

VIème colloque international

21-23 juin 2010

**Stratégies de développement : Quel chemin parcouru ?
Quelles réponses face aux nouvelles contraintes économiques et
climatiques ?**

**Fracture numérique et niveau de développement
économique**

Omar khelifi¹

Résumé : les TIC ont des effets bénéfiques sur le développement économique, mais la caractéristique essentielle de ces derniers est leur inégalité de diffusion au niveau mondial et au sein des régions, d'où la naissance d'une fracture numérique. Certes, la fracture numérique peut mener à une inégalité des gains réalisés grâce à ses technologies. Dans ce sens, notre travail a pour objectif de montrer l'effet de la fracture numérique sur le développement économique au sein du bassin méditerranéen sur la période 1995-2007. Le résultat de notre estimation qui est fondée sur la méthode de panel montre qu'il existe une relation étroite entre l'accès aux TIC et le développement économique.

Mots clés : fracture numérique, développement économique, inégalité de la diffusion des TIC.

Classification JEL : N/A- O3 . O4

¹ Doctorant à la Faculté de Droit et des Sciences Economique et Politique de Sousse.
Email : omarkhelifi77@yahoo.fr tél : + 216 98 307 369

Introduction

Les années 80 se sont caractérisées par l'apparition de l'ordinateur qui a modifié les modes d'organisation, de production et de gestion des activités économiques, et au cours des années 90, nous avons assisté à l'introduction des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans la vie privée des ménages.

Cependant, cette introduction des TIC dans la vie économique et sociale n'a pas été égale, puisque des déséquilibres existent entre les pays du Nord et les pays du Sud comme les a décrits depuis 1980 la Commission internationale d'étude des problèmes de la communication ("*Rapport MacBride*")².

En effet, la diffusion des TIC est certes une source d'une forte croissance économique, mais l'absence et/ou la faiblesse de cette diffusion est également une source d'exclusion que la théorie économique qualifie de fracture numérique (Montagnier, Muller, Vickery, 2002). Cette fracture numérique peut être interne à un pays (entre ses différentes régions), comme elle peut être externe (entre des pays d'une même région), telle que celle qui oppose les pays du Nord aux pays du Sud du Bassin Méditerranéen.

Sur cette base, l'objectif de notre travail est de donner un état des lieux des inégalités entre l'union européenne³ et son voisinage⁴ (les pays du Maghreb et proche orient) en se basant sur des effets stylisés, de démontrer l'existence d'une fracture numérique et enfin d'expliquer la nature de ce déséquilibre.

Notre travail sera structuré en trois étapes :

² Le "*Rapport MacBride*" publié en 1980 sous l'égide de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO),

³ Bulgarie, Danemark, Finlande, France, Allemagne, Bretagne, suède, Italie, hollandaise, Espagne, Slovénie

⁴ Algérie, Tunisie, Maroc, égypt., Israël, Jordanie,

- Dans une première étape, nous présenterons le concept de la fracture numérique, ainsi que les méthodes de sa mesure
- Dans une deuxième étape, nous procéderons à une analyse descriptive de la diffusion des TIC dans les pays de l'union européenne et celle du MENA afin de montrer l'existence de la fracture numérique
- Dans une troisième étape, nous procéderons à l'étude quantitative de la relation entre la fracture numérique et le niveau de développement économique des pays du Bassin Méditerranéen.

I : Définition et mesure de la rupture numérique

1- Définition de la fracture numérique

La fracture numérique, qui est un phénomène récent apparu dans les années 1990 avec la révolution des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans tous les domaines de la société et de l'économie, désigne « le fossé séparant ceux qui bénéficient de l'accès à l'information numérique (les “info-riches”) et les autres, ceux qui demeurent privés des contenus et des services que ces technologies peuvent rendre (les “info-pauvres”)⁵ ».

