

www.cedres.bf

REVUE CEDRES-ETUDES

Revue Economique et Sociale Africaine

**ANALYSE DES EFFETS DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET
DE LA COMMUNICATION (TIC) SUR L'EMPLOI AU SENEGAL**

Ndiack FALL

**DECISIONS D'ADOPTION ET D'INTENSIFICATION DE L'UTILISATION
DES ENGRAIS CHIMIQUES DANS LA PRODUCTION CEREALIERE AU
BURKINA FASO**

Omer S. COMBARY

**BOOM PETROLIER ET REDUCTION DE LA PAUVRETE AU TCHAD :
UNE ANALYSE PAR LA MODELISATION EN EQUILIBRE GENERAL
CALCULABLE**

Ndoumtara NAKOUMDE

**POLLUTION SONORE, SOURCE DES INEGALITES SOCIALES DE
SANTE POUR LES RIVERAINS D'UNE SOURCE DE POLLUTION
PERMANENTE ET D'UNE SOURCE DE POLLUTION INTERMITTENTE**

Noël THIOMBIANO

**IDH ET PERFORMANCE COMPARATIVE DE L'ECONOMIE BURKINABE
DANS LA CEDEAO : REFLEXIONS THEORIQUES ET IMPLICATIONS
EMPIRIQUES**

Gountiéni D. LANKOANDE

**MEASURING SCHOOL PERFORMANCES OF THE PROVINCIAL
DIRECTION IN BURKINA FASO**

Wendpanga Jacob YOUNGBARE, Jacques TEGHEM

La **REVUE CEDRES-ETUDES** publie, semestriellement, en français et en anglais après évaluation, les résultats de différents travaux de recherche sous forme d'articles portant principalement sur des problèmes de nature économique, sociale et environnementale.

Avant toute soumission d'articles à la **REVUE CEDRES-ETUDES**, les auteurs sont invités à prendre connaissance des « recommandations aux auteurs » (téléchargeable sur www.cedres.bf).

Toute personne peut soumettre autant d'articles qu'elle le souhaite, qu'elle soit membre ou pas du **CEDRES**, pourvu qu'elle prenne connaissance et respecte les termes desdites « recommandations aux auteurs ».

En règle générale, le choix définitif des articles publiables dans la **REVUE CEDRES-ETUDES** est approuvé par le **CEDRES** après des commentaires favorables d'au moins deux (sur trois en générale) instructeurs et approbation du Comité Scientifique.

La plupart des numéros précédents (50 numéros) sont disponibles en version électronique sur le site web du **CEDRES** www.cedres.bf

ABONNEMENT A LA REVUE CEDRES-ETUDES

Tarif des abonnements au format papier (2 publications par an, frais de port par avion et DHL inclus)

	INSTITUTIONS	INDIVIDUELS
Burkina Faso	6 000 FCFA	4 000 FCFA
Afrique de l'Ouest	12 000 FCFA	8 000 FCFA
Autres destinations	18 000 FCFA	15 000 FCFA
Europe	25 000 FCFA	18 000 FCFA
Amérique du Nord	50 000 FCFA	45 000 FCFA
Autre destinations	50 000 FCFA	45 000 FCFA

Les abonnements sont envoyés à une adresse indiquée lors de la commande. Tous les abonnements sont payables en espèces ou par chèque libellé au nom du **CEDRES**.

La **REVUE CEDRES-ETUDES** est disponible au siège du **CEDRES** à l'Université de Ouagadougou dans toutes les grandes librairies du Burkina Faso et aussi à travers le site web : www.cedres.bf

DIRECTEUR DE PUBLICATION

Dr Damien G. LANKOANDE, CEDRES

COMITE DE REDACTION

Pr Taladidia THIOMBIANO, Université Ouaga 2

Dr Damien G. LANKOANDE, CEDRES

Dr Alain SIRI, CEDRES

COMITE DE MONTAGE

Dr Damien G. LANKOANDE

M. Issiaka SOMBIE

COMITE SCIENTIFIQUE DE LA REVUE

Pr Taladidia THIOMBIANO, Université Ouaga 2, Burkina Faso

Pr Jean Bernard OUEDRAOGO, CNRS, France

Pr Moustapha KASSE, Université Cheikh Anta DIOP, Dakar, Sénégal

Pr Roger TSAFACK, Université de Yaoundé II, Cameroun

Pr Abdoulaye DIAGNE, Université Cheikh Anta DIOP, Dakar, Sénégal

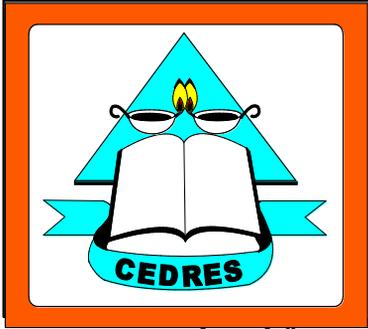
Pr Henri-François HENNER, Université Clermont Ferrand, France

Les opinions émises dans les articles publiés dans la REVUE CEDRES-ETUDES n'engagent que la responsabilité des auteurs

Centre d'Etudes, de Documentation et de Recherche Economiques et Sociales (CEDRES)

03 BP 7210 Ouagadougou 03. Burkina Faso. Tel: (+226) 50 33 16 36

Fax : (+226 50 31 26 86) – Email : lecourrier@cedres.bf , Site web : www.cedres.bf



www.cedres.bj

REVUE CEDRES-ETUDES

Revue Economique et Sociale Africaine

REVUE CEDRES-ETUDES N° 56

2^{eme} SEMESTRE 2013

SOMMAIRE

EDITORIAL.....	iv
ANALYSE DES EFFETS DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (TIC) SUR L'EMPLOI AU SENEGAL.....	1
<i>Ndiack FALL</i>	
DECISIONS D'ADOPTION ET D'INTENSIFICATION DE L'UTILISATION DES ENGRAIS CHIMIQUES DANS LA PRODUCTION CEREALIERE AU BURKINA FASO.....	22
<i>Omer S. COMBARY</i>	
BOOM PETROLIER ET REDUCTION DE LA PAUVRETE AU TCHAD : UNE ANALYSE PAR LA MODELISATION EN EQUILIBRE GENERAL CALCULABLE.....	36
<i>Ndountara NAKOUMDE</i>	
POLLUTION SONORE, SOURCE DES INEGALITES SOCIALES DE SANTE POUR LES RIVERAINS D'UNE SOURCE DE POLLUTION PERMANENTE ET D'UNE SOURCE DE POLLUTION INTERMITTENTE.....	51
<i>Noël THIOMBIANO</i>	
IDH ET PERFORMANCE COMPARATIVE DE L'ECONOMIE BURKINABE DANS LA CEDEAO : REFLEXIONS THEORIQUES ET IMPLICATIONS EMPIRIQUES.....	75
<i>Gountiéni D. LANKOANDE</i>	
MEASURING SCHOOL PERFORMANCES OF THE PROVINCIAL DIRECTION IN BURKINA FASO.....	95
<i>Wendpanga Jacob YOUGBARE, Jacques TEGHEM</i>	

Sont publiés dans ce numéro, six articles empiriques traitant, tous, de diverses problématiques locales dans le contexte des états africains.

Le premier analyse les effets des TIC sur l'emploi au Sénégal. A l'aide d'une modélisation économétrique, l'auteur montre que les TIC ont eu des effets positifs sur le niveau global de l'emploi et de façon spécifique sur l'emploi féminin au Sénégal. En définitive, Cet article montre que l'adoption des TIC par les entreprises ne conduit pas à un chômage structurel généralisé mais suscite plutôt une évolution continue de la nature des emplois et une hausse correspondante des exigences professionnelles liées à des types d'emplois donnés.

Quant au second papier, il utilise un modèle Tobit pour analyser les déterminants des décisions d'adoption et d'intensification de l'utilisation des engrais chimiques dans la production de céréales au Burkina Faso. Les résultats révèlent que les potentialités agricoles de la zone de production, la possession d'une radio, le niveau d'éducation formel des actifs, la proximité avec une route aménagée en terre, le montant de crédit reçu et l'appartenance à un groupement de producteurs sont les principaux facteurs explicatifs de l'adoption et de l'intensification de l'utilisation des engrais chimiques.

