

LA "FRACTURE NUMERIQUE" : UNE FAILLE SANS FONDEMENT ?"

Alain RALLET* et Fabrice ROCHELANDET**

ADIS

Université de Paris Sud

* alain.rallet@jm.u-psud.fr

** fabrice.rochelandet@jm.u-psud.fr

Résumé :

La notion de fracture numérique (Digital Divide) qui a fait l'objet d'une abondante littérature ces dernières années témoigne de la crainte d'inégalités créées par la diffusion des TIC dans une économie et une société centrées sur le traitement et la transmission de l'information. Mais c'est une notion relativement confuse mêlant des problèmes différents et justifiant des politiques pouvant être opposées. L'article examine les possibilités d'en faire un objet de recherche alors qu'elle a surtout été l'objet de discours institutionnels. Dans une première partie, on établit un état des lieux de la notion (origine, définition, mesures, politiques publiques). La seconde partie qui se limite aux dimensions géographiques de la fracture numérique recense les problèmes posés aux différentes échelles géographiques (pays développés, PED, régions, rural/urbain) puis expose brièvement les principales questions de recherche.

Mots clés : fracture numérique, TIC, inégalités géographiques

LA "FRACTURE NUMERIQUE : UNE FAILLE SANS FONDEMENT ?"

INTRODUCTION

People lack many things: jobs, shelter, food, health care and drinkable water. Today, being cut off from basic telecommunications services is a hardship almost as acute as these other deprivations, and may indeed reduce the chances of finding remedies to them.

Kofi Anan

I think there is a Mercedes divide. I would like to have one, but I can't afford one.

à propos de la fracture numérique, Michael K. Powell, Président de la *Federal Communications Commission*

Thème de campagnes politiques, la réduction de la fracture numérique, c'est à dire des inégalités liées à la diffusion des TIC, est souvent présentée comme un des aspects majeurs de l'économie numérique. Mais les diagnostics et les politiques divergent comme l'indiquent les deux opinions très contrastées ci-dessus, les uns soulignant la nécessité de politiques publiques favorisant la diffusion des TIC, les autres assurant que le marché est l'instrument le plus efficace de cette diffusion.

Le débat reste toutefois très confus car la fracture numérique est une notion vague et extensive (des questions d'infrastructures de télécommunication aux programmes d'éducation) s'appliquant à des situations très différentes (nations, régions, organisations, communautés, groupes sociaux, individus...). Comme l'indique Yu (2002), le terme est si large et ambigu qu'il peut être utilisé aussi bien par certains courants politiques pour soutenir des projets de service universel (comme c'est le cas actuellement avec le haut débit) que par d'autres pour promouvoir la libéralisation et la marchandisation des réseaux de communication. Une seule chose est claire: la fracture numérique semble aujourd'hui une dimension obligée de la rhétorique des institutions qui, comme Colby (2001) le souligne, ont une forte propension à choisir la solution afin de déterminer le problème éventuel¹.

La question est cependant légitime : en quoi une révolution technologique secrète t-elle ou s'accompagne t-elle d'une transformation des inégalités socio-économiques ou socio-géographiques ? Cette question mérite un programme de recherche académique, au-delà des utilisations de la notion par les institutions.

L'objet de ce papier est d'envisager un tel programme sous l'angle de la discipline économique. Il procède pour cela en deux temps. Dans une première section, nous établissons

¹ Il la définit comme "the usefully alliterative slogan whose panpolitical ambiguity lends rhetorical capital to whomever chooses it" !

un état des lieux à partir de l'abondante littérature qui s'est déployée depuis quelque temps sur le sujet. Les origines, les définitions, les mesures et les politiques associées à cette notion seront tour à tour examinées. Dans une deuxième section, nous proposons d'aller au delà d'une notion à géométrie variable en examinant d'abord les problèmes posés selon l'échelle géographique considérée (pays développés, PED, régions, rural/urbain). Puis nous fixons trois enjeux au programme de recherche : clarifier le débat marché versus intervention publique pour réduire les inégalités, sérier les inégalités selon qu'il s'agit d'inégalités d'accès, d'usages ou de contenus, abandonner la problématique du retard pour adopter celle de trajectoires différenciées de diffusion.

I. LA FRACTURE NUMERIQUE, UNE NOTION A GEOMETRIE VARIABLE

Les analyses sur la fracture numérique ont donné lieu à la production de nombreuses données mais, insuffisamment définie sur le plan conceptuel, la notion demeure peu opérationnelle et incertaine quant aux effets des politiques inspirées de telle ou telle conception. Nous commencerons par rappeler les origines de la notion avant d'en examiner les définitions et les mesures proposées. Nous terminerons en évoquant les politiques suggérées et leurs enjeux.

