprenant en termes d'ampleur et de son importance dans l'explication de la croissance. Il explique à plus de 80 % la croissance Américaine selon ses résultats. C'est ce fameux résidu qui va porter son nom et qui va constituer avec le temps un des grands mystères de l'économie de la croissance, jusque officiellement à la soutenance de la thèse de Paul ROMER, qui va l'endogénéiser dans son article "*Increasing Returns and Long Run Growth*"²¹. Expression mathématique de la fonction de production :

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

C'est une fonction de Cobb-Douglas où Y représente la production totale de l'économie, A la productivité globale des facteurs (aussi appelée niveau technologique ou niveau de progrès technique), K le capital et L le travail.

b. Paradoxe de Solow

En 1987, Solow a remarqué que l'introduction massive des ordinateurs dans l'économie, contrairement aux attentes, ne se traduisait pas par une augmentation statistique de la productivité. Cette constatation a reçu le nom de paradoxe de Solow, formulée sous la forme "*You can see the computer age very where except in the productivity statistics*"²². C'est-à-dire qu'on peut voir l'ère informatique partout, sauf dans les statistiques de la productivité. Il s'explique par le décalage dans le temps entre l'investissement en connaissances et son impact, dû au temps de formation et aux effets d'obsolescence.

Avec une croissance soutenue à partir de 1992, on a cru que les États-Unis étaient parvenus à briser ce "paradoxe" : retour d'une productivité record. Business Week²³ a parlé du nouveau paradigme économique. Solow lui-même y a cru : "il est possible que ce soit la fin du paradoxe des ordinateurs, mais je n'en suis pas sûr" (le monde de l'économie, 18 avril 2000). Finalement, la nouvelle économie ne tenait qu'à une bulle spéculative qui a fini par exploser. Le paradoxe de Solow, lui tient toujours.

Pour Solow l'équilibre est la règle et le déséquilibre est l'exception, il pense qu'à long terme l'économie tend vers une situation d'équilibre.

1.5.5. Théorie de la croissance endogène

Le concept endogène signifie interne, ce qui est produit, ce qui émane de l'intérieur d'un organisme ou d'une structure, en dehors de tout apport ou influence extérieure. On appelle croissance endogène, non pas une forme de croissance, mais une théorie qui explique la croissance économique par des facteurs endogènes comme le développement du capital humain, le capital physique, le capital public et le capital technologique²⁴: i) **le capital physique** : c'est l'équipement dans lequel investit une entreprise pour la production de biens

²¹ ROMER Paul, (1986), "Increasing Returns and Long Run Growth", Journal of Political Economy,

²² LEMOINE Philippe, (2000), « les nouvelles théories et ses paradoxes », Cahier LASER N0 3, Paris.

²³ TRIPLETT Jack E., (1998), "The Solow productivity paradox: what do computers do to productivity? Business Week, Brookings Institution".

²⁴ DIEMER : « Economie générale : La croissance économique, partie II chapitre 4, p104

et de services ; ii) **la technologie** : c'est l'analyse des conditions économiques qui favorisent le changement technique. Chaque changement technique provient d'une idée mise en forme et testée. Cependant, entre l'émergence d'une idée nouvelle et sa mise en œuvre concrète, il peut y avoir un très long chemin (test, essais, erreurs...) ; iii) **le capital humain** : le capital humain désigne l'ensemble des capacités apprises par les individus et qui accroissent leur efficacité productive. Chaque individu est en effet, propriétaire d'un certain nombre de compétences, qu'il valorise en les vendant sur le marché du travail ; iv) **le capital public** : il correspond aux infrastructures de communication et de transport. Elles sont au cœur du modèle élaboré par R.J Barro. En théorie, le capital public n'est qu'une forme de capital physique. Il résulte des investissements opérés par l'Etat et les collectivités locales. Le capital public comprend également les investissements dans les secteurs de l'éducation et la recherche.

Cette théorie remet en question le modèle édicté par l'économiste Américain Robert Solow (dit "modèle de croissance exogène"). La théorie de la croissance endogène à son origine en 1986 dans un article de Paul ROMER, intitulé "*Increasing Returns and Long Run Growth*"²⁵, qui lie la croissance au comportement, aux initiatives et au développement des compétences des agents économiques. Développée notamment par Paul ROMER, Robert E. LUCAS, et Robert BARRO, elle est devenue l'un des sujets d'étude majeur en sciences économiques

Section 2 : Les TIC : Concepts et généralités

Dans cette section, nous allons présenter la notion des TIC et leurs évolutions, puis nous allons nous intéresser à leurs différentes caractéristiques, et enfin exposer leurs différents types et outils.

2.1. La notion des TIC

Dans la littérature, nous constatons qu'il n'y a pas un consensus sur la définition des TIC vu leurs hétérogénéités et leurs complexités. En effet, selon les auteurs, les définitions suivantes peuvent être distinguées : **DESROCHES et DELISLE** définissent les TIC « *Est l'ensemble des technologies utilisées dans le fonctionnement et la transformation et le stockage sous forme d'électronique, elles englobent les technologies des ordinateurs et les communications et le réseau qui relie les appareils tel que le fax et d'autres matériaux* »²⁶. Pour **HERBERT SIMON** (prix Nobel des sciences économiques 1998) ces technologies aident à rendre « *Toute information accessible aux hommes, sous forme verbale ou symbolique, également sous forme lisible par ordinateur ; les livres et mémoires seront stockés dans les mémoires électroniques...* » Ainsi les technologies d'information et de communication peuvent être définies comme étant : " *L'ensemble des technologies d'informatiques et de télécommunication, elles sont les résultats d'une convergence entre*

²⁵ ROMER Paul , (1986), "Increasing Returns and Long Run Growth, Journal of Political Economy".

²⁶ B.V. Desroches, S. Delisle, (2002) : XXVIII ème Colloque sur les effets des NTIC sur le développement local et régional : évolution ou changement radicaux.

technologies. Elles permettent l'échange des informations ainsi que leurs traitements. Elles offrent aussi de nouveaux moyens et méthodes de communication »²⁷.

Ainsi **CHARPENTIER** propose la définition suivante « *Les technologies de l'information regroupent les techniques permettant de collecter, stocker, traiter et transmettre des informations ; elles sont fondées sur le principe de base du codage électronique de l'information* »²⁸. Cependant, **Canard et Barlatier**, considère que les TIC ne sont pas nouvelles « *Les technologies de l'information et de la communication elles-mêmes n'ont rien de nouveau, leur socle technique est constitué d'éléments qui existent depuis longtemps, à savoir le téléphone, l'ordinateur, le satellite, la fibre optique, la numérisation, les techniques audiovisuelles* ».²⁹ Dans son rapport comment mesurer l'économie de l'information en 1998 **l'OCDE**, souligne que le secteur des TIC comprend les secteurs manufacturiers et des services qui facilitent la transmission, le stockage et le traitement de l'information par des moyens électronique³⁰.

2.2. Evolution des TIC

Les technologies sont venues transformer la chaîne de valeur en accroissant fortement la valeur ajoutée. À partir des années 1980, l'utilisation des ordinateurs personnels s'est diffusée massivement au sein des organisations. Cette innovation a marqué le début de la démocratisation des technologies. En effet, les plus petites firmes pouvaient alors avoir accès à ces ordinateurs et donc à des développements technologiques. Cela a permis une plus grande décentralisation des activités. Aussi, le rôle des TIC a évolué pour devenir plus stratégique puisqu'il permettait d'intégrer l'ensemble des informations au sein des organisations et ainsi diminuer les coûts des transactions internes.

Internet a constitué la principale innovation technologique en offrant de nombreuses possibilités d'interactions pour les organisations. De plus, les ordinateurs personnels sont devenus des outils de communication. Avec internet, de nouvelles innovations ont été permises pour les organisations. Les firmes comme Dell, Amazon et eBay ont pu émerger. Ces firmes offraient des modes de distribution et de commercialisation profitant de la technologie. Il est possible de rejoindre davantage d'acteurs, qu'ils soient fournisseurs ou clients, et de créer des communautés encourageant l'échange entre tous les partenaires. Cela a aussi accru la portabilité des plateformes pour permettre de rejoindre les acteurs, en tout temps et n'importe où.

Enfin, le Web 2.0 a fait son apparition dans les années 2000, ce qui a permis la bidirectionnalité et l'individualisation. D'autre part, grâce à cette nouvelle innovation l'automatisation est la première innovation technologique, elle a permis aux grandes entreprises d'établir les grands systèmes de base supportant leurs activités. Les TIC n'avaient alors qu'un rôle de support, rendant automatique les processus pour augmenter les gains en

²⁷Jdpro. Net /Le journal des professionnels, la révolution des N.T.I.C

²⁸ Charpentier, P, (1997), « Organisation et gestion de l'entreprise », édition Nathan, P 133

²⁹ Canard, F et Barlatier, (2004), « L'apport des TIC et de la qualité à la dynamique des connaissances », in Nouvelle Économie, Organisations et Modes de Coordination

³⁰l'OCDE , (2002), "Measuring the information Economy".

productivité³¹. Le tableau suivant transmet des informations sur l'évolution des TIC allant de 1970 jusqu'à 2000.

Tableau 1.1. Représente l'évolution des TIC durant quatre décennies

	1970	1980	1990	2000
Phase	Automatisation	Intégration et transformation de l'organisation	Communication	Interaction et individualisation
Innovation	Ordinateurs, robots et machines	Ordinateurs personnels	Internet (Web1.0)	Web 2.0
Caractéristiques	S Accroissent du capital physique	Généralisation des outils bureautiques Digitalisation et transformation des processus d'affaire	Globalisation du réseau informatique Standardisation des interfaces utilisées	Connectivité des personnes et des objets Individualisation et portabilité Ubiquité
Impact économique	Gains de productivité	Gains de productivité Réduction des coûts de transaction internes	Gains de productivité Réduction des coûts de transactions internes et externes Transformation de la chaîne de valeur	Gains de productivité Réduction des coûts de transaction internes et externes Transformation de la chaîne de valeur Augmentation des bénéfices informationnels

Source: Aubert B., Cohendet P., Da Silva L., Grandadam D., Guimaron J., Montreuil B., L'innovation et les technologies de l'information et des communications, publié simultanément par le CEFRIO et le Centre sur la productivité et la prospérité de HEC Montréal, octobre 2010, p. 7.

2.3. Caractéristiques des TIC

D'après R. Reix (2002) les caractéristiques des technologies de l'information et de la communication peuvent être résumées en quatre points : la compression du temps, la compression de l'espace, la réduction des espaces de stockage de l'information³².

2.3.1. Compression du temps

Les technologies de l'information procèdent au traitement des informations à l'aide des opérations variées, afin de les rendre plus pertinentes, d'où l'automatisation de ces opérations pour réaliser des performances en termes de vitesses sans commune mesure avec celle des traitements d'opérations effectuée manuellement. La capacité des ordinateurs à traiter des millions d'informations par seconde confère à l'entreprise des avantages très intéressants, notamment une très grande diminution du temps de traitement des informations, ce qui se

³¹ Aubert B., Cohendet P., Da Silva L., Grandadam D., Guimaron J., Montreuil B., (2010) «L'innovation et les technologies de l'information et des communications», publié simultanément par le CEFRIO et le Centre sur la productivité et la prospérité de HEC Montréal, p. 7.

³² R.Reix, (2002), « système d'information et management des organisations », Edition vuibert, paris, p.81.

traduit par des gains de productivité et la possibilité d'accomplir certaines tâches irréalisables manuellement.

2.3.2. Compression de l'espace géographique

Les technologies de l'information et de la communication ont réalisé des progrès importants. Elles ont permis d'éliminer les barrières et les frontières entre les pays. De ce fait, elles permettent aux entreprises délocalisées de rester fortement coordonnées avec les autres activités de la firme grâce à leurs capacités impressionnantes de transmettre instantanément d'importants volumes de données entre deux (ou plusieurs) points très éloignés du globe.

2.3.3. Réduction des espaces de stockage de l'information

Les technologies magnétiques (disques et bandes) et optiques (CD-Rom) permettent le stockage d'un volume important de données dans des conditions d'encombrement très réduites, il s'agit d'un progrès considérable par rapport aux formes de stockages classiques.

2.3.4. Flexibilité d'usage

Les technologies de l'information disposent d'un très large potentiel d'utilisation et permettent la restitution des informations sous différents supports de plus en plus adaptés aux besoins d'utilisations.

2.4. Différents types des TIC

Selon l'OCDE (2002), le secteur des TIC est la somme de trois secteurs : le secteur informatique, le secteur électronique et le secteur des télécommunications. On distingue donc les catégories suivantes relatives au secteur des TIC :

- i.** Le secteur informatique dans lequel on à : machines de bureau, ordinateur personnels, grands ordinateurs, serveurs, matériels de réseaux, périphériques et cartes etc ;
- ii.** Le secteur électronique dans lequel on à : composants électroniques, semi conducteurs, circuits imprimés, équipements de l'électronique grand public (téléviseurs, récepteurs radio, lecteurs de disques, magnétoscopes), instruments de mesure et instruments de navigation etc,
- iii.** Le secteur des télécommunications dans lequel on à : équipements professionnels de transmission, commutateurs, relais, terminaux destinés aux usagers, câbles et fibres optiques etc.

2.5. Outils des TIC

Les TIC regroupent l'ensemble des ressources nécessaires pour échanger et partager les informations entre les membres d'une entreprise. Elles sont constituées d'outils de communication et d'outils de gestion des données.

2.5.1. Outils de communication

Les outils de communication se composent de téléphone fixe, téléphonie mobile, le télécopieur ou le téléfax et enfin le réseau informatique.

- i. **Le téléphone :** Le téléphone est un appareil de communication, initialement conçu pour transmettre les voix entre les utilisateurs à travers des câbles et des circuits électriques. C'est un ancien outil et son utilisation a tendance à disparaître de plus en plus à cause de l'émergence de la téléphonie mobile ;
- ii. **La téléphonie mobile :** Le téléphone mobile ou cellulaire est un appareil de télécommunication qui permet de communiquer par téléphone, sans être relié par câble tout en étant mobile ;
- iii. **Le télécopieur ou téléfax :** C'est un appareil électronique qui a pour rôle de convertir les images et les textes en impulsion électrique afin de les transmettre à un destinataire.
- iv. **Le réseau informatique :** Il s'agit d'un ensemble de moyens matériels et logiciels mis en œuvre pour assurer l'échange des communications entre les ordinateurs. Le réseau informatique est constitué de trois outils à savoir l'internet, l'intranet et l'extranet.
 - a. **Internet :** C'est un mot d'origine anglaise composé d' « inter » et « net » tiré du network (réseau) « *interconnected net Works* », c'est un réseau mondial de télécommunication reliant entre eux des ordinateurs ou des réseaux locaux et permettent l'acheminement des données numérisées de toutes sortes (message électronique, image, texte et sons etc.) ;
 - b. **Intranet :** Il s'agit d'un réseau informatique intérieur semblable à internet il est fondé sur les techniques de communication d'internet, mais propre à une entreprise ou à une organisation et non reliée directement à internet.
 - c. **Extranet :** Un réseau extranet est un outil informatique dont la liste de sécurité est externalisée c'est-à-dire gérée par un organisme ou une entité externe aux utilisateurs. L'extranet est une extension du système d'information de l'entreprise à des partenaires situés au-delà du réseau interne. Un réseau extranet n'est ni un intranet, ni un site internet, il s'agit d'un système supplémentaire offrant par exemple aux clients d'une entreprise, à ses partenaires ou à des filiales un accès privilégié à certaines ressources informatiques de l'entreprise par l'intermédiaire d'une interface Web.

2.5.2. Outils de gestion des données

Les outils de la gestion des données les plus utilisés dans une organisation sont : les bases de données, l'échange de données informatisées (EDI), et entreprise ressource planning (ERP).

- i. **Les bases de données :** La base de données a pour objectif de mémoriser des informations en grande masse dans un système informatique central doté d'une grande capacité de stockage, elle comporte essentiellement le Datawarehouse et le Datamining ;
- ii. **Le Datawarehouse :** Il s'agit d'une application qui regroupe un ensemble de données qui sont répertoriées selon un historique bien précis. Selon Grouard J.M, l'objectif du datawarehouse est de « *centraliser toutes les données en optimisant l'information qu'elle contient* ». ³³ L'application Datawarehouse constitue un entrepôt de données visant à assister la prise de décision au sein des entreprises. Pour automatiser les informations, le système décisionnel remplit trois fonctions essentielles à savoir :
 - a. L'extraction des données : Cette étape consiste à traiter des données afin d'éviter toute forme de redondance à l'aide d'un outil développé dit ETL (Extraction Transfert Loading).
 - b. Le stockage de données : C'est un processus qui consiste à rassembler des données pour créer des schémas relationnels cette étape aide à avoir une vue d'ensemble sur les informations collectées.
 - c. Le reportage de données : C'est la mise à la disposition des utilisateurs des données de la base prêtes à être exploitées tout en sécurisant ses contenus.
- iii. **Le Datamining :** Le Datamining est un « *processus qui permet de découvrir dans de grosses bases de données consolidées des informations jusque-là inconnues, mais qui peuvent être utiles, et d'utiliser ces informations pour soutenir des décisions tactiques et stratégiques* » ³⁴. Donc le datamining est une méthode qui peut être utile dans l'exploitation des données afin d'en extraire des connaissances importantes pour l'entreprise, surtout lorsque il s'agit d'une quantité très importante d'information. Le domaine où le datamining a réussi à être très efficace est la gestion de la relation client, notamment en augmentant le volume des ventes à travers la connaissance du comportement des consommateurs ;
- iv. **L'échange de données informatisées (EDI) :** Il s'agit « *de systèmes d'information associés à plusieurs entreprises devenant partenaires* » ³⁵. Ce sont des systèmes d'information globaux. En effet, l'EDI sert à communiquer des données structurées entre les différents partenaires, ces données sont généralement codifiées et présentées sous un format bien précis.
- v. **Entreprise ressource planning (ERP) :** Les progiciels de gestion intégré ERP sont « *des progiciels qui couvrent toutes les fonctions de l'entreprise : l'achat, les ventes, les stocks, la finance, la logistique et la fabrication. Ils ont la vertu d'amener les entreprises à adopter un même mode de fonctionnement, d'avoir une vision financière intégrée, de partager les mêmes informations en évitant les doubles saisies et les interfaces informatiques* » ³⁶. Ainsi l'ERP est une application qui a pour rôle de gérer et centraliser l'ensemble des processus de l'entreprise, du fait qu'il contribue très fortement à l'homogénéisation du SI dans un environnement où la tendance générale

³³ Grouard J.M, (1998), « Le projet décisionnel », édition Eyrolles, Paris, p.9.

³⁴ Govare V, (2002), « l'évolution du travail avec les nouvelles technologies d'information et de communication(NTIC) », Paris, p.12.

³⁵ Pateryon E.A et al, « Les nouvelles technologies d'information de l'entreprise », édition Economica, Paris, p.35.

³⁶ Queleennec C, (2007) « ERP, levier de transformation de l'entreprise », édition Lavoisier, paris, p.17.

tend à la diversification des fournisseurs aussi bien des logiciels que de matériels³⁷. L'intégration des différentes fonctions des ERP permet une meilleure productivité et une réduction des coûts de l'information.

- vi. **Le Groupeware** : Le groupeware est défini comme étant « l'ensemble des techniques et des méthodes qui contribuent à la réalisation d'un objectif commun à plusieurs acteurs, séparés ou réunis par le temps et l'espace, à l'aide de tout dispositif interactif ; faisant appel à l'informatique, aux télécommunications et aux méthodes de conduite de groupe »³⁸. Cet outil utilisé en groupe constitue « l'ensemble des technologies et de méthodes de travail associées, qui par l'intermédiaire de la communication électronique permettent le passage de l'information sur un support numérique à un groupe engagé dans un travail collaboratif »³⁹.
- vii. **Le Work Flow (automatisation des flux de documents)** : Le *work flow* est une composante de groupe ware qui permet de numériser les documents en papiers. Il représente l'ensemble des techniques et méthodes qui contribuent à la réalisation d'un objet commun à plusieurs acteurs séparés ou réunis par le temps ou l'espace à l'aide de tout dispositif interactif faisant appel à l'informatique, à la télécommunication et aux méthodes de conduite de groupe. Le *work flow* permet de nombreux avantages tels que la compression du temps et la transformation d'activités séquentielles en activités simultanées, la réduction du coût lié au travail collaboratif, la réduction de consommation de papier ou alors l'amélioration de la gestion de l'information.

Section 3 : Relation entre les TIC et la productivité

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont de plus en plus omniprésentes, et sont maintenant au cœur des investissements des entreprises. Bien que, ces technologies ont apporté une puissance de calcul en progrès permanent, les économistes ont toujours du mal à mesurer leur impact réel sur la productivité des entreprises.

3.1. TIC un nouveau champ d'investigation

Depuis la fin des années 1980, les études portant sur l'impact des TIC se sont multipliées, ces études portent tantôt sur l'ensemble de l'économie, tantôt sur l'entreprise. Les premières études se sont souvent heurtées au fameux aphorisme de Solow « *On voit des ordinateurs partout, sauf dans les statistiques de productivité* ». Plusieurs explications de ce paradoxe ont été proposées par de nombreux chercheurs durant les années 1990, qui parviennent à identifier une contribution positive des investissements en informatique à la productivité et à la croissance économique, tout en expliquant les résultats négatifs des premières études, notamment l'existence du paradoxe de la productivité. Plus on avance dans le temps et plus les études prennent en compte des définitions larges du facteur informatique, en intégrant

³⁷ Lequeux J, (2008) « Manager avec les ERP », édition d'organisation, paris, p.36.

³⁸ Lafitte M, in QUNIA Nadège,(2002) « La fonction ressources humaines face aux transformations organisationnelles des entreprises, Impacts de la nouvelle technologie d'information et de communication », thèse de Doctorat en Science de Gestion, Toulouse, p.108.

