This article has been scanned by iThenticate No plagiarism detected

Volume 3, Issue 6, December 2021
p. 130-144

IMPACT OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES ON WOMEN'S ECONOMIC EMPOWERMENT IN MENA REGION

<http://dx.doi.org/10.47832/2757-5403.6-3.10>

Assia CHERIF¹ & Norhene KOUADRI²

Abstract:

The focus on ICT as means of empowering women has gained momentum. Their potential is paralleled by their rapid development that extends into all aspects of life. Conducting our analysis on aggregate macroeconomic data taken from the World Bank database, we deploy an econometric panel data approach to capture the impact of ICT on women's economic empowerment in 18 MENA countries between 2000 and 2019, using ARDL panel estimates.

The results reveal the existence of a long-term cointegrating relationship between the variables. In addition, the impact of all the variables is significant in the long run, while in the short run their impact is not significant. Mobile phone subscriptions and internet users have a positive impact in the long run; however, fixed telephone subscriptions and fixed broadband subscriptions have a negative impact.

Key words: Women's Economic Empowerment, ICT, Digital Divide, Gender Equality, Panel ARDL.

Received :
19/09/2021

Accepted:
13/10/2021

Published:
01/12/2021

¹ Prof. Dr. , National School of Statistics and Applied Economics, Algeria, h_assia@hotmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-2241-8411>

² Dr. , National School of Statistics and Applied Economics, Algeria, kouadri.norhene@enssea.net,
<https://orcid.org/0000-0001-8915-6834>

IMPACT DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION SUR L'AUTONOMISATION ÉCONOMIQUE DES FEMMES DE LA RÉGION MENA

Assia CHERIF
Norhene KOUADRI

Résumé

L'accent mis sur les TIC en tant que moyen d'autonomisation des femmes a pris de l'ampleur. Leur potentiel est parallèle à leur développement rapide qui s'étend dans tous les aspects de la vie quotidienne. En effectuant notre analyse sur des données macroéconomiques agrégées tirées de la base de données de la banque mondiale, nous déployons une approche économétrique des données de panel pour saisir l'impact des TIC sur l'autonomisation économique des femmes de 18 pays de la région MENA entre 2000 et 2019, en faisant recours aux estimations du panel ARDL.

Les résultats révèlent l'existence d'une relation de cointégration à long terme entre les variables étudiées. Outre, l'impact de toutes les variables est significatif à long terme quant à court terme leur impact est non significatif. Les abonnements à la téléphonie mobile et les utilisateurs d'internet ont un impact positif à long terme ; par contre, les abonnements à la téléphonie fixe ainsi que les abonnements haut débit sur ligne fixe ont un impact négatif.

Mots clés: Autonomisation économique des femmes, TIC, Panel ARDL.

Introduction

Les transitions qui se déroulent actuellement dans la région MENA ; sont porteuses d'une grande incertitude, notamment en ce qui concerne le statut des femmes. La question de la participation, dans ses dimensions interdépendantes ; civiles, politiques, économiques et sociales est au cœur de ces transitions. De nouvelles priorités émergent et les anciennes priorités sont revues à mesure que les réalités changent. En revanche, l'une des priorités majeures de tous les pays de la région, indépendamment des circonstances politiques ou du niveau de développement économique, est la participation économique des femmes.

Les technologies de l'information et de la communication -TIC- offrent ainsi des opportunités pour tous et peuvent contribuer à combler le fossé hommes-femmes en offrant des nouvelles voies pour l'autonomisation en donnant aux femmes la possibilité ; d'accroître leurs possibilités d'emploi, de gagner un revenu supplémentaire et d'accéder aux connaissances et aux informations. Par conséquent ; tirer parti de ces opportunités aide à promouvoir l'autonomisation économique des femmes, à favoriser une plus grande égalité des sexes sur le marché du travail, à stimuler la croissance économique et à construire un monde numérique plus inclusif.

Etant donné le rôle des TIC pour promouvoir l'autonomisation des femmes, il est donc crucial de répondre à la problématique suivante : Quel est l'impact des TIC sur l'autonomisation économique des femmes dans la région MENA ?

Basée sur une démarche descriptive et économétrique, cette étude vise à fournir des preuves empiriques du potentiel de l'impact des TIC sur la participation économique des femmes dans la région MENA, du fait que leur accès à la vie économique est plus limité par

rapport aux hommes ; donc elles sont moins indépendantes économiquement par rapports aux autres régions.

Les objectifs assignés pour la réalisation de cette étude peuvent se résumer comme suit ; l'identification de la corrélation entre les variables TIC et l'autonomisation économique des femmes à long terme ainsi qu'à court terme dans la région et de fournir un appui empirique pour les décideurs politiques, pour l'harmonisation des politiques nationales et régionales.

Par la suite on présente la source de données et une revue de littérature ; en donnant également un aperçu de la situation de l'autonomisation économique des femmes ainsi que des TIC dans la région MENA, tout en présentant les méthodes utilisées ainsi que les résultats et discussion et on termine avec une conclusion.

1. SOURCE DE DONNEES

Les données de cette étude proviennent d'une seule source ; elles ont été compilées à partir des indicateurs de développement mondial (WDI) de la Banque mondiale, Des données complètes sont disponibles pour 18 pays de la région MENA de 2000 à 2019.