1. Les origines de la notion de fracture numérique

Le discours sur la fracture numérique remonte aux débuts des années 90 avec la distinction entre les « info-riches » (*information haves*) et les « info-pauvres » (*information have-nots*) introduite par différents rapports officiels au sein des pays de l'OCDE. Le débat dans le domaine des télécommunications n'est pas nouveau puisqu'il plonge ses racines dans le problème du service universel aux Etats-Unis et du *telephone gap*². Mais la numérisation introduit une problématique nettement plus protéiforme, car initialement centré sur la question des écarts de taux d'équipements en matériel informatique, le débat s'est étendu aux inégalités d'accès à Internet, et plus récemment encore, aux inégalités face aux réseaux hauts débits. De plus, si le discours sur la fracture numérique était à l'origine limité aux pays de l'OCDE, il concerne aujourd'hui l'ensemble des pays, ajoutant une nouvelle dimension aux inégalités internationales en matière de développement économique.

Dès le début des années 90, des travaux menés aux Etats-Unis soulignent les risques liés à l'exclusion de certains groupes sociaux par rapport aux TIC³. Mais l'expression même de *digital divide* aurait été évoquée en 1995 par Long-Scott (1995) mettant en évidence les risques d'exclusion des plus pauvres et des minorités communautaires des technologies de communication du point de vue de la participation à la vie démocratique. L'emploi de cette expression devient de fait à la mode l'année suivante, à l'occasion du débat sur la régulation à mettre en œuvre face aux changements technologiques intervenues dans le secteur des télécommunications aux Etats-Unis. S'insérant dans la problématique plus générale d'accès universel, les discussions sont alors centrées sur les inégalités d'accès à Internet dans ce pays ainsi que sur le rôle de l'éducation pour combler ce fossé.

² Ce problème n'est par ailleurs pas totalement résolu puisque 6% de la population des Etats-Unis ne disposaient pas d'une ligne téléphonique, essentiellement des personnes âgées, des minorités pauvres, des femmes seules avec enfants. Voir Jorge Reina Schement (1994) *Beyond Universal Service: Characteristics of Americans without Telephones, 1980-1993* Benton Foundation (www.benton.org/).

³ En particulier, les études de la Rand Corporation en 1995 sur l'opportunité de l'email universel et en 1998, sur la nécessité de former aux TIC les citoyens et les salariés, ainsi que celle du ministère américain de l'éducation en 1996 sur l'importance de connecter les établissements scolaires à Internet. Certaines études remontent à 1993 sur le développement de services administratifs électroniques auprès des plus pauvres.

Les pays européens ont ensuite repris le message de la fracture numérique d'abord pour souligner le « retard » par rapport aux Etats-Unis, puis pour fonder le projet plus vaste de bâtir une société européenne de l'information, projet initié par le rapport Bangemann (1994) et relayé par le plan ambitieux eEurope en 1999 où figurent pêle-mêle des projets en matière de démocratie électronique, de commerce électronique, d'éducation à distance, de télé-santé, d'accès à Internet pour les personnes handicapés, etc. Au départ, puisque retard européen il y avait au milieu des années 90 et puisque l'Union européenne pouvait être un terrain propice pour la mise en place et l'utilisation des nouveaux réseaux, il fallait faire en sorte que l'Europe exploite au plus tôt et le plus intensément possible les opportunités offertes par Internet et les promesses de la Nouvelle Economie. Parallèlement, à l'instar des initiatives américaines, il s'agissait pour chaque pays européen de combler au niveau national les écarts entre régions, villes, organisations, groupes sociaux, individus.

Enfin, le débat polymorphe sur la fracture numérique a gagné les économies périphériques (hors NPI asiatiques). La diffusion des TIC s'étant traduite par des gains de productivité importants aux Etats-Unis et en Europe, il s'agit pour ces économies de ne pas aggraver leur retard en s'équipant en matériel informatique et en se connectant à Internet tout en libéralisant leur secteur des télécommunications et en formant leur population aux nouvelles technologies. L'ONU est le vecteur institutionnel et médiatique de cette dernière dimension.

Derrière l'ensemble des débats, un même terme est mobilisé : le *Digital Divide* traduit en français par fracture (ou fossé) numérique. Comment cette notion est-elle définie ?

2. Quelle définition ?

Que ce soit au niveau des individus, des organisations, des pays, des blocs géopolitiques, des zones géographiques, des communautés, des groupes sociaux, des métiers, ..., les définitions relatives à la fracture numérique renvoient à l'idée de division en deux groupes : d'un côté, ceux qui bénéficient de l'économie numérique (*haves*) et de l'autre, ceux qui sont exclus de l'économie numérique et de ses présupposés bienfaits (*have-nots*).

