

L'économie numérique : un nouveau levier de croissance pour les économies émergentes ?

T. Pénard et R. Suire

CREM, Université de Rennes 1, Marsouin

Avril 2009

Résumé : La diffusion des TIC et plus spécifiquement d'Internet, dans les économies émergentes comme celles du Maghreb, offre-t-elle des nouvelles opportunités pour les entreprises de ces pays ? L'économie numérique peut-elle être un nouveau levier de croissance pour les économies émergentes ? L'objectif de cet article est de présenter les principales caractéristiques ou propriétés de l'économie numérique, puis d'examiner les conditions requises pour que les pays émergents puisse pleinement tirer avantage des technologies et services numériques pour leur développement économique.

Introduction

La diffusion massive et rapide de l'Internet et de la téléphonie mobile constitue une révolution majeure de ces dix dernières années. L'Internet et la téléphonie mobile font partie des technologies numériques qui ont radicalement modifié les modes d'organisation et de production des entreprises, les comportements de consommation et plus largement le fonctionnement des économies des pays développés.

Les technologies numériques ont incontestablement des impacts économiques et sociaux positifs. L'utilisation de ces technologies permet une plus grande efficacité dans la réalisation de nombreuses tâches (recherche, collecte et traitement de l'information). Ces technologies peuvent aussi enrichir le travail des salariés et donnent accès à des informations et des usages ayant une forte valeur individuelle (achat sur Internet, offre d'emploi en ligne, communication avec son réseau social via Internet). Au niveau d'un pays, le bénéfice des technologies numériques correspond à des gains de productivité et une croissance plus soutenue même si des débats existent sur l'ampleur des gains (Cohen et Debonneuil, 2000, Gordon 2001, Onliner et Sichel, 2000, Jorgenson et Stiroh, 2000). Les gains de productivité sont notamment élevés sur toutes les tâches consistant à manipuler, à créer et à transmettre de l'information. Les technologies numériques peuvent aussi avoir des impacts négatifs (destruction d'emplois dans certains secteurs, stress accru pour les travailleurs utilisant intensivement ces technologies, comportements addictifs et risque de désocialisation). Mais, les études s'accordent à dire que les bénéfices des technologies numériques sont globalement très supérieurs à leurs coûts directs et indirects. Toutefois, les bénéfices ne sont pas également répartis. D'un individu à l'autre, d'une entreprise à l'autre, d'un pays à l'autre, le niveau d'équipement et d'usage de ces technologies numériques peut varier fortement. Ces disparités numériques sont particulièrement fortes entre pays développés et pays en voie de développement¹, et viennent s'ajouter à la liste déjà longue des inégalités et des freins au développement. Dans ce contexte, comment des économies émergentes comme celles du Maghreb peuvent-elles saisir les opportunités liées aux TIC pour redéfinir leur modèle de développement et mieux s'intégrer dans l'économie mondialisée ? Dans quelle mesure les entreprises locales des pays émergents sont-elles capables de s'appropriier ces nouvelles

¹ Selon une étude du PNUD, en 2001 un tiers de la population mondiale n'avait jamais utilisé un téléphone ; moins d'un cinquième se servait de l'Internet et la plupart de l'information échangée sur l'Internet est en anglais alors que cette langue est parlée par 10 % seulement de la population mondiale (PNUD, 2001)

technologies et ne pas rester en marge de cette révolution numérique ? En quoi la diffusion et l'appropriation des TIC par les entreprises et les habitants de ces pays peuvent-elles constituer un facteur d'attractivité économique mais aussi d'ancrage des connaissances et des activités ?

L'objectif de cet article est tout d'abord de présenter les caractéristiques et effets de cette révolution numérique sur les économies et les marchés des pays développés. Le principal impact est l'émergence et la structuration d'une économie numérique, qui représente désormais un pan important de l'activité économique de ces pays (en termes d'emploi, d'investissement, de valeur ajoutée, de consommation, ...). L'économie numérique recouvre l'ensemble des réseaux électroniques et des technologies numériques et l'ensemble des biens et services qui sont fournis ou échangés sur ces réseaux ou à l'aide de ces technologies. L'économie numérique englobe donc le secteur des télécommunications, de l'informatique et de l'électronique, mais aussi le commerce électronique et les services d'intermédiations sur Internet, les médias numériques (TV, Internet, ...).

Dans un second temps, nous proposons de dresser un diagnostic stratégique sur les opportunités et menaces de cette révolution numérique pour les économies émergentes et de tirer quelques enseignements des politiques de cluster menées dans des pays comme l'Inde. Ceci permet de poser la question du rôle des pouvoirs publics dans la diffusion des TIC (aussi bien côté offre que demande). Enfin, nous nous interrogeons sur le type de modèles d'affaires qui pourraient soutenir le développement de l'économie numérique dans les pays émergents comme la Tunisie.

Les technologies numériques constituent sans aucun doute pour les pays émergents une opportunité de redéfinir leur modèle de croissance économique. Précisément, l'économie numérique peut jouer un rôle clé dans l'extension et la modernisation des marchés dans ces pays, en facilitant la collecte et la diffusion d'informations, en améliorant la gestion des transactions ... d'autant que le sous-développement dans ces pays tient en partie à un mauvais fonctionnement des marchés. Ceci peut aussi accroître les investissements étrangers et le commerce de biens et de services, et faciliter le repositionnement de ces pays dans les échanges internationaux. Ces opportunités ne pourront être saisies que par les pays disposant d'une infrastructure de qualité en matière de réseaux de communication électronique, d'une main d'œuvre qualifiée, et d'un environnement institutionnel stable et propice aux investissements². Le défi pour les pays émergents comme ceux du Maghreb est donc de créer autour des technologies numériques une dynamique de croissance, réellement autonome et

² Sinon, le risque est de voir ces pays cantonner à des simples tâches de sous-traitance, sans grande valeur ajoutée ou réelle prise sur la recherche et développement, la conception ou le marketing des produits et services.

adaptée aux besoins des consommateurs et entreprises de ces pays, et non pas uniquement dédiés à la sous-traitance. Pour les entreprises souhaitant se positionner dans cette économie numérique, il s'agit aussi de définir des modèles d'affaires spécifiques, qui tiennent compte des comportements de production et de consommation propres aux pays émergents et qui ne cherchent pas à simplement répliquer les modèles d'affaires mis en place dans les pays développés.

1. Des TIC à l'économie numérique

1.1 Diffusion et appropriation des TIC

Comment les Technologies de l'information et de la communication (TIC) se diffusent-elles ? Comment les entreprises et les ménages s'approprient-ils ces technologies ? Le processus de diffusion des TIC dans les économies émergentes est-il similaire à celui observé dans les pays développés ?

