

Diffusion technologique et inégalités numériques : Une exploration de la fracture numérique dans l'espace MENA¹

N. Aissaoui
L. Ben Hassen*

Bien que la thèse de la fracture numérique ait fait couler beaucoup d'encre, peu de travaux sont consacrés à la région MENA. Deux approches différentes sont attachées à l'étude de la fracture numérique : l'une s'occupe de problèmes de mesure et l'autre s'intéresse à ses déterminants. En combinant les deux, notre contribution consiste à explorer la fracture numérique dans 21 pays de la région MENA durant la période 2000-2012. Cette étude est la première, à notre connaissance, qui tente -à la fois- d'analyser, de quantifier et de détecter les déterminants de la fracture numérique dans la région MENA et ce, en utilisant des indicateurs pertinents, mis au point, en suivant la même méthodologie que celle retenue par l'Union Internationale de Télécommunication « l'UIT » (2009) et l'Orbicom² (2003). Les principaux résultats montrent, d'abord, l'existence de clivages importants en termes de profils numériques au sein de la région, notamment entre Israël, Malte, certains pays du Golfe et les autres pays de la région. Nous détectons, ensuite, l'existence de trois sous fractures numériques : la première est liée à l'âge, la seconde est liée au genre et la troisième est liée à la densité de population (fracture rurale-urbaine). Puis, nous démontrons que favoriser la concurrence par les infrastructures sur le marché de téléphonie mobile et assouplir les modes de pilotages et de régulation sont primordiaux dans la réduction du gap numérique qui sépare les pays de la région MENA de leur partenaire européen. Enfin, une série de pistes de réflexions et de recommandations sont avancées afin de pouvoir remédier aux lacunes des pratiques gouvernementales relatives aux politiques de télécommunications et aux plans d'action contre la fracture numérique.

¹ *Moyen-Orient et Afrique du Nord*

² *Réseau des chaires UNESCO de communication.*

*Najeh Aissaoui est doctorante à la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Sfax. aissaoui.najeh@gmail.com; Lobna Ben Hassen est Professeur à la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Sfax.

Introduction

Durant la dernière décennie, on a assisté à une prolifération rapide des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans le monde entier. Ces technologies jouent, aujourd'hui, un rôle décisif dans l'amélioration de différents aspects de la vie politique, économique, sociale, etc. (Banque Mondiale, 2009). Dès lors, des inégalités marquantes apparaissent entre ceux qui ont accès (*have*) à ces technologies génériques et qui bénéficient de ce fait de leurs externalités positives et ceux qui n'y ont pas accès (*have-not*) (Brooks et al., 2005, Ben Youssef, 2004). Ainsi, la diffusion inégale des TIC dans le monde (entre groupes, régions, individus, pays,...) a donné naissance à l'apparition de *nouvelles formes d'inégalités* créées par la société de l'information et nommées «*fracture numérique*» (Doong et Ho, 2012). Cette notion à géométrie variable, insuffisamment définie et traitée par le monde académique, traduit un des maux majeurs de la société de l'information. Ce papier constitue une monographie qui cherche à quantifier, explorer et expliquer la fracture numérique dans la région MENA. Il s'appuie sur les travaux existants, complété par une analyse empirique. Il s'agit de répondre aux questions suivantes :

- Existe-il une fracture numérique dans la région MENA ? Si oui, quelle est son ampleur et comment évolue-t-elle dans le temps ?
- Qu'est ce qui explique le clivage numérique qui sépare les pays de la région MENA de ceux de l'Union Européenne ?

Une telle analyse est utile pour mettre en évidence les lacunes des pratiques gouvernementales relatives aux politiques des télécommunications et pour fournir des directives pour des approches plus efficaces afin de réduire la fracture numérique. Et ce d'autant que la région MENA et notamment les pays arabes connaissent une crise politique, économique et sociale.

Cette étude se distingue néanmoins des travaux existants par au moins deux apports essentiels. En premier lieu, elle tente d'analyser, de quantifier et de détecter les déterminants de la fracture numérique dans la région MENA en utilisant des indicateurs séduisants calculés en suivant les mêmes étapes utilisées par l'UIT (2013) et l'Orbicom (2003). En second lieu, l'introduction du nombre d'opérateurs de téléphonie mobile et les événements du printemps arabe, deux facteurs déterminants qui devraient permettre d'analyser l'effet de l'environnement institutionnel sur le gap numérique.

Le reste du papier est structuré comme suit. La section deux est consacrée à une revue de la littérature et à la définition de la fracture numérique. Dans la section trois, nous présentons un aperçu sur le contexte général de la région MENA. Celui-ci comporte les caractéristiques géographiques de la région et une analyse comparative de l'état de la diffusion des TIC.

Dans la section quatre, nous présentons la méthode utilisée et les résultats dégagés par la quantification de la fracture numérique. La section cinq explique la fracture numérique, discute les résultats et avance certaines explications économiques. Nous proposons dans la section six une série de pistes de réflexions et de recommandations afin de pouvoir remédier aux lacunes des pratiques gouvernementales relatives aux politiques de télécommunications et aux plans d'action contre la fracture numérique. La dernière section est consacrée à la conclusion.

Une revue de littérature

Thème des campagnes politiques, la fracture numérique (*Digital Divide*) est apparue dans les années 1990 pour désigner l'inégalité d'accès à l'information numérique. Il s'agit, bien entendu, d'un phénomène d'exclusion sociale engendré par la diffusion des TIC. Parmi les définitions les plus acceptées et reprises dans la littérature, celle de l'OCDE (2001) qui définit le terme « *Digital Divide* » par "the gap between individuals, households, businesses and geographic areas at different socio-economic levels with regard both to their opportunities to access information and communication technologies (ICTs) and to their use of the Internet for a wide variety of activities. The digital divide reflects various differences among and within countries. The ability of individuals and businesses to take advantage of the Internet varies significantly across the OECD area as well as between OECD and non-member countries. Access to basic communications infrastructures is fundamental to any consideration of the issue, as it precedes and is more widely available than access to and use of the Internet".

Etant donné son caractère dynamique (Ben Youssef, 2004), changeant (Kyriakidou et al., 2011) et multidimensionnel (Hsieh et al., 2008 ; Bertot, 2003), la fracture numérique a été jugée comme un concept complexe dont l'analyse nécessite une prise en compte de divers technologies, variables et territoires (OCDE, 2009). Dès lors, les recherches sur le sujet se sont multipliées et les approches méthodologiques se sont diversifiées. Certains ont abordé le sujet au niveau national en focalisant l'attention sur la fracture intranationale ou encore domestique¹ (Van Deurson et al., 2011 ; Hazem et al, 2012, Oukarfi, 2013 ; Le Guel et al., 2005), d'autres se sont focalisés sur la dimension internationale en étudiant la fracture globale² (Kyriakidou et al., 2011 ; Cruz-Jesus et al., 2012 ; Dewan et al., 2010).

Deux débats récents ont été alimentés par les auteurs et traitent de la question de la fracture numérique. Le premier porte sur la quantification de l'ampleur de ce clivage et de son évolution (Cruz-Jesus et al., 2012 ;

¹ Entre individus ou régions appartenant à un même pays.

² Entre pays

Kyriakidou et al., 2011 ; OCDE, 2009 ; Corrocher & Ordanini, 2002 ; UIT, 2013) tandis que le second s'intéresse à son explication par l'identification de ses déterminants (Wijers, 2010 ; Hazem & al., 2012 ; Chinn & Fairlie, 2007, Kiiski & Pohjola, 2002).

La mesure de la fracture numérique est une tâche complexe, étant données la pluralité des définitions et la non disponibilité de données harmonisées dans plusieurs pays (Cruz-Jesus et al., 2012). Certains travaux empiriques ont utilisé des indicateurs simples afin de quantifier le fossé numérique tels que l'usage du téléphone mobile, le nombre d'ordinateurs, le taux d'accès à l'internet, la pénétration du haut débit,... (Brandtzaeg et al., 2011 ; Kyriakidou et al., 2011). Par ailleurs, des indicateurs composites ont été proposés et ont pu résumer, en partie, la complexité du concept de la fracture numérique (Orbicom, 2003 ; UIT, 2013 ; Soupizet, 2004). S'inscrivant dans cette lignée de recherche, Corrocher & Ordanini (2002) identifient six facteurs, par la méthode d'analyse factorielle, pour construire leur indice synthétique. Cette même technique a été utilisée aussi par l'UIT (2013) pour élaborer l'indice de développement des TIC (IDI) qui regroupe 11 indicateurs liés à l'accès, à l'usage et aux compétences en TIC. Elle consiste essentiellement à mesurer le niveau de développement des TIC dans les nations et la fracture numérique entre groupes de pays. Cruz-Jesus et al. (2012) ainsi que Vicente & Lopez (2006a) combinent l'analyse factorielle avec celle par grappes pour étudier la fracture numérique dans l'Union Européenne.