Initialement, la fracture numérique a été conçue comme une forme d'exclusion de ceux n'ayant pas accès aux TIC. Plaçant l'équipement technologique au centre de l'analyse, cette perspective techniciste présuppose l'accès aux TIC comme une condition nécessaire à la richesse. Ces technologies sont supposées générer des gains de productivité, quel que soit le milieu économique, institutionnel et culturel où elles se diffusent.

Une autre perspective, plus élaborée, se fonde sur les usages effectifs des TIC. L'hypothèse est celle de la neutralité technologique. Ce qui importe n'est pas d'augmenter les stocks d'équipement informatiques et les connexions Internet, mais l'usage qui en est fait. Ainsi les TIC peuvent fort bien conforter les formes d'organisation traditionnelles et renforcer les inégalités déjà existantes. Elles peuvent alternativement être des vecteurs de transformation sociale et économique si elles s'accompagnent de changements organisationnels. L'analyse se centre alors sur les usages des TIC et la fracture numérique apparaît plus comme une conséquence des inégalités déjà existantes. La fracture numérique est alors définie comme la séparation entre ceux (les individus, les groupes sociaux, les régions, les pays, ...) qui utilisent les TIC (d'une manière efficace et créatrice) et ceux qui ne les utilisent pas ou pas ainsi. La réflexion porte moins sur les moyens en TIC, mais davantage

sur les conditions de leur utilisation effective, de leur appropriation et de leur promotion auprès des exclus⁴.

Une troisième perspective porte sur les contenus (savoirs, information, œuvres, ...) et les services auxquels donnent accès les TIC. Qu'importe la technologie employée, son degré d'avancement ou les modalités de son implémentation, ce qui compte ici est la division entre ceux qui ont accès aux contenus et ceux qui n'y ont pas accès. Par exemple, quel que soit l'équipement informatique d'un salarié, seul l'accès à la connaissance par ce biais permet de le distinguer de ceux qui n'y ont pas accès.

Plus généralement, selon Baker (2001), la fracture numérique peut se définir du point de vue de l'utilisateur ou du producteur comme la situation sous-optimale du point de vue (1) de l'accès aux technologies (conception initiale), (2) de la disponibilité des contenus et des services et (3) de l'utilité ou de la conscience relative à la valeur réelle aussi bien que perçue par les utilisateurs (individus, entreprises, ...) quant à l'utilisation des TIC et des services qui y sont associés.

La définition proposée par l'OCDE (2001) à laquelle se réfèrent la plupart des études (Montagnier, Muller et Vickery, 2002⁵, World Economic Forum, 2002⁶, Johnston, 2001⁷). rassemblent ces différents éléments : *"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 telecommunications 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"*

Plusieurs éléments en ressortent :

- l'application du concept de fracture numérique est universelle (individus, ménages, organisations, zones géographiques) ;
- elle a diverses dimensions géographiques : internationale (au sein des pays développés, entre ceux-ci et les pays en développement) et intranationale (disparités interrégionales, villes/campagnes) ;
- l'accès et l'usage des TIC sont deux problèmes distincts ;

⁴ Par exemple, Hargittai (2002) distingue une fracture dans la fracture entre les individus connectés qui disposent des compétences ou du savoir-faire leur permettant d'effectuer des recherches rapides et efficaces sur Internet et les autres « connectés ».

⁵ "Differences in access to information and communication technologies (ICTs), such as computers and the Internet, create a "digital divide" between those that can benefit from opportunities provided by ICTs and those that cannot. Access to the information and communication resources that these technologies enable is increasingly viewed as critical for economic and social development."

⁶ "(...) the disparity between those who have use of and access to information and communication technology (ICT) tools versus those who do not. Digital divides exist both within countries and regions and between countries. The issue of digital divide extends more broadly than merely that of direct access to technology. Instead, it can be conceived of as the disparity between how different nations are using information and communication technologies as a tool for social and economic development." (<http://www.weforum.org>)

⁷ "(...) uneven penetration of information and communication technologies in countries both within the OECD and beyond. (...) gap between people who have the opportunity for regular access to the Internet and people who have irregular or no opportunity to access the Internet. (...) The automobile analogy is quite good in this context. The arrival of the combustion engine and the automobile transformed our societies. But an automobile or any number of them are of little use without roads to run on. And their efficient use depends on good access to those roads in all communities. As the roads link to highways and super highways, the system becomes even more efficient by being faster and able to handle greater volumes of traffic. But the vehicles carrying people and produce must have capable drivers. And those drivers must be well trained by competent instructors. So, we need highways, access to highways, vehicles, trained drivers, and instructors. And we also need the rules of the road consistently applied. As applied to ICT and the Internet, the absence of any one of these elements creates a digital divide."