2. EVUE DE LITTERATURE

L'interaction entre l'adoption des TIC et l'autonomisation des femmes a été décrite largement dans la littérature. Un nombre croissant d'études montre que l'impact des TIC est de plus en plus liée à l'autonomisation des femmes, tant sur le plan économique et social que culturel. Les TIC permettent aux femmes de transformer les connaissances et les informations en des produits et services innovants (Ambujam & Venkatalakshmi, 2009); (Levis, 2011) et d'accroître leur flexibilité ; en facilitant le travail à distance et la flexibilité des horaires (Goyal, 2011). En outre, les TIC contribuent à créer un leadership féminin et à favoriser la participation des femmes au développement communautaire et économique (Anitha & Sundharavadivel, 2012).

La plupart des recherches antérieures, basées principalement sur des études de cas nationaux, ont indiqué que les TIC augmentent l'employabilité et que l'autonomisation des femmes peut donc être renforcé (Arun & Arun, 2002) ; (Hafkin & Taggert, 2001); (Huyer & Carr, 2002) ; (Islam, 2015) ; (Njelekela & Sanga, 2015); (Shirazi, 2012) ; (Suhaida, Nurulhuda, & Yap, 2013) .

La littérature sur les différentes opportunités que les TIC peuvent offrir pour l'autonomisation des femmes est large. (Kelkar & Nathan, 2002) ont fait valoir que les TIC ont le potentiel de redéfinir le concept du genre traditionnel et que leur diffusion est immensément importante tant pour les femmes que pour les hommes, en particulier ceux qui ont des compétences limitées ou qui manquent de ressources pour investir dans l'enseignement supérieur. (Drucker, 2001) a qualifié les TIC de "grand égalisateur" et de levier dans le domaine de l'autonomisation des femmes, dans le domaine académique et le domaine des droits de la femme. (Hafkin & Taggert, 2001) ; (Nath, 2006) ; (Sharma, 2003) ont montré que l'accès aux TIC et leur utilisation efficace contribuent à l'autonomisation et le renforcement des capacités de nombreuses manières.

Bien que l'interaction entre l'adoption des TIC et l'autonomisation économique des femmes a été largement décrite dans la littérature, on manque encore de comparaisons empiriques internationales confirmant ou infirmant l'hypothèse d'une influence positive des TIC sur le taux de participation des femmes à la population active.

3. TIC ET AUTONOMISATION ECONOMIQUE DES FEMMES DANS LA REGION MENA

3.1. TIC dans la région MENA

La figure 01 ci-après montre les abonnements à la téléphonie fixe pour 100 habitants dans la région MENA en 2000 et en 2019. En 2000, la plupart des pays du Conseil de Coopération du Golfe (CCG) et la Turquie ont enregistré une forte pénétration par rapport aux autres pays. Or, le taux de pénétration dans la plupart des pays de la région varié entre 5 et 15 abonnements pour 100 habitants.

En 2019, l'Iran occupe la première position avec un taux de pénétration de 37,3 abonnements pour 100 habitants avec un taux d'augmentation de 2,58%, suivi par les Emirats arabes unis et la Libye avec des taux de pénétration de 24,3 et 32,9 abonnements pour 100 habitants respectivement. Cependant le taux de pénétration s'est diminué dans les pays du CCG et la Turquie bien qu'ils sont toujours en haut de la liste. Cette diminution est attribuée à un phénomène observé dans la plupart des régions du monde, appelé substitution fixe-mobile.

Figure 01: Abonnements à la téléphonie fixe, région MENA, 2000 et 2019(pour 100 habitants)

Source: Elaboré par les auteurs à l'aide des données de (ITU World Telecommunication/ICT Indicators database, 2020)

Selon la figure 02 des abonnements à la téléphonie mobile ; en 2000 le taux de pénétration était assez faible dans la plupart des pays de la région, un taux qui ne dépasse pas 8 abonnements pour 100 habitants. En 2019, le taux de pénétration est dépassé 100 abonnements pour 100 habitants dans la plupart des pays de la région soit 12 pays sur 21. Les pays du CCG sont restés à l'avant-garde suivis par les pays du Maghreb. Ce taux élevé pourrait indiquer une saturation dans certains pays, d'autres pays tel que les pays du CCG ayant un grand nombre d'expatriés et de touristes pourraient signaler des taux de pénétration gonflés en raison du phénomène de posséder plusieurs cartes SIM.

Figure 02: Abonnements à la téléphonie mobile, région MENA, 2000 et 2019(pour 100 habitants)

Source: Elaboré par les auteurs à l'aide des données de (ITU World Telecommunication/ICT Indicators database, 2020)

Selon la figure 03, en 2006 les abonnements aux services d'accès haut débit sur ligne fixe étaient très faibles et ils étaient nuls dans sept pays. En 2019, malgré les progrès accomplis, le taux de pénétration est inférieur aux 10 abonnements pour 100 habitants pour la plupart des pays sauf pour les Emirats arabes unis, l'Arabie saoudite, la Turquie, l'Iran, le Bahreïn, et l'Irak. Ces faibles abonnements indiquent une saturation du marché haut débit fixe et une substitution par le haut débit mobile. Les Emirats arabes unis se trouve en première position et la Mauritanie, le Liban, et le Soudan occupent les trois dernières positions.