S'agissant du troisième article, il fait appel à un modèle d'équilibre général calculable calibré sur les données de la matrice de comptabilité sociale du Tchad, pour montrer que la mise en place d'une politique de redistribution directe des revenus pétroliers à travers l'augmentation substantielle de salaires et de création d'emplois peut contribuer à lutter efficacement pour la réduction de la pauvreté au Tchad.

Le quatrième article examine, à travers un modèle de poisson, la contribution des pollutions sonores continue et intermittente aux inégalités sociales de santé au Burkina Faso, approchées par les atteintes auditives. Les résultats empiriques montrent qu'une exposition permanente à un bruit de haute intensité accroît deux fois plus la probabilité de développer une surdité auditive qu'une exposition transitoire. A travers cette étude, l'auteur montre qu'en dehors des interventions visant à améliorer l'égalité des chances à l'école et/ou plus globalement les conditions de vie, des politiques de prévention et de promotion ciblées vers les populations les plus exposées à la pollution sonore sont des pistes possibles pour réduire les inégalités sociales de santé.

Dans le cinquième papier, l'objectif est de procéder à une analyse critique de l'IDH et d'élaborer un indicateur qui se veut plus complet et à même de mieux traduire la position des pays comparés. Son apport majeur, est d'avoir pu montrer qu'avec les modifications introduites, l'économie burkinabè voit une amélioration de sa position, passant du 12^{ème} au 5^{ème} rang au niveau de la CEDEAO.

Dans le dernier papier, l'auteur a utilisé la méthode de « Data Envelopment Analysis » (DEA) pour mesurer l'efficacité et les indices de Malmquist des 45 provinces du Burkina Faso au cours de 2003 - 2004 à 2004 - 2005. Bien que la limitation du type de données ne permette pas une analyse très approfondie de l'efficacité, il ressort que la majorité des provinces techniquement inefficaces ont besoin d'augmenter le nombre d'écoles pour améliorer davantage leur efficacité.

Professeur Taladidia THIOMBIANO

ANALYSE DES EFFETS DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (TIC) SUR L'EMPLOI AU SENEGAL

Ndiack FALL¹

Résumé : Cet article analyse les effets des TIC sur l'emploi au Sénégal. Le papier utilise des données d'enquête sur les entreprises, réalisée uniquement dans le but d'étudier les effets des TIC sur le marché du travail. La modélisation économétrique porte sur les facteurs qui expliquent directement ou indirectement les flux d'emplois pour les différentes catégories socioprofessionnelles à partir d'un modèle Tobit de type I. Il ressort des résultats que les TIC ont eu des effets positifs sur le niveau global de l'emploi et de façon spécifique sur l'emploi féminin. L'analyse des effets des TIC sur les flux d'emplois des différentes catégories socioprofessionnelles a montré que la diffusion des TIC au sein des entreprises, s'accompagne de changements dans la qualification exigée des employeurs mais aussi des changements dans leurs organisations. Les résultats ont aussi montré que : les TIC contribuent également à faire émerger un grand nombre d'emplois peu qualifiés, surtout féminins, notamment dans les services, ainsi que dans les activités commerciales. Cependant elles contribuent concomitamment à l'instabilité de tous les emplois qualifiés et non qualifiés. En définitive, Cet article montre que l'adoption des TIC par les entreprises ne conduit pas à un chômage structurel généralisé mais suscite plutôt une évolution continue de la nature des emplois et une hausse correspondante des exigences professionnelles liées à des types d'emplois donnés.

Mots clés : TIC, l'emploi, Sénégal, marché du travail, entreprise

¹ Enseignant-chercheur. Département d'économie - Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta DIOP de Dakar, Sénégal. E-mail : ndiackistos@hotmail.com

Introduction

Les économies s'appuient de plus en plus sur le savoir et l'information. Le savoir est désormais reconnu comme un moteur de productivité et de la croissance économique. L'économie du savoir désigne une économie reposant sur une société dont la matière première clé ne se situe plus dans le matériel (denrées, matières premières, sources d'énergie...), mais dans l'immatériel (informations, savoir-faire et connaissance).

Les technologies de l'information et de la communication (TIC), regroupe les techniques utilisées dans le traitement et la transmission des informations, principalement de l'informatique, de l'internet et des télécommunications. Par extension, elle désigne leur secteur d'activité économique. Le secteur des TIC figure comme l'un des nouveaux secteurs les plus dynamiques, et qui offrent le plus grand nombre d'emplois.

Plusieurs indicateurs témoignent de l'ampleur des changements technologiques au Sénégal. L'évolution rapide des investissements en TIC en pourcentage du PIB qui est passé de 0,28% en 1982 à 0,46% en 1990 à 1,8% en 2011. L'évolution aussi rapide des investissements en TIC par rapport à l'investissement global qui est passé de 2,56% en 1990 à près de 9 % en 2011². La croissance très forte de la valeur ajoutée du secteur, même s'il y'a un ralentissement de la croissance depuis 2007, témoigne également de l'ampleur des changements technologiques. La valeur ajoutée du secteur a augmenté de 21,1% en 2005, 23,6% en 2006, 16,2% en 2007, 10% en 2008 et 0,9% en 2009³. Le nombre d'ordinateurs personnels par rapport à la population qui est passé de 0,5% en 1990 à 2,2% en 2000 à près de 6% en 2011⁴.

Les TIC bouleversent les fondements de l'économie par une accentuation marquée de son mouvement de tertiarisation. Elles entraînent le développement de nouveaux métiers et services porteurs d'investissements, d'emplois et de croissance.

Le développement des TIC a bouleversé de manière considérable l'exercice de certaines professions. En effet, de nouveaux métiers apparaissent pendant que d'autres sont appelés à une mort certaine.

Des études empiriques indiquent que, dans les pays développés, les TIC favorisent la croissance économique et l'emploi, (Jorgenson 2005, Michelacci et Salido 2007). Cependant, il n'y a que peu, voire pas, d'indications laissant penser qu'il en va de même dans les PMA, à cause de la rareté des études scientifiques sur ce sujet.

Les données historiques semblent montrer que le solde net en termes d'emploi, est nettement positif. Les entreprises faisant le plus appel aux TIC ont eu le plus de gain de productivité durable (Bresnahan, Brynjolfsson et Hitt, 2002). Aussi les pays qui ont le plus investi dans les TIC, les Etats-Unis et le Japon, ont créé respectivement 40% et 25% d'emploi nouveaux ces 20 dernières années (Jorgenson 2005).

L'adoption par les entreprises des TIC, pose le problème de la dynamique de renouvellement de leur main d'œuvre, c'est-à-dire les variations d'effectifs et les

² Données de l'ITU

³ Données des comptes nationaux

⁴ Données de l'ITU

changements dans la composition de la main d'œuvre qu'ils impliquent en termes de qualification et de genre.

Le chômage et l'emploi, deux mesures de stock, ont été utilisés pendant des décennies pour évaluer la performance du marché du travail. L'imperfection de ces deux indicateurs a généré un intérêt accru envers l'analyse des flux sur le marché du travail.

La crise économique et financière qui est apparue au cours du second semestre 2008 et qui s'est poursuivie en 2009, a plongé l'économie mondiale dans la récession. En effet, le Produit Intérieur Brut (PIB) réel mondial a enregistré un recul d'environ 2% en 2009, soit la baisse la plus importante depuis la dernière guerre mondiale.

Le Sénégal n'a pas été épargné par la crise économique mondiale. Même les secteurs les plus dynamiques, porteurs de croissance, comme les télécommunications, ont connu un ralentissement assez marqué. Aussi, le taux de croissance économique s'est-il établi à 2,63% en 2011, après les 4,13% de 2010, 2,09% en 2009, 3,2% en 2008 et 4,9% en 2007.

Dans ce contexte économique particulièrement difficile nous tenterons de répondre aux interrogations suivantes :

- l'adoption des TIC par les entreprises va-t-elle créer ou détruire des emplois ?
- va-t-elle créer plus d'emplois que les emplois détruits ?
- va-t-elle modifier la structure des emplois en termes de qualification et de genre ?
- ou enfin va-t-elle tout simplement rendre les emplois plus instables

L'objectif de ce papier est d'analyser les effets des TIC, sur les flux de travail et sur les modifications de la structure de l'emploi en termes de qualifications et de genres dans les entreprises sénégalaises. Nous développons une analyse statistique et empirique où nous exploitons une base de données portant sur un échantillon des entreprises sénégalaises. Nous exploitons aussi les résultats des focus groups sur les ménages, le secteur informel et les centres de formations.