Ce concept de rupture numérique est né au cours des années 90 aux Etats-Unis, notamment avec l'émergence de l'Internet, qui a accentué l'inégalité d'accès aux bénéfices du numérique entre les groupes sociaux, entre les riches et les pauvres⁶. Sur cette base, la fracture numérique ne concerne pas seulement l'accès à l'Internet, mais elle touche l'ensemble des technologies de l'information et de la communication : l'ordinateur, la télévision numérique interactive, les produits multimédia, les télécommunications mobiles, la photo et la vidéo numériques, les arts numériques, les services publics, associatifs et commerciaux en ligne. Plus concrètement, la fracture numérique désigne l'accroissement de l'écart de l'équipement en TIC entre des zones géographiques données et elle trace une ligne de partage entre les territoires qui utilisent couramment les TIC et ceux qui ne l'utilisent que marginalement⁷.

⁵ Périne Brotcorne et Gérard Valenduc « Construction des compétences numériques et réduction des inégalités : *Une exploration de la fracture numérique* au second degré » 2008

⁶ Caisses des dépôts « évaluation de la fracture numérique dans les territoires sensibles traités par l'agence pour la rénovation urbain (ANRU), rapport finale 2009.

⁷ M'henni, H. and Methamem, R. (2003) : « Fracture numérique Nord/Sud : une évaluation empirique », in Nouvelle économie, nouveaux modes d'organisation, Ben Youssef, A. and Ragni, L. Edition L'Harmattan, Paris.

2- Mesure de la fracture numérique

La mesure de la fracture numérique est un sujet qui a été développé comme étant une conséquence de la mesure du développement des infrastructures de la société de l'information ou de la capacité d'un pays à l'accueillir en comparaison des autres pays.

Deux indicateurs sont utilisés pour mesurer la fracture numérique à savoir **l'indice d'accès numérique (DAI)**, qui a été proposé par l'Union Internationale des Télécommunications dans son rapport de 2002 et **l'info-état** qui a été élaboré par l'Agence Canadienne pour le Développement International »⁸.

2.1. La mesure de la fracture numérique par l'indice d'accès numérique⁹

Au cours du premier Sommet Mondial sur le développement en décembre 2003 à Genève, l'Union Internationale des Télécommunications a introduit un instrument de mesure de l'accès à l'information, à savoir **l'indice d'accès numérique (Digital Access Index : DAI)**.

Ce DAI est un indicateur composite appelé à renseigner de façon significative sur la fracture numérique tant entre les pays qu'entre les groupes d'un même pays (Infrastructure, Accessibilité économique, Education, Qualité, Utilisation). L'utilisation de cet indicateur a permis de classer les 178 pays membres de l'UIT en quatre groupes selon la valeur de leur indice d'accès numérique (excellent, bon, médiocre ou faible).

Cet indicateur « DAI » permet aussi de mesurer à l'intérieur d'un pays donné la capacité de ses habitants à accéder aux TIC et à leur utilisation, compte tenu de six critères, à savoir l'existence d'infrastructures, l'accessibilité

⁸ Mehdi Farajallah, Fabrice Le Guel & Thierry Pénard « Union Européenne élargie et nouveau voisinage : de la fracture numérique à la coopération numérique ? Cahier de recherche : Février 2005 - Numéro 2-2005

⁹ Rapport de l'union internationale des télécommunications

économique ou financière, le niveau d'éducation, la qualité des services *TIC* et l'utilisation d'Internet¹⁰.

Ces critères sont exprimés grâce à huit indices de base dont chacun est affecté d'un coefficient de pondération (en fonction de l'importance accordée à cet indice) : **le DAI est donc une moyenne pondérée de ces huit indices.**

Sur la base de cette mesure, le tableau suivant donne une classification des pays du bassin de la méditerranée et permet de dégager une inégalité dans la diffusion des TIC au sein de ce groupe de pays. Ce qui reflète l'existence d'une fracture numérique, puisque la plus grande part des pays de l'Union Européenne sont dotés d'un bon niveau d'accès aux TIC, alors que les pays du MENA n'enregistrent qu'un niveau d'accès faible et/ou moyen¹¹

¹⁰ M'henni, H. and Methamem, R. (2003) : « Fracture numérique Nord/Sud : une évaluation empirique », in Nouvelle économie, nouveaux modes d'organisation, Ben Youssef, A. and Ragni, L. Edition L'Harmattan, Paris.