Si la recherche d'indicateurs pertinents pour mesurer la fracture numérique a suscité un intérêt grandissant dans la sphère académique et au sein des organisations internationales, l'intérêt accordé à ses déterminants est tout aussi important. En effet, Rooksby et al. (2002) stipulent que la fracture numérique n'est pas restreinte seulement à l'accès à l'infrastructure technique mais aussi à l'infrastructure sociale¹. Cela regroupe, selon Choudrie et al. (2005), les facteurs sociodémographiques tels que : le revenu, l'âge, la race, le genre, l'éducation, l'origine ethnique, le lieu et l'institution. Dans le même contexte, Helbig et al. (2009) regroupent les travaux existants sur les déterminants de la fracture numérique en trois approches différentes : l'accès aux technologies, le caractère multidimensionnel et multi-perspectif. La première approche est liée à l'infrastructure en communication. En effet, la disponibilité de cette dernière prédit la probabilité de l'adoption et de l'usage des TIC (Srinuan & Bohlin, 2011) et conditionne la fracture numérique (Rallet & Rochelandet, 2003). De ce fait, plus l'investissement en télécommunication est grand, plus le taux de diffusion des TIC est élevé (Chinn & Fairlie, 2007 ; UIT, 2009 ; Corrocher & Ordanini, 2002) et donc plus la fracture numérique est faible. La deuxième

approche regroupe le revenu, les compétences, l'expérience en TIC, l'urbanisation, la densité de population, la structure familiale, l'âge, le coût d'accès, la position socioprofessionnelle et l'état civil. Plusieurs études empiriques trouvent que le revenu ou, dans un sens plus large, la richesse est le principal déterminant de la fracture numérique (Chinn & Fairlie, 2007 ; Hargittai, 1999 ; Kiiski & Pohjola, 2002) puisqu'il est lié à d'autres facteurs tels que l'infrastructure en télécommunication, le capital humain et les facteurs sociodémographiques (Vicente & Lopez, 2011). D'autres auteurs soulignent l'importance du capital humain dans l'adoption des nouvelles technologies et supportent l'hypothèse de la complémentarité entre TIC et compétences (Card & Dinardo, 2002). En effet, des compétences appropriées sont nécessaires pour la recherche, le tri et l'usage de l'information à des fins productives (Ben Youssef, 2004). Caroli & Roger (2007) mettent l'accent sur le facteur âge et stipulent qu'il existe un biais technologique en faveur des jeunes. Dès lors, un accroissement du nombre des individus instruits et/ou jeunes permet de réduire la fracture numérique tant au niveau national qu'au niveau international. L'urbanisation et la densité de population sont aussi corrélées à la fracture numérique : une forte densité et un niveau élevé d'urbanisation entraînent un accès moins coûteux et plus facile puisqu'il existe une bonne infrastructure de télécommunication (Vicente & Lopez, 2011). En outre, les milieux urbains ayant une forte densité favorisent le transfert des compétences et d'expérience, ce qui peut accroître l'usage des nouvelles technologies. L'étude d'Oukarfi (2013), basée sur des micro-données, montre que la catégorie socioprofessionnelle et le nombre d'enfants à charge influencent fortement la fréquence d'usage de l'Internet contrairement à l'état civil qui montre un effet non significatif.

La dernière approche rassemble les diverses façons dont les facteurs (la race, le genre, la culture, le type de gouvernement, la langue anglaise, la vitesse et la qualité des services,...) interagissent pour former l'expérience des utilisateurs. L'explication de la fracture numérique entre groupes raciaux a fait l'objet de plusieurs travaux (Novak & Hoffman, 1998). Fairlie (2004) montre que ce clivage est lié essentiellement aux inégalités de revenu et d'éducation. Selon Oukarfi (2013) l'effet du genre sur l'adoption et l'usage d'Internet est ambigu puisque certaines études montrent un effet négatif du sexe féminin et d'autres soutiennent que cet effet s'est réduit. S'agissant des facteurs culturels, une attention particulière est accordée à la langue anglaise, la majorité des contenus en ligne étant en anglais (Vicente & Lopez). Toutefois, aucun résultat concluant n'est atteint (Kiiski & Pohjola, 2002 ; Billon et al., 2009).

¹ *Etablissements scolaires et dispensaires.*

Les travaux qui ont tenté, à la fois, de mesurer et d'expliquer la fracture numérique sont encore en nombre limité et la majorité de ces études utilisent sous le nom de « fracture numérique » des indicateurs (simples ou composites) reflétant l'état de la diffusion des TIC dans une nation. Nous formalisons un nouvel indicateur plus pertinent pour mesurer cette variable, et ce en suivant la même méthode que l'Orbicom (2003) pour quantifier le fossé.

Contexte général de la région

La région MENA, qui « rassemble les performances les plus disparates au monde »¹ en matière de TIC, constitue un champ d'analyse intéressant de la fracture numérique, étant donné les progrès réalisés par les pays de la région en termes de diffusion des TIC, l'existence d'inégalités relativement fortes dans ces pays et les changements du contexte géopolitique observés récemment.

Caractéristiques géographiques de la région MENA

Le Moyen-Orient est un terme inventé par les Européens pour décrire la région géographique qui se situe entre l'Europe et les parties éloignées de l'Asie (l'Extrême-Orient). L'existence de liens culturels et géographiques étroits entre le Moyen Orient et l'Afrique du Nord était derrière l'appellation « région MENA ». Cette dernière est alors à la croisée de trois continents : l'Afrique, l'Asie et l'Europe. Il s'agit d'une grande région qui s'étend du Nord-Ouest de l'Afrique jusqu'au Sud-Ouest de l'Asie (du Maroc à l'Iran) et rassemble en général tous les pays de l'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Néanmoins, elle n'a pas de définition normalisée et ses contours sont le plus souvent flous. La liste des pays est généralement la suivante : Algérie, Bahreïn, Egypte, Iran, Irak, Israël, Jordanie, Koweït, Liban, Libye, Maroc, Oman, Palestine, Qatar, Arabie Saoudite, Syrie, Tunisie, Emirats Arabes Unis, Yémen. Dans une définition plus large, s'ajoutent les pays suivants : Arménie, Azerbaïdjan, Chypre, Djibouti, Géorgie, Malte, Somalie, Soudan, Turquie et Mauritanie.

La région MENA réunit des peuples différents au niveau de la langue, des religions et des traditions (Iraniens, turcs, kurdes,...). Les Arabes musulmans sont le groupe majoritaire. Depuis plusieurs années, les régimes politiques adoptés par la majorité des pays sont oligarchiques et sont de type autoritaire, et se maintiennent généralement au pouvoir par la force. Toutefois, les fortes disparités régionales, le manque de libertés, la misère, la corruption et le taux élevé du chômage des jeunes ont constitué un terrain favorable au déclenchement d'une explosion sociale, d'abord en Tunisie et qui s'est étendue à une bonne partie de la région MENA. Ces événements, qualifiés de

« Printemps arabe », ont provoqué des changements importants dans les équations géopolitiques. Spencer (2011) souligne trois facteurs fondamentaux dans ces équations. Aujourd'hui, et suite aux renversements des anciens régimes en Tunisie et en Egypte, les responsables du Moyen Orient ne peuvent pas dominer ou ignorer l'opinion publique. L'instabilité persistante, l'existence et le maintien de forces contre-révolutionnaires complètent l'équation.

Les événements du printemps arabe ont prouvé le pouvoir des TIC et ont fortifié l'intérêt accordé par les politiques à ces technologies (Banque Mondiale, 2011). D'aucuns, considèrent les TIC comme la force motrice de ces révolutions, d'autres parlent d'une « révolution facebook » ou même d'une « révolution 2.0 ». Néanmoins, il semble que ces technologies génériques ont également contribué au développement du phénomène du terrorisme islamiste (l'Etat Islamique ou encore Daesh) dans la région ces dernières années (Weimann, 2014).

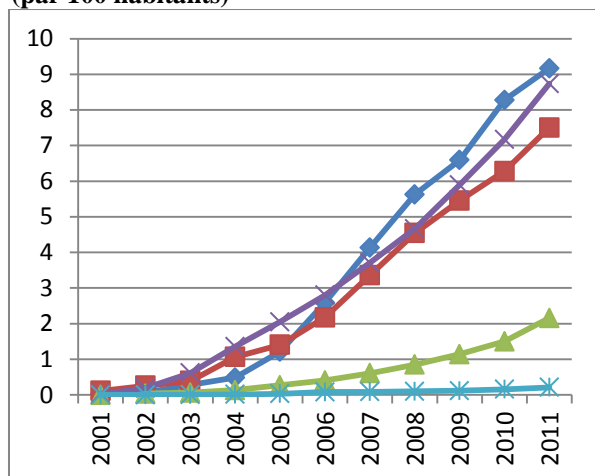
Etat de la diffusion et « statu quo » des TIC dans la région MENA : Analyse comparative

Globalement, le secteur des TIC dans la région MENA a connu une évolution remarquable durant la dernière décennie. En effet, entre 2000 et 2010, l'utilisation d'Internet a plus que décuplé, excédant de ce fait les 100 millions, le taux de pénétration du téléphone mobile a dépassé les 100% et le nombre des abonnés à Internet haut débit (fixe) a augmenté de 80% en passant de 1,2 millions en 2006 à 6,5 millions en 2011. Toutefois, une comparaison interrégionale et intrarégionale montre de fortes disparités dans la diffusion et l'usage de ces technologies.