Notre recherche vient compléter la littérature existante sur l'impact des TIC sur le marché du travail qui montre en général que L'adoption des TIC par les entreprises, a eu des effets sur les flux de travail des différentes catégories socioprofessionnelles. L'originalité ici étant de fournir une contribution empirique microéconomique d'un PMA à l'émergente littérature sur ce sujet.

I. Les Technologies de l'Information et de la Communication : un progrès technique spécifique

Le progrès technologique joue depuis toujours un rôle crucial dans le développement économique. La Révolution industrielle, qui est à l'origine de l'expansion économique massive de l'Europe, a pris son essor en bonne partie grâce à un certain nombre d'inventions clés, comme la mise au point de la machine à vapeur par Watt en 1785. Les TIC ne représentent pas un phénomène nouveau mais, au cours des deux dernières

décennies, elles ont contribué à accentuer le rythme de l'innovation et l'ampleur du changement structurel dans l'économie.

Aujourd'hui, la crise financière et économique de l'année 2008 suffit à démontrer que ce nouveau progrès technique ne s'accompagne pas de la fin des cycles.

Le progrès technique peut être encadré dans les machines ou les hommes. Les TIC modifient l'efficacité du capital en augmentant la rapidité des machines et l'efficacité des hommes en améliorant le traitement de l'information et le temps de traitement d'une tâche. Les TIC modifient également la PGF par exemple en améliorant le management, en réduisant les coûts de transaction ou tout simplement en étant une innovation de la combinaison productive.

Par ailleurs, les TIC améliorent les flux d'informations et de connaissances techniques qui sont disponibles pour les autres secteurs. Elles diminuent donc le coût de production des autres secteurs et par conséquent les prix. Les effets externes expliquent pourquoi le progrès technique spécifique des TIC se diffuse rapidement et a un fort impact sur l'ensemble de l'économie et sur les autres pays via le commerce international. Cela explique également pourquoi l'impact des TIC sur l'ensemble de l'économie est si difficile à mesurer avec précision.

Au total, le consensus se fait dans la littérature économique pour privilégier deux canaux de transmission principaux :

- via la PGF qui pour une quantité donnée de capital et de travail, permet de produire plus ;
- via la substitution du capital au travail (*capital deepening*) induite par la baisse du prix relatif de l'investissement. Ce qui relève la productivité du travail.

Les TIC représentent donc un progrès technique spécifique. En effet les TIC présentent diverses caractéristiques : les externalités de réseau, la gratuité de l'information, l'aspect bien non rival.

Contrastant avec l'ensemble des travaux académiques, Gordon (1999) a alimenté la polémique en minimisant la spécificité des TIC et leur impact au regard d'autres innovations majeures comme le chemin de fer. Des travaux plus récents ont analysé la spécificité des TIC et ont montré au contraire leur supériorité, mesurée par leur impact sur la croissance en comparaison avec la machine à vapeur ou l'électricité par exemple.

II. Effets des Technologies de l'Information et de la Communication sur le marché du travail

Les effets des TIC sur le marché du travail ont été largement analysés par la littérature économique par des auteurs comme Arrow (1962), Becker (1964), Doeringer et Piore (1971), Bartel et al (1987 et 1993), Beman, Bound et Grliches (1994), Machin, Ryan et Van Reenen (1998) ou Caroli et van Reenen (2001), Bauer et Bender (2004), Aubert et al (2006). Nous résumons ici quelques développements théoriques.

2.1. Incidence des Technologies de l'Information et de la Communication sur la main d'œuvre

Les TIC sont assimilables à un changement technologique ou à un progrès technique spécifique. En effet un changement technologique se produit lorsqu'une entreprise modifie la façon dont elle fonctionne afin d'augmenter sa productivité. Les TIC peuvent donc :

- agir sur les régimes de travail d'une entreprise par suite de l'achat d'un nouvel outillage ou d'un changement dans le procédé de production
- hausser la productivité de la main-d'œuvre d'une entreprise (effet de capitalisation)
- mener à des pertes d'emploi, selon les conditions du marché du travail local.

2.2. Incidence des Technologies de l'Information et de la Communication sur l'emploi et les salaires

Une innovation peut contribuer à réduire la demande de travail d'une industrie Meyer et al (1981), par exemple, de 10% à un niveau donné de salaires et de prix, mais cela ne signifie pas nécessairement que l'emploi doit diminuer de 10%. En pratique, les salaires diminueront, ce qui fera baisser le nombre de travailleurs que l'industrie devra licencier. Le résultat final d'un déplacement de 10% de la demande de travail pourrait se solder par une diminution de 5% de l'emploi et une baisse équivalente des salaires. Aucun travailleur ne se retrouve en chômage involontaire en ce sens que, au nouveau niveau de salaire, toute personne qui désire travailler, ne peut trouver un emploi.

2.3. Technologies de l'Information et de la Communication capital humain et marché du travail

Si le marché du travail se compose de plusieurs marchés distincts et si les entreprises ne peuvent pas facilement remplacer un type de travail par un autre, un choc dans l'un des marchés pourra alors n'avoir que peu d'effet immédiat sur l'emploi ou les salaires dans d'autres marchés Chari et Hopenhayn (1991). C'est notamment le cas à court terme, avant que les travailleurs ne puissent se recycler pour être en mesure de décrocher un emploi dans des domaines où il y a pénurie de travailleurs. Les TIC peuvent avoir une incidence différente sur diverses professions. Les nouvelles technologies peuvent privilégier les compétences professionnelles. Ceci signifie que, si les salaires de différentes catégories de travailleurs demeurent constants, une entreprise qui a adopté les TIC pourrait s'employer à modifier le ratio entre les travailleurs plus qualifiés et les travailleurs moins qualifiés Chennells et Van Reenen (1997).

2.4. Analyse des recherches appliquées

L'analyse des travaux empiriques est marquée par deux faits :

- La rareté des recherches sur ce thème dans les pays les moins avancés (PMA) pour des problèmes de données et le paradoxe de Solow d'une part

- D'autre part, des travaux utilisant des données microéconomiques et macroéconomiques à la fin des années 1990 début 2000 qui montrent que les TIC ont des effets certains sur le marché du travail : effets sur les flux d'emplois, de main d'œuvre, sur les relations de travail, sur la structure de l'emploi en termes de qualifications, d'âge et de genre, sur l'inégalité des emplois et des salaires, etc..

Nous avons aussi constaté que très peu de recherches s'intéressent aux effets des TIC sur les flux de travail et la structure de l'emploi en termes de qualifications. Les études qui l'ont fait Askenazy et Galbis (2007), Bender et Bauer (2004) Givord et Maurin (2004) montrent toutes : la possibilité d'un chômage structurel.

Les TIC devraient normalement modifier la structure de l'emploi en faveur de l'emploi qualifié, elles devraient donc avoir des effets différents sur les flux d'emplois des différentes catégories socioprofessionnelles. Nous pouvons donc les poser comme hypothèses de notre recherche. En effet, le terrain est encore vierge dans nos pays. L'absence de recherches fait qu'il n'est pas possible de connaître avec certitude les effets des TIC sur le marché du travail dans les pays en développement. Par ailleurs, il peut y avoir des différences intrinsèques entre les économies développées et celles des pays en développement. L'expérience des pays en développement, tant dans la production que dans la diffusion des TIC, étant très différente de celle de la plupart des pays développés.

III. Méthodologie

3.1. Cadre théorique de l'analyse

Nous partons d'une spécification très générale de la fonction de production afin de quantifier, au sein d'un cadre théorique explicite les effets du capital TIC sur la demande de travail.

Par souci de clarté, nous ne considérons pas dans cette présentation les indices temporels de chaque variable, les indices des entreprises des coefficients et des variables afin d'alléger les notations. Ils ne seront portés que sur l'équation à estimer.

Soit une fonction de production de type Cobb-Douglas à deux facteurs, le capital K et le travail L :

$$Y = Ae^{\gamma_T} K^\alpha L^\beta \quad (1)$$

Où Y est le volume de l'output de l'entreprise, A une constante et γ_T représente l'effet du progrès technique autonome au sens de Hicks, autrement dit l'effet de la PGF (Productivité Globale des Facteurs).