¹¹ Mehdi Farajallah, Fabrice Le Guel & Thierry Pénard « Union Européenne élargie et nouveau voisinage : de la fracture numérique à la coopération numérique ? Cahier de recherche : Février 2005 - Numéro 2-2005

Tableau N°1 : Niveau d'accès aux TIC des pays européens et des pays du MENA selon l'indice d'accès numérique

Niveau d'accès: bon			Niveau d'accès: bon			Niveau d'accès: moyen			Niveau d'accès: faible		
PAYS	RANG	DAI	PAYS	RANG	DAI	PAYS	RANG	DAI	PAYS	RANG	DAI
SUÈDE	1	0.85	IRLANDE	26	0.69	LIBAN	67	0.48	MAURITANIE	157	0.14
DANEMARK	2	0.83	ESPAGNE	29	0.67	RSA	78	0.45			
NORVÈGE	5	0.79	GRÈCE	32	0.66	LIBYE	93	0.42			
PAYS-BAS	6	0.79	PORTUGAL	33	0.65	TUNISE	95	0.41			
FINLANDE	8	0.79				ÉGYPTE	98	0.40			
CANADA	10	0.78				ALGÉRIE	110	0.37			
ÉTATS-UNIS	11	0.78				MAROC	118	0.33			
ROYAUME-UNI	12	0.77									
SUISSE	13	0.76									
LUXEMBOURG	16	0.75									
AUTRICHE	17	0.75									
ALLEMAGNE	18	0.74									
BELGIQUE	20	0.74									
ITALIE	22	0.72									
FRANCE	23	0.72									
SLOVÈNE	24	0.72									

Source : union international des télécommunications 2002

2.2. La mesure de la fracture numérique par l'indice « info état »¹²

Cet indicateur « info état » est élaboré par l'Agence Canadienne de Développement International ¹³ (2002) dans le cadre du projet de recherche appelé **ORBICOM**, qui a pour objectif la construction d'une unité de mesure internationale de la fracture numérique, autour des concepts de la densité des TIC (*info-density*) et de l'utilisation de ces TIC (*info use*).

L'info-densité peut être définie comme la part du capital économique et du capital travail d'un pays liés aux TIC et l'info-utilisation est liée à la consommation des TIC.

¹² George sciadas « fracture numérique aux perspectives numériques »

¹³ <http://www.orbicom.uqam.ca>

Info-densité = somme de tous les stocks de TIC (capital et travail)

Info-utilisation = flux de consommation des TIC sur une période donnée

Info-état = agrégat de l'info-densité et de l'info-utilisation¹⁴

Comme il est résumé dans le tableau 2 ci-après, la fracture numérique entre deux pays est très grande lorsque leurs « **info-état** » sont très éloignés les uns des autres.

¹⁴ George sciadas « fracture numérique aux perspectives numériques »

Tableau 2° : Les composantes de l'info- état

<p style="text-align: center;">INFO-ÉTAT</p> <p style="text-align: center;">Info-densité</p> <p>Réseaux</p> <p>Lignes téléphoniques principales par 100 habitants Attente pour des lignes / lignes principales Lignes numériques / lignes principales Téléphones cellulaires par 100 habitants Abonnements à la télévision par câble par 100 ménages Hôtes Internet par 1 000 habitants Serveurs sécurisés / hôtes Internet Largeur de bande internationale (Kbps par habitant)</p> <p>Compétences</p> <p>Taux d'alphabétisation des adultes Taux de scolarisation bruts Éducation primaire Éducation secondaire Éducation supérieure</p> <p style="text-align: center;">Info-utilisation</p> <p>Pénétration</p> <p>Ménages dotés d'un téléviseur par 100 ménages Lignes téléphoniques résidentielles par 100 ménages Ordinateurs personnels par 100 habitants Internaute par 100 habitants</p> <p>Intensité</p> <p>Utilisateurs de large bande / internautes Minutes d'appels téléphoniques internationaux sortants par habitant Minutes d'appels téléphoniques internationaux entrants par habitant</p>
--

Source : union internationale des télécommunications

II. Etat de la diffusion des technologies de l'information et de la communication

Dans nos jours, les statistiques relatives au secteur des TIC montrent l'existence d'un écart important au sein de leur diffusion, quelque soit l'indice utilisé et quel que soit la variable du TIC retenu dont notamment le téléphone mobile et l'internet. En effet et comme le montre le tableau ci-dessous qui représente l'existence d'une fracture numérique.