Figure 03 : Abonnements aux services d'accès haut débit sur ligne fixe, région MENA, 2006 et 2019 (pour 100 habitants)

Source : Elaboré par les auteurs à l'aide des données de (ITU World Telecommunication/ICT Indicators database, 2020)

La figure 04 indique qu'en 2000 la majorité de la population de la région MENA n'était pas connecté, or en 2019 le taux de pénétration est largement augmenté dans la région, enregistrant le taux le plus élevé dans les pays du CCG avec des taux qui varient entre 80,2% et 99,7 pour l'Oman et le Qatar respectivement. Dix pays ont un taux de pénétration entre 46,9% et 78,2%. Dans l'autre extrême, la Syrie, le Soudan, le Yémen, la Libye et la Mauritanie enregistrent les plus faibles taux qui varient entre 34,3% et 20,8% avec la Mauritanie en dernière position.

Le pourcentage des utilisateurs internet augmente si rapidement dans la région MENA, grâce aux services d'accès haut débit fixe et surtout aux services d'accès haut débit mobile qui est due d'une part au déploiement des infrastructures mobile 3G et 4G, et d'autre part à l'adoption des smartphones.

Figure 04 : Utilisateur d'internet, région MENA, 2000 et 2019 (en %)

Source: Elaboré par les auteurs à l'aide des données de (ITU World Telecommunication/ICT Indicators database, 2020)

3.2. Autonomisation économique des femmes de la région MENA

L'accès des femmes à un travail décent est une mesure essentielle à la croissance inclusive et durable. Une source de revenus régulière et indépendante renforce de plus en plus la possibilité de se faire entendre. De plus, l'autonomisation des femmes, semble également accroître l'investissement dans le bien-être du reste de la famille, en particulier des enfants, ce qui présente des avantages pour la croissance à long terme.

Figure 05 : Taux de participation à la population active, 15 ans et plus, par sexe, en 2020

Source : Elaboré par les auteurs à l'aide des données de (World Economic Forum , 2020)

Dans 15 pays, moins de la moitié des femmes participent à la population active ; or ce taux est même inférieur à 20 % dans six pays et se situaient entre 20% et 30% dans cinq autres pays. Le Yémen, enregistre le taux de participation des femmes (6,3 %) le plus faible du monde. Une analyse plus attentive révèle des écarts entre les différents pays de la région. La plupart des pays du CCG ont enregistré le taux d'activité des femmes le plus élevé de la région, le Qatar et le Koweït sont en tête de liste avec des taux de 59% et 58,8% respectivement.

L'écart entre les sexes en matière de participation à la population active diffère entre les pays de la région, avec environ 27% au Koweït contre plus de 50% dans dix autres pays. La comparaison entre la participation des hommes et des femmes à la population active révèle qu'en moyenne le taux masculin est trois fois plus élevé que le taux féminin avec des disparités importantes entre les pays. L'écart est inférieur à trois fois dans six pays et il est de six fois plus élevé en Irak et en Syrie et onze fois plus élevé au Yémen.

4. METHODES ET MATERIELS

Le principal objectif de ce travail est d'identifier l'impact entre l'adoption des TIC et l'autonomisation économique des femmes. Dans cette optique on a construit un ensemble de données de panel qui couvre 18 pays de la région MENA selon la disponibilité des données ; cependant l'analyse couvre la période entre 2000 et 2019.

La variable dépendante est le taux de participation des femmes à la population active (% de la population féminine de 15 à 64 ans) -Popactfemmes- basé sur les estimations de l'Organisation Internationale du Travail (OIT), qui représente un proxy de l'autonomisation économique des femmes. L'indicateur rend compte de l'activité féminine de leur productivité, de leur accès au marché du travail, ainsi que leur capacité à acquérir et de générer des ressources financières qui leur permettent d'être autonome économiquement. Les mesures les plus couramment utilisées pour évaluer les progrès des pays dans le domaine de l'adoption des TIC sont : les abonnements à la téléphonie mobile (% de la population totale) -Telmobile-; les abonnements à la téléphonie fixe (% de la population totale) -Telfixe-; les abonnements aux services d'accès haut débit sur ligne fixe (% de la population totale) -HDfixe-; et les utilisateurs d'internet (% de la population totale) -Utinnet-. Les quatre variables décrivent de manière cohérente les réalisations de chaque pays et permettent de suivre les progrès réalisés en matière d'infrastructure, d'accès et d'utilisation des TIC.

Étant donné qu'il est probable que le taux de participation des femmes à la population active des périodes précédentes pourrait avoir une incidence sur le taux actuel et que les variables explicatives tel que les TIC pourraient être endogènes ; l'estimation du modèle avec des techniques statiques serait inappropriée et conduirait à des résultats incohérents ; de ce fait on fait recours aux techniques dynamiques. Afin d'avoir des estimations fiables et non biaisées, une série des tests d'indépendance transversale, d'homogénéité des coefficients ainsi que les tests de racine unitaire sont indispensables.