- la fracture numérique est conditionnée par l'accès aux infrastructures de télécommunication.

3. Les mesures

Selon la définition et la problématique retenues, plusieurs catégories d'indicateurs sont mobilisées pour évaluer la fracture numérique (pour un survey des indicateurs utilisés, voir Montagnier, Mullet et Vickery, 2002). Dans une acceptation large de la notion (disparité dans l'accès et l'usage des TIC), l'élaboration d'indicateurs pertinents, précis et exhaustifs exige un nombre important de données, notamment concernant :

- les infrastructures : densité des réseaux électrique, de télécommunication, Internet,...

- les équipements : terminaux, serveurs, taux d'équipement,...

- l'accès *potentiel* à ces infrastructures et à ces équipements : densité géographique du parc informatique et des points d'accès aux réseaux de télécommunication, localisation des équipements, nature collective de ces équipements, possibilité de se connecter, liberté d'expression,...

- l'accès et l'usage *effectifs* de cet équipement : volume des flux d'information, nature des informations (textes, vidéo, son, flux interprofessionnels,...), sondages auprès des utilisateurs professionnels et des particuliers, nature et poids économique des activités utilisatrices des TIC,...

- les compétences et le savoir-faire technique : poids des secteurs producteurs de TIC, nombre d'opérateurs réseaux et d'entreprises informatiques implantées localement, partenaires extérieurs à la zone, nombre d'ingénieurs informatiques, niveau de qualification de la main d'œuvre,...

- le niveau d'éducation de la population : alphabétisation, scolarisation, familiarité avec l'informatique, nombre d'institutions scolaires et de formations spécialisées en informatique au niveau local, pratique d'une seconde langue (en particulier, l'anglais),...

Les critères ne sont pas stables car la notion et sa mesure évoluent avec le changement technologique. Ainsi il fallait initialement mesurer les écarts entre taux d'équipement informatique, puis entre taux de connexion à Internet et actuellement, entre taux d'accès au haut débit.

Les mesures des écarts ne sont pas sans risque méthodologique (Riccardini et Fazio, 2002) et posent des problèmes d'interprétation des résultats, tant au niveau des comparaisons internationales qu'intranationales : les données sont très inégalement disponibles, les séries sont incomplètes, les variables hétérogènes, la comparaison d'une zone géographique à l'autre ou d'une période sur l'autre problématique, les agents producteurs et utilisateurs des TIC (individus, firmes, associations, administrations, ONG,...) très divers et variables dans le temps et dans l'espace, selon les cultures et les environnements institutionnels...

Néanmoins des indicateurs plus élaborés et homogènes ont été proposés récemment dans le cadre des travaux menés par l'Agence canadienne pour le développement international (ACDI) et l'ORBICOM (2002) (voir Sciadas, 2002) pour mesurer le degré de diffusion des TIC dans l'économie considérée (« the country's ICT-ization »). Pour ce faire, un indicateur synthétique (*infostate*) combine deux autres indicateurs : l'info-densité et l'info-utilisation. L'info-densité évalue la capacité productive d'un pays en relation avec les TIC, à savoir « le capital en TIC par rapport au capital travail liés aux TIC [réseaux, équipement, machines, qualifications, compétences] et leur impact sur la capacité productive de l'économie » (Sciadas, 2002). Il combine des indicateurs de réseaux (nombre de lignes de téléphone pour

1000 habitants, abonnés au téléphone mobile pour 1000 habitants. et nombre de sites Internet pour 1000 habitants) et des indicateurs de qualifications (taux d'alphabétisation et taux de scolarisation). L'info-utilisation estime l'appropriation des différentes TIC par les ménages, les entreprises et les administrations (nombre d'utilisateurs Internet pour 1000 habitants, nombre de PC pour 1000 habitants, proportion de ménages équipés en TV, proportion de ménages équipés en câble/satellite, nombre de postes radios pour 1000 habitants) ainsi que l'intensité de leur utilisation effective (dépenses en TIC dans le PIB, flux de télécommunication vers l'extérieur par habitant). La fracture numérique est alors estimée par la disparité des indicateurs *infostates* entre les différents pays et leur évolution dans le temps.