Les TIC sont des biens ou services présentant des externalités (ou effets) de réseau, c'est-à-dire que l'utilité ou le gain pour un individu ou une organisation (entreprise, administration) d'adopter ces technologies augmente avec le nombre d'individus ou d'organisations qui ont déjà adopté ces technologies (Katz et Shapiro, 1985, 1986 ; Liebowitz et Margolis, 1995, 1998). Ces technologies présentent donc des rendements croissants à l'adoption (Arthur 1989, 1994 ; David, 1985). Plus le nombre d'utilisateurs est élevé et plus ces technologies vont attirer de nouveaux utilisateurs, du fait des externalités de réseau, des effets d'apprentissage et des économies d'échelle. La diffusion de ces technologies (ou des services supportés par ces technologies) prend donc la forme d'une courbe logistique en S, dont le modèle de Bass rend parfaitement compte. La diffusion d'un bien se caractérise par une phase de démarrage, puis une phase de développement accéléré (une fois la masse critique dépassée) avant d'atteindre la phase de maturité ou de saturation (Bass, 1969).

Les stratégies de tarification (subvention d'accès, discrimination tarifaire, versioning, ...) des entreprises qui produisent des biens ou des services liés aux TIC (télécommunications, informatiques, électroniques, médias, Internet, ...) sont un des éléments clés de cette dynamique de diffusion (Shapiro et Varian, 1998 ; Pénard, 2002 ; Spulber, 2008). Ces stratégies vont permettre d'atteindre la masse critique d'utilisateurs nécessaire pour obtenir des rendements croissants d'adoption.

Les interactions sociales ou interactions décisionnelles jouent aussi un rôle central, dans l'adoption et l'appropriation des TIC. La décision d'une entreprise ou d'un individu d'adopter ces technologies dépend, en effet, des décisions de son voisinage³. Le réseau social peut réduire ou au contraire accroître les coûts et les bénéfices d'utiliser les TIC. L'entourage peut apporter des conseils et de l'assistance qui peuvent réduire les coûts d'apprentissage et d'appropriation des TIC (Pénard et Suire, 2008 ; Liu et San, 2006). Le Guel, Pénard et Suire (2005) mettent en évidence l'importance des effets de voisinage social, sur les usages de l'Internet et en particulier sur l'achat en ligne, un usage complexe et risqué. Ils montrent que la probabilité d'achat en ligne est d'autant plus élevée que les Internautes connaissent eux-mêmes des acheteurs en lignes dans leur entourage. Cet effet voisinage a un pouvoir explicatif bien plus important que les caractéristiques socio-économiques de l'internaute. Ce résultat rejoint celui de Goolsbee et Zittrain (1999) obtenu sur données américaines. Les interactions sociales jouent un rôle déterminant dans la phase de démarrage des technologies et services numériques. Goldfarb (2006) montre ainsi que l'usage de l'email aux Etats-Unis a démarré dans les universités, et s'est diffusé par le biais des étudiants qui sont devenus eux-mêmes prescripteurs au sein de leurs foyers.

Néanmoins, la diffusion des TIC génère des fractures entre ceux qui ont adopté et ceux qui n'ont pas (encore) adoptés (fracture numérique de premier niveau), mais aussi parmi les adopteurs, entre ceux qui savent bien utiliser ces technologies et ceux qui maîtrisent imparfaitement les usages associées à ces technologies (fracture de second niveau) (LeGuel, Pénard, Suire, 2004 ; Rallet et Rochelandet, 2005)⁴. En effet, il ne suffit pas d'avoir accès à une technologie pour savoir bien s'en servir et en retirer un gain. Hargittai (2002), par exemple, a mis en évidence une fracture dite de second niveau dans l'usage d'Internet, à partir d'une étude des comportements de navigation d'un échantillon d'internautes américains. Elle montre que les individus font preuve de capacités très inégales pour trouver de façon efficace et effective des informations en ligne. Cette fracture de second niveau aurait, selon DiMaggio, Hargittai, Celeste et Shafer (2004), cinq causes principales : (1) la qualité des équipements et des moyens d'accès des internautes, (2) le degré d'autonomie dans l'utilisation d'Internet, (3) les motifs d'utilisation d'Internet, (4) le niveau de compétence (d'un point de vue technique, mais aussi en terme d'aptitude à trouver et utiliser une information en ligne, à

³ Dans un souci de socialisation ou de coordination notamment.

⁴ Voir les études économétriques d'Agarwal et al. (2005), Forman (2005), Hargittai (1998), Hu et Prieger (2008), Leguel, Pénard, Suire (2005), Rice et Katz (2003), Suire (2007) sur les déterminants de ces fractures numériques dans les pays développés.

se servir d'un moteur de recherche, à régler les problèmes techniques soi-même...) et (5) le réseau social d'assistance.

La fracture de premier niveau est importante dans les économies émergentes. Les taux d'adoption ou d'équipement en technologies numériques sont très inférieurs aux taux des pays développés. Mais, la fracture de second niveau constitue un défi tout aussi important. L'usage de ces technologies et le développement d'une économie numérique dans les pays émergents seront limités si une large partie de la population et des entreprises dans ces pays ne dispose pas d'un entourage d'utilisateurs expérimentés ou de politiques d'accompagnement ciblées. La réduction de ces fractures passe par une amélioration des conditions d'accès à Internet (meilleures infrastructures, haut débit,...), par une baisse des prix d'accès, mais aussi par une meilleure formation à ces technologies (avec comme préalable une élévation du niveau d'éducation et une baisse de l'analphabétisme). Ces formations peuvent cibler certaines populations ou certains quartiers dans lesquels la diffusion des TIC est faible et ne peut donc pas s'appuyer sur une dynamique d'interactions sociales (Cheneau-Loquay, 2007, 2008). Elles peuvent aussi viser certains secteurs d'activité économique dans lesquels l'usage de ces technologies est insuffisant.

De nombreuses études empiriques ou économétriques ont permis de mettre en évidence les leviers sur lesquels les pays émergents doivent agir pour la diffusion des TIC (Anantho et Roycroft, 2003 ; Andres et al., 2008 ; Beilock et Dimitrova, 2003 ; Kiiski et Pohjola, 2002 ; Liu et San, 2006 ; Madden, Coble-Neal, Dalzell, 2004 ; Quibria et al., 2003 ; Wuvanna et Leiter, 1998). Par exemple, Anantho et Roycroft (2003) ont montré qu'en matière de diffusion de l'Internet sur le continent africain, les facteurs les plus significatifs sont le niveau de développement économique, le fait que le pays soit anglophone, la bande passante vers le réseau Internet mondial⁵, la densité de serveurs (une mesure indirecte de l'importance de contenus locaux), mais aussi l'intensité de la concurrence entre fournisseurs d'accès. La diffusion plus élevée de l'Internet dans les pays anglophones par rapport aux pays francophones est aussi observée par Wuvanna et Leiter (1998) et peut s'expliquer par l'existence plus grande de contenus en langue anglaise sur le Web, rendant Internet plus attractif pour les populations anglophones. Madden, Coble-Neal et Dalzell (2004) montrent par ailleurs que la croissance des abonnés mobiles dans un pays est d'autant plus élevée que le revenu par tête est important et que le nombre d'abonnés recensés dans le pays est élevé. Ce