- La dépendance transversale : Un problème majeur qui se pose de manière inhérente dans toute étude de données de panel avec des implications potentielles sur l'estimation des paramètres est la possibilité que les unités individuelles ou les pays soient dépendantes. Ce type de corrélation peut découler de chocs communs à l'échelle mondiale ayant des répercussions hétérogènes entre les pays. Il est important d'examiner la dépendance transversale avant la sélection des tests de racine unitaire sur données de panel car plusieurs tests supposent l'indépendance.

À cette fin, on fait recours au CD- test de Pesaran (2004) ; donné par :

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \rightarrow N(0,1)$$

- L'homogénéité des coefficients : La deuxième question dans une analyse de données de panel avant d'entamer les tests de racine unitaire est de vérifier si les coefficients sont homogènes. En général, si les coefficients sont fixes mais varient systématiquement d'un pays à l'autre, l'application de la méthodologie des données de panel standard peut conduire à des régressions fallacieuses. (Pesaran M. H., 2015) Outre, le test le plus utilisé dans la littérature c'est le test de (Pesaran & Yamagata, 2008). L'hypothèse nulle du test repose sur l'homogénéité des coefficients.

La statistique du test est donnée par :

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \right)$$

- Test de racine unitaire : Les propriétés de racine unitaire des variables sont très importantes dans le choix de la technique du test de cointégration sur données de panel. Cependant, les résultats des tests de racine unitaire sur données de panel sont fortement liés à la dépendance transversale, c'est-à-dire que si la dépendance transversale n'existe pas, les tests de racine unitaire de première génération peuvent être utilisés. Si la

dépendance transversale existe, les tests de racine unitaire de deuxième génération doivent être utilisés. (Das, 2019, p. 281)

- Contrairement aux tests de racine unitaire sur les données de panel de première génération tels que le test LLC et le test IPS, le test CIPS peut contrôler le problème de la dépendance transversale et de l'hétérogénéité des coefficients. Par conséquent, les résultats obtenus par la méthode CIPS sont plus cohérents et plus fiables. (Wang, Bui, & Zhang, 2020).

- Selon Pesaran (2007) la statistique CIPS estimée comme suite :

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CADF_i \sim N(0,1)$$

- Panel ARDL : Etant donné que notre panel se compose d'un T= 20 ans et d'un N= 18 pays, donc le modèle ARDL serait plus approprié. De plus, l'approche est relativement performante dans des circonstances où il existe une intégration mixte. L'avantage supplémentaire de cette technique est qu'elle offre simultanément les résultats à long et à court terme éliminant ainsi les problèmes liés aux variables omises et à l'autocorrélation. (Aswata, Nnyanzi, & Bbale, 2018)

Cependant, (Pesaran & Smith, 1995) et (Pesaran, Shin, & Smith, 1999) présentent le modèle (ARDL) sous forme de correction d'erreur comme un test de cointégration relativement nouveau. La forme générale d'un modèle ARDL (p,q) est donnée par l'équation suivante :

$$\Delta Y_{it} = \phi_i Y_{i,t-1} + \beta'_i X_{it} + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda^*_{ij} \Delta Y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta^*_{ij} \Delta X_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it} \dots (1)$$

Avec : λ et δ : représentent les coefficients à court terme des variables dépendantes et indépendantes retardées, respectivement ; β et ϕ : représentent respectivement les coefficients de long terme et le coefficient de la vitesse d'ajustement à l'équilibre de long terme ; μ_i : effet spécifique à un pays ; ε_{it} : terme d'erreur ; Les indices i et t représentent respectivement le pays et le temps ; ici, T= 20 et N=18.

Notant que le terme $(Y_{i,t-1} - \beta'_i X_{i,t-1}) = ECT$ représente la relation à long terme entre Y et X - terme de correction d'erreur-. Outre ; la vitesse d'ajustement doit être négative et significative pour qu'il y ait convergence à long terme. Si la vitesse d'ajustement est nulle, il n'y a pas de relation à long terme. (Pesaran, Shin, & Smith, 1999)

Toutefois, l'équation (1), peut être estimée par les estimateurs PMG (L'estimateur fondé sur la moyenne de groupe agrégée) et les estimateurs MG (l'estimation fondée sur la moyenne de groupe)

- Estimateur à moyenne de groupe (MG) : Cette méthode n'impose aucune restriction ; elle permet à tous les coefficients de varier et d'être hétérogènes à long terme et à court terme. Néanmoins, la condition nécessaire à la validité de cette approche est d'avoir une dimension de séries temporelles suffisamment importante ; et la dimension transversale doit également être importante (environ 20 à 30 pays). (Samargandi, Fidrmuc, & Ghosh, 2013, p. 13)

- Estimateur à moyenne de groupe agrégée (PMG) : La principale caractéristique de la PMG permet aux coefficients à court terme y compris la vitesse d'ajustement à l'équilibre de long terme, d'être hétérogènes pays par pays, tandis que les coefficients de long terme sont limités pour être homogènes entre les pays.