Nous supposons qu'en tout point cette fonction peut se log-linéariser sous la forme suivante :

$$y = \gamma_T + \alpha k + \beta l + \text{constante} \quad (2)$$

Les opérations de maximisation usuelles permettent de dériver les demandes de facteurs.

A l'équilibre du producteur nous avons :

$$\frac{K}{L} = \frac{W}{C} \quad (3)$$

Où W désigne le coût du facteur travail, et C le coût du facteur capital. Cette relation exprime que, à l'optimum du producteur, l'évolution du rapport des volumes des deux facteurs de production est égale à celle du rapport des coûts de ces mêmes facteurs.

Nous avons aussi pour chaque entreprise : $pY = CK + WL$ (4)

Où p est l'indice des prix de l'output.

D'où donc :

$$y - l = \alpha(w - p) + \gamma_T + \text{constante} \quad (5)$$

$$y - k = (1 - \alpha)(c - p) + \gamma_T + \text{constante} \quad (6)$$

Nous pouvons ainsi en déduire la demande de travail en fonction du capital

$$l = k + (1 - \alpha)(c - p) - \alpha(w - p) + \gamma_T + \text{constante} \quad (7)$$

Où les variables en minuscules correspondent à leur logarithme, c le logarithme du coût du capital, w le logarithme du coût du travail et p le logarithme du prix de l'output.

Nous supposons que le capital est composé du capital TIC et du capital non TIC. Nous retenons comme biens de capital de type TIC les équipements informatiques, les logiciels, le matériel de télécommunication et les réseaux.

Dans ce papier, les équations des coûts factoriels dans les coûts totaux ne sont pas estimées, car nous ne connaissons pas les salaires des différentes catégories de travailleurs ni les coûts du capital TIC et non TIC.

Suivant Bauer et Bender (2004) et Askenazy et Galbis (2007), une spécification dérivée de ces équations qui consiste à estimer des équations des parts d'emplois de chaque qualification dans l'emploi total est utilisée en omettant les coûts. En dehors de l'absence de données sur les coûts, cette spécification se justifie par le fait que le changement technologique affecte essentiellement la structure des qualifications

Mairesse *et al.* [2001] montrent que les changements technologiques et organisationnels ne semblent pas liés à la dynamique des salaires mais qu'ils sont significativement et négativement corrélés à la part des ouvriers dans la main-d'œuvre. Par ailleurs, omettre dans ce type d'étude l'analyse des salaires et des coûts du capital est très courant comme le montre la revue de la littérature effectuée par Machin [2001].

Nous allons analyser les effets des TIC en nous inspirant des travaux de Bauer et Bender (2004) et Askenazy et Galbis (2007). Nous allons y ajouter un certain nombre d'hypothèses puisque l'économie sénégalaise est complètement différente des économies françaises et allemandes.

Les données dont nous disposons aussi pour les entreprises sénégalaises, sont différentes. Nous disposons d'une base de données d'enquête d'un échantillon représentatif des entreprises au Sénégal. Cette base de données est issue d'une enquête auprès des entreprises sénégalaises, réalisée uniquement pour étudier l'impact des TIC sur le marché du travail au Sénégal.

3.2. Modèle économétrique

Nous estimerons donc le modèle économétrique suivant :

$$L_{iet} = \alpha_1 TIC_{et} + \alpha_2 O_{et} + \alpha_3 X_{et} + \varepsilon \quad (8)$$

Ce modèle provient du modèle de l'ajustement partiel, utilisé dans l'économie du travail (cf. Hamermesh, 1993, ch. 6). Il a été utilisé par Bauer et Bender (2004) et amélioré par Askenazy et Galbis (2007).

Pour mieux décrire nos variables, nous pouvons écrire (8) sous la forme suivante :

$$L_{iet} = \sum_{j=1}^{j=4} \alpha_{1j} TIC_{ejt} + \sum_{k=1}^{k=3} \alpha_{2k} O_{ekt} + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=8} \alpha_{3\gamma} X_{eyt} + \varepsilon_{iet} \quad (9)$$

L'indice i représente la catégorie socioprofessionnelle : nous avons retenu quatre catégories socioprofessionnelles en plus de l'effectif global.

- La catégorie ouvriers/manœuvres (OM)
- La catégorie des techniciens (Tc)
- La catégorie des cadres moyens (CM)
- La catégorie des cadres supérieurs (CS)
- L'effectif global (EG)

L'indice e représente l'entreprise enquêtée : dans l'échantillon nous avons 266 entreprises enquêtées.

L'indice t représente le temps ici les mêmes entreprises sont enquêtées pour 2001 et 2006. Nous faisons ici une hypothèse qui est acceptée par la littérature économique et vérifiée par la recherche appliquée : les TIC (progrès techniques spécifique) mettent beaucoup de temps avant d'avoir des effets sur les variables de l'économie (P. David, (1990)).

La variable dépendante L_{iet} représente donc pour chaque catégorie socio professionnelle :

- Les créations d'emplois
- Les destructions d'emplois
- Les créations nettes d'emplois
- L'instabilité de l'emploi.

L'indice j représente les différentes variables TIC : nous avons retenu quatre variables TIC :

- les équipements informatiques
- les logiciels
- les équipements et services de télécommunications

- et les réseaux

Nous avons en plus de la littérature, effectué des tests de sensibilité pour justifier ce choix.

L'indice k représente les différentes variables organisationnelles (O) : nous avons retenu trois variables organisationnelles qui vont nous permettre de capter les changements organisationnels :

- les offres ou demandes en ligne
- le télétravail
- la réactivité de l'organisme

L'indice γ représente les différentes variables (X_{eyt}) autres que les variables TIC (TIC_{ejt}) et organisationnelles (O_{ekt}). Ici nous avons retenu les variables de notre base susceptibles d'affecter les flux de travail en dehors des variables TIC et des variables organisationnelles :

- la taille de l'entreprise mesurée par l'effectif des travailleurs de l'entreprise.
- le secteur d'activité de l'entreprise
- l'existence ou non d'un département TIC dans l'entreprise
- le taux de croissance du chiffre d'affaire de l'entreprise
- la proportion des femmes ouvrières manœuvres dans l'entreprise
- la proportion des femmes cadres supérieures dans l'entreprise
- la proportion des femmes techniciennes dans l'entreprise
- et la proportion des femmes cadres moyennes dans l'entreprise.

Les coefficients α_1 , α_2 et α_3 représentent les coefficients des différentes variables explicatives ε_{iet} est le terme d'erreur.

Ce modèle avec variable dépendante censurée est un modèle Tobit simple ou standard. En effet ici la variable dépendante est censurée soit nous ne considérons que les créations, soit nous ne considérons que les destructions. Les taux de créations et de destructions seront toujours comprises dans l'intervalle $[0 ; 1]$. Pour les taux de créations nettes de travail, la variable dépendante sera toujours comprise dans l'intervalle $[-1; 1]$. Pour l'instabilité, elle sera comprise dans l'intervalle $[0 ; 2]$.

IV. Résultats et interprétations

Nous avons pour chaque catégorie socioprofessionnelle et pour toutes les catégories socioprofessionnelles confondues, effectué des régressions par rapport aux flux d'emplois : créations d'emplois, destructions d'emplois créations destructrices d'emplois et instabilité des emplois. Nous avons adopté la même démarche pour les femmes. Nous l'avons d'abord fait à partir du modèle initial (40 régressions), avant de le faire

sans les variables non significatives (40 régressions). Les tableaux résultats obtenus sont présentés en annexes.

Les régressions ont été faites sous stata à partir des données d'une enquête effectuée sur les entreprises sénégalaise en 2007 (266 entreprises) pour mesurer les effets des TIC. La base de données contient plus d'une centaine de variables sur les entreprises pour les années 2001 et 2006.

Les résultats des 40 régressions ont été regroupés suivant les flux d'emplois. Nous avons donc quatre grands tableaux de résultats :

- les créations d'emplois globaux et les créations d'emplois féminins ;
- les destructions d'emplois globaux et les destructions d'emplois féminins ;
- les créations nettes d'emplois globaux et les créations nettes d'emplois féminins ;
- l'instabilité des emplois globaux et l'instabilité des emplois féminins.