³⁹ Bezer P, et al, (2003) « Association nationale des directeurs et cadres de la fonction personnel », revue personnel, février, p.46.

autant que possible les aspects immatériels, ce qui a permis d'apporter un grand nombre d'éclairage nouveaux sur le rôle et l'incidence des TIC au niveau des entreprises.⁴⁰

3.2. Premières études et la constatation du paradoxe de la productivité

Les premières études réalisées dans les années 70 et 80 ont montré que l'investissement dans les TIC avait un impact négatif ou nul sur la productivité. Ces premières observations ont contribué à ce qu'on a appelé le paradoxe de la productivité. Ce paradoxe s'appuie sur un constat : les technologies de l'information se sont développées très rapidement et diffusées très largement dans les entreprises sans aucune amélioration de la productivité. Pour Berndt et Morrison (1991), un dollar investi en TIC est utilisé de manière moins efficace et ne permet d'accroître la productivité que de 0,80\$, ce qui les mène à dire qu'il y a un surinvestissement dans ces technologies. Berndt et al. (1992) concluent que les investissements en TIC ne sont pas corrélés à une amélioration de la productivité mais à un accroissement du travail. Il faut toutefois noter que la majorité des premières études concluent et confirment l'existence du paradoxe de Solow. D'autres études empiriques ont ensuite tenté de valider ou d'invalider ce paradoxe des technologies de l'information.⁴¹

3.3. Études portant sur l'explication du paradoxe de la productivité

Au milieu des années quatre-vingt-dix, plusieurs études menées par des économistes ont tenté de trouver des éléments de réponse à la croissance observée aux États-Unis et l'origine de l'écart constaté entre ce pays et l'Europe au cours de cette période. Les nouvelles technologies ont expliqué ainsi une bonne part de la réussite Américaine. Une première réponse réside dans la diffusion des TIC qui serait beaucoup plus forte aux États-Unis. C'est la thèse du retard Européen. D'autres études ont bien révélé certains signes d'une incidence positive des TIC sur la productivité des entreprises et même sur la croissance économique mesurée par le PIB. La majorité de ces études sont arrivées à expliquer le paradoxe des TIC et les résultats négatifs des études précédentes en mettant en évidence plusieurs facteurs ayant contribué au paradoxe.⁴²

3.3.1. Problèmes de mesure

La relation entre le capital ou les investissements en TIC et la productivité est très sensible à la difficulté à mesurer les inputs et l'output. Certaines dépenses sont très complexes à définir et à mesurer (matériels, logiciels, maintenance et formation, etc.), et étant mal captées par les statistiques existantes. D'autre part, les mesures traditionnelles ne prennent pas en compte les éléments qualitatifs de la production tels que l'amélioration de la qualité des produits, leur plus grande variété ou la réduction des délais de livraison qui ont une valeur qui est difficilement mesurable, surtout si on raisonne à un niveau agrégé.⁴³

⁴⁰ Écrivait Robert SOLOW en Juillet (1987) dans un article du New York Times. Avec ce simple constat, le Prix Nobel d'économie donnait naissance au paradoxe de la productivité qui a suscité depuis 27 ans de nombreux débats économiques aux États-Unis comme en Europe.

⁴¹ Citons en particulier les travaux de (Roach, 1987) portant sur le secteur des services et l'étude de (Loveman, 1988) pour l'industrie manufacturière.

⁴² GREENAN Nathalie., L'HORTY Yannick., (2002) « Le paradoxe de la productivité », Travail et Emploi n° 91, juillet, p. 36.

⁴³ HAUDEVILLE Bernard et al., Op.cit., p. 238

3.3.2. Nature temporelle des processus d'apprentissage

Vu le délai nécessaire pour s'adapter aux TIC, il n'est guère surprenant que les effets bénéfiques des TIC n'apparaissent qu'après un certain temps. L'important décalage temporel peut d'abord s'expliquer par les différents obstacles à la diffusion de la nouvelle technologie qui tiennent à la structure du marché, au jeu des acteurs et aux changements organisationnels. Ce décalage peut s'expliquer également par la lenteur des processus d'apprentissage (la maîtrise de la technologie est une chose primordiale avant son adoption, ce qui nécessite de nouvelles compétences en TIC acquises par l'apprentissage). Donc, les investissements en TIC n'améliorent pas les volumes des ventes, mais si l'on prend en compte un temps d'apprentissage, on obtient alors des impacts légèrement positifs de ces investissements. C'est ce qu'affirme Jack E. Triplett (1998) : « *l'impact d'une nouvelle technologie sur la productivité ne se constate qu'au terme d'un long décalage dans le temps* ». D'autres explications consistent à remarquer que les TIC représentent encore une faible part du stock net global de capital. Il est donc normal qu'elles ne contribuent que modestement aux gains globaux de productivité⁴⁴.

3.4. Apport des études récentes et la remise en cause du paradoxe de la productivité

Des études récentes au niveau des entreprises ont apporté un grand éclairage sur la relation TIC/Productivité. Il faut noter que la plupart de ces études montrent que les entreprises utilisatrices des TIC ont enregistré un impact positif sur leur performance : Gretton et al. (2004), Hempell et al. (2004), etc. Des travaux plus récents pour certains pays de l'OCDE, ont montré de façon plus concluante comment les TIC pourraient contribuer à l'amélioration de la performance des entreprises. Gretton et al. (2004), ont réalisé une étude sur la contribution estimée des TIC à la productivité multifactorielle en Australie. Les résultats de cette étude ont fait ressortir des liens positifs entre l'utilisation des TIC et la croissance de la productivité dans tous les secteurs industriels examinés. L'analyse a également montré que les effets des TIC sur la productivité diminuent au fil du temps, l'effet ultime de l'adoption (d'un type) de TIC sur la productivité, donc une augmentation de niveau plutôt qu'une augmentation permanente du taux de croissance. Ainsi Hempell et al. (2004), ont observé que l'approfondissement du capital de TIC s'est traduit par une augmentation de la productivité du travail, dans les entreprises de services tant en Allemagne qu'aux Pays-Bas. Arvanitis (2004) note que la productivité du travail dans les entreprises Suisses est étroitement corrélée avec l'utilisation des TIC. Une étude réalisée en Finlande par Maliranta et Rouvinen (2004), a également montré de façon convaincante l'impact des TIC sur la productivité. De plus, Baldwin et al. (2004) ont montré que l'utilisation accrue des TIC de pointe, notamment, s'est accompagnée d'une croissance plus forte de la productivité du travail. Une autre étude, réalisée au Canada par Baldwin et Sabourin (2002), montre que les entreprises utilisatrices des TIC ou combinant plusieurs technologies de différentes catégories étaient celles dont la productivité relative augmentait le plus, et les gains ainsi enregistrés se traduisaient par des progressions de part de marché. Clayton et al. (2004) ont analysé les incidences économiques au Royaume-Uni du commerce électronique. Ils ont observé un effet positif sur la productivité

⁴⁴OCDE, (2004), « comprendre la croissance économique », Paris, p. 104

du travail. En ce qui concerne les Etats-Unis, Atrostic et Nguyen (2002) ont été les premiers à établir un lien entre l'utilisation des réseaux informatiques (aussi bien EDI qu'internet) et la productivité.⁴⁵

3.5. Lien entre les TIC et la productivité de l'entreprise

Des études au niveau de l'entreprise apportent des éléments montrant que l'utilisation des TIC peut avoir une incidence positive sur la performance des firmes. Les conclusions de ces études varient. Mais, les conclusions les plus fréquentes d'un grand nombre d'études au niveau de l'entreprise indiquent que les firmes qui utilisent les TIC ont une meilleure productivité. De surcroît, l'écart entre les entreprises utilisatrices de ces technologies et les autres s'est accentué, les premières ayant enregistré une croissance relative plus élevée de leur productivité que les autres. Les études montrent également que certaines TIC sont plus importantes que d'autres pour améliorer la productivité, notamment les technologies des réseaux de communication.⁴⁶

L'analyse économétrique de la croissance économique et de la productivité distingue en général trois effets des technologies de l'information et des communications (TIC). *i) Premièrement*, l'investissement dans les TIC contribue à accroître le stock de capital et améliore donc la productivité du travail ; *ii) Deuxièmement*, le progrès technologique rapide dans la production de biens et services des TIC peut contribuer à faire progresser l'efficacité du capital et du travail, ou la productivité multifactorielle (PMF), dans le secteur producteur de TIC ; *iii) Troisièmement*, une plus large utilisation des TIC dans l'ensemble de l'économie peut aider les entreprises à être globalement plus efficaces et donc accroître la productivité multifactorielle. L'utilisation des TIC peut également accentuer les effets de réseau, tels que la réduction des coûts de transaction et l'accélération de l'innovation, ce qui peut également améliorer la PMF⁴⁷.

Ces incidences peuvent être examinées à différents niveaux d'analyse, au moyen soit de données macroéconomiques, soit de données par branche, soit de données au niveau des différents établissements et entreprises. Plusieurs études ont déjà examiné l'impact des TIC au niveau macroéconomique (par exemple Colecchia et Schreyer, 2001 ; Van Ark et al, 2003 ; Jorgenson, 2003 ; Schreyer et al., 2003). Ces études montrent que l'investissement dans les TIC a contribué à l'intensification du capital et à la croissance dans la plupart des pays de l'OCDE au cours des années 90, mais avec des variations considérables selon les pays. Plusieurs études ont également été réalisées au niveau des branches (Van Ark et al., 2002 ; Pilat et al., 2002 ; O'Mahony et Van Ark, 2003 ; Inklaar et al., 2003 ; Pilat et Wölfl, 2004). Celles-ci montrent que le secteur manufacturier producteur de TIC a contribué sensiblement à l'amélioration de la productivité du travail et de la PMF dans certains pays membres de l'OCDE comme la Finlande, l'Irlande et la Corée et que les États-Unis ont davantage bénéficié du secteur manufacturier producteur de TIC que l'Union européenne (O'Mahony et

⁴⁵ Dirk Pilat., « Le paradoxe de la productivité : l'apport des micro-données », Revue économique de l'OCDE, 2004, n°38, pp.48-55.

⁴⁶ **I**Cf. Parham Dean, (2005), « Les gains de productivité au moyen de l'usage des technologies de l'information : l'expérience australienne », L'actualité économique, Revue d'analyse économique, vol.81, n°1-2, , p.143.

⁴⁷ Cf. Colecchia Alessandra, Schreyer Paul,(2002), « La contribution des technologies de l'information et des communications à la croissance économique dans neuf pays de l'OCDE », Revue économique de l'OCDE, n°34, p.166.

Van Ark, 2003). Elles ont également montré que les services utilisateurs de TIC aux États-Unis et en Australie ont enregistré une progression de la productivité du travail et de la productivité multifactorielle dans la seconde moitié des années 90, qui semble en partie associée à leur usage des TIC⁴⁸.

3.6. Effets des TIC sur la croissance économique

Les effets macro-économiques des technologies de l'information et de la communication (TIC), notamment sur la productivité et le rythme de croissance ont suscité un large débat en science économique durant la dernière décennie. Au risque d'une simplification abusive, la littérature identifie cinq canaux de transmission complémentaire des TIC sur la croissance.

3.6.1. Effets multiplicateurs

Les outputs du secteur des TIC sont acquis par les entreprises comme des biens d'investissement et /ou comme des biens de consommation finale. La forte croissance des équipements de la part des entreprises et des consommateurs en biens dérivés des TIC s'est traduite par une augmentation de la croissance économique globale. Compte tenu des pris de leur caractère générique, les TIC semblent exercer des effets économiques plus importants sur le reste de l'économie. Il pourrait se situer autour de 5% de PIB. A titre d'exemple, aux États-Unis le secteur des TIC dépasse les 8% du PIB alors qu'en France il atteint 5%.⁴⁹

3.6.2. Effet déflateur

Le second effet concerne l'impact de la baisse des pris propres aux TIC en général et des pris des ordinateurs en particulier, sur le reste de l'économie. En effet, la baisse continue des pris dans le secteur des TIC et notamment celle liés à la baisse des pris des microprocesseurs a conduit l'entreprise à accroître considérablement leur investissement en ce domaine. Derrière l'accélération du rythme de la productivité et de la croissance Américaine, une accélération du rythme de la baisse des pris des ordinateurs et des équipements périphériques durant la période allant de 1996 à 1998 a été enregistrée. Alors que, la baisse des pris s'effectuée à un rythme de 12% par an entre 1987 et 1995, elle atteint 29% par an durant la période entre 1996 et 1998. Cette baisse substantielle des pris de technologies de l'information a conduit les firmes Américaines à surinvestir dans les TIC (GORDON, 2002, p.22).⁵⁰

Les gains de productivité réalisés dans le secteur des TIC agissent sur le reste de l'économie comme un déflateur technologique, ils permettent de maîtriser l'inflation et /ou d'accroître les revenus réels et la croissance. A titre d'exemple, puisque le secteur des ordinateurs compte pour 1.43% du PIB Américain et que leurs prix ont chuté de 29% sur la

⁴⁸ Jorgenson Dale W, (2005), « Les technologies de l'information et les économies du G7 », L'Actualité économique, Vol.81, n°1-2, p.42

⁴⁹ <http://region.developpement.univ-tln.fr/en/pdf/R19-ben-youssef.pdf>

⁵⁰ Gordon R.J, (2000), " Does the New economy measure up to the great inventions of past. Journal of economic perspectives",vol.14,n° 4,fall 49-74

période 1996-1998, un simple calcul de règle de trois permet d'apprécier un effet déflateur de 0.37%.

Gordon estime que la contribution des ordinateurs à la croissance est essentiellement due à la maîtrise de l'inflation et qu'elle serait de l'ordre de 0.5% par an en moyenne pour l'économie Américaine. Dans une étude récente Collecchia et Schreyer (2001) ont généralisé l'approche afin de calculer le déflateur technologique associé au TIC pour 9 pays de l'OCDE.

3.6.3. Effet de substitution du capital au travail

Cet effet désigne l'augmentation de la part du capital comparativement au travail dans l'usage des inputs où les TIC sont envisagés comme des technologies biaisées. Elles conduisent à favoriser le capital par rapport au travail et le travail qualifié par rapport au travail non qualifié. En d'autres termes, le processus de croissance favorise l'accumulation du capital qui se traduit par une diminution du taux relatif d'emploi du facteur capital. Gordon (2002) estime que deux tiers de l'accélération de la productivité Américaine durant la période 1996-2001 est due à l'effet de substitution.

Toutefois, il convient de signaler que le capitale TIC est un capital à obsolescence rapide, contrairement aux autres formes de capitaux. Cette période nécessite donc un amortissement rapide et exige des entreprises une plus grande rentabilité.

3.6.4. Effet qualité

Les technologies de l'information peuvent être associées à des augmentations touchant les composantes intangibles à des augmentations des outputs comme leur variété, la convenance des consommateurs et les services qui leurs sont associés. L'effet apparent concerne l'enrichissement de contenu informationnel des biens et services incorporant des TIC. Elles augmenteraient la qualité et favoriserait la différenciation des produits. Ces bénéfices permettraient d'améliorer l'effet d'utilité pour les consommateurs sans pour autant modifier ni le pris ni la quantité de produits incorporant des TIC. L'effet utilité est difficile à prendre en compte mais conditionne les résultats des travaux pourtant sur la question. Des efforts récents engagés par l'OCDE sur le plan méthodologique, ont été entrepris afin d'améliorer la prise en compte de ces effets qualitatifs, mais ils restent encore difficiles à cerner.

Différentes source serait à l'origine de l'augmentation du taux de croissance due aux effets d'amélioration de la qualité des produits induits par les TIC. Quatre d'entre elles méritent d'être signalées, elles concernent : les innovations portant sur les produits ou les effets de variété, la personnalisation des biens et les améliorations sensibles de la qualité des produits et des externalités positives générées par les TIC.

3.6.5. Effet PTF (productivité totale des facteurs)

De nature générique, les externalités liées aux TIC se sont largement diffusées dans l'ensemble de l'économie. Cette large diffusion permettrait d'accroître l'efficacité productive et le rythme de progrès technique. L'accélération de la productivité globale des facteurs aux Etats-Unis depuis 1996 ainsi attribuée aux TIC. Ce constat traduit une meilleure complémentarité entre les facteurs travail et capital et passe par l'utilisation des innovations organisationnelles. Les TIC permettraient d'augmenter le progrès technique diffus. Par ailleurs, le PVD, contrairement aux pays industrialisés bénéficient d'un effet de structure positif. En effet, l'adoption des TIC par le PVD coïncide avec la transformation de leur économie fondée au départ sur les ressources naturelles et sur l'agriculture, à une économie plus fondée sur l'industrie, ceci pourrait accentuer les gains de productivité.

Les cinq canaux principaux qui viennent d'être évoqués favorisent la transmission des performances des TIC au niveau macro-économique. La manifestation de ces effets dépend de la position du pays (producteurs vs importateur des TIC), de sa taille (grand pays vs petit pays), de sa spécialisation internationale, de ses dotations factorielles initiales et de la présence ou de l'absence d'actifs complémentaires (innovations organisationnelles, institutions, capital humain et incitation). Chaque pays peut s'engager dans une trajectoire différenciée pour bénéficier des effets macro-économiques des TIC.

Conclusion

L'économie fondée sur la connaissance et les TIC sont intimement liés. D'une part, l'économie de la connaissance est propulsée par le développement des TIC qui facilite la création de connaissance et sa diffusion, d'autre part, l'économie de la connaissance constitue le moteur de développement des TIC, d'où dans une économie donnée pour assurer une croissance durable, fondée sur les progrès techniques.

Il est important de savoir que les TIC en deviennent de plus en plus des outils indispensables et stratégiques pour les entreprises et elles sont considérées comme un facteur clés de leurs succès, car elles contribuent fortement à perfectionner les processus existant au sein des entreprises en présentant des solutions beaucoup plus efficaces et adaptées.

Cependant il faut toujours accompagner ces technologies avec des formations nécessaires et des changements appropriés pour en tirer profit au maximum de leur usage.

CHAPITRE 2 : LE CHANGEMENT ORGANISATIONNEL

Introduction

Ce deuxième chapitre de notre cadre conceptuel a trait essentiellement, à la présentation de l'une des notions les plus importantes du management, en l'occurrence l'organisation. En effet, cette notion a fait l'objet d'une littérature abondante allant des théories classiques dont les principaux objectifs étaient l'efficacité et une productivité importante du facteur travail jusqu'aux apports récents, illustrés par les évolutionnistes et le modèle des ressources et compétences. En second lieu, nous avons mis l'accent sur la relation entre le changement organisationnel, l'innovation et la technologie ainsi les effets de changement organisationnel sur les performances de l'entreprise et les accidents du travail.

Section 1 : Le changement organisationnel : Concepts et définitions

Pour illustrer ce propos, nous partirons de quelques définitions simples du changement pour arriver ensuite à une proposition de clarification de la définition du changement organisationnel.

1.1. Définition du changement

Dans les sciences de la gestion, le changement est encore un thème qui *«englobe de nombreuses significations différentes. Changer, c'est tout à la fois devenir, s'ajuster, s'adapter et transformer»*⁵¹. Selon le dictionnaire le petit Larousse, les définitions de changement se rapportent toutes aux mêmes concepts : i) le passage d'un état à un autre, la modification d'une nature, d'une situation ; ii) le remplacement d'un élément, objet ou personne par un(e) autre (substitution) ; iii) la transformation d'un tout ou de certains de ces composantes en quelque chose de différent, innovation⁵².

Collerette et al. (1997) ont défini le changement comme étant *«le passage d'un état à un autre, qui est observé dans l'environnement et qui a un caractère relativement durable»* p. 20). Pour Francois Dupuy : *«le changement est «une modification substantielle et durable des stratégies des acteurs telles qu'elles s'expriment dans leur comportement quotidien»*.⁵³

Selon Blancer . Y (1994), le changement est défini comme *« le passage d'un état actuel à un état désiré, d'une situation actuelle, jugée inadéquate à une autre considérée comme un état plus adapté, qui répond mieux aux exigences du milieu ou aux nouvelles aspirations des personnes concernées»*⁵⁴. D'après Grouard et Meston (1998) *« le changement est l'état de ce qui évolue, se modifie»*⁵⁵. Quant à Bateson, il existe selon lui deux niveaux de changement. Le premier est celui qui s'opère dans un système sans le modifier et le deuxième est celui qui

⁵¹ Beaudoin, Pierre. (1990) « La Gestion Du changement, Stratégies d'entreprise », édition libre expression, Montréal, P.43.

⁵² DUBOIS.C [et al], (1987) Dictionnaire petit Larousse. S.éd, France, P.171.

⁵³ FAUDRIAT.M, (2013). « Le changement organisationnel dans l'établissement social et médico-social », 2e édition, Rennes : Ed. EHESP. P.17.

⁵⁴BLANCER, Lawrent, (1994). « Le changement organisationnel et le développement : la dimension humaine des organisations ». Sous la direction, de coté NICOLE, Lawrent Bélanquer Jocelyn jacques. Bruxelles : Gaetin Morin, P. 357.

⁵⁵ Grouard, Benoit et Meston, Francis. (1998). « L'Entreprise en mouvement : conduire et réussir le changement ». Dunod, 336 p.

introduit une transformation du système auquel il s'applique. Il implique donc la modification des connaissances et des représentations (Emery, 2000)⁵⁶. Bartoli et Hermel (1986) regroupent les changements en trois catégories :

- i. Les changements ponctuels mineurs, que ce soit en termes de temps ou d'espace,
- ii. Les changements ponctuels majeurs dont l'incidence est durable à moyen ou à long terme,
- iii. Les changements permanents qui sont de véritables processus de changement.

À partir de ces définitions, nous pouvons constater que la notion de changement englobe plusieurs éléments parfois complémentaires. Cependant, nous voulons cibler davantage le concept de changement organisationnel, car il correspond mieux au type de changement.

1.2. Les Dimensions des changements

D'après Grouard et Meston (1998), trois dimensions principales caractérisent les types de changements :

- La profondeur du changement
- La rapidité du changement
- Le mode d'imposition.

La profondeur du changement est relative à la manière dont celui-ci affecte la réalité organisationnelle. Lorsqu'on parle de la profondeur du changement, on évoque également deux pôles, soit les changements superficiels ou en profondeur. D'après Grouard et Meston (1998), les changements superficiels sont des petits changements continus ayant un rôle essentiel. Ils ne doivent en aucun cas être considérés comme des sous changements ou des changements de second ordre. Ils sont faciles à opérer, leurs conséquences sont moins lourdes en cas d'échec et leurs coûts restent limités.

Les changements en profondeur sont ceux qui opèrent des transformations dans la réalité organisationnelle. Contrairement aux changements superficiels, ils sont coûteux et provoquent des bouleversements majeurs, par exemple des transformations au plan de la stratégie, des structures, des systèmes, des ressources humaines et de la culture, etc.

À l'opposé du changement imposé, on trouve le changement consensuel qui privilégie la motivation et l'adhésion des différentes personnes intéressées.