- MG ou PMG ? : Sous l'hypothèse de l'homogénéité des coefficients à long terme, l'estimateur PMG offre une augmentation de l'efficacité des estimations par rapport à l'estimateur MG (Pesaran, Shin, & Smith, 1999). Ceci est dû au fait qu'il existe une nature homogène entre les pays étudiés en termes de politique d'emploi, des stratégies technologiques de croissance économique et surtout des stéréotypes qui entravent la participation des femmes au marché du travail dans la région MENA. Cependant, les impacts à court terme des TIC sur l'autonomisation économique des femmes sont affectés par les réglementations locales. Toutefois, L'hypothèse de l'homogénéité des coefficients à long terme ne peut pas être retenue a priori, elle peut être déterminée par un test de

Hausman. Si les paramètres sont homogènes, les estimations PMG sont plus efficaces. (Chu & Sek, 2014, p. 5)

5. RESULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 1 présente ainsi les résultats de la dépendance transversale testé par CD-test. Les résultats indiquent que l'hypothèse nulle de "non dépendance transversale" est rejetée pour toutes les séries ; comme la P-value est de 0,000- significative au niveau 1% - pour toutes les variables et on accepte l'hypothèse alternative de la dépendance transversale.

Tableau 01 : CD-test des variables étudiées

Variable	CD-test	P-value
Popactfemmes	14,74***	0,000
Telmobile	50,81***	0,000
Telfixe	1,44***	0,000
HDfixe	43,85***	0,000
Utinet	51,62***	0,000

Source : Elaboré par les auteurs à l'aide des résultats de STATA16.0

Selon le tableau 2 ci-après, comme la P-value est de 0,000, elle est significative à 1%, on peut rejeter l'hypothèse nulle de l'homogénéité des coefficients, et on accepte l'hypothèse alternative de l'hétérogénéité des coefficients entre les pays.

Tableau 1 : Test d'homogénéité des coefficients

	Statistique	P-value
Delta	4,208***	0,000
Delta adj.	6,653***	0,000

Source : Elaboré par les auteurs à l'aide des résultats de STATA16.0

D'après les tests de l'indépendance et de l'homogénéité qu'on a effectué auparavant, les pays sont dépendants et les coefficients sont hétérogènes, de ce fait le test CIPS de racine unitaire est le test le plus approprié dans ce cas.

Le tableau 03 ci-après présente les résultats du CIPS-test de la racine unitaire. On a une variable qui est stationnaire au niveau avec constante et tendance ; c'est à dire elle est intégrée d'ordre 0- I(0)- : la participation des femmes à la population active au niveau de signification de 5%. Néanmoins, les abonnements à la téléphonie mobile, à la téléphonie fixe, le haut débit sur ligne fixe et les utilisateurs d'internet sont intégrées d'ordre 1, I (1) - significative à 1%-, c'est à dire elles sont devenues stationnaire après la première différenciation. En raison de ces ordres d'intégration mixtes, l'approche ARDL par panel plutôt que le test traditionnel de cointégration par panel est approprié.

Tableau 2 : Test de racine unitaire, CIPS-test.

CIPS-test			
Variable	Niveau	Différence première	Ordre d'intégration

	Statistique	P-value	Statistique	P-value	
Popactfemmes	-2,032**	0,021	/		I(0)
Telmobile	0,015	0,506	-6,090***	0,000	I(1)
Telfixe	1,228	0,89	-5,628***	0,000	I(1)
HDfixe	2.789	0.997	-2,512***	0,006	I(1)
Utinnet	0,974	0,835	-5,453***	0,000	I(1)

Source : Elaboré par les auteurs à l'aide des résultats de STATA16.0

Note : ***, **, *, indiquent un niveau de signification de 1%, 5% et 10% respectivement. Les modèles estimés comprennent des termes constants. Les retards sont sélectionnés en utilisant le critère d'information d'AIC.

Toutefois, avant de passer à la régression par panel dynamique, la structure de décalage de l'ARDL doit être déterminée par un critère d'information cohérent. Sur la base du critère d'information d'Akaike (AIC), nous imposons la structure de décalage suivante (1,1,1,1,1) pour Popactfemmes, Telmobile, Telfixe, HDfixe et Utinet respectivement. La meilleure combinaison d'ARDL est choisie sur la base des plus petites valeurs d'AIC. Toutefois, on cherche à estimer le modèle à correction d'erreur d'un ARDL (1,1,1,1,1) présenté dans l'équation ci-après :

$$\Delta \text{Popactfemmes}_{it} = \phi_i \text{Popactfemmes}_{i,t-1} - \lambda_1 \text{Telmobile}_{i,t-1} - \lambda_2 \text{Telfixe}_{i,t-1} - \lambda_3 \text{HDfixe}_{i,t-1} - \lambda_4 \text{Utinnet}_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \gamma_j^i \Delta \text{Popactfemmes}_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta 1_j^i \Delta \text{Telmobile}_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta 2_j^i \Delta \text{Telfixe}_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta 3_j^i \Delta \text{HDfixe}_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta 4_j^i \Delta \text{Utinnet}_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

On présente dans le tableau 4 les résultats de la relation estimée entre la participation des femmes à la population active et les TIC ; par les estimateurs PMG et MG du modèle Panel ARDL (1,1,1,1,1). En raison des résultats différents des deux estimateurs, il est impératif de sélectionner le modèle préféré en utilisant le test de Hausman.