Nous avons auparavant effectué les tests usuels de significativités global du modèle et les tests de significativités de chaque variable.

- Pour le test de significativité global du modèle, il y'a trois tests équivalents :
 - Le test de Wald ;
 - Le test du score multiplicateur de Lagrange
 - Et le test du rapport des maxima de vraisemblances (LR test Likelihood Ratio test)
- Pour les tests de significativités des variables individuellement, nous les donnerons dans les tableaux de résultats.

4.1. Les créations d'emplois

Les résultats des estimations, concernant les créations d'emplois, ont été regroupés dans le tableau 1 en annexe. Globalement les créations d'emplois qualifiés et non qualifiés dans les entreprises peuvent être expliquées par trois groupes de facteurs : les facteurs TIC les facteurs organisationnels et un ensemble de facteurs autres que les facteurs TIC et organisationnels.

L'analyse approfondie des créations d'emplois montre cependant que les facteurs TIC à travers les logiciels et les équipements et services de télécommunications ont contribué à créer des emplois qualifiés et des emplois non qualifiés. Ces deux variables ont en général des effets positifs et significatifs pour les créations d'emplois des différentes catégories socioprofessionnelles et pour toutes les catégories confondues. Le troisième facteur TIC retenu ici à travers la variable équipements informatiques n'a aucun effet significatif sur les créations d'emplois qualifiés et non qualifiés.

Cette analyse est valable pour les créations d'emplois féminins non qualifié. En effet les logiciels et les équipements et services de télécommunication ont des effets positifs et significatifs sur la création des emplois féminins non qualifiés tandis que les

équipements informatiques n'ont aucun effet significatif sur les créations d'emplois féminins non qualifiés et qualifiés. En ce qui concerne l'emploi féminin qualifié, c'est la variable équipement et services de télécommunications qui a un effet positif et significatif sur la création d'emplois. Les logiciels ont d'ailleurs un effet négatif et significatif sur les créations d'emplois pour les techniciens femmes.

Les variables organisationnelles à travers les offres en ligne n'ont aucun effet significatif sur les créations d'emplois qualifiés et non qualifiés et sur les créations d'emplois féminins.

D'autres facteurs expliquent les créations d'emplois. Il s'agit de l'existence ou non d'un département TIC dans l'entreprise, de la croissance du chiffre d'affaire de l'entreprise, de la part des emplois féminins non qualifiés dans l'emploi non qualifié, de la part des emplois féminins techniciens dans l'emploi technicien, de la part des femmes cadres moyens dans l'emploi cadre moyen et de la part des femmes cadres supérieurs dans l'emploi cadre supérieur.

L'existence d'un département TIC dans l'entreprise contribue positivement et significativement à la création des emplois qualifiés et non qualifiés. Elle contribue également positivement et significativement à la création des emplois féminins qualifiés et non qualifiés.

La croissance du chiffre d'affaire de l'entreprise, a les mêmes effets sur les emplois qualifiés et non qualifiés. Elle n'a par contre aucun effet significatif l'emploi féminin non qualifié. Pour l'emploi féminin qualifié, la croissance du chiffre d'affaire contribue positivement et significativement à la création d'emplois pour les techniciens femmes et les cadres moyens femmes et négativement et significativement à la création d'emplois pour les cadres supérieurs femmes.

La part des femmes dans l'emploi non qualifié contribue positivement et significativement à la création d'emplois non qualifiés féminins. La part de femmes techniciennes dans l'emploi technicien contribue positivement et significativement à la création des emplois techniciens femmes mais par contre contribue négativement et significativement à la création d'emplois féminins cadres moyens. La part des femmes cadres moyens dans l'emploi cadre moyen contribue négativement et significativement à la création d'emplois techniciens et d'emplois techniciens femmes. Elle contribue par contre positivement et significativement à la création d'emplois cadres moyens et d'emplois cadres moyens femmes. La part des femmes cadres supérieurs dans l'emploi cadre supérieur elle, ne contribue positivement et significativement que sur la création d'emploi féminins cadres supérieurs.

Les autres facteurs comme la taille de l'entreprise et le secteur d'activité n'ont pas d'effets significatifs sur les créations d'emplois.

En somme, les résultats obtenus sont conformes aux prédictions théoriques. Les TIC font partie des facteurs qui ont contribué à la création des emplois qualifiés dans les entreprises. Elles ont aussi contribué à la création d'un grand nombre d'emplois non qualifiés dans les entreprises. Les TIC ont contribué à la création d'emplois féminins qualifiés et non qualifiés.

D'autres facteurs ont aussi contribué à la création d'emplois qualifiés et non qualifiés. Il s'agit de la croissance du chiffre d'affaire de l'entreprise, de la part des emplois féminins non qualifiés dans l'emploi non qualifié, de la part des emplois féminins techniciens dans l'emploi technicien, de la part des femmes cadres moyens dans l'emploi cadre moyen et de la part des femmes cadres supérieurs dans l'emploi cadre supérieur.

4.2. Les destructions d'emplois

Les résultats des estimations, concernant les destructions d'emplois, ont été regroupés dans le tableau 2 en annexe. Globalement les destructions d'emplois qualifiés et non qualifiés dans les entreprises peuvent être expliquées par trois groupes de facteurs : les facteurs TIC les facteurs organisationnels et un ensemble de facteurs autres que les facteurs TIC et organisationnels.

Les TIC ont contribué significativement à la destruction des emplois non qualifiés. La variable équipement et service de télécommunication contribue significativement à la destruction des emplois non qualifiés. Elle ne contribue pas significativement à la destruction des emplois de techniciens et elle réduit la destruction des emplois ou renforce les emplois de cadres moyens et de cadres supérieurs. Les autres variables TIC : les équipements informatiques et les logiciels ne contribuent pas significativement à la destruction des emplois qualifiés et non qualifiés.

En ce qui concerne les emplois féminins non qualifiés les TIC n'ont pas d'effets significatifs sur leurs destructions. Elles n'ont pas aussi d'effets significatifs sur la destruction des emplois techniciens femmes et cadres supérieurs femmes. Par contre elles contribuent significativement ici à la destruction des emplois cadres moyens femmes à travers la variable équipements et services de télécommunications.

Ce résultat peu attendu peut avoir deux explications : d'une part le regroupement dans certaines entreprises des deux catégories socioprofessionnelles techniciens et cadres moyens en une seule catégorie de techniciens ; et d'autre part les changements d'organisations intervenus dans les entreprises même si la variable organisationnelle offre en ligne ne contribue pas significativement à la destruction des emplois qualifiés et non qualifiés.

D'autres facteurs ont des effets significatifs sur la destruction des emplois qualifiés et non qualifiés. Il s'agit de la taille de l'entreprise, du secteur d'activité de l'entreprise, de l'existence ou non d'un département TIC dans l'entreprise et de la croissance du chiffre d'affaire de l'entreprise

En ce qui concerne la taille de l'entreprise, plus elle est grande moins il y'a des destructions d'emplois non qualifiés et d'emplois non qualifiés femmes. Le même résultat est constaté pour les emplois qualifiés lorsque la variable taille entreprise est significative. Le secteur d'activité de l'entreprise contribue significativement à réduire la destruction des emplois non qualifiés féminins et des emplois techniciens femmes.

L'existence d'un département TIC dans l'entreprise n'a aucun effet significatif sur la destruction des emplois non qualifiés et des emplois non qualifiés féminins. Par contre

elle réduit la destruction des emplois qualifiés cadres moyens femmes et cadres supérieurs.

La croissance du chiffre d'affaire elle, contribue significativement à réduire les destructions d'emplois non qualifiés. Elle n'a aucun effet significatif sur la destruction des emplois féminins qualifiés et non qualifiés. Elle n'a aussi aucun effet significatif sur la destruction des emplois qualifiés. La part des emplois féminins non qualifiés dans l'emploi non qualifié, la part des emplois féminins techniciens dans l'emploi technicien, la part des femmes cadres moyens dans l'emploi cadre moyen et la part des femmes cadres supérieurs dans l'emplois cadre supérieur n'ont aucun effet significatif sur la destruction des emplois.