⁵ Les auteurs constatent qu'en 2001 certains pays avaient des accès vers l'Internet mondial de 1 024 kbit/s, soit autant qu'un internaute européens disposant d'un accès ADSL à 1024Kbits. Pour des chiffres sur la bande passante des pays africains, voir <http://demiurge.wn.apc.org/africa/afmain.htm>

résultat économétrique obtenu sur des données de panel souligne bien la difficulté pour un pays pauvre (faible revenu par tête) et disposant d'un nombre d'abonnés très limité, de décoller et de rattraper son retard. Beilock et Dimitrova (2003), à partir de données sur plus de 100 pays, obtiennent aussi une relation positive entre la diffusion d'Internet et le revenu par tête du pays. De même, la diffusion est d'autant plus forte que le taux d'équipement en informatique et la densité de ligne fixe sont élevés. Enfin, plus le pays respecte les libertés et droits civiques et plus la diffusion d'Internet est importante. Ce dernier facteur met en lumière un frein supplémentaire au décollage des TIC dans de nombreux pays en voie de développement non démocratiques : certains dirigeants peuvent volontairement retarder ou contrôler la diffusion de certains services comme Internet, qui sont souvent perçus comme une menace pour ces régimes.

Ces études montrent donc que la mise en place d'un cadre réglementaire favorable à la concurrence et aux investissements privés est certainement un moyen de réduire la fracture numérique dans les économies émergentes, les baisses de prix attendues de la libéralisation pouvant dynamiser la diffusion des services numériques dans toutes les couches de la population (Gasmi et Virto, 2008). Mais, ce levier n'est pas suffisant pour permettre à une large partie de la population et des entreprises de ces pays, de sortir des trappes d'exclusion numérique desquelles elles se trouvent (Cheneau-Loquay, 2007)⁶. Le coût d'accès à ces technologies n'est pas seulement économique, il est aussi cognitif du fait de la complexité des services et usages (Liu et San, 2006). Il est donc important d'accompagner les investissements en infrastructure par une politique de formation à ces technologies.

Après avoir vu les conditions de diffusion et d'appropriation des TIC dans une économie émergente, nous allons présenter l'impact des technologies numériques sur les activités économiques. Les TIC sont au cœur de tout un ensemble d'activités d'innovation, de production, de commercialisation et de consommation qui occupent une place croissante dans les économies développées (en termes d'emploi, d'investissements, de valeur ajoutée, ...). Le terme d'économie numérique est utilisé pour qualifier ces activités liés à la production et aux échanges de bien et de services qui reposent sur des technologies ou réseaux numériques (biens et services de communications, services informationnelles, services d'intermédiation par le biais des réseaux numériques, commerce électronique,...).

⁶ Un pays émergent peut ainsi se retrouver dans une dynamique de non-diffusion si la part d'utilisateurs reste en dessous de la masse critique. En effet, faute d'une demande suffisante, les entreprises n'investissent pas dans les TIC, ce qui renchérit le coût d'accès au TIC et décourage les adopteurs potentiels. Faute d'adopteurs, les effets de réseau sont limités et l'utilité des services numériques est moindre, ce qui réduit encore les incitations à adopter.

1.2 Les caractéristiques de l'économie numérique

L'économie numérique présente un certain nombre de spécificité tant du côté des offreurs que du côté des utilisateurs. Tout d'abord, les biens et services numériques se caractérisent par d'importantes économies d'échelle. L'essentiel des coûts de production sont lié à la recherche et développement et au marketing, les coûts marginaux (de reproduction ou de diffusion) étant très faibles, voir nul comme dans le cas des logiciels ou des contenus audiovisuels. Ces économies d'échelle favorisent la concentration des acteurs et rendent difficile l'entrée de nouveaux concurrents sur ces marchés, une fois qu'un acteur détient une position dominante (principe du winner-take-all) (Pénard, 2006). Ces rendements croissants sont alimentés par les externalités de réseaux et informationnelle associées à ce type de biens et services, qui tendent à verrouiller les clients et rendre le changement de fournisseur coûteux. L'économie numérique est donc une économie des rendements croissants dont la dynamique concurrentielle induit l'émergence de structures de marché fortement concentrés.

Par ailleurs, ces marchés sont le plus souvent organisés autour de plates-formes multifaces (Rochet et Tirole, 2003, 2006 ; Evans et Schmalensee, 2005). Une plate-forme ou un marché multi-faces présente trois caractéristiques. Premièrement, une plate-forme s'adresse à plusieurs catégories d'utilisateurs et permet donc de les relier directement ou indirectement. Deuxièmement, une plate-forme se caractérise par l'existence d'externalités de réseau indirectes. C'est-à-dire que l'utilité de la plate-forme pour une catégorie d'utilisateurs dépend positivement de la présence des autres catégories d'utilisateurs sur cette plate-forme. Ces externalités de réseau tiennent au rôle d'intermédiaire économique que joue la plate-forme, en permettant à ces différentes catégories d'utilisateurs d'interagir ensemble ou de procéder à des transactions. Enfin, la dernière caractéristique d'une plate-forme est que la tarification de l'accès et de l'usage de la plate-forme n'est pas neutre sur le volume d'échanges ou d'interactions qui ont lieu via cette plate-forme. En règle générale, ces plates-formes se caractérisent par des politiques tarifaires fondées sur des discriminations et subventions croisées entre catégories d'utilisateurs. Ainsi, il est fréquent que certaines catégories d'utilisateurs paient un prix inférieur au coût marginal d'usage de la plate-forme, voire un prix nul ou négatif (subvention d'usage), alors que d'autres vont payer un prix très supérieur au coût marginal. L'objectif est de faire venir massivement, par ces subventions, une des catégories d'utilisateurs sur la plate-forme, afin d'attirer ensuite les autres catégories d'utilisateurs. Ces derniers seront alors prêts à payer pour accéder à la plate-forme afin de bénéficier des externalités indirectes de réseau liées à la présence massive d'utilisateurs de

l'autre côté. Les exemples de plate-forme multi-face sont nombreux : les consoles de jeu vidéo qui mettent en relation des joueurs et des éditeurs de jeu, Google qui met en relation des internautes et des annonceurs, Windows qui met en relation des utilisateurs d'ordinateurs et des éditeurs d'applications, Apple qui met en relation les utilisateurs de la plateforme iTunes et les maisons de disque ... La plupart des acteurs de l'économie numérique ont soit pour activité principale de gérer une plate-forme d'intermédiation, soit d'intervenir sur une des faces de ce type de plateforme. Ainsi, sur Internet, on peut distinguer trois types de plates-formes : les plates-formes d'échanges, les plates-formes d'audience et les plates-formes d'exploitation (Evans et Schmalensee, 2005). Les plates-formes d'échanges renvoient aux places de marché électroniques B2B/B2C/C2C (eBay, Amazon, ...), aux sites de référencement et de comparaison de prix (Kelkoo) ou aux sites de rencontre (Meetic). Elles ont pour fonction de mettre en relation des catégories d'utilisateurs (acheteurs/vendeurs, hommes/femmes) souhaitant procéder à des transactions ou des interactions directes. Les plates-formes d'audience comme les portails (Yahoo), les sites d'information (Le Monde) ou les moteurs de recherche (Google), ont pour objectif d'attirer le maximum d'internautes afin de vendre cette audience à des annonceurs. Enfin, les plates-formes d'exploitation comme le système d'exploitation Windows ou le site de musique en ligne iTunes ont pour objectif de fournir à l'utilisateur final l'accès à des applications diverses.