1.3. Résistances aux changements

Nous avons défini le changement comme le passage d'un état d'équilibre à un autre de déséquilibre, avec l'ambition de rejoindre un nouvel état d'équilibre qui soit plus satisfaisant. Cette quête d'état d'équilibre fait que les destinataires réagissent d'une certaine façon aux phénomènes qui risquent de leur faire perdre leur équilibre premier et les amener à résister à

⁵⁶ Bateson, George cité dans Emery, Jean-Luc (2000) : « le rôle des émotions », Sciences Humaines, Hors Série N° 28, PP. 14-16.

tout changement. Nous voulons préciser que ses réactions sont bien légitimes. Il ne faut pas les considérer comme des réactions négatives, ce qui se produit malheureusement trop souvent. Au contraire, il faut bien les comprendre afin de pouvoir les utiliser comme des leviers de changement.

Si les employés résistent souvent au changement, c'est que ceux-ci sont souvent associés à plusieurs types de perte : perte de sécurité, de compétences, de relations, de pouvoirs et de territoires, etc. Chacune de ces pertes est susceptible de déclencher une réponse émotionnelle comme du chagrin et de l'anxiété, etc.

Dans le point suivant, nous allons d'abord définir les résistances au changement et essayer de comprendre leur signification. Ensuite, nous présenterons les facteurs de résistance au changement.

1.3.1. Définitions des résistances au changement

Collerette et al. (1997) définissent la résistance au changement comme « *l'expression implicite ou explicite de réactions de défense à l'endroit de l'intention de changement* » (p. 94). Alors que, Bareil et Savoie (1999) la définissent comme suit: « *expression implicite ou explicite de réactions négatives ou défensives face au changement, ou de forces restrictives qui s'opposent à la réorganisation des façons de faire et à l'acquisition des nouvelles compétences, la résistance au changement est sans aucun doute la bête noire de tous ceux qui véhiculent des idées de changement* » (p. 151).

Les résistances peuvent se manifester de plusieurs manières. Comme nous l'avons vu avec ces définitions, elles peuvent être implicites, c'est-à-dire indirectes, ou explicites quand elles traduisent en hostilité ou en refus. Ces réactions peuvent être parfois ennuyeuses en ce qui concerne la réussite du changement organisationnel et elles peuvent même le ralentir. Cependant, il ne faut pas trop s'arrêter à ces significations négatives. Elles contiennent, au même temps, des informations et des significations qui ont l'avantage de nous renseigner sur l'importance, que les acteurs accordent au changement, ainsi que sur leur ouverture au changement. Ces réactions peuvent parfois témoigner des erreurs faites par l'agent de changement, ou par la direction au moment de l'élaboration du projet.

Les résistances doivent être considérées comme des réponses rationnelles et raisonnables de la part des destinataires du changement. Ces réponses sont dites rationnelles parce qu'elles sont sensées et satisfaisantes du point de vue des acteurs qui les supportent. Puisque ces comportements sont rationnels, il ne faut pas essayer de les vaincre ni de les éliminer. Pourtant, un grand nombre de gestionnaires croient encore que la seule façon de gérer le changement est de vaincre les résistances. Celles-ci sont parfois troublantes et inquiétantes, mais en même temps, elles constituent des phénomènes inévitables.

Kets de Vries et al. (1985)⁵⁷ associent le concept de résistance à des mécanismes de défense. Selon eux et d'après le modèle psychanalytique, ce sont les mécanismes de défense

⁵⁷ Collerette et AL, (1997), « Le changement organisationnel : théories et pratiques. Edition PUQ .P. 36.

qui sont responsables des résistances. À y regarder de près, les résistances ne sont que des mécanismes de protection contre des menaces réelles ou perçues. Ainsi, lorsque survient un changement dans une organisation, il traumatise les personnes qui sont exposées. Celles-ci vont alors mobiliser leurs mécanismes de défense et établir des stratégies de résistance afin de se protéger et pour neutraliser l'anxiété qu'elles ressentent.

Il y a six mécanismes de défense, à savoir le refoulement, la régression, l'identification, la projection, la formation réactionnelle et le déni de la réalité (Kets de Vries et al. 1985). Ces mécanismes jouent un rôle important pour bloquer ou entraver tout changement.

1.3.2. Facteurs de résistance au changement

Il existe plusieurs facteurs de résistance au changement. Boneu et al. (1992)⁵⁸ ont identifié deux types : les facteurs psychosociologiques et les facteurs stratégiques. Nous tenons cependant à rappeler qu'il y a bien des différences individuelles dans la perception des risques liés au changement. En effet, ce qui est interprété comme un risque par une personne, peut être perçu par une autre comme un avantage.

Parfois, les changements peuvent entraîner des pertes, pertes d'estime de soi et de relations affectives avec les collègues, etc. Elles peuvent aisément être associées à la perte d'un proche dont la disparition provoque une souffrance. Ainsi, lorsque le changement arrive dans une organisation, certaines personnes peuvent entrer dans une phase de deuil, car le changement leur fait perdre des acquis et des avantages.

Pour ce qui est des facteurs stratégiques de résistance au changement, ils sont relatifs à la perte ou la transformation des intérêts et des buts que chacun trouve dans le changement. Ainsi, les acteurs peuvent avoir des buts contraires à ceux des décideurs et pour cela, s'opposer au changement. D'après Boneu et al. (1992), plus il y a divergence entre les buts des acteurs et ceux de l'organisation, plus le lancement d'un changement se révélera difficile.

Collerette et al. (1997), regroupent les résistances en trois catégories : les résistances liées à l'individu, celles liées au système social et les résistances liées au mode d'introduction du changement. Nous voulons préciser que les deux premières catégories ne sont pas différentes des facteurs psychologiques. De la même façon, les facteurs stratégiques de résistance sont complémentaires à la troisième catégorie de Collerette et al. (1997). Dans les paragraphes qui suivent, nous reprenons plus en détail chacune de ces catégories afin de mieux expliquer les facteurs de résistance au changement.

a. Résistances reliées à l'individu

Généralement, les personnes résistent à toute tentative de changement, car elles se sentent souvent contraintes à changer leurs anciennes habitudes et à en adopter de nouvelles. Elles préfèrent aussi souvent s'en tenir au statu quo, parce que changer représente l'inconnu dont elles ont peur, et cette crainte est proportionnelle à leur degré de tolérance à l'ambiguïté.

⁵⁸ Hafsi et fabi, (2000), « Les fondements du changement, Edition transcontinental, P19.

Pour l'individu, le travail constitue une part nécessaire de son identité et il lui permet d'acquérir certaines valeurs ou croyances et d'en rejeter d'autres. Lorsqu'il y survient des changements, ceux-ci entraînent une remise en question de l'identité professionnelle. Ils peuvent occasionner des problèmes de perturbation de l'identité chez l'individu. C'est aussi à travers les leaders que les employés sont encouragés à faire une série d'identifications, avec différents aspects de l'organisation. Cette forme d'identité est dite identité acquise. Elle est souvent reliée à la position socioprofessionnelle (Gaulejac, 2003). Selon le même auteur, « *les identités professionnelles produisent des sentiments d'appartenance à des collectifs qui rassemblent tous ceux qui ont suivi les mêmes études, passés des diplômes équivalents, qui exercent des métiers similaires ou qui occupent les mêmes fonctions*» (p. 174). C'est l'organisation et ses leaders, par des moyens symboliques, matériels et autres, qui permettent de satisfaire les besoins de l'employé de telle façon qu'il voie sa propre identité en terme de contexte de travail.

L'individu peut avoir des problèmes identitaires quand il arrive un changement organisationnel. C'est surtout son identité professionnelle qui est touchée dans ce cas. Il peut alors douter de lui même, se sentir perdu et anxieux, car il a perdu son existence sociale ou encore son identité professionnelle.

C'est pourquoi, lorsqu'un changement se produit, l'individu se sent perdu ou menacé par la perte des avantages qu'il considérait comme acquis. Cependant, son comportement par rapport à cette perte dépend généralement de son degré d'identification à son organisation ou à ses leaders. Selon Gaulejac (2003)⁵⁹ « *les conflits identitaires sont plus ou moins profonds selon la nature des rapports entre les groupes d'appartenance*».

Les changements peuvent également plonger l'employé dans un processus de deuil. En effet, les individus n'acceptent généralement pas les réformes organisationnelles et ils ont de la difficulté à s'attacher aux nouveaux leaders, aux nouvelles valeurs ou cultures, etc. Le deuil est un comportement normal de la part de l'employé qui vit des changements. En ces moments de deuil et de chagrin, il faut donner aux membres de l'organisation le temps et l'aide nécessaire afin qu'ils puissent s'adapter aux changements.

b. Résistances reliées au système social

En ce qui concerne le système social, nous pouvons dire qu'il y a résistance parce que les changements provoquent souvent des bouleversements dans les normes établies, dans les standards de caractère sacré, tabous, mœurs ou rituels, et font perdre des droits acquis, par exemple un certain degré de pouvoir. Les individus résistent généralement à tout ce qui est étrange, inconnu et perçu comme étant menaçant.

c. Résistances reliées au mode d'introduction du changement

Ces résistances reliées au mode d'introduction du changement font que les individus préfèrent être consultés et impliqués dans toute démarche de changement, sinon ils risquent de

⁵⁹ In collerette et All *OP. Cit.*..P 19.

s'y opposer. En effet, la participation offre la possibilité aux travailleurs d'apporter leurs idées, de contribuer au processus de changement et de l'influencer. Elle leur permet ainsi de s'intégrer graduellement au projet du changement. Et l'engagement et l'adhésion qui en découlent augmentent leur motivation à l'égard du projet de changement (Grouard et Meston, 1998). Certaines personnes peuvent offrir de la résistance au changement si on ne leur donne ni le temps, ni les moyens dont elles ont besoin pour s'y adapter. Elles se sentent bousculées par les événements et elles résistent. Parfois, certains s'opposent au changement parce que les agents ou les leaders qui le portent ne semblent pas crédibles à leurs yeux, ou encore parce qu'ils ne reçoivent pas toute l'information qu'ils jugent nécessaire.

En somme, il faut bien comprendre que la résistance fait partie du processus de changement. Il ne faut donc pas chercher à l'éliminer à tout prix, sans en comprendre le sens. Le Tableau 2.1 présente les facteurs de résistance aux changements. Par la suite, nous aborderons l'adaptation au changement.

Tableau 2.1. Synthèse des facteurs de résistance au changement

Facteurs de résistance	
1	Facteurs psycho- sociologiques
2	Facteurs stratégiques
3	Résistance relié à la personnalité
4	Résistance relié au système social
5	Résistance relié au mode d'introduction du changement

Source : réalisé par les auteurs

1.4. Adaptation au changement

Face aux différents changements économiques, technologiques, sociodémographiques et politico juridiques, les acteurs de l'organisation doivent revoir leur façon de faire et de penser, afin de s'adapter à la nouvelle réalité organisationnelle. Ainsi lorsque le management détecte une résistance au changement, plusieurs actions peuvent être mise en œuvre parmi lesquelles on peut citer⁶⁰ :

- la communication qui peut atténuer la résistance, en aidant les employés à mieux cerner la logique du changement suggérer ;
- La participation, qui facilite l'adhésion des agents directement concernés par le changement au processus de prise de décision, ainsi ils peuvent augmenter la qualité du processus et stimuler l'implication du personnel ;

⁶⁰ Robbins, S et Decenzo(D) management (2004) : « l'essentiel des concepts et des pratiques », édition Pearson éducation, p 198.

- Le recours aux pratiques de formation, qui auront pour objectif l'amélioration des compétences, afin de modifier le comportement des agents en leur facilitant l'appropriation des nouvelles normes du travail ;
- Les actions sur la culture organisationnelle, celles-ci doivent constituer un ensemble de valeurs partagées, qui permettront aux agents de l'organisation d'affronter les problèmes afférant à l'adaptation externe ou à l'intégration interne. Notons enfin que la culture peut avoir un effet à court terme grâce à des événements symboliques, dont l'objectif est de modifier les représentations.

1.5. Changement organisationnel

Il existe un grand nombre de définitions du changement organisationnel. Nous en retiendrons deux qui nous paraissent plus pertinentes. D'après Grouard et Meston (1998), le changement organisationnel est le *«processus de transformation radicale ou marginale des structures et des compétences qui ponctue le processus d'évolution des organisations»*⁶¹. Pour Collerette et al. (1997), le changement organisationnel est *«toute modification relativement durable dans un sous-système de l'organisation, pourvu que cette modification soit observable par ses membres ou les gens qui sont en relation avec ce système»*⁶².

Deux éléments importants ressortent de ces définitions. Tout d'abord, les auteurs s'intéressent aux formes de changement organisationnel qui sont perceptibles par ceux qui les vivent dans l'environnement. Ensuite, l'intérêt pour ce changement est relié au jugement et à la perception de la personne qui le vit.

1.5.1. Historique du changement organisationnel

Demers (1999) énumère trois grandes périodes de recherche sur le changement organisationnel. D'abord, celle qui suit la 2ème guerre mondiale, puis celle de la fin des années 1970 et finalement la période actuelle qui commence dès la fin des années 1980. Pour chacune, Demers décrit brièvement le contexte socio-économique qui l'accompagne, donne les principales perspectives théoriques et souligne sa contribution à la recherche proprement dite. Dans le Tableau 2.2 intitulé synthèse de l'historique du changement, nous avons résumé les propos de Demers⁶³.

⁶¹ Grouard (B), et Meston In Bartoli (F), *op .cit .* p 98

⁶² collerette et Al, *op .cit .* p 20.

⁶³ Demers, ch., septembre 1999 « De la gestion du changement à la capacité de changer » « revue gestion vol 24,n°3,p131.

Tableau 2.2. Synthèse de l'historique du changement

Les périodes	Le contexte socioéconomique	Définition du changement	Les principales perspectives théoriques
1. Fin de la 2 ^{ème} guerre mondiale	Croissance et stabilité économique	* Synonyme de progrès, * de développement organisationnel * croissance et d'adaptation	* Théorie de la croissance, * de cycle de vie, * de la contingence * de développement organisationnel
2. Fin des années 70	Récession et décroissance: * Crise pétrolière 1973 * Arrivée de nouveaux concurrents sur la scène internationale	* Processus discontinu et révolutionnaire, * Événement dramatique, * Une crise dans la vie de l'organisation	* Approche de l'écologie des populations. * Approche configurationnelle * Théories culturelle et cognitive * Théorie de l'équilibre ponctué.
3. Fin des années 80 jusqu'à la période actuelle	Crises de toute nature: * Concurrence accrue * Précarisation de l'emploi * Exigence accrue de qualité	* La seule chose prévisible. Une réalité quotidienne. Un processus continu d'apprentissage qui permet l'innovation. * L'affaire de tous les membres de l'organisation	* Théories de l'apprentissage. * Théories évolutionnistes * Théories de la complexité (théorie du chaos) * Les approches constructivistes. (théorie conventionnaliste)

Source : réalisé par les auteurs

D'abord, il y a la période qui suit la 2^{ème} guerre mondiale et qui est reconnue comme une période de croissance et d'adaptation. En effet, ces années glorieuses d'après guerre ont été marquées par une croissance miraculeuse et par une stabilité économique, qui se sont poursuivies jusqu'au milieu des années 1970. Le changement est ici synonyme de progrès, puisque l'environnement est favorable et prévisible et que le processus de changement y est

graduel et continu. Les changements qui ont marqué cette période se définissent en termes de développement organisationnel, de croissance et d'adaptation (Demers). Les changements organisationnels les plus en vogue touchaient les structures et les stratégies. Par ailleurs, l'organisation était considérée comme un instrument manœuvrable par ses dirigeants. Ensuite, arrive la deuxième période à la fin des années 70, nommée aussi la période de mort ou de la transformation (Demers). Elle est dite aussi période de l'ère économique et de la loi du marché. Cette période reste marquée par une récession économique attribuable aux deux crises pétrolières de 1970 et de 1973 et également à l'arrivée de nouveaux concurrents, notamment la concurrence Asiatique sur la scène internationale au début des années 80. À ce moment-là, surviennent aussi les premières privatisations des sociétés d'État. Les changements sont perçus comme des événements dramatiques et négatifs, ils sont synonymes de crise dans la vie d'une organisation. Le processus de changement paraît plutôt radical et mené le plus souvent par des dirigeants super héroïques ou des visionnaires qui agissent sur la culture, la structure et les stratégies afin de les transformer. À la différence de la première période, les organisations ne sont pas perçues comme un instrument manipulable par ses dirigeants. Finalement, la période actuelle est marquée par la mondialisation des marchés, par la précarité du travail et par les mises à pied massives. Elle est dite aussi période d'apprentissage et d'évolution (Demers)⁶⁴. Le changement fait ici partie de la réalité des organisations et de leur quotidien, il devient même la seule chose prévisible. Il est ainsi durable et continu. Il n'est plus alors composé d'événements rares ou bouleversants, mais il s'apparente plutôt à un vécu quotidien et à un processus continu d'apprentissage permettant l'innovation. Le changement est alors l'affaire de tous et non seulement la propriété de dirigeants héroïques. Tous les membres de l'organisation sont susceptibles de devenir des initiateurs de changement tout autant que ses dirigeants. Ainsi, le processus de changement est véritablement proactif et réactif.

1.5.2. Courants du changement organisationnel

Concernant les origines du changement organisationnel, les auteurs en la matière n'ont pas fait l'objet d'unanimité, d'où l'on retient trois courants de pensée, le courant déterministe, le courant volontariste et le courant transversal.

a. Courant déterministe

Les adeptes de ce courant supposent que les causes du changement organisationnel sont externes à l'organisation. Dans cette perspective, les auteurs du courant de l'écologie des organisations à l'instar de Hannan et Freeman (1997), affirment que l'environnement reste la première cause du changement organisationnel.

b. Courant volontariste

Il estime que les causes du changement organisationnel sont internes à l'organisation. Les tenants de ladite conception notamment Bower (1970), attribue les causes du changement

⁶⁴ Demers *O.P cit.* P20.

organisationnel aux actions et aux choix stratégiques des managers et aux processus de décisions associés à ces actions et à ces choix.

c. Courant transversal

Les partisans dudit courant à l'instar de Quinn et Cameron, ont remis en cause cette distinction interne et externe et proposent comme alternative, « le réseau d'interdépendance ». Ce qui veut dire que, les causes du changement organisationnel ne sont ni interne ni externe, mais elles dépendent de l'interaction entre ces deux facteurs.

Section 2 : Changements organisationnels innovation et technologie

Depuis les années 70, la productivité et la qualité ont acquis une importance croissante dans la gestion des entreprises. La révision des processus de production et l'amélioration de l'organisation du travail, ainsi que des changements dans la gestion des ressources humaines et dans les relations du travail, sont devenus des composantes importantes du développement de la compétitivité des organisations, au même titre que leurs aspects commerciaux et financiers.

2.1. Le Triangle technologie, organisation et compétences

La modernisation des entreprises de l'industrie manufacturière se traduit concrètement par un ensemble de changements affectant à la fois les facteurs de production et la manière dont ils sont utilisés et combinés les uns aux autres. Ces changements sont avant tout de nature qualitative⁶⁵.

Du côté du facteur capital, il s'agit de remplacer des équipements anciens par des équipements nouveaux, incorporant souvent plus d'informatique. Tandis que, du côté du facteur travail, il s'agit de redéfinir les compétences de la main-d'œuvre en fonction de nouvelles exigences. Enfin, du côté de l'usage et de la combinaison des facteurs, il s'agit de redéfinir la division du travail et les règles permettant une coordination efficace au sein de l'entreprise.

Ces changements sont imbriqués du fait des complémentarités entre facteurs de production de différentes qualités, mais aussi de la dynamique propre de la prise de décision et de sa mise en œuvre au sein de chaque entreprise. Il semble donc vain de poser et de tester un modèle de relations causales. Postulons plutôt que l'entreprise décide de se moderniser en fonction d'une stratégie qui détermine simultanément des choix technologiques, organisationnels et de compétences car ceux-ci sont interdépendants.

2.2. Un effet positif des réorganisations sur les performances des entreprises

En se limitant aux travaux sur les États-Unis (5), Ichniowski *et al.* (1996) et Becker et Huselid (1998) donnent une revue quasi exhaustive des études de cas Américaines ou sur des

⁶⁵ Greenan. N (1996) « Innovation technologique, changements organisationnels et évolution des compétences », *Economie et statistique*, N° 298, P16.

échantillons d'entreprises non représentatifs. Les données sur la réorganisation sont obtenues le plus souvent par interview des dirigeants des entreprises ou par observation directe. Les estimations de la performance sont extrêmement variées : la productivité, la production par machine, la valeur des actions et même le stress des employés. La plupart de ces travaux concluent à un impact significativement positif des changements organisationnels. Par exemple, Huselid et Becker (1996) trouvent que l'application des nouvelles méthodes de gestion des ressources humaines entraîne une hausse de la valeur boursière par employé de 17 000 dollars⁶⁶ !

Les différents éléments de la production au plus juste apparaissent complémentaires et l'implémentation complète du nouveau système, permet d'obtenir les gains les plus larges (voir, par exemple, Hall, Rosenthal et Wade, 1993). Outre les gains de productivité, la qualité progresse également très fortement (Pil et MacDuffie, 1996). Ces travaux présentent toute fois deux difficultés majeures. D'une part, ils ne portent pas sur des échantillons représentatifs de l'économie ou d'un secteur majeur de celle-ci. D'autre part, ces études étant en coupe, une corrélation entre performance et pratiques innovantes de travail n'implique pas une causalité. Les entreprises les plus performantes ou les plus innovantes sur le point technologique seraient également celles où l'adoption des pratiques flexibles est facile, voire automatique. Inversement, on pourrait considérer que les entreprises en difficultés sont celles qui chercheraient en premier à refondre leur organisation pour survivre ; dans ce cas, les travaux en coupe sous-estimerait l'impact des organisations flexibles⁶⁷.

Une solution au moins partielle au problème de causalité est de travailler sur données de panel. Ce type de données n'est malheureusement disponible que depuis le début des années 90, ou alors uniquement pour les grandes entreprises. De fait, les travaux sur données longitudinales reposent soit sur des hypothèses fortes, soit sur des analyses de courtes périodes. Black et Lynch (1997) croisent les informations sur les changements organisationnels issues de l'enquête représentative *National Employer Survey* menée en 1993, avec la *Longitudinal Research Database* du BLS. Elles essayent de contrôler l'hétérogénéité des établissements, en utilisant des observations répétées des performances de 1988 à 1993, comme elles ne disposent pas d'information sur les pratiques de travail. Hormis en 1993, elles supposent que les pratiques sont fixées sur la période 1988-1993, qui est en fait une période d'adoption massive des nouvelles pratiques de travail⁶⁸.