En définitive les craintes en ce qui concerne l'adoption des TIC par les entreprises se sont réalisées :

- d'une part les TIC ont des effets significatifs sur la destruction des emplois non qualifiés. La seule bonne surprise ici étant que les TIC ne contribuent pas significativement à la destruction des emplois féminins non qualifiés ;
- d'autre part les TIC contribuent à renforcer les emplois qualifiés ainsi que d'autres facteurs comme la taille de l'entreprise, l'existence d'un département TIC dans l'entreprise, le secteur d'activité et la croissance du chiffre d'affaire de l'entreprise.

4.3. Les créations nettes d'emplois

Les résultats des estimations, concernant les créations nettes d'emplois, ont été regroupés dans le tableau 3 en annexe. Globalement les créations nettes d'emplois qualifiés et non qualifiés dans les entreprises peuvent être expliquées par trois groupes de facteurs : les facteurs TIC les facteurs organisationnels et un ensemble de facteurs autres que les facteurs TIC et organisationnels.

Les TIC ont des effets significatifs et positifs sur les créations nettes d'emplois qualifiés. En effet, la variable équipement et service de télécommunication contribue positivement et significativement à la création nette d'emplois pour les cadres supérieurs.

Elle contribue également significativement et positivement à la création nette d'emplois pour les techniciens femmes et les cadres supérieurs.

La variable *logiciel* aussi contribue positivement et significativement à la création nette d'emplois qualifiés pour les techniciens, les cadres moyens et les cadres supérieurs. Cette variable contribue également positivement et significativement pour la création nette d'emplois qualifiés féminins pour la catégorie des techniciennes et des cadres moyens. Par contre elle agit négativement sur la création nette d'emplois pour la catégorie des cadres supérieurs femmes.

Les TIC contribuent également à la création nette d'emplois non qualifiés. En effet la variable logiciel agit positivement et significativement sur la création nette d'emplois pour les ouvriers manœuvres. Les variables équipement et service de

télécommunication et logiciel contribuent positivement et significativement à la création nette d'emplois non qualifiés féminins.

La variable équipement informatique n'a aucun effet significatif sur les créations nettes d'emplois qualifiés et non qualifiés. La variable organisationnelle n'a aussi aucun effet significatif sur les créations nettes d'emplois qualifiés et non qualifiés.

D'autres facteurs contribuent significativement à la création nette d'emplois qualifiés et non qualifiés. Il s'agit de l'existence ou non d'un département TIC dans l'entreprise, de la croissance du chiffre d'affaire de l'entreprise et de la part des femmes dans la catégorie socioprofessionnelle ouvrier-manœuvre.

L'existence d'un département TIC dans l'entreprise contribue positivement et significativement à la création nette d'emplois qualifiés et non qualifiés. Elle a les mêmes effets sur les créations nettes d'emplois féminins qualifiés et non qualifiés.

La croissance du chiffre d'affaire de l'entreprise contribue également positivement et significativement à la création d'emplois qualifiés et non qualifiés. Elle a également les mêmes effets pour l'emploi féminin non qualifié et qualifié sauf pour la catégorie des cadres supérieurs femmes où l'effet est significativement négatif. La part des femmes dans la catégorie ouvrier-manœuvre contribue positivement et significativement à la création nette d'emplois non qualifiés féminins.

Les autres variables ; la taille de l'entreprise, le secteur d'activité, la part des femmes dans la catégorie technicien, la part des femmes dans la catégorie cadre moyen et la part de femme dans la catégorie cadre supérieur n'ont aucun effet significatif sur les créations nettes d'emplois qualifiés et non qualifiés.

En résumé les résultats obtenus sont ceux qui étaient attendus pour les créations nettes d'emplois. Les TIC créent plus d'emplois qu'elles n'en détruisent. Elles créent de façon nette beaucoup d'emplois qualifiés. Elles contribuent également à créer des emplois non qualifiés de façon nette surtout pour les femmes. D'autres facteurs ont aussi des effets positifs et significatifs sur la création nette d'emplois qualifiés et non qualifiés. Il s'agit de l'existence ou non d'un département TIC dans l'entreprise, de la croissance du chiffre d'affaire de l'entreprise et de la part des femmes dans la catégorie socioprofessionnelle ouvrier-manœuvre.

4.4. L'instabilité des emplois

Les résultats des estimations, concernant l'instabilité des emplois, ont été regroupés dans le tableau 4 en annexe. Globalement l'instabilité des emplois qualifiés et non qualifiés dans les entreprises peut être expliquée par trois groupes de facteurs : les facteurs TIC les facteurs organisationnels et un ensemble de facteurs autres que les facteurs TIC et organisationnels.

L'adoption des TIC par les entreprises rend les emplois non qualifiés plus instables. En effet les variables TIC logiciel et équipement et service de télécommunication contribuent significativement à augmenter l'instabilité des emplois féminins non qualifiés. La variable logiciel elle, contribue significativement à augmenter l'instabilité des emplois non qualifiés.

Ces mêmes variables TIC contribuent également significativement à augmenter l'instabilité de certains emplois qualifiés. Il s'agit des emplois pour la catégorie des techniciens, des techniciens femmes, des cadres moyens femmes et des cadres supérieurs femmes.

La variable TIC équipement informatique n'a aucun effet significatif sur l'instabilité des emplois qualifiés et non qualifiés. La variable organisationnelle n'a aussi aucun effet significatif sur l'instabilité des emplois qualifiés et non qualifiés.

D'autres facteurs contribuent significativement à l'instabilité des emplois qualifiés et non qualifiés. Il s'agit de la taille de l'entreprise, de l'existence ou non d'un département TIC dans l'entreprise, de la croissance du chiffre d'affaire de l'entreprise, de la part des femmes dans la catégorie socioprofessionnelle ouvrier-manœuvre, de la part des femmes dans la catégorie socioprofessionnelle technicien, de la part des femmes dans la catégorie socioprofessionnelle cadre moyen et de la part des femmes dans la catégorie socioprofessionnelle cadre supérieur.

La taille de l'entreprise contribue significativement à augmenter l'instabilité des emplois pour la catégorie socio professionnelle des cadres supérieurs femmes. L'existence d'un département TIC contribue significativement à augmenter l'instabilité de tous les emplois qualifiés et non qualifiés féminins ou non.

La croissance du chiffre d'affaire a les mêmes effets sur l'instabilité de tous les emplois qualifiés et non qualifiés féminins ou non sauf pour la catégorie socioprofessionnelle des cadres supérieurs femmes où l'effet n'est pas significatif. La part des femmes dans la catégorie socioprofessionnelle ouvrier-manœuvre augmente significativement l'instabilité des emplois non qualifiés féminins.

La part des femmes dans la catégorie socioprofessionnelle technicien augmente significativement l'instabilité des emplois pour la catégorie des techniciens femmes. La part des femmes dans la catégorie socioprofessionnelle cadre moyen augmente significativement l'instabilité des emplois pour la catégorie des cadres moyens femmes et des cadres supérieurs. La part des femmes dans la catégorie socioprofessionnelle cadre supérieur augmente significativement l'instabilité des emplois pour la catégorie des cadres supérieurs femmes.

En résumé les TIC augmente l'instabilité des emplois qualifiés et non qualifiés mais beaucoup d'autres facteurs ont les mêmes effets sur l'emploi que les TIC.

Conclusion

Ce papier a permis de montrer que l'adoption des TIC par les entreprises a des effets positifs sur le niveau de l'emploi global. L'analyse des effets des TIC sur l'emploi a aussi fait ressortir une dynamique de modification de la structure des emplois en termes de qualification et en termes de genres.

L'adoption des TIC a engendré un phénomène de destruction créatrice d'emplois en faveur des emplois qualifiés. En d'autres termes, au tant ces technologies font disparaître certains emplois traditionnels, au tant elles en créent de nouvelles. Le

papier montre de façon spécifique, que les TIC contribuent à la création d'emplois non qualifiés pour les femmes.

Dans le secteur privé, l'analyse montre aussi que l'adoption des TIC par les entreprises contribue à renforcer les emplois qualifiés, mais en même temps contrairement, ces TIC augmentent l'instabilité de tous les emplois qualifiés et non qualifiés.

Les effets positifs des TIC sur l'emploi pourraient être beaucoup plus significatifs si les politiques d'innovation et de diffusion de la technologie étaient une partie intégrante de la politique économique. L'action des pouvoirs publics devrait aider à réaliser des gains de productivité dus au progrès technologique si l'efficacité et l'effet de levier des initiatives touchant les politiques d'innovation et de diffusion des TIC étaient renforcés.