Le test d'Hausman avec une h-statistique de 3,39 et une valeur p de 0,495, qui est supérieure au niveau de signification de 5%, ce qui implique qu'il y a une homogénéité des coefficients entre les pays à long terme et que l'estimateur PMG est l'estimateur préféré. De plus, les coefficients de long terme ainsi que les coefficients de court terme par l'estimation MG sont tous non significatives. Par la suite on se base uniquement sur les résultats de l'estimation PMG.

Tableau 3 : Estimation du modèle ARDL (1,1,1,1,1) par PMG et MG (M1).

	PMG		MG	
Variabes	Coef.	P-value	Coef.	P-value
Coefficient de long terme				
Telmobile	0,11398 ***	0,000	2,91647	0,320
Telfixe	-0,05404***	0,000	1,76604	0,342
HDfixe	-0,07773***	0,000	-2,27062	0,301
Utinnet	0,28302***	0,000	-1,61852	0,327
Coefficient de court terme				
Coefficient de correction d'erreur-ECT	-0,02469***	0.010	-0,4183***	0,000

Δ Telmobile	-0,01227	0,203	-0,00057	0,915
Δ Telfixe	-0,05781	0,282	-0,0744	0,345
Δ Hdfixe	-0,08673	0,553	0,1769	0,392
Δ Utinet	0,00338	0,813	-0,0002	0,994
Constante	0,68508	0,119	11,6809***	0,001
Hausman-test				
h-statistique			P-value	
3,39000			0,495	

Source : Elaboré par les auteurs à l'aide des résultats de STATA16.0

Notes : ***, **, *, indiquent un niveau de signification de 1%, 5% et 10% respectivement.

Il est important de noter ici que le coefficient de correction d'erreur (ECT) est de -0,02469 au niveau de signification de 1 %, cela montre une cointégration à long terme et que toute déviation de la participation économique des femmes de son équilibre à long terme est ajustée à la vitesse de 2,47% par les indicateurs des technologies de l'information et de la communication. Cependant, les TIC contribuent de manière fortement significative à l'équilibre de long terme de la participation des femmes à la population active.

Au cours des deux dernières décennies l'adoption des TIC dans les pays de la région MENA était massive et le dynamisme du processus était exceptionnellement élevé. L'existence d'une relation de cointégration à long terme entre le niveau d'adoption des TIC et le taux de participation des femmes au marché du travail permettent aux pays de la région MENA de rattraper les économies les plus développées.

Les résultats de l'estimation par PMG indiquent l'existence d'une relation positive entre la participation des femmes à la population active et les abonnements à la téléphonie mobile et les utilisateurs d'internet dans les pays de la région MENA à long terme du fait que les coefficients à long terme sont élevés et fortement significatifs, une augmentation de 1% dans les abonnements à la téléphonie mobile et aux utilisateurs d'internet entraîne une augmentation de la participation des femmes à la population active de 0,114% et de 0,283% respectivement ;ce qui signifie que des investissements élevés dans la téléphonie mobile et dans l'internet, entraînent une participation plus élevée des femmes à la population active à long terme dans les pays de la région MENA. Toutefois, l'effet marginal de l'utilisation d'internet est plus fort par rapport aux autres TIC.

L'utilisation de la téléphonie mobile et d'internet comme facteurs catalyseurs de la croissance pourrait jouer un rôle essentiel dans les pays de la région MENA. La diffusion de ces dernières offre des opportunités aux pays de la région de décoller sur la voie du développement principalement en déployant ces outils pour des réformes économiques efficaces, en élargissant l'accès à l'information et à tous types de connaissances ce qui permet d'améliorer l'autonomie des personnes et leurs participations à la vie socio-économique en particulier les femmes de la région MENA.

On peut clairement constater que l'effet marginal à long terme des abonnements à la téléphonie fixe ainsi que des abonnements du haut débit sur ligne fixe est significativement négatif, une augmentation de 1% des abonnements à la téléphonie fixe et aux abonnements haut débit sur ligne fixe entraîne une diminution de la participation des femmes à la population active de 0,054% et de 0,078% respectivement.

Ceci est cependant contraire à ce qui est attendu du cadre théorique, où les abonnements à la téléphonie fixe et les abonnements haut débit sur ligne fixe sont positivement liés avec l'autonomisation économique des femmes. Notamment, on ne parvient pas à trouver de preuve dans les études empirique que les Telfixe et Hdfixe affectent négativement la participation des femmes au marché du travail, bien que cette possibilité soit indiscutable étant donné les signes négatifs associés aux coefficients. Cela pourrait être expliqué par le fait que ces technologies sont devenues de plus en plus obsolètes surtout avec l'émergence

des nouvelles technologies qui ne nécessitent pas beaucoup d'investissements dans les infrastructures et ils sont peu coûteuses.

En revanche, l'impact des indicateurs TIC est insignifiant à court terme et il est négatif pour tous les indicateurs sauf pour les utilisateurs d'internet ou une augmentation de 1% dans les utilisateurs d'internet entraîne une faible augmentation de la participation des femmes à la population active de 0,0034%. La raison de la contribution insignifiante des indicateurs TIC à court terme dans les pays de la région MENA est démontrée par le fait que dans ces pays, le secteur des technologies de l'information est encore sous-développé d'une part et d'autre part cela peut refléter une difficulté d'apprentissage et d'un coût élevé des TIC dans la région MENA.