Dans ce cadre, Black et Lynch (1997) trouvent un effet significatif, mais limité des pratiques flexibles sur les performances des établissements. Black et Lynch (2000) exploitent non seulement le *National Employer Survey* de 1993, mais aussi l'enquête de 1996. Les auteurs disposent ainsi après appariement d'un vrai panel mais de seulement 200 établissements Américains. Cette étude confirme leurs précédents résultats, à savoir que la diffusion des pratiques flexibles a sensiblement amélioré la productivité des établissements de

⁶⁶ Huselid M.-A. et Becker B.-E. (1996), "Methodological Issues in Cross-Sectional and Panel Estimates of the Human Resource-Firm Performance Link", *Industrial Relations*, vol. 35 (3), PP. 400-423.

⁶⁷ Pil F.-K. et MacDuffie J.-P. (1996), "Japanese and Local Influences on the Transfer of Work Practices at Japanese Transplants", *IRRA 48th Annual Proceedings*, pp. 278-297.

⁶⁸ Black S. et Lynch L. (1997), "How to Compete : The Impact of Workplace Practices and Information Technology on Productivity", NBER WP n° 6120.

1993 à 1996⁶⁹. D'autres études ne concluent cependant pas à un impact aussi net. En utilisant également un panel de 1991 à 1993, Huselid et Becker (1996) constatent sur données en coupe, que les organisations flexibles sont corrélées avec les performances. En revanche, sur données de panel, la relation s'évanouit. Les auteurs soulignent également que les enquêtes de panel sur les choix organisationnels présentent des erreurs de mesures considérables ; ils estiment à près de la moitié la part de la variance des différences temporelles des déclarations des dirigeants sur les modes organisationnels due à des erreurs de mesure. Ces dernières, proviennent par exemple des changements de vocabulaire dans l'entreprise, ou plus simplement du fait que le dirigeant interrogé est différent d'une année à l'autre (suite notamment à une mobilité interne dans l'entreprise). L'exploitation des données de panel issues des déclarations d'employeurs semble ainsi très délicate⁷⁰.

Cappelli et Neumark (1999) ont également exploité les *National Employer Survey* de 1993 et 1996, mais avec une méthodologie différente de celle de Black et Lynch. Ils ont supposé que les pratiques innovantes de travail étaient totalement absentes en 1977. Ainsi, ils ont étudié les conséquences des pratiques présentes en 1993 et 1996, sur les performances des établissements de 1977 à 1993 ou 1996. Ils concluent que leurs résultats ne soutiennent pas le fait que les pratiques de haute performance soient bonnes pour les employeurs. Plus précisément, elles sont corrélées avec une croissance de la productivité légèrement supérieure, mais le gain est absorbé par une hausse relative des salaires. Cette méthode implique néanmoins un fort biais vers les établissements anciens déjà présents en 1977⁷¹.

Ainsi, en essayant de résoudre les problèmes de causalités, les travaux les plus récents ne confirment que partiellement les conséquences positives des changements organisationnels sur les résultats des établissements Américains. L'ensemble de ces travaux souffre d'erreurs de mesure certainement conséquentes, de biais importants vers certaines catégories d'établissements, ou encore ne portent que sur des échantillons limités peu représentatifs de l'ensemble de l'économie. Ces difficultés tiennent à la qualité des données disponibles.

Par ailleurs, ces travaux estiment uniquement une liaison directe entre pratiques flexibles et amélioration des performances. Or, des modèles théoriques présentés ci-dessus insistent sur la complémentarité entre l'innovation technologique et l'innovation organisationnelle. De fait, l'impact des technologies de l'information ou des organisations flexibles n'est significatif que lorsque les deux types d'innovations sont combinés. L'unique article qui a cherché à tester ce résultat théorique est celui de Bresnahan *et al.* (1999). Sur 400 sociétés de la liste des *1000 Fortune*, Bresnahan *et al.* (1999) ont ainsi mis en évidence une synergie entre recours aux TIC et changement organisationnel. Les entreprises ayant un stock important de technologies de l'information mais une structure rigide, ou celles laissant de l'autonomie à leurs salariés mais sans investir massivement dans les TIC, n'ont pas un niveau de productivité totale des facteurs significativement supérieur à celui des entreprises avec un

⁶⁹ Black S. et Lynch L. (2000), "What's Driving the New Economy : The Benefits of Workplace Innovation", NBER Working Paper n° 7479.

⁷⁰ Huselid M.-A. et Becker B.-E. (1996), "Methodological Issues in Cross-Sectional and Panel Estimates of the Human Resource-Firm Performance Link", *Industrial Relations*, vol. 35 (3), pp. 400-423.

⁷¹ Cappelli P. et Neumark D. (1999), «Do "High Performance" Work Practices Improve Establishment-Level Outcomes ? », NBER WP n° 7374, oct.

faible stock de TIC n'ayant pas mis en œuvre de pratiques flexibles. En revanche, celles qui conjuguent les deux innovations ont en moyenne sur la période 1987-1993, une productivité totale des facteurs supérieure à 6 %. Ces observations sont toutefois biaisées par nature vers les entreprises de très grande taille. En outre, les auteurs ne disposent pas de véritables données longitudinales.

2.3. Innovations technologique et organisationnelle

Comme le note C. Ayerbe (2006), peu de travaux se sont intéressés à améliorer la compréhension des influences mutuelles entre les innovations technologiques et les innovations organisationnelles. La faiblesse ou l'absence d'entités ou de supports similaires à ceux dédiés à l'innovation technologique, peut expliquer sa non prise en compte dans de nombreux travaux dédiés à l'analyse des innovations. Il faut attendre les années quatre-vingt et les travaux des économistes évolutionnistes pour que le lien entre technologie et organisation soit abordé d'une manière moins déterministe.

2.3.1. D'une logique d'adaptation de l'organisation

Une tradition ancienne en économie consiste à considérer l'innovation organisationnelle comme une conséquence du progrès technique (Ménard, 1995). Pourtant depuis les travaux d'Adam Smith nous savons que la division du travail et la spécialisation des savoirs ont modelé le développement technologique. La mécanisation s'est développée au moment de "la révolution industrielle" parce que le travail parcellisé a rendu possible "l'application industrielle" de procédés et de techniques mises au point quelquefois bien avant cette période (Perrin, 1988).⁷² Des innovations organisationnelles, conjuguées au développement technique accompli jusqu'au dix-neuvième siècle, ont donc permis de donner naissance à cette époque, à des innovations techniques regroupées sous le terme de mécanisation. La technologie est toujours conçue en référence à un type d'organisation particulier. La technologie et l'organisation sont liées parce qu'elles agissent l'une sur l'autre et se définissent l'une par rapport à l'autre⁷³. Il ne s'agit pas cependant d'une relation déterministe qui établirait l'une de ces variables comme la résultante de l'autre (Jacot, Lajoinie, 1988).

De même la conception de l'entreprise propre au modèle d'organisation du travail taylorien dans laquelle la transparence et la standardisation (des procédures, des langages, des normes valables pour tous et en toutes circonstances) autorisent un fonctionnement organisationnel rationnel, n'a pas été sans conséquences quant à l'évolution de l'automatisation et de l'informatisation. Il existe donc une indissociabilité de la dimension organisationnelle et de la dimension technique dans la mise en œuvre des technologies. Cependant que le changement d'organisation du travail soit considéré comme inexorable ou soumis à de nombreuses incertitudes, ce sont les conséquences du changement technique sur l'organisation qui ont très longtemps été examinées.

⁷² Les historiens des techniques tels que M. DAUMAS ou B. GILLE ont montré que le développement de machines lors de la révolution industrielle s'est appuyé sur des techniques datant parfois du moyen-âge comme la technique des engrenages.

⁷³ Si la spécialisation et la simplification des opérations ont contribué à rendre possible l'utilisation de machines exécutant ces mêmes opérations, ces dernières ont à leur tour introduit des changements organisationnels, et notamment, une redéfinition des savoirs et des savoir-faire nécessaires pour les utiliser.

Plus récemment, la nouvelle conception de l'innovation qui est enrichie par les nombreux allers-retours entre les différents stades de recherche, de conception, de production et de commercialisation (Kline et Rosenberg, 1986) est à l'origine de l'importance accordée actuellement au rôle du facteur organisationnel. Les travaux de M. Aoki (1990, 1991), sur l'organisation de la firme Japonaise s'inscrivent dans une telle perspective. Il oppose deux modèles d'organisation industrielle : le modèle de coordination hiérarchique ou modèle de la firme Américaine et le modèle de coordination horizontale ou modèle de la firme Japonaise. L'objectif de M. Aoki est de proposer à partir de cette comparaison entre deux types d'organisation, une autre conception théorique de la firme. Trois caractéristiques principales, distinguent selon lui la firme Japonaise et la firme Américaine : le mode d'organisation du travail dans les ateliers et le mode de coordination des tâches et des fonctions, la structure des échanges d'informations. Le système coopératif Japonais repose sur l'utilisation efficace de toute information nouvelle et la coordination de l'action des différentes unités fonctionnelles par les travailleurs eux-mêmes, sur la base d'un partage de l'information. Le système d'incitations (mode de fixation des salaires et de promotion des individus, système de garantie "d'emploi à vie"). L'apport principal des travaux d'Aoki est d'établir le fait que la structure organisationnelle peut conditionner la capacité d'une firme à innover (Asquin, 1995).

La perspective de l'innovation en tant que processus permet de rompre avec l'idée du déterminisme technique, pour considérer les conditions organisationnelles propices à son développement dans les firmes. Selon la structure organisationnelle, le processus d'innovation est conduit différemment et donne lieu à la construction de capacités technologiques spécifiques. Dans ce cadre d'interprétation, le changement de la structure organisationnelle intra-firme (décentralisation des décisions, organisation moins hiérarchique) et de l'organisation des relations entre la firme et les acteurs externes (coopération inter-firmes, relations avec des universités...) peut être interprété comme le moyen d'accroître la capacité d'innovation et la performance des firmes. L'entreprise doit adapter son organisation au nouvel environnement dans lequel elle opère.

2.3.2. Vers une perspective en termes d'apprentissage

L'analyse évolutionniste postule que selon les compétences possédées par une firme et développées grâce à différents processus d'expérimentation, elle sera plus ou moins en mesure de saisir les opportunités technologiques de son environnement. Cependant, "*les contraintes de sentier ne sont pas seulement de nature technologique*" (Dosi, Teece et Winter, 1990). Les routines ou capacités organisationnelles de la firme, influencent la création technologique. Selon Nelson et Winter (1982), les activités d'innovations sont incertaines mais la recherche de solutions, la sélection des éléments à prendre en compte seront routinières : il ne s'agit pas de dire que les résultats de l'activité d'innovation routinière peuvent être prévus (et de nier le rôle de la chance ou du génie), mais les organisations ont des routines bien définies pour supporter et diriger leurs efforts d'innovation.

En effet, en raison de l'incertitude qui caractérise les activités d'innovation, c'est-à-dire la recherche de solutions à des problèmes mal structurés, les entreprises utilisent des routines organisationnelles afin de réduire la complexité des décisions et des actions (Nelson et

Winter, 1982). Si les avantages du comportement routinier dans une organisation sont considérables, les routines présentent cependant l'inconvénient de canaliser les comportements des organisations dans le sentier technologique connu et de réduire le rang des opportunités technologiques perçues. Les compétences guident les actions et la plupart du temps les individus et les organisations agissent d'une certaine manière, parce qu'ils ont les compétences pour le faire et ne choisissent pas ce qu'il faut faire pour constituer ensuite la compétence requise (Marengo, 1995).

La gestion de la conception de nouveaux produits et processus est organisée de manière routinière dans une firme même s'il existe un phénomène de chance et de hasard. Le changement organisationnel n'est plus ici considéré au sens strict (modification de la structure organisationnelle), mais il correspond à la modification des compétences intégrant le savoir-faire plus ou moins tacite d'une firme au cours du temps. Les compétences organisationnelles intègrent une dimension historique (les compétences ont été progressivement élaborées au cours des évolutions) et une dimension dynamique (elles ont été construites au cours d'un processus), dimensions qui sont absentes d'une perspective centrée sur l'adaptation de l'organisation aux nouvelles exigences productives. Dans les études consacrées à l'importance du changement organisationnel, il n'existe généralement pas de véritable analyse de la manière dont une firme peut passer d'un modèle d'organisation à un autre.

Il est primordial de ne pas étudier le passage d'une structure organisationnelle à une autre, mais le passage d'une capacité productive à une autre, via la construction de nouveaux savoirs et savoir-faire et l'adaptation efficace de TIC. Dans une perspective de création de la technologie, la mise en œuvre d'une nouvelle technologie ne détermine pas plus la nature des compétences organisationnelles, que ces dernières ne déterminent pas la manière dont la technologie sera conçue, utilisée et transformée au cours des évolutions. L'innovation est dans ce cas est indissociable d'une modification des compétences organisationnelles existantes, cette modification peut s'avérer difficile à mettre en œuvre. L'élaboration de nouvelles pratiques et le développement de nouveaux produits peuvent en effet rencontrer des obstacles dans la mesure où, comme l'ont montré Henderson et Clark (1990)⁷⁴, Les savoirs qui sont à la base de la conception des produits et de la gestion des procédés sont encadrés dans les compétences existantes ou les routines de la firme. L'analyse de l'acquisition de nouvelles compétences organisationnelles, et des obstacles qui peuvent se dresser à son encontre, est donc primordiale pour comprendre la manière dont les technologies sont élaborées, améliorées et gérées. Le concept d'apprentissage organisationnel, qui a pour objet de décrire la construction et la mémorisation de savoirs (Foray, 1993), nous semble à cet égard pertinent pour étudier le processus de modification des compétences d'une firme. La notion d'apprentissage organisationnel constitue le moyen d'étudier comment une firme apprend à travers ses technologies et ses relations avec l'environnement (Le Bas et Zuscovitch, 1993).

Le principal intérêt du processus d'apprentissage organisationnel est de considérer à l'instar d'Amendola, Gaffard (1987), que l'organisation crée dans sa dynamique d'action des

⁷⁴ Henderson R.M et Clark K.B.(1990), "Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and failure of established firms", *Administrative Science Quarterly*, N°35, p 9-30

opportunités nouvelles, qu'il est impossible de mettre à jour ex-ante. En effet, conformément à la conception de la création de technologie que nous avons privilégiée, il faut considérer que le processus d'innovation (conduisant à la modification des procédés ou des produits) est fondamentalement incertain. L'essence même de l'apprentissage est la construction de savoirs au cours de processus d'essais-erreurs et cet aspect de la construction progressive des savoirs pertinents au cours de l'action rend impossible les anticipations précises sur la marche à suivre.

2.3.3. Le Rôle majeur de la modification des routines organisationnelles et du processus d'apprentissage « techno-organisationnel »

Les différentes conceptions de l'apprentissage organisationnel insistent toutes sur l'importance des facteurs de déclenchement de cet apprentissage, et sur le rôle fondamental de la mobilisation des acteurs afin de profiter de ces opportunités, pour modifier les compétences obsolètes. Certains auteurs (Doz, 1994) ont montré l'importance de la mise à l'épreuve des routines, c'est-à-dire le fait que les individus doivent d'abord remettre en cause ou désapprendre leur manière d'agir, avant de s'interroger sur la façon d'améliorer cette façon d'agir. La modification d'une routine peut être conçue comme un processus de désapprentissage-apprentissage. Cette perspective implique que la nouvelle réponse à un problème (où routine) dépend de manière étroite de la façon dont est posé le problème et des remises en cause qui sont intervenues. Les routines peuvent être envisagées non comme un frein mais comme un support de l'innovation. Support, en premier lieu, parce que les routines constituent des compétences organisationnelles acquises au cours des expérimentations passées, et intégrant par conséquent des savoirs et des savoir-faire ("les leçons du passé") fort utiles pour concevoir, fabriquer, commercialiser et améliorer de nouveaux produits et procédés. Support, en second lieu, car la mise à l'épreuve des routines est un facteur primordial de perception de nouveaux problèmes, dont la résolution peut aboutir à une modification dans la manière d'élaborer et de gérer les technologies. Envisager ce processus comme un processus d'apprentissage techno-organisationnel (Tanguy, 2000) signifie qu'il est nécessaire de prendre en compte que l'innovation peut intervenir de manière continue, et peut affecter les différentes composantes matérielles ou immatérielles de la technologie.

L'apprentissage techno-organisationnel, concept qui permet de prendre en compte la double évolution technologique et organisationnelle, qui se produit dans la firme au fur et à mesure de la résolution de problèmes. Il se traduira par l'élaboration de savoirs et de savoir-faire individuels mais aussi (et surtout) collectifs, non pas en s'ajoutant dans un "stock" préalablement existant, mais en remettant également en cause les pratiques instituées comme étant les "meilleures" façons de concevoir un produit ou un procédé ou bien de répondre aux demandes de nouveaux clients. Dans cette optique, le recours à des organisations extérieures (fournisseurs, clients, instituts de recherche, centres techniques...) constituent autant un moyen d'accéder à de nouvelles connaissances que de remettre en cause celles qui existent dans l'entreprise. Le processus d'apprentissage organisationnel apparaît donc en définitive comme un processus complexe qui peut, selon la structure organisationnelle être plus ou moins favorisé, mais qu'il est impossible de prescrire. Il n'intervient pas de manière

automatique, mais il est conditionné par la capacité de détection de nouveaux problèmes et par la motivation des individus à les résoudre collectivement et à modifier les compétences établies.

Dès lors la capacité des dirigeants à favoriser ces stratégies, la capacité des ingénieurs à percevoir et à exploiter de nouvelles opportunités technologiques, celle des commerciaux à identifier les besoins de la clientèle ou encore celle des fabricants à proposer des améliorations de procédés s'avèrent cruciales pour le développement d'activités menant à terme à l'élaboration des technologies. Et ces compétences dépendent notamment du construit organisationnel existant, des expériences passées d'une firme et des relations qu'elle a établi vis-à-vis de son environnement.

2.4. Changements organisationnels et accidents du travail

Les bases Américaines sur les accidents et maladies du travail réalisées par le *Bureau of Labor Statistics* fournissent des statistiques fiables et longitudinalement comparables à un niveau industriel à 4 chiffres depuis 1976 (cf. encadré 3). Elles peuvent donc s'apparier avec les statistiques industrielles. L'intérêt de ce rapprochement réside dans le fait que l'évolution des accidents et maladies du travail peut fournir un indicateur de changements organisationnels.

L'établissement des règles de sécurité dans un établissement industriel nécessite une phase d'apprentissage. De même, les salariés doivent progressivement s'adapter à leur environnement de travail. Un changement organisationnel important se traduit ainsi par une hausse de la fréquence des accidents du travail⁷⁵.

Par ailleurs, les nouvelles pratiques au plus juste présentent par nature des risques pour la santé et la sécurité au travail⁷⁶. Alors que les activités anciennes taylorisées comportent « peu de risques et de nuisances dans un environnement contrôlé » (Kramarz, 1986). Le changement fréquent de produit et l'amélioration des processus impliquent une répétition des changements organisationnels et des risques qui y sont liés. La rotation de poste et la plus grande autonomie des salariés sont peu compatibles avec la connaissance précise des règles de sécurité sur chaque poste. En outre, le travail en équipe autonome et la chasse aux temps morts se traduisent par une intensification du travail. Cette dernière peut impliquer une perte de vigilance des salariés sur leur sécurité dans leur environnement de travail et des maladies du travail comme les troubles musculo-squelettiques.

Cependant, les démarches de qualité totale notamment les normes ISO peuvent permettre de réduire les risques accidentels. Ainsi, l'amélioration de la qualité passe par la disparition d'imperfections du processus productif, qui sont également à la source de nombreux accidents du travail. Par conséquent, l'impact sur le long terme de la production au plus juste dans son ensemble sur la fréquence des accidents et maladies du travail est théoriquement ambigu.

⁷⁵ La littérature de médecine du travail, Rom, 1992.

⁷⁶ Askenazy (2001) pour une revue des articles parus sur ce sujet.

Toutefois, les études portant sur les effets nets de la production au plus juste aux États-Unis semblent conclure à un impact net massivement défavorable⁷⁷. Inversement, au niveau industriel, une hausse significative des accidents et maladies du travail peut être considérée comme un indicateur de changements organisationnels. Ces derniers, consistant dans les années 80, principalement en la diffusion des pratiques flexibles de travail. On peut théoriquement construire un indicateur d'innovations organisationnelles à partir des statistiques du BLS.

Au niveau agrégé, l'évolution de la fréquence des accidents et maladies du travail apparaît parfaitement liée au développement des pratiques flexibles. Ainsi, les États-Unis ont connu du milieu des années 80 au début des années 90 une hausse continue de plus de 20 % du taux d'accidents et de maladies dans l'industrie manufacturière. Après cette période, concomitante à l'application massive dans ce secteur des nouvelles pratiques, la courbe reprend la tendance des années 70. On retrouve un mouvement similaire dans le tertiaire avec un décalage de 3 à 4 ans, qui semble correspondre au retard des services par rapport au secteur manufacturier en termes d'innovations organisationnelles. Ces hausses des fréquences d'accidents et de maladies du travail sont d'autant plus spectaculaires que l'emploi de cols bleus dans le secteur manufacturier (davantage victimes d'accidents et de maladies) a diminué, et que le début des années 90 marquait dans le tertiaire un ralentissement économique auquel est normalement associé un reflux du risque accident (ralentissement des cadences).

L'utilisation des données sur les accidents du travail apparaît donc difficile car l'évolution du risque accidentel dépend de celle de la composition de la main-d'œuvre (âge, fonction, sexe, expérience) et de l'activité du déclin ou de la croissance durable de l'industrie. La constitution d'un indicateur de changement organisationnel nécessiterait une correction de ces facteurs. Mais ces derniers sont partiellement endogènes ou sont eux-mêmes la cause de changements organisationnels.

Conclusion

Le changement est donc quelque chose que rencontrent aujourd'hui toutes les entreprises qui souhaitent s'adapter aux nouvelles tendances du marché, perdurer et rester ou devenir encore plus performantes. Les directions générales doivent donc analyser les tendances qui se dégagent aux niveaux macro et micro économiques pour identifier les évolutions et impulser dans leurs entreprises des programmes de changement.