L'économie numérique n'est pas seulement une économie organisée autour de plates-formes d'intermédiation. C'est aussi une économie de la modularité. Chaque bien ou service numérique est un assemblage de multiples briques ou composantes qui peuvent être fournis par différents producteurs. Il s'agit donc de biens systèmes : les utilisateurs ne retirent une utilité qu'en consommant l'ensemble des modules assemblés (chaque module pris séparément ne procure aucune utilité en soi). C'est le cas d'un système informatique comprenant un ordinateur (et ses multiples composants), des matériels périphériques, un système d'exploitation et des logiciels applicatifs (eux-mêmes composés de multiples briques de codes). Les modules d'un bien numérique peuvent être assemblés par un intermédiaire (par exemple un portail Internet qui assemble des contenus et des services) ou par l'utilisateur final (Brousseau, Pénard, 2007). Cette modularité rend la question des standards et des interfaces centrales. Celui qui maîtrise les standards peut en effet contrôler l'ensemble de la chaîne de valeur et capter une partie des revenus en sélectionnant ceux qui pourront proposer des modules compatibles. C'est le cas d'Apple autour de son système iPod-iTunes mais aussi plus récemment avec l'AppleStore sur la plate-forme iPhone.

Cette modularité permet aussi de mettre en place une division du travail assez fine et pour une entreprise d'externaliser toute une partie de la production, sans perdre le contrôle final. Ainsi, de nombreux éditeurs de logiciels externalisent les tâches de développement de leurs logiciels, leur rôle consistant à assembler les différentes briques de codes et de s'assurer de la qualité ou de la fiabilité de l'ensemble (Coris, 2009). Ce double principe de standardisation/modularisation n'est pas neutre sur l'attractivité et la viabilité des territoires qui conçoivent ou co-conçoivent ces briques et ces modules comme nous le verrons dans la section suivante.

L'économie numérique est enfin une économie de la coproduction ou de la co-conception, qui rend plus floue la frontière entre producteurs et consommateurs. Les utilisateurs des biens et services numériques jouent un rôle central dans la conception de ces derniers et dans leur amélioration (Von Hippel, 2005). La consommation de services numériques est elle-même génératrice de valeur par la production d'information, de connaissance ou de nouveaux services. De nombreux services numériques reposent directement sur la production de contenus par les utilisateurs (User-generated content) comme YouTube ou comptent sur les avis des utilisateurs pour améliorer la qualité de leur offre (Amazon, eBay). De fait, l'économie numérique est une économie de l'expérimentation où les biens et services sont développés en même temps qu'ils sont commercialisés. Les fournisseurs disposent notamment avec Internet d'un espace d'expérimentation à grande échelle dans lequel ils peuvent tester des innovations, et bénéficier très rapidement et à moindre coût d'un retour de la part des utilisateurs.

Après avoir présenté les propriétés de l'économie numérique qui sont fondées sur une diffusion et appropriation large des TIC, nous allons montrer comment les économies émergentes pourraient tirer partie de ce cœur d'activité économique pour impulser un nouveau régime de croissance économique et de nouveaux modèles d'affaires pour leurs entreprises.

2 Quelles stratégies numériques pour les économies émergentes ?

2.1 L'économie numérique au cœur de nouveaux modèles de croissance

La géographie de la production des biens et services numériques présentent certaines propriétés dont les économies émergentes pourraient bénéficier. Si les obstacles restent

nombreux et notamment sur l'amont des chaînes de valeur de la connaissance où à la forte concentration des activités de R&D et de conception s'ajoutent des dynamiques de co-localisation entre universités, start-up et grands groupes, il existe de réelles opportunités pour les économies émergentes de se positionner sur l'aval des chaînes de valeur et notamment la partie service final.

La production des connaissances est désormais mondialisée. Les biens et services numériques sont complexes et composites. Ils sont de ce fait rarement produits par une seule entreprise mais par un collectif d'organisations établies en cluster et celui-ci ne se réduit aucunement à un espace géographique, comme bien souvent les décideurs publics le décrètent (Suire, Vicente, 2009). Jusqu'à une période récente, les pays développés ont externalisé une partie de leur chaîne de valeur vers des pays émergents dans le but de diminuer leurs coûts de production. En effet, le secteur technologique des pays d'Asie du Sud-Est s'est en grande partie développé sur la base d'un avantage compétitif en termes de coûts salariaux mais pas seulement (Coris, Rallet, 2008). Cette main d'œuvre à bas coût et souvent bien formée, si l'on pense à l'Inde notamment, est au cœur des stratégies d'outsourcing des grandes compagnies européennes et nord américaines. Si l'on se réfère à la typologie d'Ann Markusen (1996), les territoires concernés sont alors de simples plateformes satellites, riches de relations externes, mais pauvres d'interactions productives et/ou relationnelles en interne. A ce jeu, bien évidemment, le développement économique est porté par l'hébergement d'activités de sous-traitance (code informatique, call center) et le plus souvent d'assemblage à moindre valeur ajoutée. Cette croissance est alors importée d'une certaine manière et le territoire ne crée pas les conditions endogènes de son développement.

Comment passe-t-on à un processus de développement endogène ? Lucas (1988) insiste sur le rôle du capital humain et prend comme exemple les ingénieurs indiens, taiwanais, et dans une moindre mesure chinois même si la tendance s'inverse⁷, qui ont d'abord été formés dans les universités californiennes, puis ont travaillé plusieurs années dans des entreprises de hautes technologies de la Silicon Valley avant de revenir dans leur pays d'origine. Ann Saxenian les appelle les *nouveaux argonautes* (Saxenian, 2006). En revenant dans leur pays d'origine, ces migrants qualifiés ont contribué au succès des territoires technologiques en Asie du sud-est, tout en leur imprimant une marque bien particulière. En effet, ces ingénieurs et managers reviennent en conservant leurs inscriptions dans des réseaux communautaires qui structurent l'éco-système de la silicon valley. Aidé en cela par les

⁷ La Chine est désormais le pays étranger qui a le plus d'étudiants aux Etats-Unis (92000) devant l'Inde (75000) comme le rappellent Coris et Rallet (2008).

technologies de l'information et de la communication, non seulement ils importent des pratiques managériales et des savoir-faire, mais ils conservent à distance les interactions sociales si précieuses pour la diffusion des opportunités, des tendances et des concepts. Saxenian considère que si les clusters technologiques ont cru aussi rapidement dans les pays d'Asie, c'est due à ce capital humain qui a favorisé une greffe rapide. Dès lors ces territoires se sont engagés sur des trajectoires différentes. Sans abandonner les segments à faible valeur ajoutée, un territoire comme Bangalore en Inde, investit collectivement très largement dans la recherche et le développement et l'enseignement supérieur. Ceci permet non seulement de remonter dans des chaînes de valeur, de proposer des produits et services à plus forte valeur ajoutée, mais aussi de pérenniser l'ancrage territorial d'activités de hautes technologies. De ce fait, revenir sur la chronologie du développement indien est utile.