Par exemple pour la variable téléphone mobile¹⁵ les chiffres justifient l'appariation d'un fossé numérique puisque la valeur de ce dernier est de l'ordre de 110% au sein de l'union européenne alors qu'il uniquement de 30% pour les pays du MENA en 2007

Certes, pour l'internet le taux d'accès est de 52% pour l'union européenne alors qu'il est de l'ordre de 12% au sein des pays du MENA¹⁶ ce qui représente un indicateur de la présence d'une fracture numérique. Cette facture est du a la disparité des niveaux de développement, des couts, des revenus, des taux de scolarisations ...etc.

¹⁵ Voir annexe : graphique 3et 4

¹⁶ Voir annexe : graphique 5et 6

Tableau N3 : état de la diffusion des TIC

Variable TIC		2002	2007
Internet(%)	monde ¹⁷	11	21
	L'union ¹⁸ européenne	41	52
	MENA ¹⁹	7	12
Téléphone mobile (%)	Monde	19	50
	L'union européenne	51	111
	MENA	23	30

Malgré les efforts fournis par les pays de la région MENA pour réduire la fracture numérique mais leurs taux d'accès restent inférieurs au niveau mondial que soit la nature d'indicateur de TIC (voir tableau 3).

Compte tenu de cette définition et de cette mesure de la rupture numérique, nous allons étudier dans ce qui suit la relation entre ce phénomène et le niveau de développement des pays euro-méditerranéens.

¹⁷ Les valeurs sont prises des rapports de l'union internationale des télécommunications

¹⁸ Bulgarie, Danemark, Finlande, France, Allemagne, Bretagne, suède, Italie, hollande, Espagne, Slovénie

¹⁹ Algérie, Tunisie, Maroc, égypt., Israël, Jordanie,

III. Etude de la relation entre la fracture numérique et le niveau de développement dans le bassin euro-méditerranéen

Notre étude va porter sur un échantillon *de 17 pays* qui est réparti en deux groupes en fonction de l'appartenance géographique de ces pays à savoir l'union européenne²⁰ et les pays du MENA²¹. Les données porteront sur la période de 1995 à 2007

Pour notre échantillon, nous avons étudié la relation quantitative qui existe entre l'évolution du PNB par habitant et les indicateurs de diffusion des TIC.

L'estimation de cette relation nous a permis de constater que dans les composantes des TIC la composante « **Internet** »²² est celle qui est la plus influente sur le développement économique.

Les détails de cette estimation se présentent comme suit :

- L'estimation est fondée sur l'utilisation de la méthode GMM issue de la méthode de panel
- L'objectif de l'estimation est de mettre en évidence l'effet du capital immatériel sur le développement économique (Ben Youssef et Mhenni 2003, Le Guel 2004, Lera Lopez 2004)
- Le modèle utilisé est un modèle de type log-linéaire

$$\text{Ln}(Y_{it}) = c_0 + c_1 \text{Ln}(\text{dep}_{it}) + c_2 \text{Ln}(\text{INT}_{it}) + U_{it}$$

La variable dépendante:

$\text{Ln}(Y_{it})$: représente le logarithme népérien du PNB par habitant.

²⁰Bulgarie, Danemark, Finlande, France, Allemagne, Bretagne, suède, Italie, hollandaise, Espagne, Slovénie

²¹Algérie, Tunisie, Maroc, égypt., Israël, Jordanie

²²C'est la variable des TIC qui a donnée le bon résultat à travers notre estimation

Les variables explicatives :

- Dep : l'investissement en TIC mesuré par le ratio de l'investissement en capital TIC (publique, privé) par rapport au PIB réel pour la période d'étude.

- INT : utilisateurs d'Internet (par 1000 habitants).