Cependant, tout changement ne se décide et ne se fait pas sans prendre en compte son impact sur les salariés et sans bien évidemment les y préparer. C'est donc très en amont du processus que doit intervenir la communication interne, afin d'initier le projet de changement, de l'accompagner et de le consolider, avant d'en évaluer bien plus tard les effets pour procéder aux ajustements nécessaires.

⁷⁷ Landsbergis et al. (1999) trouvent un impact significativement négatif de la production au plus juste dans l'industrie automobile Américaine.

Chapitre 3 : Etat des lieux et analyse empirique de l'impact des TIC sur la productivité

Introduction

La globalisation du secteur des télécommunications constitue un facteur de croissance économique et d'intégration à l'économie mondiale, les TIC représentent un outil indispensable pour booster la croissance et assurer le développement durable et compétitif de l'économie nationale. Il est vital pour le pays de rassembler toutes les forces et les compétences pour placer les TIC au cœur du développement des entreprises et de l'économie du savoir.

Ce chapitre sera divisé en trois sections, la première portera sur l'évolution de la croissance économique en Algérie, ainsi que Les investissements de l'Algérie dans l'économie fondée sur la connaissance, la deuxième section sera consacrée à présenter un état des lieux sur le secteur des TIC en Algérie et la troisième section sera consacrée à la méthodologie de la régression, et la présentation du modèle et l'étude empirique .

Section 1 : La croissance économique en Algérie

Les différentes performances de l'Algérie ne permettent pas d'empêcher l'écart de creuser avec les pays avancés et certains pays émergents et avec lesquels, mondialisation oblige, l'Algérie va devoir entrer en compétition sur le marché international. Ainsi, un nouveau régime de croissance est nécessaire, un modèle qui intègre plus la connaissance et le savoir d'une manière plus importante et dont l'Algérie est relativement bien dotée.⁷⁸

1.1. L'Algérie face à l'économie fondée sur la connaissance

la mise en place d'une stratégie « knowledge economy » fondée sur la créativité, la flexibilité, la rapidité, le Networking et la qualité est aujourd'hui une nécessité en Algérie. Les piliers retenus sont ⁷⁹: éducation/formation, recherche-innovation, TIC, climat des affaires ; ils ont été adoptés lors de la réunion tenue au Conseil National Economique et Social (CNES) en novembre 2008, à condition d'être mobilisés simultanément à partir de projets et/ou secteurs et traités horizontalement.

Cependant, on sent bien qu'il y a dans la société algérienne une empathie pour le changement, la créativité, de nouveaux horizons intellectuels et professionnels, ce qui se manifeste de façon claire dans la liberté de ton de la presse, la fuite des cerveaux, etc. Il paraît

⁷⁸ Djeflat Abdelkader, (2006), op,cit, pp.43-45.

⁷⁹ Reiffers J.L. ,(2009), « Vers un nouveau régime de croissance en Algérie : pour une stratégie nationale d'implantation de l'économie de la connaissance », Commissariat général à la planification et à la prospective, p.1.

ainsi possible d'appuyer cette évolution sur un nombre significatif d'acteurs susceptibles de jouer ce jeu.

1.1.1 Les enjeux de la connaissance dans les pays en développement(PED) et en Algérie

Comme pour la plupart des pays en développement, la production de connaissance en Algérie est liée à des secteurs relativement faibles en termes d'efficacité. De ce fait, elle rencontre un certain nombre de problèmes propres à l'état de sous-développement, dont nous pouvons rappeler quelques-uns, mais présente aussi de nouvelles perspectives ⁸⁰.

1.1.2. Les difficultés de la connaissance dans les pays en développement et en Algérie

Nous pouvons en citer quelques-unes parmi les plus importantes, entre autres :

-La connaissance est traditionnellement liée aux activités de recherche et développement, qui sont menées aussi bien par le secteur public que par le secteur privé et dont on connaît la faiblesse et les difficultés en la matière dans les PED.

-Elle est produite et diffusée par l'appareil d'éducation et de formation, notamment supérieure, qui connaît d'autres types de difficultés de fonctionnement.

-Une masse non négligeable de connaissances est produite au niveau international et nécessite d'être transférée et ceci entraîne des coûts additionnels de transfert et une perte de substance non négligeable.

-La masse de connaissances tacites qui font la force d'un certain nombre de pays avancés restera difficilement accessible et difficilement transférable.

-La part des connaissances tacites constitue souvent une partie beaucoup plus importante que la masse de connaissances codifiées utilisée dans l'économie. Les raisons sont multiples dans les PED. Du point de vue économique, les coûts de codification étant non négligeables, des pans entiers d'activités ne codifient pas leurs connaissances (par exemple, les connaissances utilisées par les PME, les artisans et les micro-entreprises). Du point de vue technique, la codification, le stockage et la diffusion nécessitent des moyens techniques et technologiques sophistiqués, parfois peu disponibles ou mal maîtrisés localement. Du point de vue culturel, la prépondérance de l'oralité, largement répondue dans les PED, fait que réflexes modernes de codification ne sont pas suffisamment développés.

-Cette partie des connaissances tacites accumulées étant difficilement transférables au plan interne et inter-sectorielles, les effets de diffusion et de production d'externalités positives sur le reste de l'économie restent relativement limités.

⁸⁰ Djeflat Abdelkader,(2006), « L'économie fondée sur la connaissance : état des lieux et perspectives pour l'Algérie »,pp.43-45.

-Les barrières de protection de la connaissance, considérées comme fondamentales pour sa reproduction et sa valorisation, sont perçues par certains PED comme autant de difficultés pour son acquisition, surtout dans les domaines de santé, d'environnement, etc.

-Les connaissances sont relativement difficiles à cerner au niveau macro-économique, du fait de la difficulté traditionnelle à accéder à des données fiables qui leurs sont liées. Ce processus devient encore complexe et plus difficile à cerner, quant il s'agit d'en identifier la traduction la plus fiable possible au niveau méso-économique, c'est-à-dire au niveau des régions, des villes et des secteurs.

1.1.3. Les potentialités de la connaissance dans les pays en développement et en Algérie

S'agissant des potentialités de la connaissance, nous pouvons retenir notamment :

-Du point de vue strictement économique, la capitalisation, le stockage et la diffusion de la connaissance ayant un coût relativement moins élevé que celui des biens d'équipements, des niveaux d'investissement relativement plus faibles sont nécessaires pour l'intégrer comme facteur de croissance et de développement. Dans ce cadre, des exemples abondent dans les pays émergents, où la mobilisation des connaissances a redynamisé des secteurs d'activités entiers et permis des gains de croissance avec des investissements relativement modestes (Inde, Brésil, Chili,...).

-La connaissance tacite étant partie intégrante de l'économie fondée sur la connaissance, est source de création de richesse et de compétitivité. Elle ouvre des perspectives intéressantes pour un pays comme l'Algérie. Elle nécessite des coûts de codification relativement accessibles et peut créer à moindre frais des effets de diffusion et d'externalités relativement importants.

-De nombreux gisements de connaissance existent et qu'il s'agit d'identifier. Parmi les « gisements » de connaissances susceptibles d'être valorisées, nous pouvons citer notamment : l'expérience industrielle accumulée par les travailleurs par le « learning by doing », aussi bien au point de vue technique qu'au point de vue organisationnel et managérial. On peut aussi citer le secteur informel, les micro-entreprises et les marchés traditionnels dans certains PED. Du point de vue sectoriel, ces gisements sont localisés dans l'industrie, mais également dans l'artisanat et l'agriculture, etc.

-La révolution des TIC et l'avènement d'Internet ouvre d'immenses possibilités d'accès à la connaissance mondiale, inimaginables il ya quelques années et à moindre frais. Il s'agit notamment pour l'Algérie, de développer une stratégie intelligente pour y accéder.

-La coopération multiforme et décentralisée peut être un canal précieux d'accéder à la connaissance ; il s'agit d'en revoir et approfondir les règles de fonctionnement dans ce domaine.

1.2. L'investissement de l'Algérie dans l'économie fondée sur la connaissance

Une évaluation de la situation globale de l'Algérie dans l'économie de la connaissance peut être mieux appréhendée, en comparant ses performances avec celles des autres pays, aussi bien ceux de l'OCDE que ceux de la région MENA⁸¹.

1.2.1. L'investissement dans l'éducation

En 1999, L'Algérie a consacré 4,5 % de son produit intérieur brut aux dépenses d'éducation. Bien qu'elle soit importante, cette part du PIB consacrée à l'éducation reste inférieure à celle de la moyenne des pays de l'OCDE. Il faut signaler que la part du PIB consacrée à l'éducation a connu une régression constante depuis 1993. En effet, à cette date, elle était de l'ordre de 5,7 % avant de perdre 0,8 points en 1996(4,9 %) et 0,4 points en 1999(4,5%), soit une régression cumulée de 1,2 % points entre 1993 et 1999.

1.2.2. Les investissements dans la recherche

La recherche et développement (R&D) reste un élément essentiel dans le processus d'insertion d'un pays dans l'économie fondée sur la connaissance. Les critères conventionnels utilisés sont en général liés au nombre de chercheurs mobilisés et aux dépenses en R&D. A ce titre, c'est « 1 % du PIB que l'Algérie consacre à la recherche (100 milliards de DA) ». ⁸²

Par ailleurs, si l'on prend le total des chercheurs à plein temps et à temps partiel, les données réelles et prévisionnelles, montrent que l'Algérie doit mobiliser un nombre croissant de chercheurs. Il passe de 5 784 en 1996 à 11 484 environ en 2005, ce qui représente environ 46 % du personnel potentiellement mobilisable dans les universités⁸³. Ce chiffre se comprend facilement lorsqu'on examine le nombre de projets qui a été prévu pour la période 1998-2002 qui est supposé croître à un taux moyen de 20 % entre 1998 et 2002. Toutefois, ceci nécessite que des liens étroits et des partenariats forts soient établis entre les universités, les laboratoires de recherches et les entreprises.

Notons également que, les classements internationaux des universités dans le monde, basés principalement sur le nombre et la qualité de leurs publications, placent les universités algériennes en queue de peloton. En fait, il faut reconnaître que la faiblesse quantitative et qualitative constatée de l'encadrement universitaire et le taux d'échec et de déperdition élevée chez les étudiants peuvent expliquer ce mauvais classement⁸⁴.

⁸¹ Djeflat Abdelkader, (2006), op.cit, pp.47-53.

⁸² Mekideche Mustapha, (2008), « L'économie algérienne à la croisée des chemins repères actuels et éléments prospectifs », p.241.

⁸³ Djeflat Abdelkader, (2008), « L'économie fondée sur la connaissance », L'Algérie de demain : Relever les défis pour gagner l'avenir, Fondation Friedrich Ebert, p.5.

⁸⁴ Mekideche Mustapha, (2008), op.cit, p.238.

1.2.3. Le financement

Le financement est l'un des aspects importants de la loi, dont l'objectif est d'accroître l'allocation du fonds pour la Recherche Scientifique et le Développement Technologique de 0,2 % du PIB en 1997 à 1 % en l'an 2002. Un budget est voté chaque année par le Parlement. Cependant, ce n'est pas la seule source du fonds. Des contributions doivent venir des institutions publiques et privées, des contrats de recherche et du financement externe de la coopération internationale.

1.3. Les performances de l'Algérie dans l'économie fondée sur la connaissance

Nous aborderons successivement les performances de l'Algérie dans les domaines suivants: l'éducation et la formation ; la recherche, le développement et l'innovation ; les exportations des produits à haute technologie et les Technologies de l'Information et de la Communication⁸⁵.

1.3.1. Education et formation

Comme pour le reste des pays du Maghreb, un effort conséquent a été fait par l'Algérie pour la scolarisation des enfants, comme l'indique l'évolution du taux des primo-entrants dans l'éducation.

Le taux brut d'inscriptions dans les matières scientifiques au niveau du supérieur est important à déterminer. Il constitue un socle sur lequel l'économie de la connaissance peut être bâtie. Il est de 58 % des étudiants en 2002, ce qui est une performance exceptionnelles comparée à un certains nombre de pays MENA.

1.3.2. Recherche, développement et innovation

Les activités scientifiques sont sanctionnées par des publications qui sont faites dans les revues à comité de lecture et les brevets⁸⁶. A ce propos, les publications scientifiques par des chercheurs nationaux n'excèdent pas 5,41 publications par million d'habitants en 2002(WBI). Les trois quarts sont des publications conjointes, notamment avec des partenaires français et ceux de l'OCDE. De plus, un nombre non négligeable de ces publications conjointes sont le fait de chercheurs algériens de la diaspora, installés à l'étranger.

S'agissant des brevets, le nombre d'innovations reste relativement négligeable, comparé aux autres pays, comme la Turquie ou bien aux pays avancés comme la Suisse. En effet, un examen plus approfondi permet de constater que les brevets aux résidents algériens ne dépassent pas les 0,03 %(WBI). Plus précisément, en Algérie, le nombre de brevets déposés au

⁸⁵ Djeflat Abdelkader,(2006), op.cit, pp.53-78.

⁸⁶ Dou Henri, Mohellebi Dalila,(2011), « Développement industriel Innovation et préclustering à partir de l'analyse automatique des brevets », Revue RIST, Vol.19, N°1, pp.187-204.

31/12/2003 était de 296 non résidents et de 30 algériens ; au 31/12/2007, le nombre augmente à 765 pour ceux des non résidents et 84 pour les brevets algériens⁸⁷.

Notons toutefois que, des secteurs commencent à se distinguer par leur dynamisme en matière d'innovation et constituent de véritables « success stories ». C'est le cas notamment de l'entreprise publique SAIDAL qui arrive à enregistrer des performances non négligeables en la matière. En effet, SAIDAL constitue une bonne illustration de comment dans un système d'innovation incomplet, une entreprise publique peut faire des progrès significatifs en matière d'innovation. Dans un contexte difficile, l'Etat a mis un effort particulier dans le soutien financier, en matière d'information et en matière de ressources humaines pour construire une capacité d'innovation relativement efficace. Il s'ensuit que les améliorations de productivité en 2001 ont permis de réduire les prix de 2 % à 5 % et 10 nouveaux produits furent introduits sur le marché. Notons que pour soutenir son activité de recherche et accroître sa compétitivité, SAIDAL a massivement introduit les TIC et lancé d'importantes opérations de formation du personnel dans la communication digitale et Internet. Il en est de même pour l'entreprise SONELGAZ, qui a introduit les TIC dans sa gestion dès le début des années 1990⁸⁸.

1.3.3. La place des TIC dans l'économie fondée sur la connaissance

Les TIC s'imposent comme élément incontournable dans la problématique de l'économie fondée sur la connaissance, tant du point de vue de leur production que de leur diffusion. Dans ce cadre, comme pour le reste des pays du Maghreb, en Algérie, les TIC sont d'introduction relativement récente. Elles couvrent principalement les téléphones mobiles, les ordinateurs et l'usage d'Internet. L'usage des TIC est croissant pour leurs différentes catégories.

A ce titre, en Algérie, les téléphones portables ont supplanté les téléphones fixes. En effet, Le nombre de téléphones cellulaires a augmenté d'une manière extraordinaire au détriment des lignes fixes.

L'ordinateur s'impose d'abord comme outil incontournable de traitement et de stockage de l'information et ensuite avec l'avènement d'Internet, comme un précieux outil de communication. Son rôle devient essentiel pour toute économie, ce qui explique sa croissance relativement rapide en Algérie. A ce propos, en 2002, le nombre d'ordinateurs a atteint 7,10 par milliers de personnes (WBI 2003), les Etats-Unis(625), la France(347,1), la Tunisie(26,3) et la Maroc(13,7), une position faible, aussi bien par les normes des pays avancés que ceux du Maghreb.

Par ailleurs, la demande d'Internet peut se mesurer aussi bien en nombre d'utilisateurs d'Internet qu'en nombre de fournisseurs d'accès. Le nombre de fournisseurs a connu une

⁸⁷ Mekideche Mustapha,(2008), op.cit, p.237.

⁸⁸ Rechedi Abdelkader,(2006), « L'impact des TIC sur l'entreprise », Mémoire de Magister en Informatique et télécommunications, Université de Saida.

évolution relativement lente. L'augmentation est restée relativement faible au vu de la demande. A ce titre, en 2002, le nombre de fournisseurs d'accès a atteint 0,01 pour 10 000 personnes, ce qui représente un score faible par rapport notamment aux performances des autres pays du Maghreb (0,11 pour la Tunisie et 0,21 pour le Maroc). En revanche, le nombre des utilisateurs d'Internet a connu une véritable explosion atteignant 159,78 pour 10 000 personnes. Ceci s'est traduit par la multiplication des « cybercafés ». Ces tendances sont corroborées par le nombre d'ordinateurs pour 100 personnes qui a augmenté à une vitesse vertigineuse ces dernières années.

S'agissant de la présence sur le web des pays, en 2002 l'Algérie occupe la 49^e position et devance le Maroc (85^e) et la Tunisie (100^e) au niveau du Maghreb, marquant ainsi un véritable engouement de la part des usagers. Elle est toutefois loin derrière les pays avancés : les Etats-Unis (1^{er}) et le Royaume-Uni (2^{ème}), mais aussi des PED, comme le Chili (5^e) ou les Emirats arabes Unis (43^e).

Section 2 : Etat des lieux du secteur des TIC en Algérie

Selon l'ARPT, les entreprises TIC contribuent à hauteur de 2.8 % du PIB (et de 4% du Pib si on prend en considération le domaine postal), d'un autre côté le recensement économique de 2011 réalisé par l'ONS indique que le nombre d'entreprises relevant du domaine « Information et Communication » était de 34 945 ce qui représentait 3.74 % de l'ensemble des entreprises recensées durant la même époque (qui était de 934 250 entreprises).

Le ministère s'intéresse à l'évolution des inscriptions aux activités TIC des entreprises Algériennes ceci en matière d'évolution de leur nombre d'après les variations des immatriculations et des radiations et la nature de leurs activités. Les données issues en grande partie du Centre National du Registre de Commerce CNRC ont permis de dresser un premier état des lieux de ces entreprises qui ont été classées en groupes d'activités distincts pour faciliter l'analyse.

Les activités des entreprises TIC sont dominées par le groupe d'activité " industrie et service TIC " qui représente près de la moitié ceci est du au nombre important d'entreprises d'installation de réseaux et de centrales électriques et téléphoniques.

Cette activité a connu une hausse dans le nombre d'immatriculations, ce qui est dû essentiellement au nombre d'immatriculations des entreprises d'installation de réseaux et de centrales électriques et téléphoniques entre 2013 et 2014.

Le groupe d'activités télécom quant à lui représente près du tiers des entreprises TIC, ce groupe d'activité est dominé par l'activité KMS (Kiosques Multiservices), entreprises réseau et télécom et centres d'appels.

Concernant l'évolution des inscriptions aux activités TIC une diminution est constatée depuis 2010 malgré une reprise timide à partir de l'année 2013. Le groupe d'activité télécom enregistre plus de radiations que d'immatriculations, ceci est du essentiellement aux radiations de l'activité KMS (Kiosques Multiservices).

Concernant le groupe d'activité informatique et conseil, il est constaté la dominance des bureaux d'études et de conseil avec une évolution importante du nombre d'immatriculations par rapport aux radiations. Enfin, Le groupe d'activité de commerce des produits des TIC enregistre une augmentation continue avec un accroissement de plus de 1600 inscriptions en plus entre 2010 et 2015. Les activités commerce de gros et import export de produits informatiques dominant ce groupe d'activités..

2.1. Evolution des importations des produits TIC

D'après le dernier rapport statistique des services de douanes Algériennes sur le commerce extérieur (décembre 2014), les produits électriques pour la téléphonie mobile se trouvent à la 3eme position de la famille des produits industriels importés juste derrière l'importation des véhicules, cette position reflète l'importance que les produits TIC sont entrain de prendre dans l'économie nationale. Le ministère de la poste et des technologies de l'information et de la communication s'intéresse à l'évolution de ces importations réalisés sur la période de 2010-2014 ainsi qu'à leurs principales composantes.

Globalement, il ressort une nette évolution de l'importation des produits TIC (toutes catégorie confondu) qui dépasse largement les 100%, d'un autre coté on constate que l'importation des produits finis est nettement supérieure à l'importation des produits semi-finis.

Aussi, il ressort que l'importation des machines de traitement d'information en tant qu'équipements finis est la plus importante de sa catégorie puisque cette importation a quasiment doublé en 2014.