Les années 1980 ont été très fortement marquées par l'effet migration sortante que nous venons de décrire. Le succès indien est moins le fait de l'intervention publique, que d'une conjonction fortuite de facteurs. D'un côté, une industrie américaine du software qui dans les années 80 fait face à une pénurie de main d'œuvre qualifiée et de l'autre une main d'œuvre indienne abondante et très qualifiée en programmation. Des sociétés de services en ingénierie informatique (SSII) indiennes vont saisir cette opportunité pour proposer leurs services ou mettre à la disposition des SSII américaines des programmeurs indiens qui émigrent de façon temporaire aux Etats-Unis. Atheyre (2005) appelle cela l'effet diaspora. Les années 90 vont sceller la légitimité indienne dans le domaine de l'industrie du logiciel. Non seulement, les firmes américaines ont émis des signaux très favorables sur la qualité de la main d'œuvre et des SSII indiennes en faisant appel à leurs services, mais l'Inde a continué d'investir massivement dans la formation d'ingénieurs qualifiés, favorisant l'absorption de compétences nécessaires à la gestion complète des projets de développement sur le territoire. Cette légitimité est complétée par l'obtention par les principales SSII indiennes de la certification maximale CMM (Capability Maturity Model), une certification internationale sur une échelle de 1 à 5 des compétences et savoir-faire en matière de développement optimisé de logiciels. Ce label confère aux firmes indiennes un effet réputation fort qui a été un facteur de croissance extrêmement rapide et ce, notamment, au carrefour des années 2000. Les investissements directs à l'étranger (IDE) dans le domaine des TIC se sont alors massivement orientés vers l'Inde, attirés par une législation sur les droits de propriétés intellectuelles conforme aux attentes occidentales de telle sorte qu'aujourd'hui, les poids lourds de l'industrie logicielle Indienne, Infosys, TCS pour ne citer que les plus importantes, prennent

des participations dans des compagnies occidentales afin de pénétrer les marchés européens et nord-américains.

L'exemple chinois est tout autre et illustre bien la diversité des trajectoires de développement (Coris et Rallet, 2008). L'action publique est très présente en Chine et soutient l'émergence d'une industrie domestique par la commande publique. Il n'est pas certain cependant que cela soit suffisant. La Chine est en effet très nettement pénalisée par des carences sur les droits de propriétés intellectuels et le piratage y est particulièrement répandu. Cependant et paradoxalement, ceci favorise aussi les compagnies occidentales en freinant le développement d'une industrie logicielle domestique qui peine à aller au-delà du périmètre des administrations publiques. La Chine souffre de firmes trop petites pour pouvoir espérer à court/moyen terme suivre la stratégie indienne d'investissement dans des compagnies occidentales. Quant à l'effet diaspora évoqué plus haut, il tarde à se mettre en place en Chine même si le nombre d'étudiants formés aux Etats-Unis est en augmentation constante. Enfin, l'absence de certification internationale pénalise, ici encore, la reconnaissance par les clients et les partenaires de standards de développement et de programmation. Par conséquent et pour reprendre Coris et Rallet (2008), s'il est vraisemblable que la Chine confirmera sa prédominance sur les progiciels dans le marché du sud-est asiatique, les choses seront en revanche plus incertaines sur les marchés internationaux.

Quelles leçons peut-on en tirer pour des économies émergentes comme celles du Maghreb ? Les politiques publiques de soutien aux clusters sont présentes (Mathlouthi, Mezouaghi, Perrat, 2005) et conjointement aux mouvements de délocalisation de SSII françaises ou nearshore (Coris, 2009), il existe des fenêtres d'opportunité pour un secteur high-tech et fondé sur les TIC au Maghreb.

Les politiques publiques de soutien aux clusters s'apparentent à une politique de subvention sur le foncier, sur l'accès à des infrastructures terrestres et numériques, sur la mutualisation de ressources. Ce sont là des conditions structurelles qui peuvent inciter le territoire à s'organiser selon le modèle de la plateforme satellite. Les firmes domestiques sont encouragées à se localiser sur un espace géographique défini a priori, comme c'est le cas pour le parc des communications de Elgazala dans la banlieue de Tunis (Mathlouti, Mezouaghi et al, 2009). Ceci favorise aussi l'émission de signaux favorables à l'orientation de stratégies internationales de localisation. Ce dernier point étant particulièrement marqué dans des contextes incertains (technologiques, géographiques, ...). Plus rarement, la politique de soutien tient compte de la double contrainte de la production d'un bien composite dans un système mondialisé et organisé en cluster et des conditions de l'ancrage pérenne de la

production d'un segment de cette technologie qui reposent avant tout sur une articulation de ressources et d'actifs locaux complémentaires. La transition d'une organisation de type plateforme satellite vers une organisation plus complexe en cluster repose sur deux éléments clés :

- Une bonne gestion de la mobilité entrante et sortante du capital humain (Suire, 2005), c'est à dire veiller à ce que le capital humain sortant reste connecté au territoire de départ et ce afin de diffuser des connaissances de l'extérieur vers le territoire mais aussi que le capital humain entrant reste lui aussi connecté avec son ou ses territoires d'origine. De ce point de vue, cette stratégie fait écho à ce qui s'est passé en Inde dans les années 80. Une politique active de soutien à la mobilité est dans ce cas nécessaire.
- Un positionnement clair dans la chaîne de production des connaissances liée à une technologie. S'agissant de l'économie du numérique, les services Internet liés à l'infomédiation et la gestion électronique des relations clients sont probablement les deux positionnements les plus prometteurs. Dans ce cas, la difficulté consiste à éviter la trappe à exclusion numérique et à surmonter le phénomène de l'œuf et la poule sous jacent aux développements des services à externalités de réseaux directes et indirectes (Caillaud et Jullien, 2003). Une demande locale est nécessaire pour inciter au développement d'une offre en phase avec les attentes des consommateurs domestiques mais cette offre est bien évidemment souhaitable pour susciter une demande et révéler des dispositions à payer pour des services numériques.