- La base des données est tirée du CD ROM de la banque mondiale 2007 et des divers rapports de l'Union Internationale des Télécommunications.
- Pour mieux étudier l'influence de la fracture numérique sur le développement économique on va décomposer notre échantillon en deux sous groupe a savoir l'union européenne et les pays de région MENA
- Les résultats de notre estimation sont les suivants :

Tableau N°3 : Résultats de l'estimation

Variabes explicatives	17 pays (EU + MENA)	11 pays (EU)	6 pays (MENA)
Ln INT	0.023 (1.93)	0.27 (2.45)	0.07 (1.04)
Ln dep	0.018 (1.76)	0.15 (2.95)	0.093 (1.14)
Ln H	-0.75 (1.89)	-0.93 (2.32)	-0.42 (1.65)
Nombre d'observation	220	161	59
R ²	0.43	0.65	0.48

-() : les valeurs entre parenthèse sont les t de student a 5%

Interprétations des résultats :

- On constate que les coefficients des variable taux d'investissement (Ln dep) en TIC et diffusion de l'internet (Ln INT) sont positifs et ils sont statistiquement significatifs au sein des trois estimations.
- Cependant, cette signification est nettement plus remarquable dans les pays de l'Union Européenne que dans les pays du MENA
- Pour la variable internet, le T de student est égal à 2.45 pour les pays européens donc elle significatif et positive, alors qu'il est seulement de 1.04 pour les pays du MENA c a d qu'elle est positive et non significatif.
- Pour la variable dépense d'investissement, le T de student est de 2.95 pour les pays européens et seulement de 1.14 les pays du MENA.
- Cette inégalité d'affectation du développement économique est du a l'inégalité observé entre ses deux groupes que soit au sein de la diffusion de l'internet ou au montant des investissements des TIC et leur pourcentage par rapport au PIB.
- Par contre, le coefficient du capital humain a un effet négatif et il n'est pas statistiquement significatif.
- Cet effet négatif du capital humain ($\ln(H_i)$) a été constaté dans d'autres études empiriques [Benhabib et Spigel (1994), Bryjolfson (2002), Islam (1995)], qui concluent que le capital humain seul ne peut pas avoir d'effet positif sur la croissance et que cet effet ne peut se réaliser que si le capital humain est associé à d'autres variables, telle que la diffusion des TIC.

Conclusion :

L'intérêt de ce travail est d'apprécier l'effet de la fracture numérique sur le développement économique. En effet, de nos jours les TIC deviennent de plus en plus un fort déterminant de la croissance, notamment l'utilisation de l'Internet.

En effet, les résultats de notre estimation a travers une étude de panel au sein des pays de l'union européenne et de la région MENA ont montré que la réduction la fracture numérique a un effet positive sur le développement économique. Certes, l'inégalité au sein de l'accès aux TIC peut engendrer des effets inégaux en matière de développement économique.

De ce fait, si la rupture numérique persiste, les écarts de développement entre les pays du Nord et les pays du Sud risquent de se creuser davantage. L'inégale diffusion des TIC dans un pays peut également expliquer l'inégal développement entre les régions et entre les groupes sociaux.