De plus, la pénétration rapide des TIC élimine les travailleurs non qualifiés et exclut les pauvres puisqu'ils ne sont pas bien équipés et qualifiés, ce qui augmentera la pauvreté et les inégalités de revenus, ce qui explique les coefficients négatifs et non significatif à court terme.

L'impact non significatif des TIC à court terme ainsi que leurs impacts significatifs à long terme peut indiquer également une sorte de "retard" dans la détection de leurs impacts sur l'activité économique des femmes.

Nos résultats confirment l'hypothèse de retard de David de 1990 ; qui indique que les effets positifs de la diffusion des TIC qui englobent notamment l'augmentation de la productivité peuvent être identifiés avec des retards considérables. Ces délais reflètent le temps nécessaire à l'adoption des TIC et à l'acquisition de compétences suffisantes pour leur utilisation efficace. Ceci nous amène à penser que le plein potentiel des TIC dans la stimulation de l'autonomisation économique des femmes ; pourrait être révélé plutôt dans une perspective à long terme, alors que les résultats présentés à court terme peuvent être peu concluantes.

Les modèles d'estimation sur données de panel sont généralement soumis à des problèmes d'hétéroscédasticité, d'autocorrélation et de multicollinéarité . Par conséquent, pour confirmer la robustesse de nos résultats et l'efficacité de nos estimations les tests de diagnostics sont indispensables.

En abordant ainsi ces problèmes en analysant les tests nécessaires. Selon le tableau 05, l'hétéroscédasticité est traitée par le test de Wald et Breusch- Pagan/Cook Weiberg. Cependant, l'autocorrélation est traitée à l'aide du test de Wooldrige. Le tableau 05 présente les résultats des deux premiers diagnostics.

Le niveau de signification de 1% de ces tests indique qu'il n'y a pas de problème d'hétéroscédasticité ni d'autocorrélation.

Tableau 05 : Tests d'autocorrélation et d'hétéroscédasticité.

Autocorrélation	Hétéroscédasticité
F-statistique	Wald chi2-statistique
73,442	917,46

Source : Elaboré par les auteurs à l'aide des résultats de STATA16.0

D'après les résultats du tableau 06, on constate que toutes les valeurs de VIF sont inférieures à 10, par conséquent la multicollinéarité est faible dans les estimations de cette étude.

Tableau 06 : Test de multicollinéarité.

Variable	VIF
Utnet	5,09

Telmobile	3,22
HDfixe	2,71
Telfixe	1,13
Mean VIF	3,04

Source : Elaboré par les auteurs à l'aide des résultats de STATA16.0

6. CONCLUSION

Les femmes représentent la moitié de la population mondiale soit un pourcentage de 49,58% et par conséquent la moitié du potentiel humain et la moitié du potentiel du développement.

Selon l'analyse descriptive il y a une différence dans le taux de participation économique des femmes entre les pays de la région reflétant ainsi l'ampleur du fossé homme -femme dans la région.

Toutefois, les TIC ont démontré qu'elles jouaient un rôle important dans l'autonomisation des femmes à travers : la facilitation et l'amélioration de l'accès aux ressources et aux informations et l'influence sur le pouvoir décisionnel des femmes. Le développement du secteur des TIC et l'investissement dans les nouvelles technologies sont indispensables aux pays de la région pour pouvoir exploiter les possibilités offertes par les TIC ; or une forte fracture numérique persiste entre les pays les plus avancés et les moins avancés de la région MENA aggrave ainsi la situation économique et entrave la participation économique des femmes. Cependant, l'étude de l'impact des TIC a permis de découvrir la longititude du processus car pour de nombreux pays on possède des données pour les premières années de mise en œuvre des TIC.

Afin d'identifier l'impact entre l'adoption des TIC et l'autonomisation économique des femmes on a sélectionné un ensemble de variables qui sont supposées approximer le niveau d'avancement technologique d'un pays en matière de TIC. En recherchant des preuves empiriques pour savoir si et dans quelle mesure le processus de numérisation explique les progrès en matière de l'autonomisation économique des femmes de la région, des estimations du panel ARDL ont été effectuées, après la confirmation de l'existence des ordres d'intégration différents à l'aide du test de racine unitaire CIPS qui est basé sur l'hypothèse de l'hétérogénéité des coefficients et de la dépendance transversale qui ont été testés à l'aide de CD-test et le test de Pesaran et Yamagata respectivement.

Selon les résultats du test de Hausman, le PMG est l'estimateur préférable, indiquant ainsi une homogénéité des coefficients à long terme entre les pays de la région. De plus, le terme de correction d'erreur est négatif et significatif indiquant ainsi une relation de cointégration à long terme ce qui indique que la participation des femmes à la population active se rapproche de l'équilibre contre tout choc.

A long terme, les résultats indiquent que les abonnements à la téléphonie mobile ainsi que les utilisateurs d'internet ont un impact positif et significatif par contre les abonnements à la téléphonie fixe ainsi que les abonnements haut débit sur ligne fixe ont un impact négatif et significatif. Cependant, l'impact de tous les indicateurs TIC est non significatif à court terme.