Ces indicateurs ont été chiffrés sur la période 1995-2000 pour un échantillon de 9 pays (Canada, Chine, Colombie, Finlande, Inde, Malaisie, Mexique, Sénégal, Afrique du Sud). L'étude montre un contraste très important entre le Canada et la Finlande, d'une part, et les autres pays, d'autre part, tout en mettant en évidence dans une perspective dynamique l'amplitude de la fracture numérique entre les pays sous-développés eux-mêmes. Si l'ambition de cette étude est d'élaborer une mesure plus complexe de la fracture numérique que les habituels empilements de tableaux de données variable par variable, peu d'éléments sont communiqués sur la méthodologie employée. Or, étant donné la taille très réduite de l'échantillon et les indicateurs utilisés, cette étude est sujette à caution. Plus généralement, ce type d'analyses introduit une distinction dans le capital entre capital et le capital en TIC ainsi qu'en matière de qualification du travail par rapport aux TIC. Cependant, sont négligées la nature générique de ces technologies et donc la difficulté inhérente, voire l'erreur théorique consistant à vouloir mesurer avec exactitude l'économie numérique (Rallet, 2003).

4. Un discours institutionnel controversé

Comme nous l'avons indiqué en introduction, la fracture numérique a surtout fait l'objet d'un discours ayant pour enjeu la définition de politiques publiques.

De manière générale, il existe un consensus pour faire des TIC le moteur d'une nouvelle révolution industrielle (« informationnelle ») conditionnant la croissance économique et le bien-être social. Elles sont censées apporter des gains de productivité à l'ensemble des activités économiques, stimuler le développement de nouveaux procédés et produits, accroître la rémunération ou favoriser la carrière des salariés les utilisant, augmenter l'accessibilité aux services collectifs (santé, éducation...) et leur efficacité, permettre aux individus ou aux organisations d'étendre le spectre de leurs possibilités grâce à un accès plus facile à l'information et même de démocratiser la vie politique.

Par ailleurs, personne ne conteste qu'il existe de fortes inégalités dans la diffusion de ces technologies, y compris au sein des pays ou régions développées, ce qu'attestent les nombreux indicateurs mobilisés. Le débat porte sur la manière de réduire cette fracture et de combattre ainsi le risque d'activités, d'individus ou de zones géographiques marginalisés par leur "exclusion" de la révolution informationnelle.

D'un côté, se trouvent ceux qui font des inégalités actuelles liées à la diffusion des TIC un problème majeur appelant des interventions publiques. Selon ce courant, la fracture numérique ajoute une nouvelle inégalité, créée par la "société de l'information", aux inégalités sociales et économiques entre pays, régions, salariés, groupes sociaux,... Il est donc nécessaire de mettre en place des politiques d'aide spécifiques aux TIC visant à corriger les écarts observés d'équipement, d'accès et d'usage. De nombreux auteurs et institutions (Dertouzos, 1997, ONU, 1999, Sachs, 2000) préconisent ainsi de telles politiques pour

favoriser le rattrapage technologique des "exclus" et prévenir leur marginalisation par rapport aux bénéficiaires de la révolution numérique.

La position favorable à l'intervention publique s'appuie essentiellement sur deux arguments, d'une part l'existence d'importantes inégalités d'accès et d'usage en matière de TIC, d'autre part les risques irréversibles encourus par ceux qui sont en situation d'infériorité dans ce domaine. Mais elle est controversée sur deux points, sur la nature de ces inégalités et sur leur dynamique d'évolution :

- certains soutiennent que la fracture numérique n'est qu'une conséquence des inégalités sociales et économiques existantes et doit être, à ce titre, démythifiée. Il convient dans cette approche de réduire en priorité les écarts socioéconomiques en favorisant le développement économique des pays ou des régions périphériques. Du rattrapage économique naîtront ensuite des besoins et des usages technologiques similaires à ceux des pays ou régions centres. Dans cette dynamique, la fracture numérique se résorbe d'elle-même, elle n'appelle pas de politique spécifique. Ce à quoi les premiers répondent que le développement économique actuel passe par l'accès aux TIC et à leurs usages.

- par ailleurs, les inégalités existantes ne constituent un problème que si elles perdurent. Or la plupart des positions favorables à l'intervention publique le pré-supposent mais n'en font pas la réelle démonstration (sauf en matière d'infrastructure). Il y a, à cet égard, une confusion entre *les effets* produits par les inégalités de diffusion des TIC et *les facteurs d'évolution* des inégalités de diffusion. On ne peut pas inférer l'accroissement des inégalités de diffusion du fait que ces inégalités ont des effets négatifs sur la croissance et le bien-être social. Il y a entre les deux des liens qu'il faut établir. Sinon la politique publique est justifiée par les effets négatifs d'inégalités dont les facteurs d'évolution ne sont pas analysés mais pré-supposés.