Références bibliographiques

- Amemiya, T. (1986), "Tobit Models: A Survey", *Journal of Econometrics*, 24, 3-61.
- Askenazy, P. et Galbis, M. E., (2007), "The Impact Of Technological And Organizational Changes On Labor Flows. Evidence On French Establishments", *Labour*, 21(2), Pp. 265-301.
- Aubert P., Caroli E. et Roger M. (2006), « New Technologies, Organization And Age: Firm-Level Evidence », *Economic Journal*, 116(509), P. F73-F93.
- Bauer T. et Bender S. [2004], «Technological Change, Organizational Change, And Job Turnover », *Labour Economics*, 11, P. 265-292.
- Caroli E. et Van Reenen J. [2001], « Skilled Biased Technological Change? Evidence From A Panel Of British And French Establishments », *Quarterly Journal Of Economics*, 116, P. 1449-1492.
- Julien P. A. et Thibodeau J. C. (1990), « Modèles Et Méthodes Pour La Mesure D'impact Des Nouvelles Technologies Sur L'économie », *TIS*, Vol. 2
- Katsoulacos, Y. S.(1986), "The Employment Effect Of Technical Change: A Theoretical Study Of New Technology And The Labour Market", *Wheatsheaf Press*, Brighton (R.-U.), 1986.
- Lesueur, J.Y. et Sabatier, M. (2008), « Microéconomie De L'emploi : Théories Et Application », *De Boeck Université, Bruxelles*
- Mbaye. A.A et Benjamin. N .C (2010), "Informality, productivity, and enforcement in West Africa: A firm level analysis", *IPC Working Paper Series Number 100*.
- Meghir, C. Ryan, A. Van Reenen, J. (1996), "Job Creation, Technological Innovation And Adjustment Costs: Evidence From A Panel Of British Firms », *Annales d'Économie Et De Statistique*, No. 41/42 Pp. 255-274.
- Neumark D. et Reed D. [2004], «Employment Relationships In The New Economy», *Labour Economics*, 11, P. 1-31.
- Niang, B. B. et al. (2008), « évolution et déterminants de l'emploi en Afrique au Sud du Sahara », *Revue Ouest Africain de Sciences Economiques et de Gestion (ROASEG)*, Vol I, n°2.
- Pissarides, C.A. et Vallanti, G. (2007), "The Impact Of TFP Growth On Steady-State Unemployment," *International Economic Review*, 48(2), 607-40.
- Schultz T. (1961), "Investment In Human Capital," *American Economic Review* LI, March 1961.
- Schumpeter, J.A. (1935), "théorie de l'évolution économique", paris Librairie Dalloz 371 p.
- Solow, R. (1987), *We'd Better watch Out. Book Review. New York Times*, July 12, P. 36.
- Tsafack-Nanfasso, R. (2010), " Labour Economics An Africa Flavoured Note Book", les éditions universitaires Européennes, Novembre 2010.

Annexes

Tableau n°1. Table des résultats des effets marginaux des créations d'emplois

créations d'emplois	ouvriers-manceuvres		ouvriers manoeuvres femmes		techniciens		techniciens femmes		cadres moyens		cadres moyens femmes		cadres supérieurs		cadres supérieurs femmes		toutes catégories		toutes catégories femmes	
	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign
équipements informatiques	-7.87e-03	ns	-6.96e-03	ns	3.11e-03	ns	-1.05e-03	ns	-3.35e-03	ns	-8.44e-03	ns	-5.17e-03	ns	1.89e-03	ns	-4.85e-03	ns	1.57e-03	ns
logiciels	.00161	5%	3.36e-03	10%	8.11e-03	ns	-4.95e-03	10%	1.28e-03	ns	6.16e-03	10%	1.89e-03	ns	-1.07e-03	ns	.0000135	10%	4.23e-03	ns
equipements et services de	5.98e-03	1%	7.83e-03	1%	1.03e-03	1%	3.14e-03	1%	-3.14e-03	ns	-9.05e-03	ns	2.33e-03	1%	4.09e-03	1%	1.80e-03	1%	4.28e-03	1%
offre en ligne	.0135852	ns	-.0577319	ns	-.168487	ns	.0866616	ns	-.6259782	ns	-.0555499	ns	-.0241423	ns	.0661972	ns	-.7322632	ns	.0094093	ns
taille entreprise	-1.85971	ns	.0340335	ns	.0399949	ns	.0526632	ns	.0775071	ns	.0646649	ns	.0501801	ns	.097933	5%	-2.106558	ns	.1359313	ns
secteur activité	-.5605862	ns	-.045017	10%	-.0887991	ns	-.0243317	ns	-.0260117	ns	-.0340029	ns	.0014696	ns	.0159387	ns	-.4218877	ns	-.0635235	ns
département tic	5.247917	5%	.1829549	5%	.7422754	1%	.1385446	10%	.97174	1%	.3648704	1%	.3171472	1%	.1365656	1%	5.815155	5%	.463235	1%
chiffre d'affaire	.9419869	1%	.0076039	ns	.0959316	1%	.0227959	1%	.1325273	1%	.0453014	1%	.0252751	1%	-.004678	ns	1.141022	1%	.0608435	1%
Part des femmes dans ouvrier-	1.905624	ns	.9905101	1%	-.3967314	ns	-.2606694	ns	-.5593424	ns	-.1753756	ns	-.0555373	ns	.1055889	ns	.2484852	ns	.8141797	1%
Part des femmes dans technicien	-22.428	ns	.0091001	ns	.9263049	ns	1.234181	1%	-2.407841	10%	.1569295	ns	-.0691514	ns	-.1143843	ns	-8.80155	ns	.5807049	ns
Part des femmes cadre moyen	-10.80201	ns	-.2293996	ns	-2.103043	10%	-.7940072	10%	1.918857	10%	1.689958	1%	.0643846	ns	.0255007	ns	-7.73703	ns	.6656423	ns
Part des femmes dans cadres supérieurs	-24.16093	ns	.1208091	ns	1.199101	ns	-.4242391	ns	-1.894947	ns	-.2623427	ns	.1417622	ns	.8897284	1%	.7736452	ns	.8141862	10%

coef signifie coefficient c'est l'effet marginal: ns désigne si la variable est significative à 1% . 5%. 10% ou elle est "ns" (non significative).

Tableau n°2. Table des résultats des Effets marginaux des destructions d'emplois

Destructions d'emplois	ouvriers-manceuvres		ouvriers manceuvres femmes		techniciens		techniciens femmes		cadres moyens		cadres moyens femmes		cadres supérieurs		cadres supérieurs femmes		toutes catégories		toutes catégories femmes	
	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign
équipements informatiques	8.86e-03	ns	6.03e-03	ns	-1.35e-03	ns	-6.03e-03	ns	-1.47e-03	ns	1.05e-03	ns	-4.38e-03	5%	-4.27e-03	10%	-1.49e-03	ns	-9.13e-03	ns
logiciels	-8.37e-03	ns	-7.69e-03	ns	-6.18e-03	ns	-1.77e-03	ns	-3.72e-03	ns	-1.04e-03	ns	2.28e-03	ns	4.05e-03	ns	-1.04e-03	ns	-2.43e-03	ns
équipements et services de télécommunications	-5.86e-03	10%	-1.59e-03	ns	-1.06e-03	ns	-4.91e-03	ns	5.62e-03	10%	-6.10e-03	5%	2.53e-03	10%	-1.48e-03	ns	-3.04e-03	ns	-4.61e-03	10%
offre en ligne	.0011633	ns	.0262392	ns	.0672381	ns	.0132183	ns	.1060274	ns	.0018418	ns	.0398642	ns	.0206782	ns	.0899961	ns	.0011885	ns
taille entreprise	.2811781	1%	.0444853	10%	.1013739	10%	.0561074	10%	.0843177	10%	-.0234484	ns	.0443264	ns	.007603	ns	.2790694	5%	.0145335	ns
secteur activité	-.032567	ns	.0135585	10%	.0238293	ns	.0227294	10%	-.0057371	ns	.0260415	ns	.0132392	ns	-.0164494	ns	-.0269697	ns	.0331196	10%
département tic	-.0046566	ns	.0083625	ns	-.0615431	ns	-.0225571	ns	-.0258398	ns	.1076477	10%	.0483379	1%	.0279027	ns	-.1469514	ns	.0564349	ns
chiffre d'affaire	.0240764	1%	.0020247	ns	.0018142	ns	-.0030995	ns	.0016991	ns	-.0071624	ns	.0007181	1%	.0004734	ns	.0157103	ns	-.0170405	ns
Part des femmes dans ouvrier-manceuvre	-.2612655	ns	-.0535612	ns	.0138725	ns	.0814159	ns	.0155233	ns	-.300118	ns	-.0293816	ns	-.0206325	ns	-.2125551	ns	-.0301014	ns
Part des femmes dans technicien	.4815949	ns	.1522974	ns	.0994569	ns	.058377	ns	.2150022	ns	.1497633	ns	.0389823	ns	.1501394	ns	.547187	ns	-.1096801	ns
Part des femmes cadre moyen	.4646944	ns	-.018011	ns	.3189014	ns	.2055703	ns	.0399075	ns	-.8129383	10%	.2223604	5%	.0538227	ns	.6950577	ns	.08804	ns
Part des femmes dans cadres supérieurs	.1770106	ns	.0147635	ns	-.1581629	ns	-.0306757	ns	.2446465	ns	-.0090483	ns	-.1210456	ns	-1.881023	10%	-.0750655	ns	-.7121451	ns