L'impact non significatif des TIC à court terme ainsi que leur impact significatif à long terme peut indiquer une sorte de retard ; ce retard reflète le temps nécessaire à l'adoption des TIC et à l'acquisition de compétences suffisantes pour leur utilisation efficace.

En revanche, la simple présence des femmes dans la population active, qu'elle soit forte ou faible, ne reflète nécessairement pas l'autonomisation économique des femmes. Les obstacles à l'autonomisation économique des femmes peuvent être attribués à de nombreux facteurs interdépendants. Outre, le principal facteur est le manque du pouvoir décisionnel même sur leurs propres ressources dans une région où les stéréotypes façonnent les aspects de la vie socioéconomique.

Cependant, promouvoir les partenariats avec le secteur privé afin de fournir des incubateurs aux jeunes diplômées tout en renforçant l'entrepreneuriat féminin au milieu universitaire et l'élaboration des politiques de développement régionales entre les pays de la région visant à bâtir une infrastructure résiliente des TIC en faisant recours aux investissements directs étrangers entre les pays les moins avancés et les plus avancés de la région peuvent renforcer le rôle des TIC dans la promotion de l'autonomisation économique des femmes.

BIBLIOGRAPHIE:

- Ambujam, N., & Venkatalakshmi, K. (2009). The function of information and technology in empowerment of women. *Proceedings – 2nd IEEE international conference on computer science and information technology*, pp. 385–387.
- Anitha, L., & Sundharavadivel, D. (2012). Information and communication technology (ICT) and women empowerment. *International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences*, 1(4), pp. 143–152.
- Arun, S., & Arun, T. (2002). ICTs, gender and development: Women in software production in Kerala. *Journal of International Development*, 14(1), pp. 39–50.
- Aswata, M., Nnyanzi, J., & Bbale, J. (2018). Debt, Corruption and Investment in East Africa: A Panel ARDL Analysis. *Modern Economy*, 9, pp. 2012–2038.
- Chu, J., & Sek, S. (2014). Investigating the relationship between inflation and growth: Evidence from panel ARDL models. *AIP Conference Proceedings* 1605, 943.
- Das, P. (2019). *Econometrics in Theory and Practice. Analysis of Cross Section, Time Series and Panel Data with Stata 15.1*. Springer.
- Drucker, P. (2001). ICTs, Gender and Development: Women in Software Production in Kerala. *Journal of International Development* 14(1), pp. 39–50.
- Goyal, A. (2011). Developing women: Why technology can help. *Information Technology for Development*, 17(2), pp. 112–132.
- Hafkin, N., & Taggart, N. (2001). *Gender, technology, and developing countries: An analytic study*. Washington, DC: USAID.
- Huyer, S., & Carr, M. (2002). Information and communication technologies: A priority for women. *Gender, Technology and Development*, 6(1), pp. 85–100.
- Islam, S. (2015). ICT on women empowerment in South Asia. *Journal of Economic & Financial Studies*, 03(03), pp. 80–90.
- ITU World Telecommunication/ICT Indicators database. (2020, juin 3). Récupéré sur <https://www.itu.int/net4/itu-d/icteye#/>
- Kelkar, G., & Nathan, D. (2002). Gender relations and technological change in Asia. *Current Sociology*, 50, pp. 427–441.
- Levis, M. S. (2011). Working toward women's economic empowerment: Using information and communication technology in developing areas to market traditional crafts. In J. A. Jacko (ED), *Human-computer interaction. Users and applications*, pp. 266–274.
- Nath, V. (2006). *Empowerment of Women through ICT-enabled Networks: Towards the Optimum ICT-impact Model*. Kumarian Press.
- Njelekela, C., & Sanga, C. (2015). Contribution of information and communication technology in improving access to market information among smallholder farmers: The case study of Kilosa District. *The International Journal of Management Science and Information Technology*, 17, pp. 56–72.
- Pesaran, H., & Smith, R. (1995). Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 68, pp. 79–113.
- Pesaran, H., Shin, Y., & Smith, R. (1999). Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94, pp. 621–634.

- Pesaran, M. H. (2015). Time series and panel data econometrics . Oxford University Press.
- Pesaran, M., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of econometrics*, 142(1), pp. 50-93.
- Samargandi, N., Fidrmuc, J., & Ghosh, S. (2013). Is the Relationship between Financial Development and Economic Growth Monotonic for Middle Income Countries? *Economics and Finance Working Paper Series*.
- Sharma, U. (2003). Women empowerment through information technology. New Delhi: Author's.
- Shirazi, F. (2012). Information and communication technology and women empowerment in Iran. *Telematics and Informatics*, 29(1), pp. 45–55.
- Suhaida, M., Nurulhuda, M., & Yap, S. (2013). Access to ICT as moderating factor to women's participation in the labor force: A conceptual framework. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 4(4), pp. 197–201.
- Wang, Z., Bui, Q., & Zhang, B. (2020). The relationship between biomass energy consumption and human development: empirical evidence from BRICS countries. *Energy*, 116906.
- World Economic Forum . (2020). Global Gender Gap Report.