Par ailleurs, l'évolution des importations des périphériques pour matériels informatiques semble suivre la tendance de l'importation des machines de traitement de l'information car son évolution elle aussi a presque doublé de volume, même chose concernant les importations d'antennes, d'appareils de radionavigation et de fibre optique qui enregistrent une évolution dépassant les 100% en 2013.⁸⁹

⁸⁹ <https://www.mptn.gov.dz/fr/content/évolution-des-inscriptions-aux-activités-tic> consulté le 20/05/2018

2.2. Données globales sur le secteur des TIC en Algérie

Les Technologies de l'information et de la communication et du numérique sont l'un des facteurs de croissance des économies des pays, Où la technologie et la numérique sont partout et dans toutes les activités économiques, sociales et culturelles ... et représentent l'un des facteurs compétitivité des économies modernes. Cependant, le secteur de la poste, des télécommunications, des technologies et du numérique revêt une importance cruciale, du fait de son influence sur les autres secteurs d'activités et leur développement, par ailleurs Il est d'un intérêt aujourd'hui de suivre et de mesurer l'économie des TIC et de la numérisation. C'est dans ce contexte que le MPTTN élabore périodiquement des statistiques relatives à :

- La contribution du secteur au produit intérieur brut du pays (PIB)
- Nombre et à la répartition des entreprises actives dans le secteur de la poste et des TIC conformément à la nomenclature usitée par le Centre National du Registre du Commerce (CNRC)
- commerce extérieur des biens TIC Ces données permettront de prendre les mesures et décisions nécessaires pour continuer à la construction d'un gouvernement électronique et une économie numérique ⁹⁰

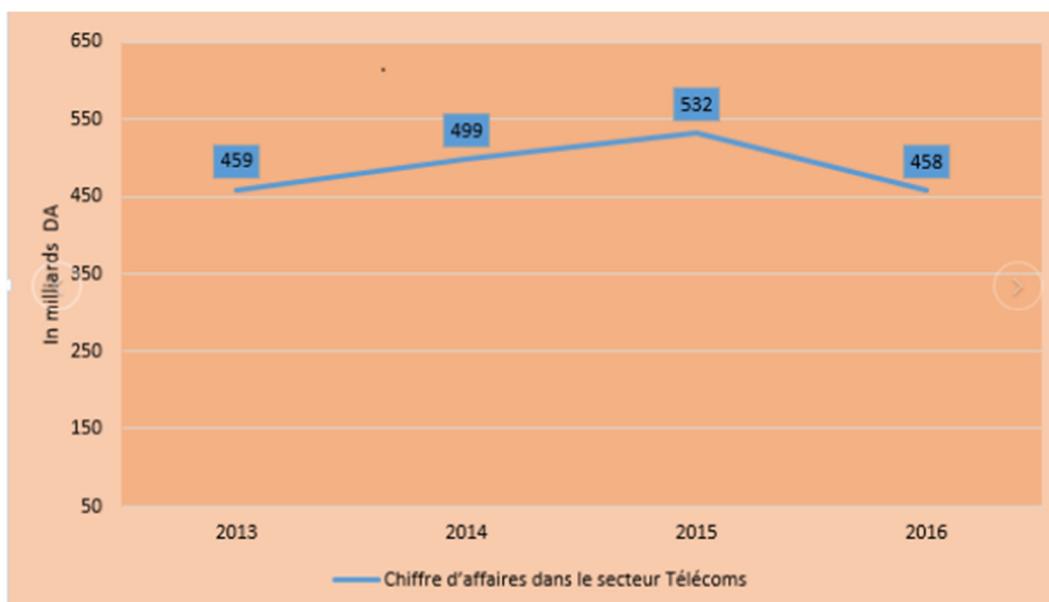
Tableau.3.1. Chiffre d'affaires dans le secteur des télécommunications

	2013	2014	2015	2016
Montant cumulée des investissements pour les trois opérateurs Mobile (milliards DA)	591.771	713.724	/	827.77
Chiffre d'affaires dans le secteur Télécoms (milliards DA)	459	499	532	458
Recettes des services mobiles	274,3	299,8	324,3	348
Taux de contribution du secteur Télécoms (PIB)	2,80%	2,90%	3,17%	/

Source : <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-de-l'economie-des-tic-et-de-la-poste>

⁹⁰ <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-de-l'economie-des-tic-et-de-la-poste> consulté le 20/05/2018

Graphique 3.2 Chiffre d'affaire dans le secteur des télécommunications.



source : <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-de-l'economie-des-tic-et-de-la-poste>

Le chiffre d'affaires réalisé dans le secteur des télécommunications est estimé à 458 milliards DA en 2016, contre 532 milliards DA en 2015, soit une baisse de plus de 13,91%.

Il convient de souligner que les investissements consentis par les trois opérateurs mobiles en 2016 sont estimés à plus de 827 milliard DA.

2.3. Les indicateurs des TIC en Algérie

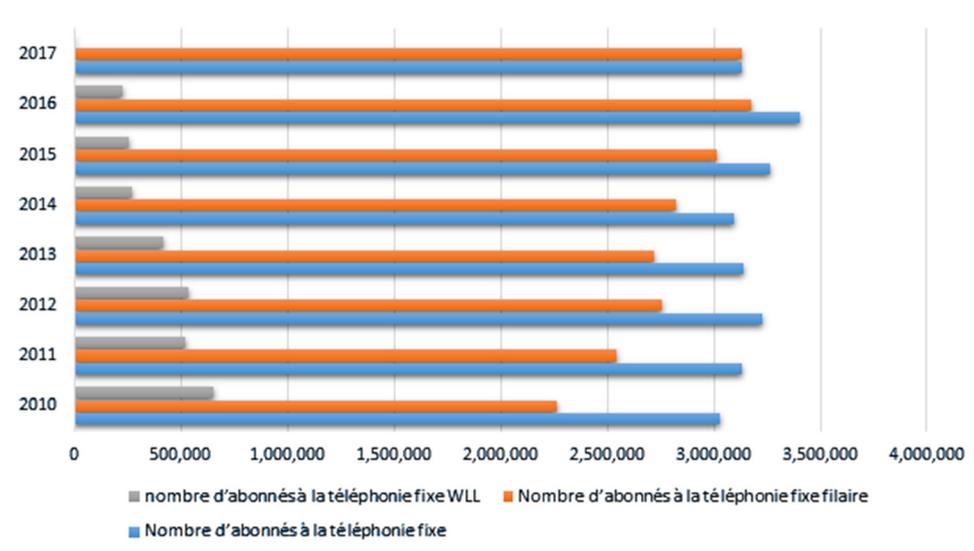
2.3.1 Réseau de téléphone fixe

Le marché des télécommunications en Algérie connaît une forte croissance, notamment en matière de téléphonie fixe, ce dernier a progressé tant en qualité de service qu'en nombre d'abonnés depuis les années 2000.

L'évolution du nombre d'abonnés à la téléphonie fixe en Algérie, tend ces trois dernières années vers une stabilité avec plus de trois millions d'abonnés depuis , par ailleurs en 2017, il a été décidé d'éliminer la technologie de téléphonie fixe sans fil, destiné au zone rurale, Cela est conforme à la stratégie de l'État visant à doter ces zones d'une infrastructure de communication plus efficace. En 2017, la densité de la téléphonie fixe est de 7,50%, contre 8,26 % en 2016, Cette baisse est due à l'approche citoyenne au téléphone mobile.⁹¹

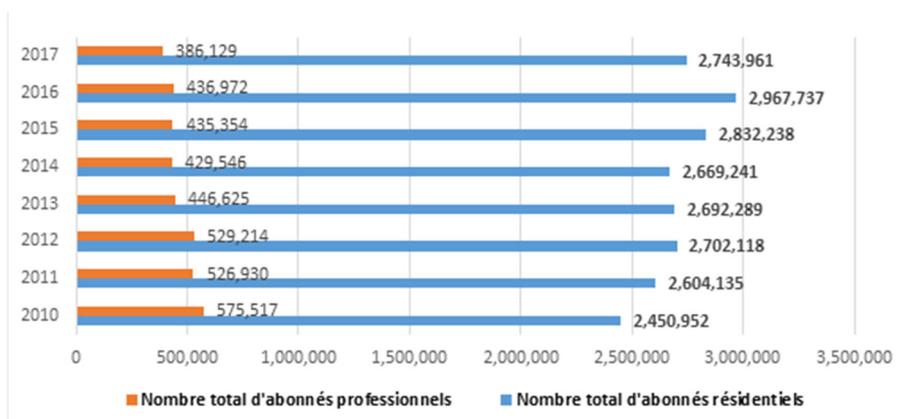
⁹¹ <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs> consulté le 20/05/2018.

Graphique 3.3. Evolution du nombre d'abonnés à la téléphonie fixe .



Source : <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-0>

Graphique3.4. Evolution du nombre d'abonnés résidentiels et professionnels .



Source : <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-0>

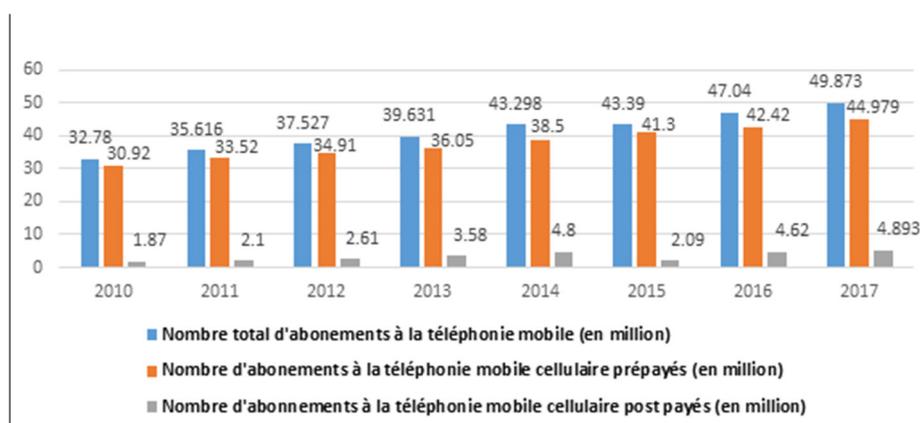
Les abonnements à la téléphonie fixe ont toujours été dominés par les abonnés résidentiels qui représentent en 2017 un taux de 87,66 % du total d'abonnés. Le nombre d'abonnements professionnels de téléphonie fixe est en légère baisse, ce qui est dû à la tendance vers la technologie mobile.

2.3.2. Réseaux mobiles cellulaires

Le marché de la téléphonie mobile a été ouvert à la concurrence en Algérie suite à la promulgation de la loi générale n° 2000-03 du 05 août 2000 fixant les règles générales relatives à la poste et aux télécommunications, actuellement trois opérateurs de la téléphonie mobile activent sur le marché algérien.

Les services de la téléphonie mobile en Algérie ont connus une nette amélioration, ainsi le taux de la population couverte par le réseau mobile cellulaire a dépassé 98% en 2017, ce qui justifie en partie le nombre d'abonnés qui n'a cessé d'évoluer, atteignant plus de 49.87 millions d'abonné en 2017 contre 47,04 millions d'abonné en 2016, soit une hausse de 6,02%.⁹²

Graphique3.5. Evolution du nombre d'abonnés à la téléphonie mobile par type de paiement.



Source : <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-0>

Le service de la téléphonie mobile 3G a été lancé en Algérie le mois de décembre 2013. En un seul mois 308 019 abonnés ont été enregistrés, ce chiffre s'est multiplié par 27 en 2014, et a atteint plus de 23 millions d'abonnés en 2017.

Dans le cadre de la modernisation et du déploiement du réseau des télécommunications sur le territoire national, et la tendance l'économie numérique, Madame la Ministre de la Poste, des Télécommunications, des Technologies et du Numérique a annoncé le 01 Octobre 2016 le lancement officiel de la téléphonie mobile de quatrième génération (4G) en Algérie.

⁹² <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs> consulté le 20/05/2018.

Après une année, 10 968 492 abonnés ont été enregistrés dont 87,95% des abonnements sont en mode de prépayés.

Tableau.3.2 : Nombre des abonnements à téléphonie mobile.

indicateurs	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nombre des abonnements à téléphonie mobile 3G	/	308019	8509059	16684561	25214732	23701023
Nombre des abonnements à téléphonie mobile 4G	/	/	/	/	1464811	10968495
taux de pénétration aux réseaux mobiles	99,28%	102,40%	109,62%	107,40%	113,35%	121,05%

Source : <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-0>

2.3.3. Internet

Tableau.3.3 : Indicateurs: infrastructure passive.

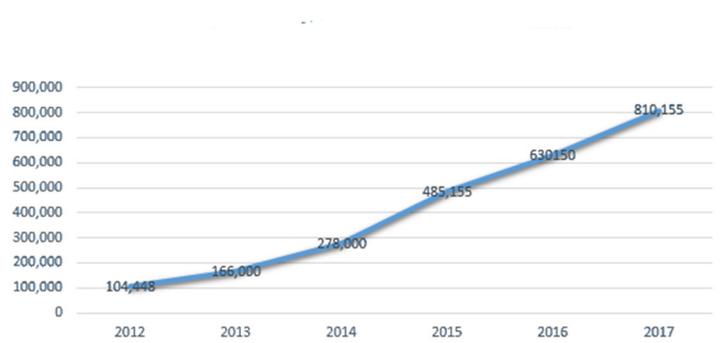
Indicateurs: infrastructure passive	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Longueur de la Fibre optique (KM)	46231	50800	61556	70700	76514,56	81872
Nombre de communes raccordées à la Fibre Optique (FO)	1000	1081	1229	1321	1477	1541
Largeur de bande internet nationale en Mbit/s	130000	172021	348000	390000	-	801000
Largeur de bande internet internationale en Mbit/s	104448	166000	278000	485155	630150	810155

Source : <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-0>

Dans le cadre de la modernisation des infrastructures et de l'amélioration des services, les efforts pour le raccordement à la fibre optique se poursuivent. A la fin de 2017, toutes les communes ont été raccordées à la fibre optique.

Afin de répondre aux besoins de l'internaute algérien et offrir un service de qualité, la largeur de bande internationale, n'a cessé de croître, et a atteint 810155 Mbit/s.

Graphique 3.6 : largeur de bande internet internationale en mbit/s.



Source : <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-0>

Tableau.3.4 : Indicateurs d'abonnés internet .

Indicateurs : Abonnés Internet	2013	2014	2015	2016	2017
adsl	1283241	1518629	1838492	2083114	2246918
4g lte fixe	-	80693	423280	775792	919368
wimax	179	216	233	661	621
3g mobile	308019	8509053	18021881	25214732	23701023
4g mobile	-	-	-	1464811	10968495
Internet fixe (ADSL+4G LTE fixe+ WIMAX)	1283420	1599538	2262005	2859567	3166907
Internet mobile (3G+4G)	308019	8509053	18021881	26679543	34669518
Total d'abonnés internet (Fixe et Mobile)	1591439	10108591	20283886	29539110	37836425

Source : <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-0>

A propos du réseau internet en Algérie, le nombre d'abonnés est de 37,83 millions en fin d'année 2017, dont 34 millions enregistrés pour l'internet mobile, le chiffre est vu à la hausse avec l'introduction de la technologie haut débit sans fil en mode fixe (4 G LTE).

Tableau.3.5. Indicateurs d'abonnés par débit .

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Indicateurs : abonnés par débit						
128K	15 001	7497	2 608	1 3218	265	0
256 K	252 303	158 181	48 599	26 048	14 168	0
512K	495 289	589 042	92 843	56 847	39 324	0
1 M	381 180	511 386	832 535	990 988	1050288	1069377
2 M	9 473	13 997	523 547	728 009	917808	1074834
2.3 M	807	1 003	1 617	1 677	1500	1080
3 M	5	11	--	--	--	1
4 M	483	1 465	10 631	24 522	47 067	84488
7 M	8	10	1	1	1	1
8 M	185	602	6 050	8 805	11 703	15288
10 M	7	18	1	531	1	1
20 M	5	28	195	531	972	1656
24 M jusqu'à inférieur à 100	2	1	2	531	1	1
Total	1154 748	1283241	1518629	1838746	2083098	2246727

Source : <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-0>

2.3.4. Sites web et services en ligne

Dans l'objectif du développement de l'administration électronique, des sites web institutionnels ont été mis en ligne, afin de permettre aux citoyens d'accéder aux différentes informations utiles, d'interagir avec l'administration, et de réaliser quelques procédures en ligne.⁹³

Tableau.3.6 : Indicateurs des sites web .dz.

Indicateurs	2015 (1er semestre)
Nombre de sites web .dz	7148
Nombre de sites web institutionnels (ministères et organismes rattachés)	587
Nombre de formulaires disponibles	265
Nombre de procédures en ligne disponibles	29

Source : <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-0>

Section 3 : Analyse empirique de l'impact des TIC sur la productivité

Nous proposons dans cette section l'élaboration d'un modèle à la productivité par les TIC, à cet effet, nous présenterons la source des données et la méthodologie de la régression qui réside dans l'analyse des séries temporelles.

L'objectif de cette étude est l'élaboration d'un modèle de la productivité par les TIC pour l'économie Algérienne à l'aide de l'analyse des séries temporelles. A cet effet, nous proposons dans cette section l'analyse de l'impact des TIC sur la productivité. Pour atteindre un tel objectif, nous avons utilisé l'approche des moindres carrés ordinaires (MCO) pour une série de données annuelles pour chaque variable (PROD,KTIC,KHTIC,LL,OUV et KH). Le recours à cette technique nous permet d'analyser les résultats obtenus, et terminer par la discussion et l'interprétation des résultats du modèle dans le but de proposer des politiques alternatives.

⁹³ <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/indicateurs-0> consulté le 20/05/2018

3.1 Méthodologie et données

Il s'agit dans cette section de présenter l'outil d'analyse de notre étude empirique. A-cet effet, notre méthodologie de la régression est basée sur l'économétrie des séries-temporelles. Premièrement, nous présenterons les sources de nos données annuelles pour-chaque variable. Deuxièmement, nous parlerons brièvement de la démarche d'analyse des-séries temporelles. Puis troisièmement, nous présenterons, la notion de la stationnarité (base-des séries temporelles), les différents types qui causent la non stationnarité des séries puis le-test et les mécanismes de stationnarisation des séries temporelles.

Les données utilisées dans notre étude empirique proviennent de la base de données de la Banque mondiale , La disponibilité des données pour chaque année nous a permis de couvrir une période d'étude allant de 2001 à 2015, ce qui convient à 90 observations. Le choix de cette période est motivé par plusieurs raisons : d'une part, pour pouvoir capter l'impact des TIC sur la productivité. d'autre part, cette période a vue et ressentie une intégration des TIC dans les institutions et entreprises national après que le pays s'est ouvert sur le marché mondial.

3.2. Généralité sur les séries chronologiques

3.2.1. Le principe de la stationnarité

Dans le domaine de la statistique dénommée analyse des séries temporelles, la dimension temporelle des observations devient primordiale⁹⁴. Une série temporelle (ou série chronologique, chronique) est une suite ou succession d'observations ordonnées dans le temps ou indexée par le temps L'échelle de ce dernier peut être l'heure, le jour, le mois, le trimestre, l'année. En économie, elle peut représenter des données macroéconomiques comme (le PIB, l'inflation, l'investissement, la consommation, les exportations et les importations...), ou microéconomique comme (le chiffre d'affaires, les salaires...). Globalement, une série temporelle est tout phénomène quantifiable (chiffirable) et qui varie dans le temps (Boualam. F, p.388). L'importance de cette analyse par les séries temporelles réside dans la capacité de comprendre la dynamique du phénomène étudié.

3.2.2. La stationnarité des séries temporelles

Dans un article intitulé "*Trends and random walks in macroeconomics time series: Some evidence and implications*", Nelson et Plosser (1982)⁹⁵ soulignent que, les séries macroéconomiques, globalement, sont non stationnaire. Dans ce cas-là, l'utilisation d'un tel

94 LUBRANO Michel (Septembre 2008) : «Introduction à la modélisation des séries temporelles univariées», Chapitre 1, P. 2.

95 Nelson et Plosser(1982) "*Trends and random walks in macroeconomics time series: Some evidence and implications*", The Journal of monetary economics, N°10, pp. 139-162.

type de processus, entraîne plusieurs inconvénients : i) des pertes d'information ; ii) se trouver dans une situation des régressions fallacieuses. Ainsi, le choix du type de modélisation qui doit être adopté est conditionné par l'évolution chronologique des séries, de fait qu'elle soit stationnaire ou non. A cet effet, si la série est issue d'un processus non stationnaire, il est judicieux, de la stationnariser, en d'autres termes, il s'agit, de la transformer à un processus stationnaire, puis la modélisation et l'estimation des paramètres du modèle. Un processus $(\chi_t, t \in T)$ est strictement stationnaire si et seulement si tous ses moments sont invariants dans le temps. En pratique cette condition est très restrictive, ce qui retient à une définition plus flexible, dénommée stationnarité au second ordre. Un processus est-stationnaire au second ordre, ou stationnaire au sens faible ou stationnaire d'ordre deux s'il-satisfait les conditions suivante :

- i) $E(\chi_t) = E(\chi_{t+1}) = m$, la moyenne est constante et indépendante du temps ;
- ii) $E(\chi_t^2) < \infty$, la variance est fini et indépendante du temps ;
- iii) $Cov(\chi_t, \chi_{t+h}) = E[(\chi_t - \mu)(\chi_{t+h} - \mu)] = \gamma(h)$, la covariance est indépendante du temps.

La première condition signifie que le comportement du processus est stable dans le temps, d'une variation approximative à sa moyenne. La deuxième condition, souligne que les moments d'ordre deux du processus sont fini dans le temps, ainsi que sa variance. La troisième condition exprime, que la covariance entre deux périodes (t) et (t + h) est une fonction du nombre de retard(h).

3.2.3. Les causes de la non stationnarité

Dans l'économétrie des séries temporelles, la question relative à la stationnarité est le fait qu'il existe plusieurs sources de la non stationnarité. Selon la terminologie de Nelson et Plosser (1982), il y a deux types de processus non stationnaires : les processus TS (*Trend stationary*) et les processus DS (*Differency Stationary*). La cause « source » du non stationnarité a une très forte influence sur l'analyse économique de la série en question. Le processus TS est d'une nature déterministe, alors que le processus DS est d'une nature Stochastique.

a) Le processus TS

Un processus TS (X_t) peut être défini, comme la somme d'une fonction déterministe, polynômiale, du temps et d'une composante stochastique stationnaire⁹⁶. Un tel processus peut s'écrire sous la forme suivante : $\chi_t = f(t) + \varepsilon_t$ où $f(t)$ est une fonction polynômiale du temps et ε_t est un processus stochastique stationnaire. Ce processus TS n'est pas stationnaire, car la première condition d'un processus stationnaire n'est pas vérifiée, en d'autre terme, $E(\chi_t)$

96 Bourbonnais Régis (2005): « Économétrie : manuel et exercices corrigés », 6e édition, DUNOD, Paris.

dépend du temps, l'une des caractéristiques la plus remarquable du processus TS est son absorption aux innovations stochastiques, c'est-à-dire l'effet d'un choc à la date (t) est transitoire, économiquement, à long terme la série est insensible aux innovations conjoncturelles. L'écriture la plus simple d'un processus TS est une fonction polynômiale de degré 1, et s'écrit sous la forme suivante : $\chi_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \varepsilon_t$. Les paramètres α_0 et α_1 peuvent être estimés par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). A cet effet, le nouveau processus (Y_t) défini par l'écart entre le processus (X_t) et la composante $f(t)$ après estimation: $y_t = \chi_t - (\hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 t) = \varepsilon_t$ est un processus stationnaire.

b) Le processus DS

Le processus stochastique DS est caractérisé par une non stationnarité par le biais des perturbations, est un processus de marche au hasard ou marche aléatoire ou encore (*Random Walk model*) selon la terminologie de Nelson et Plosser (1982). Le processus DS s'écrit sous la forme suivante : $\chi_t = \rho\chi_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$ où (ε_t) est un processus stationnaire (Bruit Blanc). La meilleure méthode de stationnariser le processus DS est l'utilisation des filtres aux différences : $(1 - L)d\chi_t = \beta + \varepsilon_t$ dont, (ε_t) est une constante réelle, (L) est l'opérateur de décalage alors que, (d) désigne l'ordre de différenciation ou encore d'intégration, lorsque l'ordre du filtre est de un (d=1), le processus est du premier ordre et prend la forme suivante :

$$(1 - L)\chi_t = \beta + \varepsilon_t \Leftrightarrow \chi_t = \chi_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$$

En effet, l'application des tests sur (β), permet de distinguer deux types de processus DS.

i) $\beta = 0$: le processus est un DS sans dérive, s'écrit sous la forme suivante :

$$\chi_t = \chi_{t-1} + \varepsilon_t;$$

ii) $\beta \neq 0$: le processus est un DS avec dérive, s'écrit sous la forme suivante :

$$\chi_t = \chi_{t-1} + \beta + \varepsilon_t.$$

Globalement, un processus non stationnaire peut être de type déterministe (TS) ou stochastique (DS), la bonne méthode de stationnariser un processus TS est l'estimation de la composante déterministe par la méthode des MCO, tandis que, si le processus est un DS, il est judicieux d'appliquer des filtres aux différences. Ainsi, l'introduction d'un choc sur le processus DS affecte les valeurs future de la série, d'une manière permanente mais avec une décroissance.