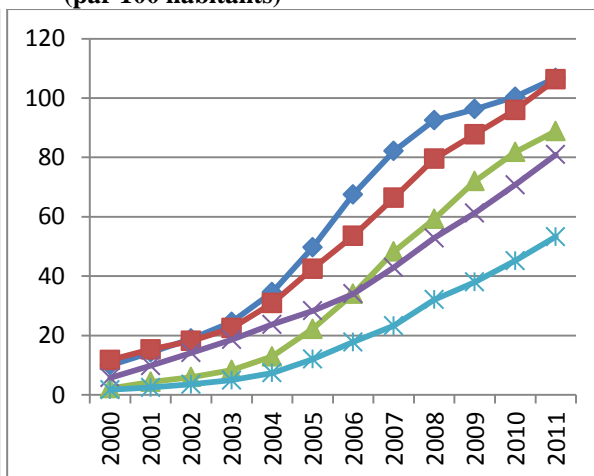
Malgré les progressions remarquables réalisées, une comparaison interrégionale montre que la région MENA est encore en retard en ce qui concerne la connexion haut débit (fixe). Elle se situe loin derrière « l'Europe et l'Asie centrale », « l'Asie de l'Est et le Pacifique » et « l'Amérique latine et les Caraïbes » et avant « l'Afrique Subsaharienne » (Graphique 1).

¹ Bilbao-Osorio et al. (2013)

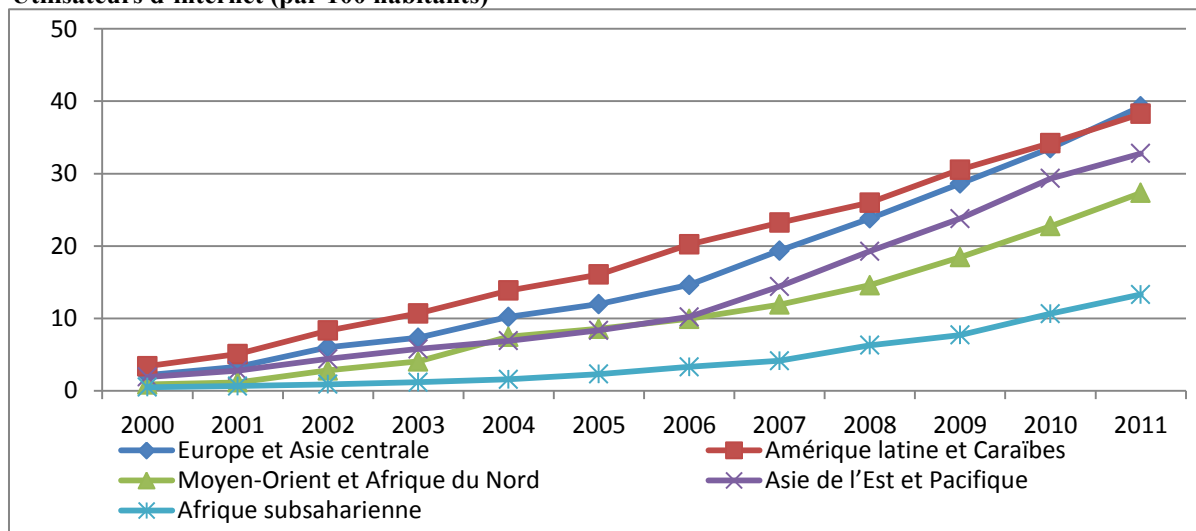
Graphique 1 :
Abonnés à Internet haut débit fixe
(par 100 habitants)



Graphique 2 :
Abonnés à la téléphonie mobile
(par 100 habitants)



Graphique 3 :
Utilisateurs d'Internet (par 100 habitants)



Source : Union Internationale de Télécommunication, calculs de l'auteur

Pour la téléphonie mobile, elle a réalisé une progression remarquable depuis l'année 2007, ce qui lui a permis de dépasser « l'Asie de l'Est et Pacifique » et de s'approcher de « l'Europe et Asie centrale » et de « l'Amérique latine et Caraïbes » (Graphique 2). Ceci explique la disponibilité des services 3G dans tous les pays de la région et leur développement rapide ces dernières années. Enfin, le graphique 3 montre que l'utilisation d'Internet est bien diffusée dans la région MENA mais le niveau reste encore plus faible par rapport à celui observé dans les autres régions (à l'exception de l'Afrique Subsaharienne).

Au niveau intra régional, le Qatar occupe la première place, en 2012, en ce qui concerne l'usage d'Internet avec un taux de 88,1%, enregistrant de ce fait un accroissement de 83% par rapport à il y a 13 ans. Il est suivi par le Bahreïn et le Koweït avec des taux respectifs de 88% et 79%. Bien qu'elle ait été le

premier pays arabe et africain connecté à Internet, la Tunisie se situe derrière la Turquie et l'Egypte avec un taux de 41% (contre 2,7% en 2000), taux inférieur à la moitié de celui du Qatar. Les taux d'utilisateurs d'Internet les plus faibles sont enregistrés par la Libye (14%), Djibouti (8%) et l'Irak (7%).

Pour la téléphonie fixe, la majorité des pays de la région MENA ont connu une baisse du nombre des abonnés ces dernières années. Cette baisse s'explique principalement par l'effet de substitution fixe/mobile. En effet, en Jordanie, par exemple, le nombre d'abonnements en téléphonie fixe a baissé de 50% entre 2003 et 2012. Malte aussi qui est placé en tête (en 2012) est passée de 58 (par 100 habitants) en 2008 à 55 (par 100 habitants) en 2012. Pour les pays ayant les plus faibles nombres d'abonnements : Iran, Irak, Syrie et Liban, le nombre d'abonnés demeure toutefois en plein accroissement.

Contrairement à la téléphonie fixe qui a tendance à baisser, le nombre des utilisateurs de la téléphonie mobile progresse rapidement dans tous les pays, mais d'une manière inégale. En 2012, l'Arabie Saoudite se trouve en tête avec un nombre d'abonnements de 187 (pour 100 habitants) et enregistre de ce fait un taux de croissance de 96% durant la période 2000-2012. Elle est suivie par le Bahreïn (161) et Oman (159). A l'autre extrémité nous trouvons Djibouti avec un nombre d'abonnés de 25 pour 100 habitants. Enfin, l'Égypte, le Maroc et la Tunisie se placent au milieu avec un nombre d'abonnés de 119 pour 100 habitants. D'aucuns stipulent que le déploiement généralisé de l'infrastructure de communication mobile a apporté (à lui-seul) une véritable révolution dans la région et dans le monde. On compte aujourd'hui 7 milliards de téléphones mobiles dans le monde dont 7 millions pour l'Afrique. Or, la progression rapide du nombre des abonnés en téléphonie mobile facilite nécessairement l'accès mobile à Internet, et en particulier à la large bande. Certains prévoient par ailleurs que la disponibilité de la large bande dans le Moyen Orient sera égale à celle de la téléphonie mobile.

Concernant le haut débit fixe, Malte et Israël se classent en tête avec un nombre d'abonnements élevé. Ils sont suivis par le Bahreïn, la Turquie et le Qatar. En revanche, les autres pays de la région considèrent l'accès au haut débit mobile comme un substitut et non comme un complément à l'accès au haut débit fixe.

Soulignant les différences dans la diffusion, la situation de la région MENA ne tient pas compte pour autant du progrès d'ensemble réalisé par ces pays. Un indice synthétique sera plus utile pour analyser le développement des TIC dans les pays.

Une structure pour mesurer la fracture numérique dans l'espace MENA

Méthodologie

Avant de mesurer la fracture numérique, nous avons opté pour la construction d'un indice numérique synthétique (qu'on nomme INS) reflétant le niveau de développement des TIC dans un pays donné. Cet indice est composé de quatre¹ indicateurs : nombre de lignes téléphoniques fixes, nombre d'abonnements au téléphone cellulaire mobile, nombre d'internautes, et nombre d'abonnements à la large bande fixe. La méthode de calcul de l'INS est décrite par le tableau 1.

¹ Le choix de groupe de pays étudiés ainsi que des indicateurs utilisés pour le calcul de l'INS est basé sur la pertinence et la disponibilité des données pour une longue période.

Après avoir collecté les indicateurs a, b c et d de l'UIT pour 21 pays de la région MENA² et pour une période de 13 ans (2000-2012), une normalisation de ces données est essentielle afin d'obtenir des valeurs de l'INS ayant la même unité de mesure.