Bibliographie

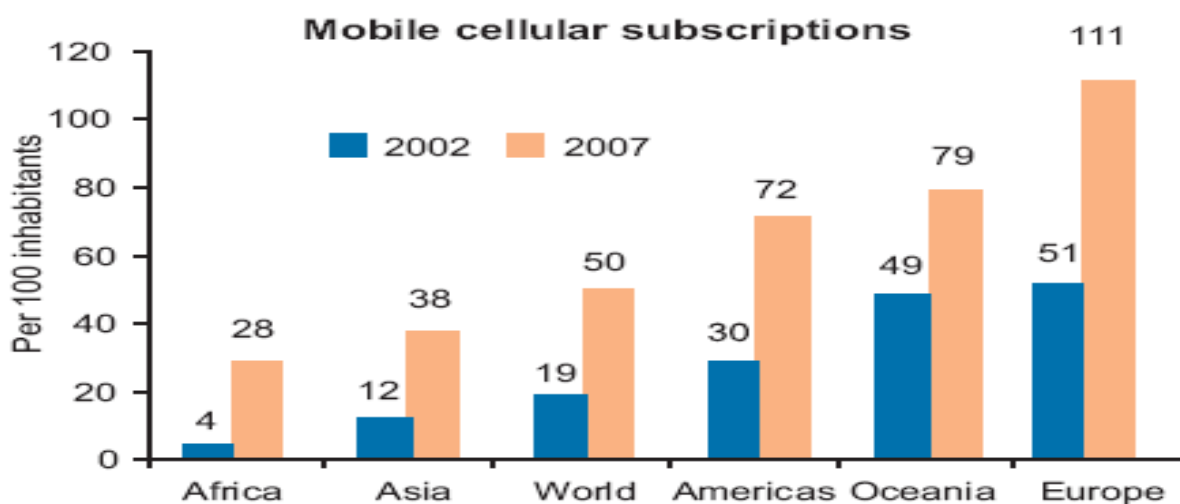
- Anantho S, Roycroft T, (2003) "Internet subscription in Africa: policy for dual digital divide", *Télécommunications Policy* 27, 61-74.
- Audrey BAUDRIER « Adoption et diffusion de l'accès à l'Internet : fossé numérique ou effet de rattrapage en Afrique » Collection GEMDEV, Karthala 2005.
- Barros, P., Cadima N., (2000) "The Impact of Mobile Phone Diffusion on the Fixed-Link", Working Paper
- Bellon, B., Ben Youssef, A. and Rallet, A. (2003), *La nouvelle économie en perspective*, Economica, Paris.
- Ben Youssef, A. and M'henni, H. (2004) : « Technologies de l'information et de la Communication et croissance économique : le cas de la Tunisie », à paraître dans la Revue *Région et développement*, N°19.
- Ben Youssef, A., M'henni, H. and Methamem, R. (2003) : « Fracture numérique : concepts, méthodes et illustration dans le cadre euro-méditerranéen », document de travail ADIS, Université de Paris-Sud.
- Ben Youssef, A. and Ragni, L. (2004), *Nouvelle économie, nouveaux modes d'organisation*, L'Harmattan, Paris.
- Conte B. (dir) (2000), *Impact des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) sur les relations intra et inter-étatiques en Afrique*, Etude réalisée pour la Délégation aux affaires stratégiques, Bordeaux, CEAN.
- Chinn M.D., Fairlie R.W. (2004) « The determinants of the Global Digital Divide: A Cross Country Analysis of Computer and Internet penetration ». Discussion Paper no. 881 - *Economic and Growth Center at the Yale University*

- Dickinson et Sciadas (1997) « Accès à l'autoroute de l'information : la suite », *Indicateurs de services*, Statistique Canada, No 63-016 au catalogue, Juin.
- Elie M. (2001), *Le fossé numérique. L'Internet, facteur de nouvelles inégalités ?*, Problèmes politiques et sociaux, La documentation française, n°861, août.
- G-8 (2001a) "Digital Opportunities for All: Meeting the Challenge", Report of the Digital Opportunities Task Force (DTO Force), including a proposal for a Genoa Action Plan.
- Graham, S., 2001. « Information technologies and reconfigurations of urban space ». *International Journal of Urban & Regional Research* 25, 405–410.
- Le Guel F., Pénard T., Suire R., (2004a) "Adoption et usage marchand de l'Internet : une étude économétrique sur données bretonnes", à paraître dans *Économie et Prévision*.
- Le Guel F., Pénard T., Suire R., (2004b) "Une double fracture numérique", in Guichard E, (Ed.), *Mesure de l'Internet : approches croisées*, Les Canadiens en Europe.
- Jacob-Duvernet « 2010 l'internet POUR TOUS les 15 mesures pour réduire la fracture numérique en France »
- Lera Lopez F., Billon Curras. M., (2004) « The North-South Digital Divide in Information and Communication Technologies development: the case for Spain regions. » Paper presented at the 44th European Congress of the Regional Science Association, Aug. 25 – 29.
- Mehdi Farajallah, Fabrice Le Guel et Thierry Pénard CREM1, Université de Rennes 1, MARSOUIN Avril 2004 « Union Européenne élargie et nouveau voisinage: de la fracture numérique à la coopération numérique »
- Montagnier, P., Muller, E., Vickery, G., (2002) "The digital divide : diffusion and use of ICTs", OECD Paper, 77 p.