3.2.4. Le test de stationnarité

Les tests de Dickey-Fuller simple (1979) noté (DF) et Dickey-Fuller Augmenté (1981) (ADF) ont été les plus utilisés pour tester la stationnarité d'une série temporelle. Dans ce travail, nous utilisons ces tests en raison de leur simplicité. Ainsi, l'avantage du test (ADF),

est non seulement de mettre en évidence la particularité stationnaire ou non de la série chronologique étudiée, par la détermination du type de processus TS ou DS, mais aussi de dicter la bonne méthode de stationnariser cette série chronologique.

L'idée de base de ces tests, est de chercher s'il existe des racines unitaires, le mécanisme d'une telle recherche réside dans le test des trois modèles de bases, à savoir⁹⁷:

- i) $\Delta \chi_t = \emptyset \chi_{t-1} + \varepsilon_t$ Modèle (1) sans tendance et sans constante
- ii) $\Delta \chi_t = \emptyset \chi_{t-1} + c + \varepsilon_t$ Modèle (2) sans tendance et avec constante
- iii) $\Delta \chi_t = \emptyset \chi_{t-1} + c + \beta t + \varepsilon_t$ Modèle (3) avec tendance et avec constante

L'hypothèse centrale du test ADF est l'hypothèse nulle de racine unitaire, il s'agit, dans ce cas, de tester la nullité du paramètre(\emptyset), c'est-à-dire le coefficient de χ_{t-1} . L'hypothèse nulle $H_0: \emptyset = 0$; contre l'hypothèse alternative $H_1: \emptyset < 0$

En effet, si l'hypothèse nulle est rejetée, la série chronologique est stationnaire, mais si l'hypothèse H_0 est acceptée, la série n'est alors pas stationnaire et elle doit être stationnarisée. Le mécanisme général de test d'ADF est le suivant : dans la première étape, il s'agit d'estimer le modèle global par la méthode des MCO, c'est-à-dire le modèle (3) avec tendance et constante, et de vérifier par le test de Student, la validité du modèle choisi. Si le modèle (3) est bon, on accepte l'hypothèse selon laquelle, la tendance est significativement différente de zéro, dans ce cas, ce processus est un TS. Cependant, si la valeur ADF calculé est supérieure à la valeur critique (*Critical-Value*) ADF_{tal} à 5%⁹⁸, le processus TS n'est pas stationnaire, il faut donc passer à l'étape de la stationnarisation d'un processus TS par la méthode des (MCO) dont, le test des racines unitaires sera appliqué à la série des résidus. Dans le cas contraire, où la valeur $ADF_{cal} < ADF_{tal}$ le processus est stationnaire au niveau (*Level*). En effet, si le modèle (3) n'est bon, il convient de recommencer le test d'ADF sur le modèle (2), avec constante et sans tendance. Ainsi, si la constante est significative (on rejette l'hypothèse nulle ($\beta = 0$)) le processus est un DS avec dérive, et s'il n'est pas stationnaire, il faut le stationnariser par un filtre aux différences. Mais si le modèle (2) n'est pas bon, il est judicieux de passer au modèle (1), sans tendance et sans dérive, puis de vérifier l'hypothèse nulle de non stationnarité. Si cette hypothèse nulle est rejetée la série est stationnaire, intégré d'ordre zéro $I(0)$. Cependant, dans le cas contraire, il convient de recommencer le test des racines-unitaire sur la série différenciée (*First Difference*).

Les résultats du test de stationnarité sont illustrés dans le tableau suivant. On remarque les séries chronologique de la productivité et de la force du travail exprimé en logarithme sont stationnaires au niveau car les valeurs de statistiques ADF calculées sont inférieurs aux valeurs critiques à titre d'exemple : pour la série Lproductivité on remarque que, $ADF_{cal} =$

97 Bourbonnais Régis, 2005, Op.cit. p.232.

98 La valeur critique d'ADF est correspond à la valeur de la table aux seuils de 1%, 5% et 10%. Dans notre étude, le risque est fixé à 5%.

$-3.91 < ADF_{tal} = 3.82$ sachant que le modèle d'estimation retenu est le modèle 3, avec trend et avec constante car la $P - value = 0.0037 < 0.05$. Ainsi, on remarque que les autres variables (KHTIC ; KTIC ; OUV ; KH) sont intégrés d'ordre 1, en d'autre terme, elles sont stationnaires après un filtre.

Tableau 3.7. Les résultats du test de stationnarité sur les séries.

Série	Type de modele		Prob	ADF cal	ADF tal	résultat
LProductivité	Modele (3)	Level	0,0037	-3,91	-3,82	I(0)
LKHTIC	Modele (2)	1st-Difference	0,0069	-4,2558	-3,1199	I(1)
LKTIC	Modele (1)	1st-Difference	0,0016	-4,037	0,0007	I(1)
LL	Modele (3)	Level	0,0003	-4,917	-3,098	I(0)
LOUV	Modele (3)	1st-Difference	0,026	-3,969	-3,828	I(1)
KH	Modele (1)	series des résidus	/	-2,934	-1,97	I(1)

Source : Réalisé par l'auteur en utilisant Eviews 7 .

3.3. Les variables d'analyse

D'un point de vue méthodologique, nous avons choisi d'évaluer la contribution du secteur des TIC à la croissance économique en Algérie à partir du modèle de Solow qui s'appuie sur la fonction de production (ou technologie) de type Cobb Douglass homogène à progrès technique neutre⁹⁹ : $Y=F(A,K, L)=A K^{\alpha}L^{\beta}$. Dans cette expression A représente la productivité globale des facteurs dont la variation relative (le progrès technique) représente la partie de la croissance de la production non expliquée par les montants de capital et de travail. Les coefficients α et β représentent respectivement les élasticités de production du travail, et du capital. Pour une entreprise qui cherche à réduire au minimum les coûts et dans des conditions de concurrence sur les marchés des facteurs, ces coefficients correspondent aux parts respectives des différents facteurs de production dans les coûts. Toutefois, afin d'évaluer la contribution du secteur des TIC, nous avons décomposé le stock de capital en deux parties selon qu'il s'agisse du secteur des TIC (KTIC) ou non (KHTIC). Cette distinction est adoptée dans la littérature économique consacrée (Jorgenson et Stiroh, 2000 ; Jorgenson, 2001 ; Gilles et L'Horty, 2003).

⁹⁹ Le progrès technique A est neutre dans le sens où il affecte le capital et le travail dans les mêmes proportions.

La variable KTIC peut faire apparaître une élasticité spécifique et se caractérise en général par des taux de dépréciation du capital différents et par des salaires qui sont, dans le domaine des TIC, plus élevés que dans les autres secteurs. L'absence de données statistiques sur les investissements dans le secteur TIC pour toute la période de notre étude (1980 à 2008) nous amène à limiter notre étude à l'examen du secteur des télécommunications comme indicateur de l'évolution du stock de capital dans le secteur des TIC.

3.3.1. Formulation du modèle

Suite à la démarche présentée en dessus, nous avons opté pour la formule suivante :

$$\text{Productivité} = \text{KTIC}^{\alpha_1} \text{KHTIC}^{\alpha_2} \text{L}^{\beta} \dots \dots \dots (1)$$

On remarque que l'équation (1) est une fonction non linéaire, dont nous devons la rendre linéaire, en introduisant le logarithme, en ce sens la formule (1) prend la forme suivante :

$$\text{LogProductivité}_t = \text{LogC} + \alpha_1 \text{LogKTIC}_t + \alpha_2 \text{LogKHTIC}_t + \beta \text{LogL}_t \dots \dots (2)$$

D'après, un examen de littérature sur les déterminants de la productivité¹⁰⁰, on peut ajouter certaines variables comme : l'ouverture commerciale et le capital humain. Suite a cette procédure, l'équation (2) prend la forme suivante.

$$\text{LogProductivité}_t = \text{LogC} + \alpha_1 \text{LogKTIC}_t + \alpha_2 \text{LogKHTIC}_t + \beta_1 \text{LogL}_t + \beta_2 \text{LogOUV}_t + \beta_3 \text{LogKH}_t + \varepsilon$$

avec :

- LogProductivité_t : logarithme au niveau de la productivité de l'économie ;
- C : constante du modèle ;
- LogKTIC_t : logarithme du capital investi dans le secteur des télécommunications (c'est un proxy) ;
- LogKHTIC_t : logarithme du capital investi sans le capital des télécommunications ;
- LogL_t : force du travail, population active ;
- LogOUV_t : l'ouverture commerciale calculé par la forme suivante : $\text{OUV} = \frac{X \cdot M}{\text{PIB}}$; avec :
 - X : exportations.
 - M : importations.
 - PIB : produit intérieur brut.
- LogKH_t : est donné par le taux de scolarisation au niveau secondaire a des recommandations théoriques des modèles de croissance par le rattrapage.

¹⁰⁰ Notamment , les travaux de Helpman (1991)

- $\alpha_1; \alpha_2; \beta_1; \beta_2; \beta_3$ sont des paramètres du modèles, ou en d'autres termes ce sont les coefficients des variables ou les élasticités.

3.3.2. Le résultat et validation

a. Estimation des paramètres du modèle

Tableau 3.8. Résultat d'estimations par la méthodes des MCO

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	21.47957	2.694864	7.970557	0.0000
DLKHTIC	-0.469122	0.228249	-2.055308	0.0739
DLKTIC	0.000305	0.010613	0.028775	0.9777
LL	-1.094791	0.162870	-6.721879	0.0001
DLOUV	-0.166675	0.397150	-0.419678	0.6858
RKH	-0.222540	0.174892	-1.272444	0.2390
R-squared	0.938856	Mean dependent var		3.399804
Adjusted R-squared	0.900641	S.D. dependent var		0.109947
S.E. of regression	0.034657	Akaike info criterion		-3.589132
Sum squared resid	0.009609	Schwarz criterion		-3.315251
Log likelihood	31.12393	Hannan-Quinn criter.		-3.614485
F-statistic	24.56775	Durbin-Watson stat		1.532194
Prob(F-statistic)	0.000117			

Source : Réalisé par l'auteur en utilisant Eviews 7 .

D'après les résultats de teste de la stationnarité de Dicky Fuller, on constate que les séries sont pas intégré du même ordre ce qui nous permet d'écarter le teste cointegration. On obtient l'équation suivante :

$$lproductivité = 21.479577074 - 0,469122 * DLKHTIC + 0,00305 * DLKHTIC - 1,09479 * LL - 0,166675 * DLOUV - 0,222540 * KH$$

b. Validation du modèle

i. Test statistique sur le modèle global

D'après l'estimation du modèle de la régression multiple nous pouvons dire que la variable travail (LL) a un impact sur la productivité car la probabilité associée à cette variable est largement inférieure à la valeur de la probabilité au seuil de 5% ($0.0001 < 0.05$). Par contre les autres variables n'ont aucun impact sur la productivité.

ii. Coefficient de détermination

D'après les résultats obtenus dans l'estimation de ce modèle on constate que la qualité d'ajustement de ce modèle est globalement significative car $R^2 = 93.88\%$ ceci peut s'expliquer par le fait que la variation totale de la productivité est due aux variables exogènes (DLKHTIC, DLKTIC, LL, DLOUV, RKH).

La qualité du modèle est bonne car R^2 est proche de 1 ainsi que la probabilité de Fischer calculer est largement inférieure à la probabilité au seuil de 5%, où la valeur de la $P - Value = 0.000117 < 0.05$.

c. Interprétation

D'après les résultats d'estimation du modèle on constate que la variable *lproductivité* dépend de la variable travail par contre elle n'est pas affectée par les autres variables sélectionnées dans ce modèle, ce qui implique que la variable *ll* affecte la productivité d'une manière négativement significative .

D'après les résultats on constate que H3 est vérifiée ce qui implique que H1 est confirmée et cela confirme le paradoxe de la productivité et la nécessité d'accompagner l'adoption des TIC avec un changement organisationnel pour que les TIC puissent contribuer à la productivité .

Conclusion

L'objectif de notre étude tout au long de ce chapitre est d'examiner en premier lieux, l'état des lieux de secteur des TIC en Algérie puis nous avons évalué l'impact des TIC sur la productivité avec modélisation économétrique. Il ressort comme conclusion que les investissements de l'Algérie en terme des TIC n'arrêtent pas d'augmenter d'une année à une autre, comme exemple les importations des produits électriques pour la téléphonie mobile se trouvent à la troisième position, d'après le rapport statistique des services de douanes en 2014, malgré cela l'impact des TIC sur la productivité en Algérie reste faible et non significatif d'après notre étude empirique qui a été réalisée en troisième section et le résultat obtenus confirme que seulement le capital travail qui contribue à la productivité négativement.

CONCLUSION GENERALE

L'objectif de notre travail consistait à démontrer dans un cadre théorique et empirique l'impact des TIC sur la productivité pour une économie en développement comme celle de l'Algérie. Pour parvenir à répondre à notre problématique et conclure, nous avons subdivisé notre travail en trois chapitres.

Le premier chapitre a été consacré à présenter l'approche théorique de la croissance économique, la productivité ainsi que les TIC. Tout au long de ce chapitre nous avons essayé de dégager les outils et les caractéristiques des TIC et ce, en passant d'abord par un ensemble de définition pour éclairer différents points. Nous avons aussi survolé les différentes théories par lesquelles s'expliquent la croissance économique, et les effets des TIC sur la croissance économique. Nous avons constaté que les TIC sont un facteur essentiel dans le succès des entreprises et elles contribuent fortement et d'une manière efficace à leurs croissance.

Dans Le deuxième chapitre nous avons présenté le concept du changement organisationnel ainsi que Les résistances aux changements, les différents courants du changement organisationnel, l'importance et l'apport du changement organisationnel dans la diffusion des nouvelles technologies au sein des entreprises et cela nous a mené à un résultat qui consiste à conclure que les investissements en matière de TIC doivent toujours être accompagnés par l'opération des changements organisationnels nécessaires et adéquats, afin de profiter au maximum des avantages que confèrent les TIC en matière de succès des entreprises et leurs croissance.

Le troisième chapitre nous a permis d'analyser et d'évaluer la croissance économique en Algérie et les différents investissements et les performances du pays en ce qui concerne l'économie de la connaissance, ainsi que la place des TIC dans l'économie de la connaissance, cela nous a mené à établir un état des lieux du secteur des TIC en Algérie en utilisant le site web du ministère de la poste et des télécommunications à fin d'avoir les informations nécessaires en terme des investissements de l'Algérie dans le secteur des TIC et en recueillent les données au près de la Banque Mondiale, et à fin d'interpréter ces données, on a utilisé le logiciel E Views 7 dans le but de vérifier les hypothèses qui on été formulés concernant la contribution des TIC sur la productivité en Algérie.

Au terme de notre étude on constate que la productivité est tiré essentiellement par le facteur travail qui contribue d'une manière négative, et on déduit que les TIC ne contribuent pas à la productivité en Algérie et son effet reste faible et non significatif, ce qui nous mène à confirmer le paradoxe de SOLOW (1987) « On voit des ordinateurs partout, sauf dans les statistique de productivité », à ce titre, N.CHETTAB affirme que « le développement des TIC en Algérie est une expérience raté, il s'agit plus d'un effet de divertissement que d'un moyen

de rattrapage économique, du fait que ces TIC et le savoir sont limités à quelques secteurs, branches ou personnes en Algérie à cause d'une politique de développement incapable de synchroniser ces deux mouvements ». ¹⁰¹

De ce fait, afin que les TIC arrivent à contribuer d'une manière positive sur la productivité, nous proposons d'accompagner l'adoption des technologies de l'information et de la communication par un changement organisationnel selon les secteurs appropriés car ils forment une relation interdépendante et complémentaire et d'investir d'une manière efficace et plus importante sur la connaissance, le savoir et la formation des usagers à ces technologies afin d'avoir un effet positif et un retour d'investissement des TIC.

¹⁰¹ CHETTAB Nadia ; (2003) « Economie, TIC et bonne gouvernance en Algérie ».

Références bibliographiques

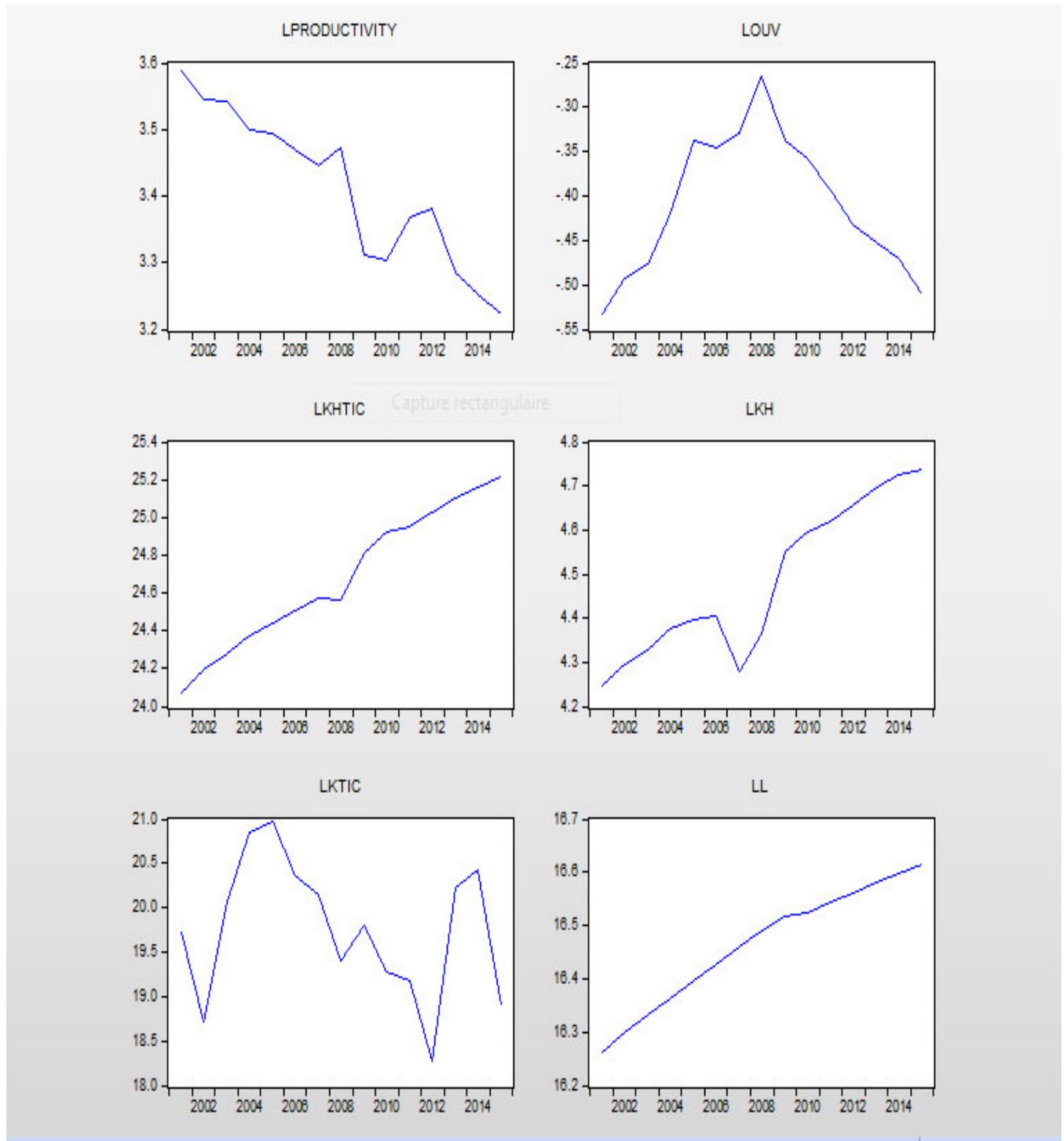
1. **Askenazy** (2001) pour une revue des articles parus sur ce sujet.
2. **Aubert B., Cohendet P., Da Silva L., Grandadam D., Guimaron J., Montreuil B.,** (2010) «L’innovation et les technologies de l’information et des communications», publié simultanément par le CEFRIO et le Centre sur la productivité et la prospérité de HEC Montréal.
3. **B.V. Desroches, S. Delisle,**(2002) : XXVIII ème Colloque sur les effets des NTIC sur le développement local et régional : évolution ou changement radicaux.
4. **Bateson, George** cité dans Emery, Jean-Luc (2000) : « le rôle des émotions », Sciences Humaines, Hors Série N° 28, PP. 14-16.
5. **Beaudoin, Pierre.** (1990) « La Gestion Du changement, Stratégies d'entreprise », édition libre expression, Montréal.
6. **Bezer P, et al,** (2003) « association nationale des directeurs et cadres de la fonction personnel », revue personnel, février.
7. **Black S. et Lynch L.** (1997), “ How to Compete : The Impact of Workplace Practices and Information Technology on Productivity “, NBER WP n° 6120.
8. **Black S. et Lynch L.** (2000), ” What’s Driving the New Economy : The Benefits of Workplace Innovation “, NBER Working Paper n° 7479.
9. **BLANCER, Laurent,** (1994). « Le changement organisationnel et le développement : la dimension humaine des organisations ». Sous la direction, de coté NICOLE, Laurent Bélanquer Jocelyn jacques. Bruxelles : Gaetin Morin.
10. **Blinder, Alan,** (1989), "In Honor of Robert M. Solow: Nobel Laureate in 1987" Journal of Economic Perspectives, Vol. 3, No. 3.
11. **Boucessi yacine, Berrehrani elhadi,** (2015) « impact des dépenses publiques sur la croissance économique en Algérie : étude économétrique sur la période 1980-2013 ».
12. **Bourbonnais Régis** (2005): « Économétrie : manuel et exercices corrigés», 6e édition, DUNOD, Paris.
13. **BOUSSERELLE Eric,**(1997) « croissance et fluctuations »,
14. **Canard, F et Barlatier,** (2004), « L’apport des TIC et de la qualité à la dynamique des connaissances», in Nouvelle Économie, Organisations et Modes de Coordination.
15. **Cappelli P. et Neumark D.** (1999), «Do “High Performance” Work Practices Improve Establishment-Level Outcomes ? », NBER WP n° 7374, oct.
16. **Charpentier, P,** (1997), « Organisation et gestion de l’entreprise », édition Nathan.
17. Citons en particulier les travaux de (**Roach, 1987**) portant sur le secteur des services et l’étude de (**Loveman, 1988**) pour l’industrie manufacturière.
18. **Colecchia Alessandra, Schreyer Paul,**(2002), « La contribution des technologies de l’information et des communications à la croissance économique dans neuf pays de l’OCDE», Revue économique de l’OCDE, n°34.
19. **Collerette et AL,** (1997), « le changement organisationnel : théories et pratiques, Edition PUQ .
20. **Demers, ch.,** septembre 1999« de la gestion du changement à la capacité de changer » « revue gestion vol 24,n°3.
21. **Diemer arnaud,** (2003) « Economie et Générale : la croissance économique », revu économique, volume 03.
22. **DIEMER Arnaud,**(2010) «Théories de la croissance endogène et principes de convergence », document de travail, MCF IUFM D’AUVERGNE , pp. 7-8.