Tableau 1 :
Calcul de l'Indice Numérique Synthétique

	Valeur de référence ³	Poids
Indicateurs d'accès aux TIC		
a. Lignes téléphoniques fixes par 100 habitants	60	0,5
b. Nombre d'abonnements au téléphone cellulaire mobile par 100 habitants.	150	0,5
c. Nombre d'internautes par 100 habitants	100	0,5
d. Nombre d'abonnements au large bande (haut débit) fixe	60	0,5
Formule :		
$INS = 0.25 * 10 * [(a/60) + (b/150) + (c/100) + (d/60)]$		

Source : Auteur

L'observation de l'INS et de son évolution au cours du temps ne suffit pas pour juger de l'ampleur et de l'évolution de la fracture numérique, une mesure correcte de cette dernière semble être nécessaire à ce niveau. De ce fait, nous avons suivi, en utilisant notre indice INS, la méthodologie développée par l'Orbicom (2003) et utilisée par l'UIT (2013). Cette méthode s'appuie sur quatre étapes essentielles. D'abord, on a regroupé les pays selon la valeur de leur indice INS. Ensuite, et après avoir partagé les pays en trois groupes (élevé, moyen et faible), on a calculé l'INS moyen de chacun de ces groupes. Puis, on a normalisé les valeurs obtenues à l'aide de la valeur moyenne de l'INS de l'année 2012 (pour les 21 pays de la région MENA). Une telle normalisation est nécessaire pour juger du dynamisme et de la performance de chacun de ces groupes par rapport à une valeur de référence. Enfin, nous avons calculé la fracture numérique par la soustraction des valeurs normalisées entre groupes année par année. L'évolution de la fracture numérique se calcule en

² Algérie, Bahreïn, Égypte, Iran, Israël, Jordanie, Koweït, Liban, Libye, Maroc, Oman, Qatar, Arabie Saoudite, Syrie, Tunisie, Emirats arabes, Yémen, Djibouti, Malte, Soudan et Turquie.

³ Les valeurs de références utilisées ici sont celles utilisées par l'UIT pour calculer l'indice de développement des TIC (IDI). Elles ont été calculées en ajoutant deux écarts types à la valeur moyenne de l'indicateur.

faisant la différence des valeurs de cette dernière entre deux années¹.

Par ailleurs, nous avons procédé au calcul de la fracture numérique en matière de taux de pénétration de la téléphonie mobile. Cet exercice souligne l'apport récent mais massif du téléphone mobile dans la réduction de la fracture numérique.

Résultats et discussion

Le tableau 2 présente les résultats de l'indice numérique synthétique pour les deux années 2000 et 2012. Ceux-ci font ressortir que la région MENA a quadruplé son INS durant la période 2000-2012 (en passant d'une valeur moyenne de 1,1 en 2000 pour atteindre une valeur de 4,1 en 2012). De ce fait, une vue d'ensemble montre que le niveau de développement des TIC dans l'espace MENA s'est amélioré significativement. Cette amélioration est visible aussi bien pour les pays en tête que pour les pays à la traîne, ce qui permet de constater que le développement des TIC arrive à maturité pour les deux groupes.

Tableau 2 :

Valeurs et dispersion de l'INS pour l'année 2000 et 2012

	Année 2000				
	Val. moy	Min	Max	Ecart -type	CV
INS _{MENA}	1,1	0	3,8	1	94,4
INS _{UE}	3,2	1	5,3	1,2	36
	Année 2012				
	INS _{MENA}	4,1	0,8	7,4	1,8
INS _{UE}	6,6	4,6	8,2	1	15,3

Source : Union Internationale de Télécommunication, calculs de l'auteur

En dépit de ce développement marquant de l'INS, un décalage énorme existe entre l'indice de la région MENA et celui de l'Union Européenne (y compris Malte) depuis l'année 2000 et persiste encore en 2012 (Graphique 4). En 2000, la valeur moyenne de l'INS de l'UE est trois fois supérieure à celle des pays de la région MENA, alors qu'en 2012 ce décalage s'est réduit légèrement (4,1 pour l'espace MENA et 6,6 pour l'UE).

En outre, la dispersion de l'INS est beaucoup moins importante en 2012 qu'en 2000. Ceci indique que les valeurs de l'INS tendent à se rapprocher de la valeur moyenne. En 2012, les valeurs extrêmes sont de 0,8 pour Djibouti et de 7,4 pour Malte. En 2000, elles étaient proches de 0 pour le Soudan et Djibouti, de 3,8 pour Israël et de 2,9 pour Malte. Il est bien clair aussi qu'il y a un changement dans le classement des pays (Tableau 3).

Tableau 3 :

L'Indice Numérique Synthétique des pays de la région MENA (2000, 2012)

Pays	2012		2000	
	Classe ment	INS	Classe ment	INS
Malte	1	7,4	2	2,9
Israël	2	6,9	1	3,8
Bahreïn	3	6,4	4	1,7
Emirats Arabes	4	5,9	3	2,8
Qatar	5	5,6	7	1,5
Arabie Saoudite	6	5,5	9	0,8
Koweït	7	5,3	6	1,6
Oman	8	4,6	12	0,6
Liban	9	4,1	8	1,3
Maroc	10	3,9	17	0,3
Turquie	11	3,8	5	1,7
Egypte	12	3,7	16	0,4
Iran	13	3,6	11	0,6
Tunisie	14	3,6	13	0,5
Jordanie	15	3,5	10	0,7
Libye	16	3,2	14	0,5
Syrie	17	2,5	15	0,4
Algérie	18	2,4	18	0,2
Soudan	19	1,8	21	0
Yémen	20	1,6	19	0,1
Djibouti	21	0,8	20	0

Source : Union Internationale de Télécommunication, calculs de l'auteur

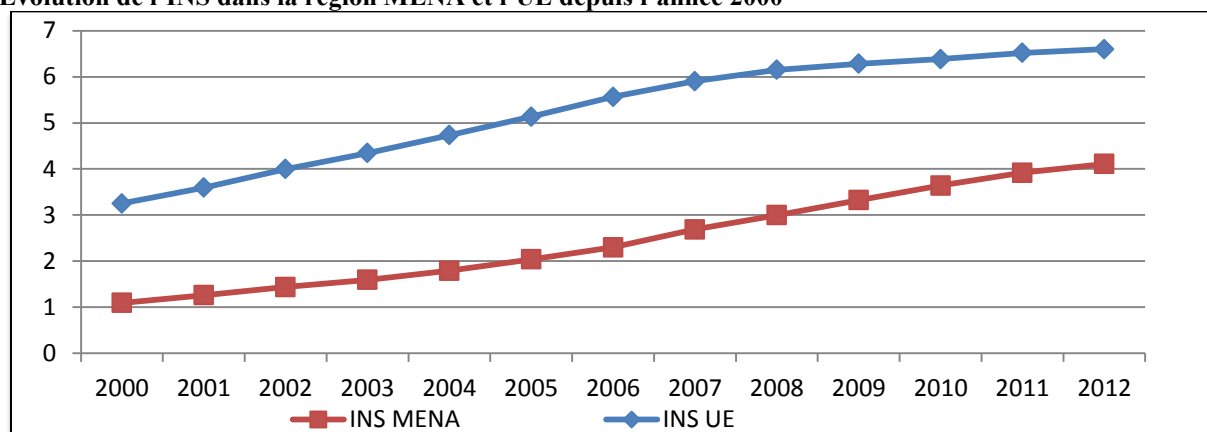
Les cinq pays les plus dynamiques ayant enregistré les plus fortes progressions entre 2000 et 2012 sont : l'Arabie Saoudite, le Bahreïn, Malte, Oman et Qatar. Cela n'est guère surprenant compte-tenu des nombreuses initiatives entreprises par les gouvernements de ces pays en faveur du développement des TIC.

Le tableau 4 présente un classement des pays (en groupes) selon la valeur de leur indice INS de 2012. Il s'agit de trois groupes différents. Le premier (élevé) rassemble sept économies (Malte, Israël, Bahreïn, Emirats Arabes, Qatar, Arabie Saoudite, Koweït) qui ont le niveau le plus élevé des TIC dans la région MENA. Le second groupe (moyen) inclut sept économies ayant un niveau de développement moyen des TIC et un INS compris entre 3,6 et 4,6 (Oman, Liban, Maroc, Turquie, Egypte, Iran et Tunisie). Le dernier groupe (faible) réunit les sept derniers pays, ceux dont l'INS est compris entre 0,8 et 3,5 et qui ont de ce fait les niveaux d'accès les plus faibles aux TIC.

¹ Pour plus de détails sur le calcul de l'INS, le regroupement des pays et le calcul de la fracture numérique vous pouvez consulter le rapport de l'UIT (2013) « Measuring the Information Society », page 35.

Graphique 4 :

Evolution de l'INS dans la région MENA et l'UE depuis l'année 2000



Source : Union Internationale de Télécommunication, calculs de l'auteur

Tableau 4 :
l'INS par groupe

Groupe	Nombre de Pays	Part dans la population (%) ¹	INS 2012	
			Min	Max
Elevé	7	10	5,3	7,4
Moyen	7	62	3,6	4,6
Faible	7	28	0,8	3,5
Total	21	100	0,8	7,4

Source : UIT, calculs de l'auteur

Les valeurs moyennes de l'INS des trois groupes pour les années 2000, 2006 et 2012 sont présentées dans le tableau 5.