- Menzie D. Chinn the determinant of the global digital divide : a cross-country analysis of computer internet penetration, march 2004.
- Mehdi neffati et Ali chkir « l'économie numérique dans la région euro-méd : la fracture numérique.
- Rice R.E., Katz J.E. (2003) "Comparing internet and mobile phone usage: digital divides of usage, adoption, and dropouts", *Telecommunications Policy* 27, 597-623.
- Sciadas, G., (2002) "Monitoring the digital divide", ORBICOM, Unesco Chair in Communications, Canada.

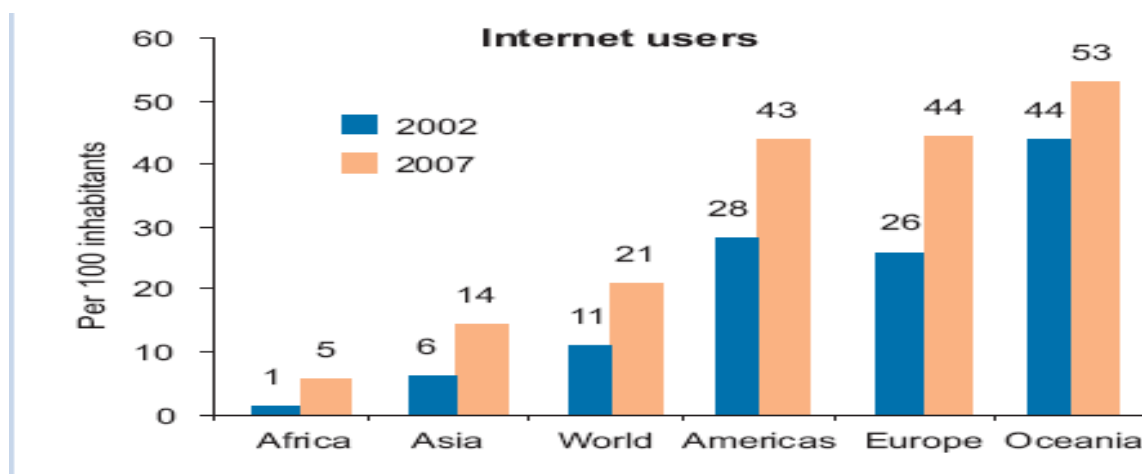
ANNEXE

Graphique 2 : L'utilisation du téléphone mobile dans le monde



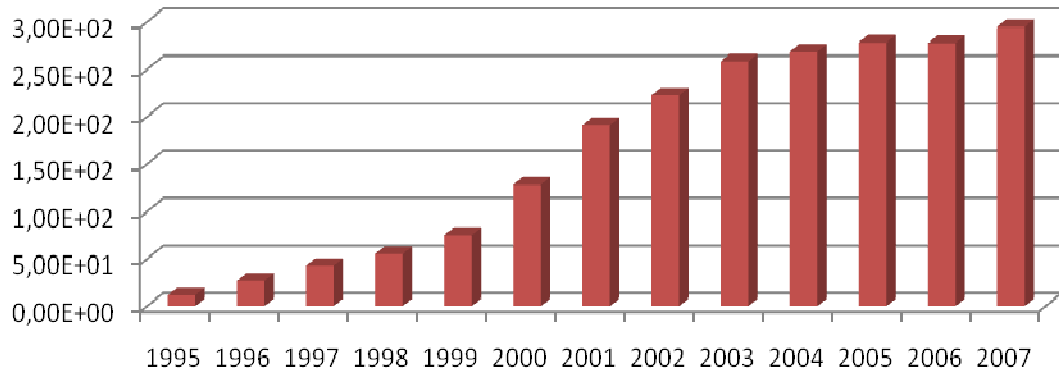
Source: ITU world telecommunications/ ICT indicators Database