coef signifie coefficient c'est l'effet marginal; sign désigne si la variable est significative à 1%, 5%, 10% ou elle est "ns" (non significative).

Tableau n°3. Table des résultats des effets marginaux sur les créations nettes d'emplois

créations nettes d'emplois	ouvriers-maîtrises		ouvriers maîtres femmes		techniciens		techniciens femmes		cadres moyens		cadres moyens femmes		cadres supérieurs		cadres supérieurs femmes		toutes catégories		toutes catégories femmes	
	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign
équipements informatiques	-1.28e-03	ns	-1.08e-03	ns	-1.27e-03	ns	-4.59e-03	ns	-1.23e-03	ns	-4.61e-03	ns	-2.52e-03	ns	1.89e-03	ns	-1.64e-03	ns	-6.73e-03	ns
logiciels	.0119000	1%	1.10e-03	5%	.0121000	1%	1.10e-03	5%	1.24e-03	1%	4.07e-03	1%	2.11e-03	5%	-1.07e-03	5%	.0145000	1%	6.49e-03	1%
équipements et services de télécommunications	1.72e-03	ns	5.20e-03	1%	1.88e-03	ns	5.17e-03	1%	-2.11e-03	ns	-4.53e-03	ns	1.62e-03	1%	4.09e-03	5%	1.05e-03	ns	2.94e-03	1%
offre en ligne	-5896283	ns	.0033886	ns	-2796077	ns	-.0039503	ns	-.0377572	ns	-.0263404	ns	.0015677	ns	.0661972	ns	-.3345308	ns	-.0392728	ns
taille entreprise	-.6301276	ns	-.0114856	ns	-.6034938	ns	-.0107201	ns	-.0878237	ns	-.0193809	ns	-.0167109	ns	.097933	ns	-.7646983	ns	-.0394093	ns
secteur activité	-.436517	ns	-.000267	ns	-.4914321	ns	-.0003199	ns	-.0374417	ns	-.0170837	ns	-.0097948	ns	.0159387	ns	-.584585	ns	-.0242719	ns
département tic	2.666754	10%	.0196635	ns	2.631772	10%	.0224739	10%	.2495604	10%	.0893484	10%	.0542798	10%	.1365656	10%	3.214777	10%	.1481796	5%
chiffre d'affaire	.8435318	1%	.0054639	1%	.8462568	1%	.0054698	1%	.08945	1%	.0288016	1%	.0169991	1%	-.004678	1%	1.027188	1%	.0454311	1%
Part des femmes dans ouvrier-maître	.1230613	ns	.2163058	1%	-.3192805	ns	.2098949	ns	-.0037774	ns	-.0010911	ns	.0003683	ns	.1055889	ns	.0932693	ns	.2034127	1%
Part des femmes dans technicien	1.391109	ns	-.0239954	ns	1.436562	ns	-.0266046	ns	.049732	ns	.0053108	ns	.027846	ns	-.1143843	ns	1.451893	ns	.0541794	ns
Part des femmes cadre moyen	-.0046044	ns	-.0709891	ns	.0933662	ns	-.0809267	10%	-.0048314	ns	.1007378	ns	.0084488	ns	.0255007	ns	.0629266	ns	-.029763	ns
Part des femmes dans cadres supérieurs	.0551995	ns	.0027824	ns	1.385292	ns	.0066854	ns	.0165672	ns	.0421912	ns	.0274101	ns	.8897284	ns	1.643704	ns	.1768758	ns

coef signifie coefficient c'est l'effet marginal; sign désigne si la variable est significative à 1%, 5%, 10% ou elle est "ns" (non significative).

Tableau n°4. Table des résultats des effets marginaux de l'instabilité des emplois

Instabilités des emplois	ouvriers-maîtrises		ouvriers maîtres femmes		techniciens		techniciens femmes		cadres moyens		cadres moyens femmes		cadres supérieurs		cadres supérieurs femmes		toutes catégories		toutes catégories femmes	
	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign	coef	sign
équipements	-3.39e-03	ns	-1.46e-03	ns	3.64e-03	ns	-2.49e-03	ns	-3.16e-03	ns	-9.99e-03	ns	-3.38e-03	ns	7.25e-03	ns	-5.18e-03	ns	-1.78e-03	ns
logiciels	.0000123	5%	1.51e-03	5%	1.14e-03	5%	1.27e-03	ns	1.17e-03	ns	4.80e-03	10%	1.27e-03	ns	-1.59e-03	ns	.0123000	10%	6.54e-03	5%
équipements et services de télécommunications	5.22e-03	ns	6.10e-03	1%	7.49e-03	1%	2.31e-03	1%	5.51e-03	ns	-1.08e-03	ns	-3.39e-03	ns	3.00e-03	1%	1.16e-03	ns	3.14e-03	1%
offre en ligne	-.7232666	ns	-.0016713	ns	.0136373	ns	.033044	ns	-.0723426	ns	-.0407834	ns	-.2565985	ns	-.0045777	ns	-.6546848	ns	-.0318516	ns
taille entreprise	.9611848	ns	.0244905	ns	.1230828	ns	.0371144	ns	.2749853	ns	.0812432	ns	.2761506	ns	.0106168	1%	-.359535	ns	.1051504	ns
secteur activité	-.6130585	ns	-.005236	ns	-.0288281	ns	-.0052655	ns	-.0551943	ns	-.0170765	ns	-.0093708	ns	-.0009078	ns	-.4412549	ns	-.0328098	ns
département tic	4.190723	5%	.0705754	1%	.3401369	5%	.065174	10%	.5825733	1%	.2484612	1%	.5534245	5%	.0121284	1%	4.097188	5%	.3157783	1%
chiffre d'affaire	.9770684	1%	.0073517	1%	.0874983	1%	.0163918	1%	.1169465	1%	.038114	1%	.1235307	1%	-.0000659	ns	1.105244	1%	.0534431	1%
Part des femmes dans ouvrier-maître	1.061932	ns	.3624742	1%	-.210899	ns	-.0163681	ns	-.1478232	ns	-.1694645	ns	-.2757171	ns	.0086678	ns	-.8493566	ns	.413758	5%
Part des femmes dans technicien	-2.593057	ns	-.0052182	ns	.6447297	ns	.3848722	1%	-.1022174	ns	.3006618	ns	-.8284232	ns	-.0095889	ns	-.7139016	ns	.2377166	ns
Part des femmes cadre moyen	-3.982312	ns	-.1434818	ns	-.1473639	ns	-.0154798	ns	1.121697	ns	.7841192	1%	1.649755	10%	.0111352	ns	-1.959053	ns	.3874762	ns
Part des femmes dans cadres supérieurs	-10.00708	ns	-.0194767	ns	.2701473	ns	-.1574441	ns	-.3306118	ns	-.1067914	ns	-.9028412	ns	.1608339	1%	-.8732122	ns	.1946699	ns

coef signifie coefficient c'est l'effet marginal; sign désigne si la variable est significative à 1%, 5%, 10% ou elle est ns (non significative).