Afin de pouvoir calculer la fracture numérique, nous avons normalisé les valeurs obtenues de l'INS pour chacun de ces groupes par rapport à la valeur moyenne de 2012, pour toute la période.

Tableau 5 :
INS moyen par groupe

	INS moyen		
	2000	2006	2012
Elevé	2,2	3,8	6,1
Moyen	0,8	1,9	3,9
Faible	0,3	1,1	2,3
INS total moyen	1,1	2,3	4,1

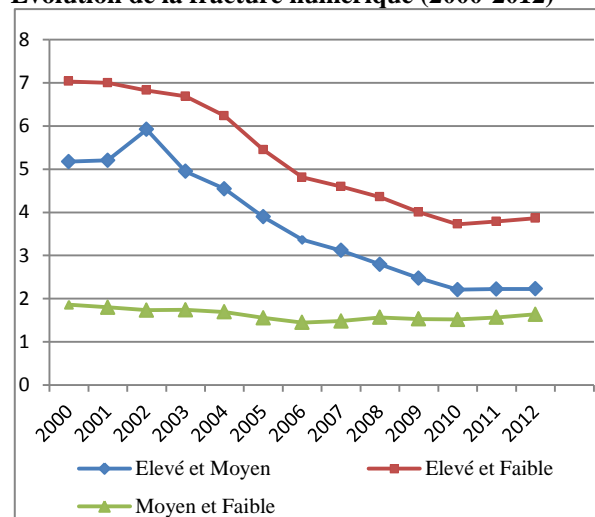
Source : UIT, calculs de l'auteur

L'évolution de la fracture numérique entre 2000 et 2012 (Graphique 5) souligne une large fracture persistante sur toute la période, avec des clivages plus nets entre les groupes « élevé »-« faible » et « élevé »-« moyen ». La réduction est continue jusqu'en 2010 et stagne ensuite, grâce notamment à l'essor de la téléphonie mobile (Graphique 6).

¹ Les 21 pays de notre échantillon comptent 6,5% de la population mondiale

Graphique 5 :

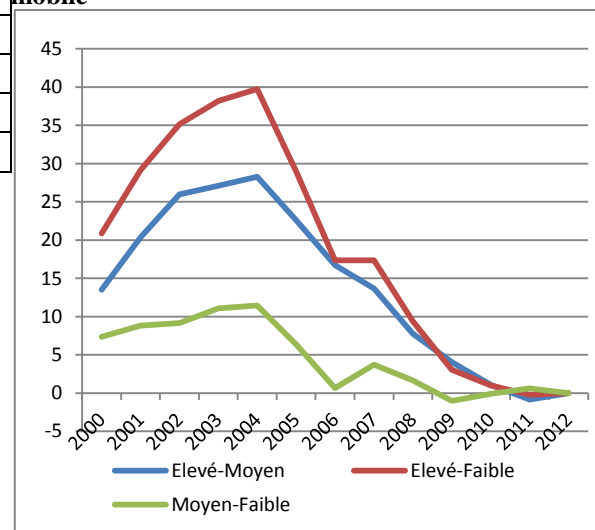
Evolution de la fracture numérique (2000-2012)



Source : UIT, calculs de l'auteur

Graphique 6 :

Fracture numérique concernant la téléphonie mobile



Les déterminants de la fracture numérique dans la région MENA

Cette section présente quelques éléments méthodologiques, notamment économétriques et des résultats qui sont discutés.

Méthodologie

Etant donné le « concept relatif » de la fracture numérique, son calcul dans la section précédente se basait sur la soustraction entre les indices INS de groupes de pays de la région MENA. Cette section aborde la mesure de la fracture numérique entre pays en respectant les mêmes étapes qu'auparavant. La question qui se pose alors porte sur le choix du pays leader dans la région MENA. L'état de la diffusion des TIC dans les pays membres de l'Union Européenne (UE), par ailleurs principal partenaire commercial de la région MENA oriente ce choix.

Sources de données et mesure des variables

Les variables explicatives sélectionnées s'appuient sur la littérature présentée précédemment : le revenu national, la densité, la population âgée, la population enfantine, le capital humain, le sexe et le taux de chômage. Toutefois, le choix de ces déterminants est limité par la disponibilité des données¹. Cinq variables sont ajoutées : l'espérance de vie, le taux de mortalité, le taux de participation à la population active, le nombre d'opérateurs de téléphonie mobile et les événements du printemps arabe. Les trois premières variables de développement humain sont des variables de contrôle. La variable sur le nombre d'opérateurs permet d'analyser l'impact de degré de compétition dans le marché de téléphone mobile sur la fracture numérique tandis que la dernière permet d'examiner l'effet des changements du contexte géopolitique sur ce clivage. Toutes les variables explicatives utilisées proviennent de la Banque mondiale, à l'exception des deux dernières variables. Le nombre d'opérateurs est issu de Wikipédia et la révolution est une variable binaire qui prend la valeur 0 avant l'année 2011 et 1 sinon. La définition des variables et leurs statistiques descriptives sont présentées en annexe (Tableau 7).

Estimation du modèle et tests de spécifications

L'équation estimée pour détecter les facteurs explicatifs de la fracture numérique dans la région MENA est la suivante :

$$Y_i^t = X_i^t \beta + \varepsilon_i^t \quad (1)$$

Avec $Y = \text{INSUE} - \text{INS}_i$; est la fracture numérique entre le pays i ($i = 1, \dots, 21$) de la région MENA et l'Union Européenne. L'INSUE est l'INS moyen de

l'Union Européenne des 27 pays². X regroupe les variables explicatives, β les coefficients à estimer et ε les termes d'erreur. Nous avons opté pour une étude de données de panel pour 21 pays de l'espace MENA et durant la période 2000-2012.

Nous commençons notre estimation empirique par l'application des tests préliminaires, en vérifiant l'homogénéité ou l'hétérogénéité des données. Cela revient à tester si on a le droit de supposer que la fracture numérique est parfaitement identique pour tous les pays ($H_0 : u_i = cte$) ou bien s'il existe des spécificités propres à chaque pays ($H_1 : u_i \neq cte$). Outre le test de présence d'effets individuels, nous appliquons le test de spécification de Hausman qui permet de déterminer si le modèle à effets fixes (aléatoires) est préférable à celui à effets aléatoires (fixes). Au-delà de la question des effets individuels, les problèmes d'hétéroscédasticité et de la corrélation sont aussi présents dans le cadre des données de panels. Dès lors, les tests de Breusch-Pagan et de Wald modifié ont été appliqués ici pour détecter la présence d'hétéroscédasticité et se renseigner sur sa forme (si elle existe). En outre, une analyse de corrélations entre les variables explicatives a été effectuée pour éviter les problèmes de multicollinéarité.

Toutefois, le test de corrélation contemporaine entre individus et le test d'autocorrélation intra-individus n'ont pas été appliqués dans le cas de notre modèle. Selon Baltagi, ces problèmes apparaissent dans les modèles de données de panel de plus longue période.

Résultats et discussion

L'application du test de présence d'effets individuels confirme l'hypothèse d'existence d'effets spécifiques (rejet de H_0) (Tableau 6). Le test de Hausman indique que le modèle à effets fixes est préférable au modèle à effets aléatoires ($p\text{-value} < 5\%$). Les résultats de l'application du test de Breusch-Pagan soulignent l'existence de problèmes d'hétéroscédasticité. La méthode des moindres carrés généralisés (MCG, Wald modifié) permet de rejeter l'hypothèse nulle, et la forme de l'hétéroscédasticité ne peut être ainsi spécifiée.

¹ Certains déterminants importants tels que : le coût d'accès aux TIC, l'investissement en télécommunication ne sont pas inclus en raison de l'absence de ces données pour les pays de la région MENA durant la période 2000-2012.

² Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, République Tchèque, Danemark, Estonie, Finlande, France, Allemagne, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Pays Bas, Pologne, Portugal, Roumanie, Slovaquie, Slovénie, Espagne, Suède, Royaume-Unis.

Tableau 6 :
Estimation du modèle

Robust			
Fn	Coefficient	Ecart type	P> t
Gini	-0,02 *(10 ⁻³)	0,01(10 ⁻³)	0,09
Densité	-0,02*(10 ⁻¹)	0,94(10 ⁻³)	0,06
Age>64 ans	0,28**	0,12	0,02
Age<14 ans	0,20***	0,03	0,00
Secondaire	-0,02***	0,01	0,00
Sexe	0,53***	0,12	0,00
Chômage	0,03	0,02	0,17
Nombre d'opérateurs	-0,35***	0,08	0,00
Printemps arabe	-0,78***	0,13	0,00
Espérance de vie	-0,03	0,10	0,74
Taux de participation à la population active	0,04	0,04	0,38
Taux de mortalité	0,15	0,21	0,46
_cons	24,14**	11,01	0,02
Test de Fisher	F(18, 200) = 21,23	Prob > F = 0,00	
Test de Hausman	Chi2(11) = 75,29	Prob > Chi2 = 0,00	
Test de Breusch-Pagan	Wald Chi2(12) = 2216,67	Prob > Chi2 = 0,00	
R ² = 0,95 ; R2 ajustée= 0,95			
Nombre d'observation= 231			

***Le coefficient est significatif à un risque d'erreur de 1%

**Le coefficient est significatif à un risque d'erreur de 5%

*Le coefficient est significatif à un risque d'erreur de 10%

Les résultats de ces différents tests ont permis d'estimer notre modèle à effet fixe par les MCO avec des variables indicatrices individuelles corrigeant le problème d'hétéroscédasticité par l'option robust du logiciel Stata.