Graphique 2:L'utilisation d'Internet dans le monde

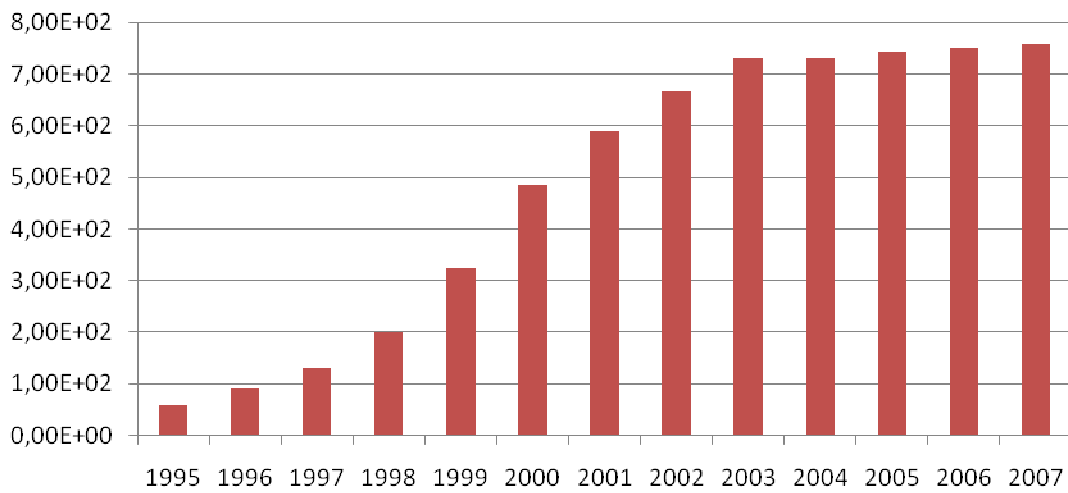


Source: ITU world telecommunications/ ICT indicators Database

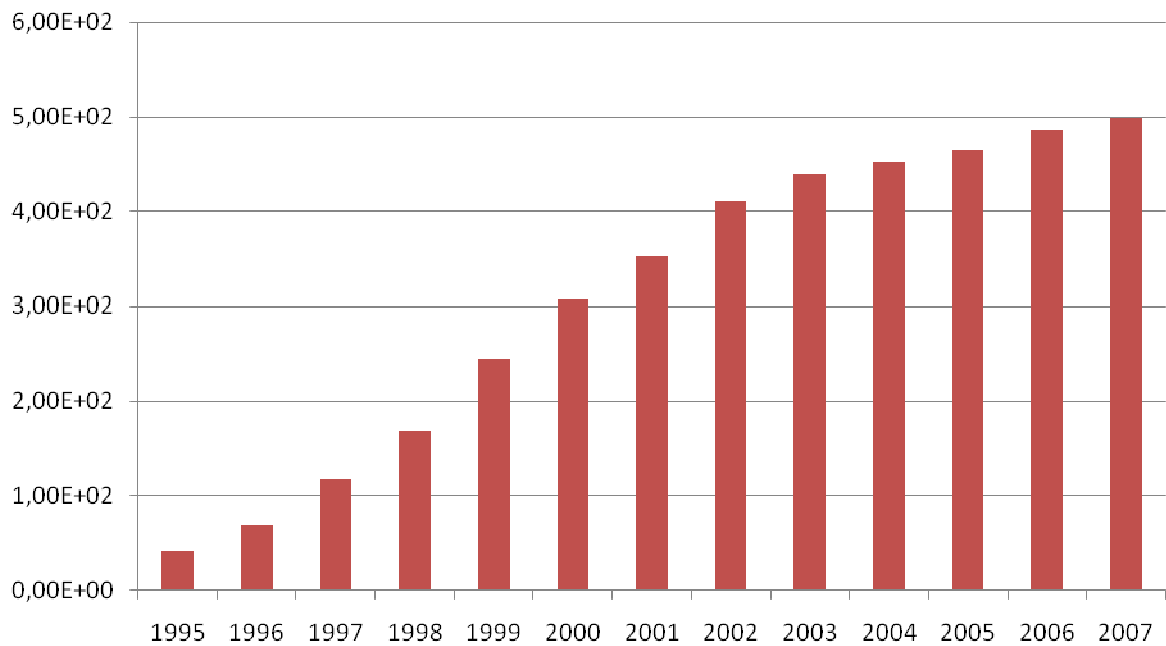
graphique N°3: Utilisation du telephone mobile (%) dans les pays du MENA



graphique N° 4: utilisatin du mobile pays de l'UE



graphique N°5: utilisation de l'internet (%) pays de l'UE



graphique N°6: utilisation de l'internet (%) dans les pays du MENA