Dans le premier cas, se pose la question de l'accès à des infrastructures numériques et à des terminaux fixes ou mobiles, alors que dans le second cas, la question est celle du soutien à une industrie du logiciel et des services Internet, y compris les éventuelles incitations souhaitables pour la mise en place de partenariats entre les organisations concernées (universités, startups, grandes firmes). Le récent mouvement de délocalisation de SSII françaises vers le Maghreb peut appuyer ce positionnement. En effet, plus que la proximité géographique et la recherche d'un avantage coût, ce qui semble guidé les SSII françaises c'est la proximité institutionnelle entre les deux zones géographiques. Rappelons ici que la proximité institutionnelle renvoie à un degré de similitude entre les cadres institutionnels ce qui favorise en retour la convergence des représentations, des pratiques et l'application des règles (Boshma, 2005). Elle favorise la coordination des acteurs à distance et comme le souligne Coris (2009), elle conditionne aussi un usage efficient des TIC. Mais au sein du Maghreb, il n'existe cependant pas de modèles uniques de développement et la dépendance du sentier de croissance existe. Si le Maroc

semble aujourd'hui s'imposer sur le marché de la délocalisation des SSII et ce principalement pour des raisons de mimétismes dans les stratégies de localisation (Suire, Vicente, 2009), rien ne permet de soutenir l'idée que cette situation soit durable et qu'elle verrouille les possibilités de développement pour les autres pays du Maghreb. La Tunisie cherche plutôt à mettre en avant les conditions d'un développement endogène. Ceci passe par le soutien aux filières de formation, qui restent cependant trop peu nombreuses et par une politique de cluster, en ne se limitant pas aux seuls mécanismes d'externalités pécuniaires et de subventions. Si pour Mathlouthi, Mezouaghi et all (2009), la faible internationalisation du secteur logiciel Tunisien est avant tout le fait d'une forte dépendance à la commande publique (comme en Chine) et une faible production technologique, le secteur du numérique et des services associés reste toutefois porteur d'opportunités. En cela, la Tunisie peut devenir attractive sur des segments à plus forte valeur ajoutée de la technologie et servir plus largement un marché domestique public et privé mais aussi au-delà de ses frontières en ciblant des marchés à préférences individuelles et culturelles homogènes. Pour cela une bonne compréhension de ce que sont les contours des modèles d'affaire dans l'économie numérique est un préalable indispensable.

2.2 L'économie numérique au cœur de nouveaux modèles d'affaires

Les technologies numériques conduisent à une redéfinition des offres de valeur, un renouvellement des compétences clés dans les entreprises et à une complète redistribution des coûts et des revenus dans les chaînes de valeur de nombreux secteurs d'activité (comme la presse, la musique, ...). Dans les pays développés, certains modèles d'affaires établis ont été déstabilisés alors que de nouveaux modèles émergent (notamment autour de l'intermédiation électronique). Ces modèles sont le plus souvent portés par des pure players (acteurs uniquement présents sur ces réseaux électroniques), mais aussi par de firmes présentes sur les marchés traditionnels. Ces modèles d'affaires numériques relèvent de l'intermédiation électronique, mais aussi de la production et de la distribution de biens et services numériques ou encore de la distribution de biens tangibles sur des réseaux électroniques. Ces nouveaux modèles d'affaires numériques, qui viennent se substituer ou compléter les modèles d'affaires traditionnels, s'attachent à tirer avantage des technologies numériques et des réseaux électroniques, à savoir des possibilités accrues de mise en relation, ainsi que de collecte, de traitement et de valorisation de l'information sur les clients, les concurrents, les produits...

Enfin, ces modèles d'affaires tirent partie des possibilités accrues de personnaliser ou d'adapter l'offre (modularité).

Dans l'économie numérique, le choix du modèle d'affaires devient ainsi une dimension concurrentielle centrale, qui permet de se différencier des concurrents. Les modèles d'affaires numériques comportent trois principales dimensions sur lesquelles les entreprises peuvent construire leur avantage concurrentiel.

- La première dimension correspond à la dimension matching ou mise en relation que l'on retrouve par exemple chez les opérateurs de télécommunication ou dans les sites d'enchères ou les sites de rencontre sur Internet. L'avantage concurrentiel lié à cette dimension repose sur la capacité à valoriser les externalités de réseaux et à réduire les coûts de transaction. Les entreprises peuvent choisir entre un modèle d'affaires intégré (offre d'un bundling de service) et un modèle plus spécialisé (positionnement sur une partie seulement des services de matching).
- La deuxième dimension correspond à la dimension assemblage ou agrégation que l'on retrouve par exemple chez les éditeurs de logiciels, les fabricants de matériels informatiques ou électroniques ou sur les portails Internet. L'avantage concurrentiel réside dans la capacité à assembler ou interfacier des biens ou services modulaires. Le modèle d'affaire peut reposer sur un système d'assemblage propriétaire ou fermé qui ne permet pas à l'utilisateur de personnaliser l'offre, ou sur un système ouvert qui permet l'auto-assemblage.
- Enfin, la dernière dimension concerne la dimension gestion des connaissances ou Knowledge management, que l'on retrouve dans les communautés de logiciels libres, sur Wikipedia ou Google. L'avantage concurrentiel porte sur la capacité à organiser la production et l'échange de connaissance ou à valoriser l'information générée par les utilisateurs (méta-information) et les interactions sociales ou communautaires.

Dans l'économie numérique, une entreprise peut tirer un avantage concurrentiel d'une ou de plusieurs de ces trois dimensions. Par exemple, le modèle d'affaires d'Amazon aujourd'hui s'articule autour de l'assemblage (offre de multiples biens et services), de la mise en relation (avec sa plate-forme AmazonMarketPlace qui met en relation des acheteurs et vendeurs) et de la gestion des communautés (autour des feedbacks sur les produits ou les réputations des acheteurs et vendeurs sur AmazonMarketPlace).

L'économie numérique remet donc en question les clés traditionnelles de l'avantage concurrentiel. Les entreprises qui réussissent dans ce nouvel environnement économique sont

soit des nouveaux acteurs (pure players) qui ont su construire leur avantage concurrentiel sur l'une ou l'autre de ces trois dimensions, soit des acteurs existants qui ont réussi à réorganiser leur modèle d'affaires vers ces trois dimensions clés.

Les nouveaux modèles d'affaires qui balisent le déploiement du numérique, s'ils sont pour beaucoup non stabilisés, présentent certaines caractéristiques intéressantes pour les économies émergentes et peuvent offrir de réelles opportunités pour des entrepreneurs locaux. Tout d'abord, les services et biens au cœur de l'économie numérique, par leur nature modulaire et ouverte, peuvent être facilement adaptés par des entreprises locales aux besoins ou attentes des utilisateurs des économies émergentes et ce à un moindre coût (une large partie des modules ayant été développés, les entreprises locales peuvent économiser sur certains coûts de développement). Ces services peuvent être contextualisés (contexte linguistique, culturelle, religieux, géographique,...). Typiquement, le travail de contextualisation ou d'adaptation⁸ est déterminant pour les services de mise en relation et de gestion des communautés. Ce n'est pas un hasard si les acteurs dominants en matière de sites de rencontre sur Internet diffèrent d'un pays à l'autre (spécificités des sites de rencontre dans les pays musulmans par exemple). Par exemple, les sites de réseaux sociaux de type Myspace et Facebook offrent des opportunités intéressantes, parce qu'ils sont souvent portés par des interactions sociales réelles. Orkut, le réseau social de Google, est principalement utilisé par la communauté brésilienne, ...et seulement par elle. Les indiens sont eux aussi devenus très largement utilisateurs des sites communautaires. Ils sont dorénavant une cible de choix pour les annonceurs qui voient ici un moyen privilégié d'entrer en contact avec une population toute acquise aux valeurs d'un produit ou d'un service. Cette connaissance fine des comportements communautaires et le besoin de réactivité dans l'offre de services pour constituer un « social networks marketing » confèrent aux réseaux sociaux locaux un fort pouvoir attractif.