Globalement, les résultats obtenus sont conformes à la littérature et aux études empiriques. Ils mettent en évidence un effet négatif significatif du revenu sur l'ampleur de la fracture numérique. L'augmentation des revenus des pays favoriserait l'investissement en TIC, contribuant à réduire la fracture numérique. Il confirme l'étude de Vicente et Lopez (2011). Toutefois, cet effet demeure très faible. La fracture numérique est d'autant plus élevée que la densité de population est faible puisque l'accès est plus coûteux et moins facile dans ce cas. Ce résultat met en exergue l'omniprésence d'une sous-fracture urbaine-rurale dans la région MENA.

En revanche, la part de la population âgée est liée positivement à l'ampleur de la fracture numérique internationale. Plus la proportion de personnes âgées ou d'enfants est importante dans un pays, plus la fracture numérique avec l'UE est grande. Ceci marque une faible capacité d'usage et d'adoption des TIC de

ces deux groupes d'âge et donc d'une sous-fracture d'âge. En outre, selon notre base de données, les pays à forte natalité sont parmi les moins avancés en TIC. Ainsi, en 2012, le Soudan et le Yémen, très mal classés en termes de profils numériques, sont des pays avec une forte population jeune (41% et 40% de moins de 14 ans respectivement). Conformément à la littérature, le taux de scolarisation secondaire est lié négativement et significativement à la fracture. Cela souligne l'importance du capital humain dans la réduction du gap numérique. En effet, l'usage des TIC requiert l'acquisition et la mobilisation de certaines compétences de base (lecture, écriture, compréhension,...) qu'une éducation secondaire peut offrir.

Par ailleurs, les estimations font apparaître un impact positif fortement significatif de la variable sexe sur le clivage numérique. Plus la proportion des femmes dans un pays est élevée, plus la fracture numérique avec l'Europe est grande. Ce résultat marque l'existence d'une sous-fracture de genre et conforte les résultats obtenus par de nombreux travaux empiriques.

Comme prévu, la fracture numérique est d'autant plus élevée que le nombre d'opérateurs est faible sur le

marché de la téléphonie mobile. Cela renforce l'idée que la concurrence en infrastructure réduit les prix d'accès aux TIC et permet par la suite d'accélérer l'accès et l'usage des TIC. En 2012, la concurrence sur le marché de téléphone mobile dans la région MENA reste faible avec une moyenne du nombre d'opérateurs de 2,3. Des politiques appropriées permettraient de favoriser la concurrence et de réduire la fracture numérique.

L'effet négatif fortement significatif de la variable « printemps arabe » met en évidence le rôle décisif des institutions et de la gouvernance dans les pays de la région MENA dans la réduction de la fracture numérique. Ainsi, l'assouplissement des modes de pilotages et de régulation (la baisse significative de la censure de l'internet,...) causé par les événements du printemps arabe jouent en faveur d'une société d'information inclusive et démocratique. Ce résultat confirme l'hypothèse selon laquelle, plus un régime est répressif moins il voudra que les citoyens échangent librement.

Enfin, le taux de chômage, et les trois indicateurs de développement humain (le taux de mortalité, le taux de participation à la population active et l'espérance de vie à la naissance), ne possèdent aucun effet significatif sur la fracture numérique. Ces résultats participent à la bonne interprétation du modèle.

La réduction de la fracture numérique : synthèse et recommandations

La fracture numérique n'est pas un phénomène inévitable. Sa réduction, considérée comme un enjeu démocratique de première importance, exige des politiques qui diffèrent d'une nation à une autre selon des problématiques et des situations différentes. Les pierres angulaires de la réduction de la fracture numérique dans la région MENA sont au nombre de quatre.

Déployer l'infrastructure en TIC et surtout améliorer la connectivité des milieux ruraux et défavorisés

L'un des principaux obstacles qui empêchent un développement inclusif des TIC dans la région MENA est l'absence d'une bonne infrastructure de télécommunications dans la majorité des pays. Ceci revient, en fait, aux deux facteurs essentiels : le manque d'une concurrence efficace et l'absence de motivations pour exploiter et/ou développer efficacement l'infrastructure. Quelques mesures sont à considérer pour remédier à ces contraintes.

Favoriser la concurrence en infrastructure :

La concurrence en infrastructure est le principal facteur permettant le développement et l'accélération

du marché des télécommunications. La majorité des pays ayant introduit la concurrence ont réalisé un développement rapide de leurs marchés et ont atteint un taux de pénétration Internet proche de celui des pays à revenus élevés (Gelvanovska et al., 2014). La concurrence provoque une baisse des prix et les marchés des télécommunications les plus compétitifs dans la région MENA sont ceux ayant les prix les plus bas. Afin de promouvoir la concurrence, il s'agit d'éliminer les barrières à l'entrée pour les différents segments du marché. La Jordanie et le Bahreïn sont les seuls pays de la région MENA ayant adopté une politique de libéralisation intégrale du secteur de télécommunication. Le nombre d'opérateurs titulaires de licences est encore limité dans tous les autres pays de la région. A côté de l'élimination des barrières à l'entrée, il faut penser à d'autres instruments de licences, créer et renforcer des Autorités Nationales de Régulation indépendantes (ANR), offrir un cadre réglementaire cohérent qui permet aux investisseurs de percevoir le marché de la région en tant que marché régional intégré, installer de nouveaux modèles d'infrastructure,...

Adopter des mesures pour réduire les coûts de déploiement de l'infrastructure :

De fait de la pression démographique dans la région MENA, il convient de partager l'infrastructure pour que les opérateurs évitent des processus de construction coûteux et longs et installent leurs réseaux rapidement, avec un coût faible en exploitant l'infrastructure existante ensemble. Toutefois, ceci exige un cadre réglementaire capable d'administrer les conflits entre les opérateurs et les propriétaires des infrastructures. Egalement, l'adoption des mesures abordables et une bonne coordination entre les divers projets de génie civil peuvent jouer un rôle important dans la baisse des coûts. D'après des estimations européennes, une grande part des coûts de déploiement des réseaux provient d'un processus de déploiement non efficace.

Développer et améliorer l'infrastructure de télécommunication dans les zones desservies :

Comme nous l'avons montré dans notre étude, la région MENA souffre d'une fracture numérique entre zones urbaines et zones rurales. Malgré le développement rapide des TIC dans tous les pays de la région, observé ces dernières années, certaines zones restent encore desservies, notamment par le réseau Internet et le haut débit. Cela revient en fait à la non disponibilité des services de base dans les zones isolées et/ou géographiquement éloignées (ce qui rend les coûts de connexion très élevés), aux inégalités de revenu et de niveau éducatif,...

La mise en place de politiques permettrait d'améliorer l'accès à Internet dans les zones défavorisées (obligation de couverture lors de l'octroi de licences par les opérateurs, subventions publiques pour

améliorer les réseaux, encourager l'ouverture de centres Internet publics, cybercafés, etc...).

Aligner les orientations politiques sur toutes les dimensions de la fracture numérique

Bien que la fracture numérique « liée à l'infrastructure et aux coûts » ne soit pas encore comblée, les autres dimensions de la fracture numérique ne doivent pas être négligées et les actions politiques devraient se mettre en phase avec l'évolution du concept. La majorité des efforts entrepris par les pays de la région MENA concerne seulement l'accès aux TIC. Il faut envisager d'autres dimensions : sociale, culturelle et cognitive. Les compétences numériques constituent la clé de voûte de la réduction de ce type de fractures. Néanmoins il n'existe pas encore suffisamment de statistiques, d'indicateurs et d'indices pertinents qui permettent de définir et de mesurer au niveau national ces inégalités dans la région MENA. Il faudrait combler ces lacunes..

Développer, désenclaver et offrir plus de formations aux TIC

Posséder les TIC sans savoir les utiliser ne permet pas aux pays de la région MENA de combler leur écart numérique et de rattraper leur retard vis-à-vis des pays européens par exemple. L'existence d'une offre importante de formations aux TIC dans les pays jouerait un rôle déterminant dans la réduction des inégalités numériques. Ajouté à la gratuité ou des tarifs préférentiels de ces formations, cela permettrait de faire progresser la capacité d'usage des TIC et de faciliter l'acquisition de nouvelles compétences.

A côté des formations spécialisées et pré-formatées (Brotcorne & Valenduc, 2008), et pour attirer davantage de public, il serait intéressant d'offrir des formations aux TIC associées à d'autres projets sociétaux (programme d'insertion professionnelle, de lutte contre l'analphabétisme,...) ou d'autres formations plus générales dispensées pour les langues étrangères, rédactionnelles,... (formations. L'une des bonnes pratiques permettant de réduire le fossé numérique est l'intégration de la formation aux TIC dans le système éducatif de base. Toutefois, l'usage des TIC est très limité dans le système d'éducation de base pour la majorité des pays de la région MENA.