Les partisans de l'auto-régulation par le marché propose une réponse à cette dernière question. Avec les partisans de l'intervention publique, ils partagent l'idée que les inégalités de diffusion des TIC tendent à élargir les écarts de développement car, comme le soulignent Montagnier, Muller, Vickery (2002) "*because of the network effects associated with ICTs, society as a whole would fail to gain the full benefits from wider use* », mais ils contestent que les actuelles inégalités de diffusion soient appelées à se perpétuer, le marché permettant à terme de répartir au mieux les ressources technologiques en fonction des besoins réels. Il le permettra d'autant plus que les marchés des TIC reposent sur une dynamique d'externalités de réseau qui ignore les frontières sociales ou géographiques. Toute intervention publique est alors perçue comme un facteur perturbateur, une source de signaux erronés envoyés aux acteurs économiques, sauf celle qui vise à contenir le risque de monopole induits par des marchés à forts rendements croissants. La position des partisans du marché repose sur une double croyance, celle partagée avec la position adverse d'effets a priori favorables des TIC sur la croissance et le bien-être sociale et celle d'une diffusion généralisée et convergente des TIC. Transformer le débat institutionnel sur le *Digital Divide* en un programme de recherche implique de remettre en question ces deux croyances.

II. PISTES ET PROGRAMME DE RECHERCHE

1. Sous une même appellation des problèmes différents

La notion de fossé numérique est utilisée pour désigner aussi bien des inégalités entre régions que des inégalités entre nations, entre groupes sociaux ou même entre catégories d'entreprises. Mais les problèmes diffèrent selon l'objet auquel elle s'applique (ménages ou

entreprises, micro ou macro-espaces...). Naturellement, ces objets se recouvrent en partie et leurs critères se cumulent : les membres d'une communauté afro-américaine d'un district pauvre d'une région non-métropolitaine des Etats-Unis ou les PME d'une région pauvre d'un pays non développé auront a priori des taux d'équipement en ordinateurs et d'accès à Internet plus faibles que les mêmes ensembles situés dans des régions plus riches. Mais les mécanismes et les problèmes ne sont pas les mêmes pour un groupe social, un type d'entreprises, une région ou un pays. Les solutions non plus : ce qui est bon pour une région ne l'est pas nécessairement pour un groupe social et vice versa. Réduire le fossé numérique entre régions peut avoir pour résultat de l'accroître entre groupes sociaux⁸ (problème classique en économie régionale que de savoir si les politiques publiques doivent cibler des espaces ou des personnes, "place prosperity" versus "people prosperity").

Nous nous concentrerons ici sur les dimensions géographiques du fossé numérique. On distinguera le fossé au sein des pays développés, entre les pays développés et les pays en développement, entre les régions au sein d'un même d'un pays, entre les espaces ruraux et les espaces urbains (1.1). Deux grands types de problèmes se posent mais de manière différente et avec plus ou moins d'intensité selon le niveau géographique (1.2).

1.1 Distinguer les fossés selon les échelles géographiques

- *le fossé entre les pays développés*

Pour des raisons qui tiennent à l'abondance relative des données, cette dimension a fait l'objet de copieuses compilations statistiques portant sur les pays de l'OCDE (OCDE, 2001, Montagnier, Muller et Vickery, 2002, Schmitt et Wadsworth, 2002). Elles portent sur deux aspects différents : l'importance du secteur TIC dans l'économie des pays considérés, l'utilisation des TIC par les firmes, les administrations et les ménages.

En forte croissance dans les années 90, le secteur des TIC était appelé à tirer la croissance économique, d'où l'enjeu. Cumulant plusieurs indicateurs (les parts relatives du secteur TIC dans l'emploi, la valeur ajoutée, la R&D et le commerce international), l'OCDE (2001) a classé les pays membres en pays hautement intensifs en TIC (Finlande, Hongrie, Irlande; Corée, Suède, UK, Etats-Unis), moyennement intensifs (Canada, Danemark, France, Grèce, Italie, Japon, Mexique, Pays-bas, Norvège, Suisse) et faiblement intensifs (Australie, Belgique, République Tchèque, Allemagne, Pologne, Portugal, Espagne, Turquie).