23. **DIEMER** : « Economie générale : La croissance économique, partie II chapitre 4.
24. **Dirk Pilat.**, « Le paradoxe de la productivité : l'apport des micro-données », Revue économique de l'OCDE, 2004, n°38, pp.48-55.
25. **Djefflat Abdelkader**, (2008), « L'économie fondée sur la connaissance », L'Algérie de demain : Relever les défis pour gagner l'avenir, Fondation Friedrich Ebert.
26. **Djefflat Abdelkader**,(2006), « L'économie fondée sur la connaissance : état des lieux et perspectives pour l'Algérie »,pp.43-45.
27. Dou Henri, **Mohellebi Dalila**,(2011), « Développement industriel Innovation et préclustering à partir de l'analyse automatique des brevets », Revue RIST, Vol.19, N°1, pp.187-204.
28. **DUBOIS.C** [et al], (1987) dictionnaire petit Larousse. S.éd, France.
29. Écrivait **Robert SOLOW** en Juillet (1987) dans un article du New York Times. Avec ce simple constat, le Prix Nobel d'économie donnait naissance au paradoxe de la productivité qui a suscité depuis 27 ans de nombreux débats économiques aux Etats-Unis comme en Europe. "*evidence and implications*", The Journal of monetary economics, N°10, pp. 139-162.
30. **FAUDRIAT.M**, (2013).« Le changement organisationnel dans l'établissement social et médico-social », 2e édition, Rennes : Ed. EHESP.
31. **Gordon R.J**, (2000), " does the New economy measure up to the great inventions of past. Journal of economic perspectives",vol.14,n° 4,fall 49-74.
32. **Govare V**, (2002),« l'évolution du travail avec les nouvelles technologies d'information et de communication(NTIC) », Paris.
33. **GREENAN Nathalie., L'HORTY Yannick.**, (2002) , « Le paradoxe de la productivité », Travail et Emploi n° 91, juillet.
34. **Greenan. N** (1996) « Innovation technologique, changements organisationnels et évolution des compétences », économie et statistique, N° 298.
35. **GROSSMAN-GENE. M & HELPMAN E**: "Quality Ladders in the Theory of growth" the review of economic studies vol 58, no.1.(Jan.,1991),pp. 43-61.
36. **Grouard J.M**, (1998), « Le projet décisionnel », édition Eyrolles, Paris.
37. **Grouard, Benoît et Meston, Francis**. (1998). « L'Entreprise en mouvement: conduire et réussir le changement». Dunod.
38. **GUELLEC Dominique, RALLE Pierre**,(2001), « les nouvelles théories de la croissance », Edition la Découverte, Paris, PP 30-35.
39. **Hafsi et fabi**, (2000), « les fondements du changement, Edition transcontinental.
40. <http://region.developpement.univ-tln.fr/en/pdf/R19-ben-youssef.pdf>
41. <https://www.mpttn.gov.dz/fr/content/évolution-des-inscriptions-aux-activités-tic>
42. **Huselid M.-A. et Becker B.-E.** (1996), "Methodological Issues in Cross-Sectional and Panel Estimates of the Human Resource-Firm Performance Link ", *Industrial Relations*, vol. 35 (3), pp. 400-423.
43. **Huselid M.-A. et Becker B.-E.** (1996), "Methodological Issues in Cross-Sectional and Panel Estimates of the Human Resource-Firm Performance Link ", *Industrial Relations*, vol. 35 (3), PP. 400-423.
44. Jdpro. Net /Le journal des professionnels, la révolution des N.T.I.C.
45. **Jorgenson Dale W**, (2005), « Les technologies de l'information et les économies du G7 », L'Actualité économique, Vol.81, n°1-2.
46. **l'OCDE** ,(2002), "Measuring the information Economy".
47. **L'OCDE**, (2004), « comprendre la croissance économique », Paris.
48. *la littérature de médecine du travail, Rom,1992.*

49. **Lafitte M**, in QUNIA Nadège,(2002) « La fonction ressources humaines face aux transformations organisationnelles des entreprises, Impacts de la nouvelle technologie d'information et de communication », thèse de Doctorat en Science de Gestion, Toulouse.
50. **Landsbergis et al.** (1999) trouvent un impact significativement négatif de la production au plus juste dans l'industrie automobile américaine.
51. **LEMOINE Philippe**, (2000), « les nouvelles théories et ses paradoxes », Cahier LASER N0 3, Paris.
52. **Lequeux J**, (2008) « manager avec les ERP », édition d'organisation, paris.
53. **L'OCDE** (2003) "Les TIC et la croissance économique" PANORAMA DES INDUSTRIES, DES ENTREPRISES ET DES PAYS DE L'OCDE.
54. **LUBRANO Michel** (Septembre 2008) : «Introduction à la modélisation des séries temporelles univariées».
55. **Mekideche Mustapha**,(2008), « L'économie algérienne à la croisée des chemins repères actuels et éléments prospectifs ».
56. **MULLER Jacques**, (1999) « Manuel et application économique», DUNOD, Paris.
57. **Nelson et Plosser**(1982) "*Trends and random walks in macroeconomics time series: Some evidence and implications*",the journal of monetary economics N10,pp.139-162.
58. **Parham Dean**, (2005), « Les gains de productivité au moyen de l'usage des technologies de l'information : l'expérience australienne », L'actualité économique, Revue d'analyse économique, vol.81, n°1-2.
59. **Pateryon E.A et al**, « Les nouvelles technologies d'information de l'entreprise », édition Economica, Paris.
60. **PERROUX François**, (2004) « Les théories de la croissance », DUNOD, paris.
61. **Pil F.-K. et MacDuffie J.-P.** (1996), "Japanese and Local Influences on the Transfer of Work Practices at Japanese Transplants ", *IRRA 48th Annual Proceedings*, pp. 278-297.
62. **Quelennec C**, (2007) « ERP, levier de transformation de l'entreprise », édition Lavoisier, paris.
63. **R.Reix**, (2002), « système d'information et management des organisations », Edition vuibert, paris.
64. **Rechedi Abdelkader**,(2006), « L'impact des TIC sur l'entreprise », Mémoire de Magister en Informatique et télécommunications, Université de Saida.
65. **Reiffers J.L.** ,(2009), « Vers un nouveau régime de croissance en Algérie : pour une stratégie nationale d'implantation de l'économie de la connaissance », Commissariat général à la planification et à la prospective.
66. **Robbins, S et Decenzo**(D) management (2004) : « l'essentiel des concepts et des pratiques » , édition Pearson éducation.
67. **Robert Solow** (1987), " You can see the computer age everywhere, but in the productivity statistics", New York Times Book Review
68. **Robert W. Dimand et Barbara J. Spencer**, (2009) "Trevor Swan And The Neoclassical Growth Model", NBER Workink Paper n°13950.
69. **ROMER Paul** , (1986), "Increasing Returns and Long Run Growth, Journal of Political Economy".
70. **Schumpeter, J. A.** (1911), « Théorie de l'évolution économique ».
71. **SOLOW Robert**, (1956) "A contribution to the theory of economic growth ", Quarterly Journal of Economics.

72. **SOLOW Robert**,(1957),"Technical Change and the Aggregate Production Function", the Review of Economics and Statistics, Vol. 39, No. 3, , P. 312–320.
73. **TRIPLETT Jack E.**, (1998), "The Solow productivity paradox: what do computers do to productivity? Business Week, Brookings Institution".
74. **Van Ark et al**, (2003)"ICT and Productivity in Europe and the United States Where do the differences come from? "

Annexe : Graphique des séries



Annexes : Les corrélogrammes des séries : LKH , LOUV , LL , L PRO , LKHTIC ,LKTIC

Correlogram of LKH

Date: 06/02/18 Time: 00:57
Sample: 2001 2015
Included observations: 15

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.778	0.778	11.013	0.001
		2	0.539	-0.165	16.719	0.000
		3	0.357	-0.007	19.433	0.000
		4	0.214	-0.046	20.498	0.000
		5	0.073	-0.115	20.634	0.001
		6	-0.074	-0.138	20.789	0.002
		7	-0.296	-0.360	23.584	0.001
		8	-0.386	0.117	29.011	0.000
		9	-0.332	0.160	33.688	0.000
		10	-0.339	-0.270	39.562	0.000
		11	-0.338	0.023	46.842	0.000
		12	-0.314	-0.032	55.213	0.000

Correlogram of LOUV

Date: 06/02/18 Time: 01:12
Sample: 2001 2015
Included observations: 15

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.701	0.701	8.9584	0.003
		2	0.424	-0.134	12.483	0.002
		3	0.109	-0.269	12.736	0.005
		4	-0.252	-0.388	14.203	0.007
		5	-0.428	-0.036	18.877	0.002
		6	-0.535	-0.141	26.978	0.000
		7	-0.585	-0.250	37.881	0.000
		8	-0.333	0.305	41.917	0.000
		9	-0.191	-0.227	43.460	0.000
		10	-0.048	-0.184	43.576	0.000
		11	0.127	-0.021	44.597	0.000
		12	0.190	0.040	47.679	0.000

Correlogram of LL

Date: 06/02/18 Time: 01:28
 Sample: 2001 2015
 Included observations: 15

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.794	0.794	11.492	0.001
		2	0.595	-0.098	18.433	0.000
		3	0.406	-0.096	21.937	0.000
		4	0.224	-0.115	23.100	0.000
		5	0.063	-0.090	23.200	0.000
		6	-0.083	-0.107	23.393	0.001
		7	-0.208	-0.105	24.767	0.001
		8	-0.302	-0.080	28.082	0.000
		9	-0.361	-0.064	33.634	0.000
		10	-0.397	-0.081	41.689	0.000
		11	-0.402	-0.054	52.016	0.000
		12	-0.366	-0.003	63.390	0.000

Correlogram of L PRO

Date: 06/02/18 Time: 01:31
 Sample: 2001 2015
 Included observations: 15

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.701	0.701	8.9586	0.003
		2	0.470	-0.043	13.295	0.001
		3	0.314	0.001	15.393	0.002
		4	0.275	0.128	17.144	0.002
		5	0.157	-0.157	17.770	0.003
		6	-0.047	-0.253	17.832	0.007
		7	-0.250	-0.207	19.823	0.006
		8	-0.350	-0.102	24.281	0.002
		9	-0.337	0.027	29.106	0.001
		10	-0.306	0.028	33.878	0.000
		11	-0.315	-0.029	40.219	0.000
		12	-0.359	-0.116	51.185	0.000

Correlogram of LKHTIC

Date: 06/02/18 Time: 01:33

Sample: 2001 2015

Included observations: 15

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.792	0.792	11.417	0.001
		2	0.603	-0.064	18.546	0.000
		3	0.420	-0.101	22.289	0.000
		4	0.248	-0.096	23.719	0.000
		5	0.087	-0.109	23.910	0.000
		6	-0.083	-0.170	24.105	0.000
		7	-0.225	-0.108	25.725	0.001
		8	-0.334	-0.088	29.784	0.000
		9	-0.389	-0.026	36.205	0.000
		10	-0.400	-0.017	44.351	0.000
		11	-0.398	-0.075	54.450	0.000
		12	-0.364	-0.023	65.682	0.000

Correlogram of LKTIC

Date: 06/02/18 Time: 01:35
 Sample: 2001 2015
 Included observations: 15

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.269	0.269	1.3221	0.250
		2	-0.076	-0.160	1.4358	0.488
		3	-0.056	0.012	1.5031	0.682
		4	-0.079	-0.085	1.6461	0.800
		5	-0.200	-0.178	2.6653	0.751
		6	-0.212	-0.137	3.9344	0.686
		7	-0.201	-0.180	5.2195	0.633
		8	-0.075	-0.047	5.4229	0.712
		9	0.110	0.068	5.9395	0.746
		10	0.164	0.050	7.3075	0.696
		11	-0.135	-0.290	8.4739	0.670
		12	-0.114	-0.096	9.5788	0.653

Table des matières

Remerciements	I
Dédicace	II
Sommaire	IV
Liste des abréviations	V
Introduction générale	1
Chapitre 1 : Croissance, productivité et technologie d'information et de la communication	4
Introduction	4
Section 1: La croissance économique :Concept et définition	4
1.1. Les différentes définition de la croissance économique.....	4
1.2. Les concepts de la croissance économique	5
1.3. Les facteurs de la croissance économique	5
1.3.1. Le facteur travail	6
1.3.2. Le facteur capital	6
1.3.3. Le progrès technique	7
1.4. Les cycles de la croissance économique	7
1.4.1. La notion de cycle économique	7
1.4.2. Phases de cycles économique	7
1.5. Les théories de la croissance économique	8
1.5.1. Les théories classique de la croissance économique	8
a. Division du travail d'Adam Smith (1776).....	9
b. Croissance et population selon Thomas Malthus (1796).....	9
c. Rendements décroissants de David Ricardo (1871).....	9
d. Destruction du capitalisme selon Marx (1844).....	10

1.5.2. Les modèles de la croissance économique	10
1.5.3. Les approfondissement optimiste de la croissance économique	10
a. Théorie hétérodoxe de J. Schumpeter.....	10
b. Modèle du Kaldor (1956).....	10
1.5.4. La théorie de la croissance exogène.....	11
a. Modèle de Solow (1956).....	11
b. Paradoxe de Solow.....	13
1.5.5. La théorie de la croissance endogène.....	13
Section 2 : Les TIC concepts et généralités.....	14
2.1. La notion des TIC.....	14
2.2. Evolution des TIC.....	15
2.3. Les caractéristiques des Tic.....	16
2.3.1. La compression du temps.....	16
2.3.2. La compression de l'espace géographique.....	17
2.3.3. Réduction des espaces de stockage de l'information.....	17
2.3.4. Flexibilité d'usage.....	17
2.4. Les différentes types des TIC.....	17
2.5. Les outils des TIC.....	17
2.5.1. Les outils de communication.....	18
2.5.2. Outils de gestion des données.....	18
Section 3 : La relation entre les TIC et la productivité.....	20
3.1. Les TIC un nouveau champ d'investigation.....	20
3.2. Les premières études de la constatation du paradoxe de la productivité.....	21
3.3. Les études portant sur l'explication du paradoxe de la productivité.....	21
3.3.1. Les problème de mesure.....	21
3.3.2. La nature temporelle des processus d'apprentissage.....	21

3.4. L'apport des études récentes et la remise en cause de la productivité	22
3.5. Le lien entre les TIC et productivité de l'entreprise	23
3.6. Les effets de TIC sur la croissance économique	24
3.6.1. Les effets multiplicateurs	24
3.6.2. L'effets déflateurs.....	24
3.6.3. L'effets de substitution du capital au travail	25
3.6.4. L'effets qualité	25
3.6.5. L'effets PTF (productivité totale des facteurs).....	25
Conclusion	26
Chapitre 2 :Le changement organisationnel.....	27
Introduction	27
Section 1 : Le changement organisationnel : Concepts et définitions	27
1.1. Définition du changement	27
1.2. Dimensions des changements.....	28
1.3. Résistances aux changements.....	28
1.3.1. Définitions des résistances au changement.....	29
1.3.2. Facteurs de résistance au changement.....	30
a. Résistances liées à l'individu.....	30
b. Résistances liées au système social.....	31
c. Résistances liées au mode d'introduction du changement.....	31
1.4. Adaptation au changement.....	32
1.5. Changement organisationnel.....	33
1.5.1. Historique du changement organisationnel.....	33
1.5.2. Courants du changement organisationnel.....	35
a. Courant déterministe.....	35

b. Courant volontariste.....	35
c. Courant transversal	36
Section 2 : Changements organisationnels innovation et technologie.....	36
2.1. Le triangle technologie, organisation et compétences.....	36
2.2. Un effet positif des réorganisations sur les performances des entreprises	36
2.3. Innovations technologique et organisationnelle	39
2.3.1. D'une logique d'adaptation de l'organisation.....	39
2.3.2. Vers une perspective en termes d'apprentissage.....	40
2.3.3. Le rôle majeur de la modification des routines organisationnelles et du processus d'apprentissage « techno-organisationnel ».....	42
2.4. Changements organisationnels et accidents du travail.....	43
Conclusion.....	44
Chapitre 3: Etat des lieux et Analyse empirique de l'impact des TIC sur la productivité	45
Introduction.....	45
Section 1 : La croissance économique en Algerie	45
1.1. L'Algérie face à l'économie fondée sur la connaissance	45
1.1.1. Les enjeux de la connaissance dans les pays en développement (PED) et en Algérie.....	46
1.1.2. Les difficultés de la connaissance dans les pays en développement et en Algérie.....	46
1.1.3. Les potentialités de la connaissance dans les pays en développement et en Algérie.....	47
1.2. L'investissement de l'Algérie dans l'économie fondée sur la connaissance.....	48
1.2.1. L'investissement dans l'éducation.....	48
1.2.2. Les investissement dans la recherche.....	48

1.2.3. Le financement.....	49
1.3. Les performances de l'Algérie dans l'économie fondée sur la connaissance.....	49
1.3.1. Education et formation.....	49
1.3.2. Recherche, développement et innovation.....	49
1.3.3. La place des TIC dans l'économie fondée sur la connaissance.....	50
Section 2 : Etat des lieux du secteur des TIC en Algérie.....	51
2.1. Evolution des importations des produits TIC.....	52
2.2. Données globales sur le secteur des TIC en Algérie.....	53
2.3. les indicateurs des TIC en Algérie	54
2.3.1. Réseau de téléphone fixe.....	54
2.3.2. Réseaux mobiles cellulaires.....	56
2.3.3. Internet	57
2.3.4. Sites web et services en ligne.....	60
Section 3 : Analyse empirique de l'impact des TIC sur la productivité.....	60
3.1. Méthodologie et données	61
3.2. Généralité sur les séries chronologiques.....	61
3.2.1. Le principe de la-stationnarité.....	61
3.2.2. La stationnarité des séries temporelles	61
3.2.3. Les causes de la non stationnarité.....	62
a. Le processus TS.....	62
b. Le processus DS.....	63
3.2.4. Le test de stationnarité.....	63
3.3. Les variables d'analyse	65

3.3.1. Formulation du modèle.....	66
3.3.2. Le résultat et validation.....	67
a. Estimation des paramètres du modèle.....	67
b. Validation du modèle.....	67
c. Interprétation	68
Conclusion	68
Conclusion général	69
Références bibliographiques	71
Liste des illustrations.....	75
Annexes.....	77
Table des matieres.....	82

Résumé

Les TIC sont aujourd'hui devenues un véritable enjeu de développement, elles sont présentées comme des outils capables de stimuler la croissance économique et la productivité des entreprises, Suite à un support théorique soumis à l'analyse, nous avons essayé dans ce travail d'estimer l'impact des TIC sur la productivité en Algérie entre 2001 et 2015 , Les résultats de notre étude empirique effectuée à l'aide de la méthode des MCO, soulignent la non contribution des TIC a la productivité, ainsi que d'autre variables utilisé dans notre étude comme l'ouverture commercial, capital hors TIC et le capital humain. Et on constate que la variable du travail qui est négativement significative, et elle contribue à la productivité en Algérie, chose qui confirme la prédiction de la théorie économique, notamment le paradoxe de Solow et l'accompagnement obligatoire du changement organisationnel pour l'adoption des TIC.

Mots clés : TIC, productivité, la croissance économique, le paradoxe de Solow, le changement organisationnel.

Abstract

ICTs have today become a real challenge for development, they are presented as tools able of stimulating economic growth and business productivity. Following a theoretical support submitted to analysis, we tried in this work of estimating the impact of ICTs on productivity in Algeria between 2001 and 2015, The results of our empirical study carried out using the OLS method, highlight the non-contribution of ICT to productivity, as well as other variables used in our study as trade openness, non-ICT capital and human capital, in contrast to the labor variable which is negatively significant, and it contributes to productivity in Algeria, which confirms the prediction of economic theory, particularly the paradox of solow and the needs support of organizational change for the adoption of ICT.

Key-words: ICT, productivity, economic growth, solow paradox, organizational change.

ملخص

أصبحت تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات اليوم تحديًا حقيقيًا للتنمية ، حيث يتم تقديمها كأدوات قادرة على تحفيز النمو الإقتصادي وإنتاجية المؤسسات ، وبعد الدعم النظري الخاضع للتحليل ، حاولنا في هذا العمل تقدير تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الإنتاجية في الجزائر بين عامي 2001 و 2015 ، نتائج دراستنا التجريبية التي أجريت باستخدام طريقة MCO ، تسلط الضوء على عدم مساهمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الإنتاجية ، وكذلك المتغيرات الأخرى المستخدمة في دراستنا كالإنفتاح التجاري ، رأس المال غير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ورأس المال البشري ، أن نلاحظ متغير العمل يؤثر سلبيا ومعنويا علي الإنتاجية في الجزائر، مما يؤكد التنبؤ بالنظرية الاقتصادية ، خاصة تناقض SOLOW والدعم الإلزامي للتغيير التنظيمي لاعتماد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، الإنتاجية ، النمو الاقتصادي ، تناقض SOLOW ، التغيير التنظيمي.