Favoriser l'accès public, l'accompagnement et la socialisation

Les espaces publics numériques diffèrent d'un pays à un autre selon le contexte culturel et politique. Ils jouent un rôle déterminant dans la réduction des inégalités numériques et sont au cœur de tous les

dispositifs d'inclusion numérique en Europe (Brotcorne et Valenduc, 2008). Cependant, au-delà de l'accès à Internet, ces espaces doivent être des lieux d'apprentissage et de socialisation et doivent favoriser l'accompagnement des utilisateurs. En l'absence d'un accès à domicile financièrement abordable, ces lieux peuvent fournir l'appui aux publics fragilisés (personnes âgées, handicapées, isolées,...).

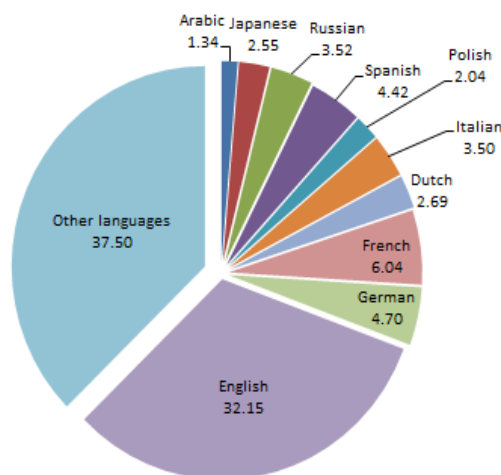
Ces espaces existent mais ils ne bénéficient pas d'accompagnement ni de socialisation dans la majorité des pays de la région MENA.

Améliorer la qualité des services en ligne pour affaiblir la fracture d'usage

Afin de promouvoir la qualité des services en ligne, deux éléments essentiels doivent être présents : la facilité de l'emploi (usability) et l'accessibilité (accessibility). L'enjeu de l'accessibilité nécessite la mise en place d'un cadre législatif pour tenir compte de la diversité des internautes (handicapés, personnes ayant des déficiences auditives, visuelles,...). Par ailleurs, l'utilisation de la langue arabe dans la région MENA est utile. Selon une enquête de la Société Française d'Etudes et de Conseil (Ipsos), 96% des sites des réseaux sociaux utilisés par les Arabes sont en langues étrangères avec seulement 4% en arabe.

Graphique 7 :

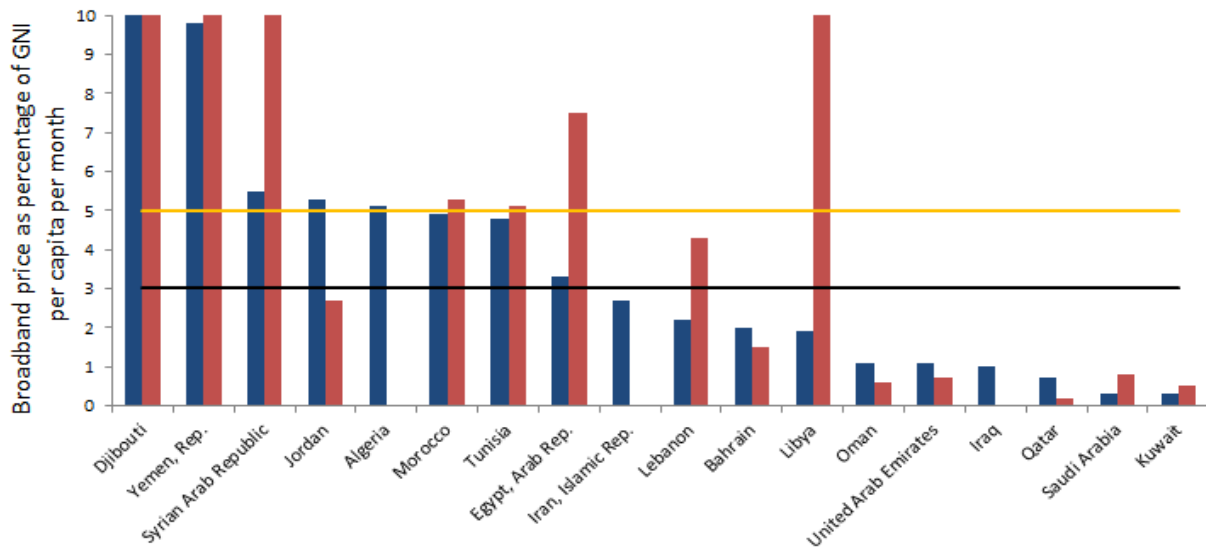
Pourcentage des articles de Wikipédia par langue



Source : Gelvanovska et al. (2014)

Du côté matériel, l'accessibilité peut être améliorée en réduisant les prix d'accès et d'adoption des TIC. En effet, les pays occupant les premières places en matière des TIC dans la région sont ceux dont les prix sont les plus faibles (Graphique 8).

Graphique 8 :
Prix de la large bande fixe et mobile



Source : Gelvanovska et al. (2014)

Concernant la facilité de l'emploi, les incitations politiques sont nécessaires pour créer des méthodes qui favorisent l'implication des utilisateurs dans la création et surtout le développement des services en ligne.

Conclusion

Deux approches différentes sont attachées à l'étude de la fracture numérique : l'une s'intéresse aux problèmes de mesure et l'autre à ses déterminants. En combinant les deux, notre contribution consiste à explorer la fracture numérique dans 21 pays de la région MENA durant une période de 13 ans (2000-2012).

Pour rendre compte de la complexité de la notion de la fracture numérique nous avons construit un indicateur synthétique (INS) composé de quatre indicateurs liés essentiellement à l'accès aux TIC en suivant la même méthodologie que celle de l'UIT (2013) pour la construction de l'indice de développement des TIC (IDI). Ceci nous a permis de classer les pays de la région MENA selon leurs profils technologiques et de quantifier la fracture numérique entre les trois groupes de pays répartis selon leurs indices INS. Le premier groupe contient Malte, Israël et certains pays du Golfe exportateurs de pétrole. Le second regroupe les pays ayant un niveau modeste de TIC, tels que la Turquie,

le Maroc, et la Tunisie. Tandis que le troisième groupe réunit les pays ayant un niveau d'usage et d'adoption faible des TIC ; on y trouve par exemple Djibouti, le Yémen, le Soudan,... Les résultats confirment ceux obtenus avec d'autres indicateurs des TIC qui sont construits à l'aide de nombreuses variables, marquant ainsi la pertinence de notre indicateur et sa capacité à donner une image complète de la situation numérique des pays. Un important clivage numérique est observé au sein de la région MENA, avec une diminution forte et continue entre 2003 et 2010. Celle-ci est significative grâce à l'essor de la téléphonie mobile. L'estimation du modèle par la méthode des MCO avec des variables indicatrices individuelles nous a permis d'affirmer quelques. Premièrement, il existe trois sous- fractures numériques dans la région: sur l'âge, sur le genre et la couverture rurale-urbaine. Deuxièmement, le nombre d'opérateurs de téléphonie mobile est un facteur cible sur lequel les pays de la région MENA pourraient agir pour réduire le clivage qui les sépare de leur partenaire européen. Une plus forte concurrence en infrastructure sur le marché de téléphonie mobile réduit fortement le clivage. Troisièmement, les événements du printemps arabe affectent négativement et significativement la fracture numérique. Ceci permet de soutenir que l'assouplissement des modes de pilotage et de régulation provoqués par la révolution joue en faveur d'une société d'information inclusive.