Les indicateurs de diffusion des TIC auprès des ménages et des entreprises vont de l'infrastructure aux usages : taux de lignes fixes pour 100 habitants, nombre de serveurs hôtes Internet par 1000 habitants, proportion de ménages ayant un PC ou un accès Internet à la maison, coûts d'investissement et d'accès, fréquence et durée d'usage, types d'usages, (e-mail, chats et forums, collecte d'information, jeux et divertissement, transactions commerciales...). Sur ces points, voir Montagnier, Muller et Vickery (2001)

Le terme de "retard" est plus souvent invoqué que celui de "fossé" pour désigner les inégalités de diffusion de la révolution numérique au sein des pays développés. Mais il existe des écarts importants et surtout l'avance significative des Etats-Unis sur les deux tableaux (poids relatif du secteur TIC dans l'économie, indicateurs de diffusion des TIC dans

⁸ La probabilité de ce résultat est élevée puisque les groupes sociaux les moins défavorisés sur le plan de l'accès aux TIC auront, dans les régions pauvres, une plus forte propension à capter les effets positifs de la politique de réduction du fossé spatial.

l'économie) a conduit à s'interroger sur son caractère irréversible ou non. Soucieuse des impacts macro-économiques de ces inégalités, la politique européenne a soutenu la diffusion des TIC pour accroître l'efficacité des organisations (firmes et administrations) et assurer une meilleure coordination des marchés dans l'Union européenne (Pohjola, 2002).

- *le fossé entre pays développés et pays non développés*

Compte tenu de la faiblesse du secteur TIC dans les pays non développés, le fossé numérique entre Nord et Sud est surtout décliné en termes d'indicateurs de diffusion des TIC. L'absence de données statistiques étendues fait porter les efforts de comparaison sur les infrastructures de télécommunication (nombre de lignes fixes et mobiles, prix) et quelques données informatiques (nombre estimé d'ordinateurs) ou Internet (nombre de serveurs, d'utilisateurs) pour lesquelles existent les données de l'Union Internationale des Télécommunications (www.iut.int/ITU-D/ict/statistics).

Dans les pays en développement, le problème essentiel est celui de l'accès aux infrastructures et aux équipements (mauvais état et couverture insuffisante des réseaux téléphoniques, coût de l'équipement informatique).

- *le fossé interrégional*

Au niveau régional, le débat sur le fossé concerne pour l'essentiel l'inégale desserte du territoire national par les réseaux de communication (téléphone fixe, téléphone mobile, haut débit) même si l'on peut aussi s'interroger à ce niveau sur l'articulation entre la localisation du secteur TIC et la capacité à utiliser les TIC dans l'ensemble des activités (Meyronin, 2001). Dans les pays développés, le débat se focalise surtout sur le haut débit compte tenu de la bonne couverture du territoire national par les réseaux de téléphone. Certes, la couverture par les réseaux cellulaires est moins bonne que par les réseaux fixes mais les zones d'ombre sont très fragmentées, peu habitées et en voie de résorption. En revanche, l'état du réseau téléphonique (surtout fixe car le réseau mobile exige moins d'investissements) est un réel problème dans les pays en développement.

La desserte de l'ensemble du territoire par le haut débit fait l'objet de plans et de rapports récurrents (en France depuis le rapport Théry en 1994 mais il faudrait remonter au plan câble des années 80). Elle a pris une nouvelle acuité avec l'ouverture et le développement du marché de l'accès haute vitesse à Internet (Fossier, 2002). On connaît les paramètres du débat : quelle que soit la technologie utilisée (câble, fibres optiques, DSL, boucle locale radio, mobile 3G), le haut débit va aux zones les plus denses, pour des raisons soit économiques (nécessité d'une taille de marché suffisante pour rentabiliser l'investissement), soit techniques (contrainte de distance par rapport au central téléphonique pour la technologie DSL). Il en va de même pour la technologie qui est a priori la plus portée à l'ubiquité : le satellite est coûteux et la transmission est uni-directionnelle.

Il existe en fait trois types de territoires :

- les grandes villes dont la taille et la densité justifient des investissements privés en infrastructures spécifiques haut débit (câble, fibre optique, boucle locale radio...) et ont de surcroît accès au moyen-haut débit au travers du réseau téléphonique (technologie) DSL
- les villes petites et moyennes dont la taille et la densité sont insuffisantes pour rentabiliser des investissements privés en infrastructures spécifiques haut débit mais qui peuvent avoir accès au moyen-haut débit au travers du réseau téléphonique actuel. Le problème tient à la position de monopole de l'opérateur

historique (seul son réseau téléphonique couvre ces zones) et au risque d'une offre peu développée ou à tarifs plus élevés que dans les zones de type I.