La seconde opportunité pour les pays émergents, toujours en lien avec la nature modulaire des biens et services numériques, est de prendre une place plus importante dans la chaîne de valeur de ces biens, en offrant des conditions économiques avantageuses pour développer certains modules (développement de codes de programmes informatiques ou de composants de des biens ou services,...). Toutefois, les entreprises ne délocaliseront une partie de leur conception et production dans un pays émergent que si ce dernier est en mesure d'offrir un environnement de qualité (stabilité politique, infrastructures de qualité notamment

⁸ L'on parle le plus souvent de localisation du service ou du produit.

en matière de TIC) et une main d'œuvre qualifiée pour un coût moins élevé que dans les pays développés (ingénieurs, chercheurs, développeurs). Ceci n'est pas sans poser des risques d'éviction, si les entreprises multinationales absorbent l'ensemble du capital humain qualifié (pour sous-traiter certains modules à destination des marchés des pays développés) au risque de fragiliser le développement d'un tissu local d'entreprises tournées vers le développement des modèles d'affaires locaux. Une répartition équilibrée du capital humain entre ces deux secteurs est le seul moyen pour les économies émergentes de gagner en autonomie et de s'engager dans un régime de croissance auto-entretenu.

Le problème peut toutefois se poser du financement de ces nouveaux modèles d'affaires numériques dans des pays, qui ne disposent pas toujours d'un système de capital risque. Comment les pays émergents peuvent-ils encourager l'esprit d'entreprise, d'innovation autour des biens et services numériques, s'il n'existe pas un système de financement de ce type d'activités risquées.

Enfin, se pose la question de la viabilité de certains modèles d'affaires numériques dans des pays émergents qui présentent des tailles de marché assez faibles (même si certains marchés présentent des possibilités de croissance élevées). Il n'y a sans doute pas la place pour autant d'acteurs ou de plates-formes de services que sur les marchés plus importants et plus matures des pays développés. De plus, de nombreux modèles d'affaires numériques reposent sur un financement par la publicité. Or, certains pays émergents sont encore loin de disposer d'un marché publicitaire dynamique. Le même problème se pose pour le paiement par carte bancaire au cœur de nombreux modèles d'affaire numérique (sites de mise en relation ou d'agrégation). Certains pays émergents se caractérisent non seulement par une diffusion partielle des TIC, ce qui peut restreindre le marché potentiel de nombreux services numériques, mais aussi par une diffusion limitée des cartes bancaires qui réduit les sources de revenus pour les fournisseurs de service.

Au final, l'économie numérique présente donc de nombreuses opportunités de croissance et de revenus pour les économies émergentes. L'économie numérique peut constituer un secteur d'activité dynamique, en prenant appui sur des entreprises qui adaptent au contexte local les services de mise en relation, d'agrégation et de gestion des connaissances déjà existant dans les pays développés. Mais, les obstacles sont nombreux pour que ces dernières puissent tirer pleinement partie de ces avantages.

Références bibliographiques

- Agarwal R., A. Animesh et K. Prasad (2005), "Social Interactions and the "Digital Divide": Explaining Regional Variations in Internet Use", Robert H. Smith Business School working paper, RH 06-024.
- Amantho S, Roycroft T, (2003) "Internet subscription in Africa: policy for dual digital divide", *Telecommunications Policy* 27, pp.61-74.
- Andres, L., Cuberes D., Diouf M., Srebrisky T. (2008) "The Diffusion of Internet: A Cross-Country Analysis", Clemson University, The World Bank, IMF, MPRA Paper No. 8433.
- Arthur B. (1989), "Competing technologies, increasing returns and lock-in by historical events", *The Economic Journal*, 99, pp.116-131.
- Arthur B. (1994), *Increasing Returns and Path-Dependence in the Economy*, University of Michigan Press, Ann Arbor, Mich.
- Atheyre R., 2005, "The Indian software industry and its evolving service capability", *Industrial and Corporate Change*, 14, pp393-418.
- Bass, F. M., (1969) "A new product growth model for consumer durables", *Management Science*, Vol. 15, pp. 215-227.
- Beilock R., Dimitrova D.V., (2003) " An exploratory model of inter-country Internet diffusion", *Telecommunications Policy* 27, pp.237-252.
- Boschma, R., (2005), "Proximity and innovation. A critical assessment", *Regional Studies*, 39, pp 61-74.
- Brousseau, E., Pénard, T. (2007), "The Economics of Digital Business Models: A Framework for Analyzing the Economics of Platforms", *Review of Network Economics*, 6, pp.81–114.
- Caillaud B., Jullien B., (2003), "Chicken and Egg: Competition among Intermediation Service Providers", *The RAND Journal of Economics*, 34, pp 521-552.
- Cheneau-Loquay A. (2007) « Technologie de la communication, réseaux et territoire dans les pays en voie de développement », in M. Mezouaghi dir. *Le Maghreb dans l'économie numérique*, IRMC, Maisonneuve Larose.

- Cheneau-Loquay A. (2008) « Le rôle joué par l'économie informelle dans l'appropriation des TIC en milieu urbain en Afrique de l'Ouest », Netsuds.
- CNUCED (2003), Rapport sur le commerce électronique et le développement 2003, Nations Unis.
- Cohen D., Debonneuil M., (2000), Nouvelle économie, Rapport Conseil d'analyse économique.
- Coris M. (2009), Les SSII françaises au Maghreb. Opportunités de la décomposition des processus productifs, in M. Mezouaghi (Ed.) Les localisations industrielles au Maghreb : Attractivité, agglomération et territoires, IRMC, Khartalla.
- Coris M., Rallet A., (2008), "Les pays émergents à la conquête des marchés mondiaux. Une lecture des trajectoires indienne et chinoise dans le secteur logiciel », Revue de la régulation, 2.
- David P. A. (1985), "Clio and the economics of QWERTY", American Economic Review, 75: 332-37.
- DiMaggio, P., Hargittai, E., Celeste, C., Shafer, S., (2004) "From Unequal Access to Differentiated Use: A Literature Review and Agenda for Research on Digital Inequality", in Kathryn Neckerman (Eds), Social Inequality, New York: Russell Sage Foundation.
- Evans D., Schmalensee R., (2005) "The Industrial Organization of Markets with Two-Sided Platforms, Working Paper, MIT, Cambridge document de travail NBER n°11603..
- Forman C. (2005), "The Corporate Digital Divide: Determinants of Internet Adoption", Management Science, 51(4), pp. 641-654.
- Gasmi, F., Recuero V.L., (2008) "The Determinants and Impact of Telecommunications Reform in Developing Countries", IDEI Working Paper No. 530
- Goldfarb, A. (2006). The (Teaching) Role of Universities in the Diffusion of the Internet. *International Journal of Industrial Organization*, 24, pp203-225.
- Goolsbee A., Zittrain J. (1999), "Evaluating the costs and benefits of taxing Internet commerce", National Tax Journal, vol. 52, pp.413-428.
- Gordon R. (2000) "Does the "New Economy" Measure up to the Great Inventions of the Past?" Journal of Economic Perspectives, Vol. 14, No. 4, fall.
- Hargittai, E. (2002), 'Second-Level digital divide. Differences in people's online skills', First