Références bibliographiques

- AUBERT, P., CAROLI, E. & ROGER, M., (2006)** "Nouvelles technologies et nouvelles formes d'organisation du travail: Quelles conséquences pour l'emploi des salariés âgés?", *Revue Economique*, vol 57(6), 1329-1349.
- BEN YOUSSEF, A. (2004)** "Les quatre dimensions de la fracture numérique", *Réseaux*, n°127-128, 181-209.
- BERTOT, J.C.** "The multiple dimensions of the digital divide: more than the technology 'haves' and 'haves not'", *Government Information Quarterly*, 20, 185-191.
- BILLON, M., MARCO, R. & LERA-LOPEZ, F. (2009b)** "Disparities in ICT adoption. Multidimensional approaches to study the cross-country digital divide", *Telecommunications Policy*, 23, 701-718.
- BRANDTZAEG, P., HEIM, J. & KARAHASANOVIC, A. (2011)** "Understanding the new digital divide_A typology of Internet users in Europe", *International Journal of Human-Computer Studies*, 69, 123-138.
- BROOKS, S., DONOVAN, P. & RUMBLE, C. (2005)** "Developing nations, the digital divide and research databases", *Serials Review*, 31, 270-278.
- BROTCORNE, P. & VALENDUC, G. (2009)** "Les compétences numériques et les inégalités dans les usages d'Internet. Comment réduire ces inégalités", *Les Cahiers du Numériques*, Vol(5), 45-68.
- CARD, D. & DINARDO, JOHN E. (2002)** "Skill Biased Technological Change and rising Wage Inequality: Some problems and Puzzles", *NBER Working Paper*, Vol 20(4).
- CHIN, M.D. & FAIRLIE, R.W. (2007)** "The determinants of the global divide: A cross-country analysis of computer and Internet penetration", *Oxford Economic Papers*, 59, 16-44.
- CHOUDRIE, J., WEERAKKODY, V. & JONES, S. (2005)** "Realising e-government in the U.K: rural and urban challenges", *Journal of Enterprise Information management*, vol 18(5), 568-585.
- CORROCHER, N. & ORDANINI, A. (2002)** "Measuring the digital divide : A framework for the analysis of cross-country differences", *Journal of Information Technology* , 17, 9-19.
- CRUS-JESUS, F., OLIVEIRA, T. & BACAO, F. (2012)** "Digital divide across the European Union", *Information & Management*, 49, 278-291.
- DEWAN, S., GANLEY, D. & KRAEMER, K.L. (2010)** "Complementarities in the diffusion of personal computers and the Internet : implications for the global digital divide", *Information Systems Research*, articles in advance, 1-17
- DOONG, S.H. & HO, S.C. (2012)** "The impact of ICT development on the global digital divide", *Electronic Commerce Research and applications*, 11, 518-533.
- FAIRLY, R.W. (2004)** "Race and the digital divide", *Contribution to Economic Analysis & Policy*, 3, 1-15.
- GELVANOVSKA, N., ROGY, M. & ROSSOTTO, C. M. (2014)** "Broadband Networks in the Middle East and North Africa," *Direction in Developments*, World Bank.
- HAZEM, M., BABAY, A. & CATIN, M. (2012)** "Disparités, Diffusion régionale et facteurs déterminants des fractures numériques : Cas de la Tunisie", 4ième journée Internationale du développement du Gretha/GRES, 13-15 juin 2012, Bordeaux IV.

HEEKS, R. (2008) "ICT4D 2.0: the next phase of applying ICT for international development", in Doong, S.H. & Ho, S.C. (2012) "The impact of ICT development on the global digital divide", Electronic Commerce Research and applications, 11, 518-533.

HELBIG, N., GIL-GARCIA, J.R. & FERRO, E. (2009) "Understanding the complexity of electronic government: Implications from the digital divide literature", Government Information Quarterly, vol 26(1), 89-97.

HSIEH, J.J.P.-A, RAI, A. & KEIL (2008) "Understanding digital divide inequality: comparing continued use behavioral models of the social-economically advantaged and disadvantaged", MIS Quarterly, 32, 97-126.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (2013) "Measuring the information society, the ICT Development Index", Document en ligne https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2013/MIS2013_without_Annex_4.pdf.

KIISKI, C. & POHJOLA, M., (2002) "Cross Country Diffusion of the Internet", Information Economics and Policy, n°14, 297-310

KYRIAKIDOU, V., MICHALAKELIS, C. & SPHICOPOULOS, T. (2011) "Digital Divide Gap Convergence in Europe", Technology in Society, n°33, 265-270.

LE GUEL, F., PENARD, T. & SUIRE, R. (2005) "Adoption & usage marchand de l'Internet : une étude économétrique sur données bretonnes", Economie et Prévision, 167, 67-84.

NOVAK, T.P. & HOFFMAN, D.L. (1998) "Bridging the racial divide on the Internet", Science, 17, 390-391.

OCDE (2001) "Understanding the Digital Divide", Document en ligne <https://www.oecd.org/sti/1888451.pdf>.

OECD (2009) "Guide to measuring the information society 2009", Document en ligne <http://www.oecd.org/science/sci-tech/43281062.pdf>.

ORBICOM (2003) "Monitoring the Digital Divide...and Beyond", Document en ligne http://orbicom.ca/upload/files/research_projects/2003_dd_pdf_en.pdf.

OUKARFI, S. (2013) "L'usage de l'Internet au Maroc: Essai de mesure de la fracture numérique de second degré", International Journal of Innovation and Applied Studies, Vol(2), 2, 118-130.

RALLET, A. & ROCHELANDET, F. (2003) "La fracture numérique : Une faille sans fondement ? ", XXXIXème colloque de l'ASRDLF, Lyon, 3 septembre.

ROOKSBY, E., WECKERT, J. & Lucas, R. (2002) "The rural digital divide", Rural Society, Vol 12(3), 197-209.

SOUPIZET, J.F. (2004) "The north-south digital divide", Digital Divide International Conference, 18-19 November, Université Paris Sud.

SRINUAN, C. & BOHLIN, E. (2011) "Understanding the digital divide: A literature survey and ways forward", 22nd European Regional Conference of the International Telecommunications Society (ITS), 18-21 September 2011, Budapest.

VAN DEURSEN, A., VAN DIJK, J. & PETERS, O. (2011) "Rethinking Internet skills : the contribution of gender, age, education, Internet experience, and hours online to medium-and content-related Internet skills", Poetics, 39, 125-144.

VICENTE, M.R. & LOPEZ, A.J. (2006a) "A multivariate framework for the analysis of the digital divide. Evidence for the European Union-15", *Information & Management*, 43, 756-766.

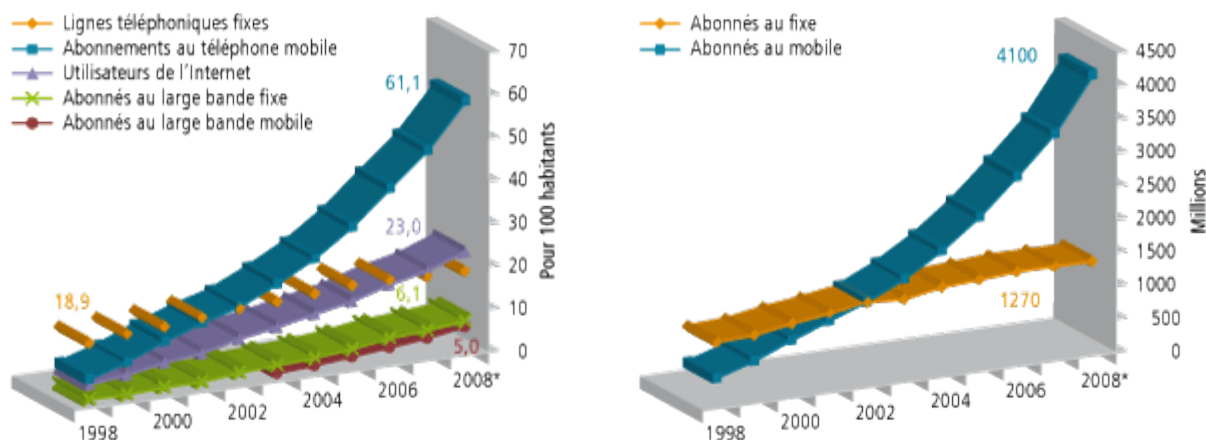
VICENTE, M.R. & LOPEZ, A.J. (2011) "Assessing the regional digital divide across the European Union-27", *Telecommunication Policy*, 35, 220-237

WEIMANN, G. (2014) "New terrorism and new media", *Research Series*, Vol(2), Wilson Center.

WIJERS, G.D.M. (2001) "Determinants of the digital divide: A study on IT development in Cambodia", *Technology in Society*, 32, 336-341.

Annexes

Graphique 9 :
Evolution des TIC dans le monde, 1998–2008



Source: Base de données UIT des indicateurs des télécommunications/TIC dans le monde

Tableau 7 :
Définition des variables et statistiques descriptives

Variable	Définition	Observation	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
Gini	Le revenu national brut par habitant (US courant)	266	11172,3	14561,3	330	76010
Densité	Nombre de population sur la surface totale (habitants par km ²)	273	200,6	370,0	2,9	1722,6
Age>64	Le pourcentage de la population âgée de plus de 64 ans dans la population totale	273	4,6	2,9	0,3	15,6
Age<14	Le pourcentage de la population âgée de moins de 14 ans dans la population totale	273	30,0	7,6	13,3	48,6
Sec	Le taux brut de scolarisation secondaire	263	79,4	23,8	13,9	114,3
Sexe	Le pourcentage de femmes dans la population	273	46,4	6,1	23,5	50,9
Chômage	Le taux de chômage	274	11,9	12,3	0,3	59,5
Nombre d'opérateurs	Nombre d'opérateurs de la téléphonie mobile	272	2,3	1,1	1	5
Printemps arabe		273	0,15	0,4	0	1
Espérance de vie à la naissance	Nombre moyen d'années qu'un nouveau-né aurait vivre	273	72,2	5,7	57,0	81,7
Taux de mortalité	Taux de mortalité brut pour 1000 personnes	273	5,1	2,2	1,5	10,5
Taux de participation à la population active	La proportion de la population âgée de 15 ans et plus qui est économiquement active	273	53,6	10,8	40,2	86,7
fn	Fracture numérique	273	4,1,	2,3	-1,4	7,9

Source : Banque mondiale, UIT, calculs de l'auteur