Monday, Peer-Reviewed Journal on the Internet,
http://www.firstmonday.dk/issues/issue7_4/hargittai/

- Hargittai, E. (1999) "Weaving the Western Web: Explaining differences in Internet connectivity among OECD countries." *Telecommunications Policy*, vol. 23, pp.701-718.
- Hu, Wei-Min and James E. Prieger (2008) "The Empirics of the Digital Divide: Can Duration Analysis Help?", in *Overcoming Digital Divides: Constructing an Equitable and Competitive Information Society*, edited by E. Ferro et al., Hershey, Pa: IGI Global.
- Jorgenson, D., Stiroh, K., (2000) "Raising the Speed Limit: US Economic Growth in the Information Age", mimeo, Harvard University.
- Katz, M. L. et C. Shapiro (1985), "Network Externalities, Competition, and Compatibility", *American Economic Review*, 75, pp.424-440.
- Katz, M. L. et C. Shapiro (1986), "Technology adoption in the presence of network externalities", *Journal of Political Economy*, 94, pp.822-841.
- Kiiski, S., Pohjola, M. (2002) "Cross-country diffusion of the Internet", *Information Economics and Policy*, 14, pp.297-310.
- Le Guel F., Pénard T., Suire R., (2004) "Une double fracture numérique", in Guichard E, (Ed.), *Mesure de l'Internet : approches croisées*, Les Canadiens en Europe.
- Le Guel F., T. Pénard, et R. Suire (2005), « Adoption et usage marchand de l'Internet : une étude économétrique sur données bretonnes, *Economie et Prévision* », N° 167, pp. 67-84.
- Leonard-Barton D., Deschamps I. (1988), "Managerial Influence in the Implementation of new Technology", *Management Science*, 34(10), pp. 1252-1265
- Liebowitz S. J. et S. E. Margolis (1995) "Are network externalities a new source of market failure?", *Research In Law And Economics*, 17: pp.1-22.
- Liebowitz S. J. et S. E. Margolis (1998) "Network Externality" in *The New Palgrave's Dictionary of Economics and the Law*, MacMillan.
- Liu, M. C., San, G. (2006). "Social learning and digital divides: a case study of internet technology diffusion", *KYKLOS*, Vol. 59, No. 2, pp.307–321.
- Lucas R., (1988), "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, 22, pp3-42.
- Madden G., Coble-Neal G., Dalzell B., (2004) "A dynamic model of mobile telephony

- subscription incorporating a network effect", *Telecommunications Policy* 28, pp.133-144.
- Markusen A., (1996), "Sticky Places in Slippery Space: a Typology of Industrial Districts." 1996. *Economic Geography*, 2, pp 294-314
- Mathlouthi Y, Mezouaghi M, Perrat J, (2005), « Dynamiques technopolitaines et développement : le cas du parc des communications Elgazala », in *L'intégration de la science et de l'innovation au développement : l'expérience maghrébine*, H.Khelfaoui (Dir.), Publisud, Paris, p.11-40.
- Mathlouthi Y., Mezouaghi M., Turki Y. (2009). Logiques d'agglomération des entreprises du secteur TIC dans le Grand-Tunis, in M. Mezouaghi (Ed.) *Les localisations industrielles au Maghreb : Attractivité, agglomération et territoires*, IRMC, Khartalla.
- Oliner, S. D., Sichel, D.E., (2000) "The Resurgence of Growth in the Late 1990s : Is Information Technology the Story?", Federal Reserve Board Working Paper.
- Owen-Smith J., Powell W. (2004) "Knowledge Networks as Channels and Conduits: The Effects of Spillovers in the Boston Biotechnology Community." *Organization Science*. 15(1):5.
- Pénard T. (2002) "Stratégies et concurrence dans la Net-Economie", in M. Basle et T. Pénard (Eds.) *eEurope : la société européenne de l'information en 2010*, *Economica*, 13-50.
- Pénard T., (2006) Faut-il repenser la politique de la concurrence sur les marchés Internet?", *Revue internationale de Droit économique*, N°1, 55-86, 2006.
- Pénard T., Suire R. (2008), « Le rôle des Interactions Sociales dans les modèles économiques de l'Internet », *Revue Française d'Economie*, n°3, vol.XXII.
- PNUD (2001), « Les technologies de l'information et de la communication au service du développement », *Notions Essentielles*, N°5.
- Prieger, J., Hu, W. (2008). The Broadband Digital Divide and the Nexus of Race, Competition, and Quality. *Information Economics and Policy*, 20(2), 150-167.
- Quibria, M.G., S.N. Ahmed, T. Tschang and M. Reyes-Macasaquit (2003). Digital Divide: Determinants and Policies With Special Reference to Asia, *Journal of Asian Economics*. 13: 811–25.
- Rallet A., Rochelandet F. (2005) "La Fracture numérique : une faille sans fondement?", *Réseaux*, vol.22, n°127, pp.19-54.

- 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.
- Rochet, J., Tirole, J. (2003), 'Platform Competition in Two-sided Markets', *Journal of the European Economic Association*, 1, 990–1029.
- Rochet, J., Tirole, J. (2006), 'Two-sided Markets: A Progress Report', *Rand Journal of Economics*, 37, 645–67.
- Rogers, E. M., (1995). *Diffusion of innovations*, London, The Free Press, 4th edition, 246 p, First Edition: 1983.
- Saxenian A., (2006), *The new Argonauts*, Harvard edition.
- Shapiro, C., Varian, H., (1998) *Information rules: a strategic guide to the network economy*, Harvard Business School Press, Boston.
- Spulber, D. F. (2008), *Consumer Coordination in the Small and in the Large: Implications for Antitrust in Markets with Network Effects*. *Journal of Competition Law and Economics*, Vol.4.4, pp. 1-56.
- Suire R. (2007), "Encastrément social et usages de l'Internet : le cas du commerce et de l'administration électronique », *Economie et Prévision*, pp.161-174.
- Suire R., (2005), "Creative cluster and relational proximity", *Canadian Journal of Regional Science*, 28, pp.124-138.
- Suire R., Vicente J. (2009), "Why some clusters succeed whereas others decline? A social interactions model of cluster viability", *Journal of Economic Geography*, à paraître.
- Von Hippel E., (2005), *Democratizing innovation*, MIT Press.
- Wunnava P., D.B. Leiter (2008) "Determinants of Inter-Country", *ZEW Discussion Paper No. 3666*.