- les zones rurales qui sont à la fois écartées des infrastructures haut débit spécifiques et de l'accès à la technologie DSL en raison de leur éloignement géographique des centraux téléphoniques.
- *Le fossé entre les espaces ruraux et urbains*

Dans tous les pays, il existe des différences notables dans les taux d'accès entre les espaces ruraux et urbains. Les différences sont d'autant plus fortes que le niveau de développement est faible en raison de l'absence d'infrastructures de télécommunication dans les campagnes ou de la vétusté du réseau dans ces zones. C'est notamment le cas en Afrique (Chéneau-Loquay, 2002). Dans le cas où cette variable est neutralisée, c'est à dire dans les pays développés, les écarts observés entre les taux d'accès rural et urbain existent mais ne sont pas très importants⁹. Aux Etats-Unis, les taux de connexion Internet dans la population urbaine et rurale sont quasiment équivalents en 2001 (51,1% contre 48,7%, (Montagnier, Muller et Vickery, 2001).

Dans les pays développés, les différences entre rural et urbain recouvrent essentiellement des différenciations sociales au niveau des ménages (niveau de revenu, d'éducation...). Cela ressort encore plus nettement à l'échelle inférieure (banlieue/centre ville). Ainsi, aux Etats-Unis, les taux de connexion Internet dans les aires urbaines centrales sont plus faibles que dans le reste des aires urbaines et voisins des taux des zones rurales. Le fossé numérique est dans ce cas une forme d'expression de "l'inner city problem" des villes américaines. De même, une récente étude de la Fondation Getulio Vargas (2003) fondée sur des micro-données établit une étroite corrélation entre les cartes des districts municipaux de Rio de Janeiro selon le niveau de revenu et selon un indicateur d'inclusion numérique. Plus l'échelle géographique est petite, plus le problème social apparaît derrière le fossé numérique.

1.2 Deux grands problèmes d'intensité variable selon l'échelle géographique

Comme on vient de le voir, la dimension géographique du "fossé numérique" soulève deux grandes questions. La littérature avance en effet deux sources d'inégalités territoriales liées aux TIC. Le premier facteur d'inégalité est la concentration géographique du secteur TIC dans certains pays ou régions et surtout les effets qu'elle induit sur le reste de l'économie. Le second est la discrimination territoriale par les réseaux d'infrastructures.

- les inégalités liées à la production des TIC

Rappelons que les TIC ont deux impacts différents sur la croissance. Tout d'abord, variant d'un pays (région) à l'autre, le poids et le taux de croissance du secteur TIC tirent inégalement la croissance. Mais, utilisées comme biens d'équipement par tous les secteurs, les TIC ont aussi un impact sur l'ensemble de l'économie.

L'importance des barrières à l'entrée (coûts fixes importants, notamment de R&D), l'existence de rendements croissants et le contrôle institutionnel qu'ont les Etats-Unis du réseau-support (Internet) de l'innovation dans ce secteur font qu'il est assez illusoire de combler l'avance prise par certains pays (régions) développés, en particulier, les Etats-Unis (Silicon Valley), même s'il existe des stratégies de niche (le téléphone mobile en Europe et au

⁹ Les comparaisons internationales sont en fait difficiles car les définitions statistiques de l'urbain et du rural diffèrent selon les pays.

Japon, les jeux vidéo pour la France...) ou de complémentarité possibles (la co-production de logiciels en Inde et de manière plus générale la nécessité devant laquelle se trouve l'industrie de ce secteur de délocaliser sa production pour diminuer les coûts et suivre une stratégie de baisse des prix lui permettant de conserver un taux de croissance élevé de ses marchés).

Dès lors, la question essentielle devient de savoir si un pays non producteur de TIC peut être aussi efficace dans l'utilisation de ces technologies qu'un pays producteur. Si oui, le fossé ne s'étendrait pas à l'impact le plus important des TIC dans l'économie, à savoir leur utilisation comme inputs dans l'ensemble des activités. Dans une économie parfaitement concurrentielle, les gains de productivité dans le secteur TIC se transmettent rapidement aux secteurs utilisateurs sous la forme de la baisse de prix des équipements (à qualité constante).

Mais :

- 1) l'économie n'est pas parfaitement concurrentielle, notamment dans le secteur TIC qui est à rendements croissants. Dès lors, la transmission des gains de productivité peut se faire inégalement selon les pays (dans les années 90, les firmes aux Etats-Unis ont payé leurs biens d'investissement en TIC 10% moins cher qu'au Canada et de 30 à 75% moins cher que dans les autres pays (Montagnier, Muller et Vickery, 2001).
- 2) la transmission des gains de productivité est freinée par l'existence de droits de propriété intellectuelle et industrielle qui rendent coûteux l'accès aux technologies. Le débat sur la piraterie informatique est une composante du problème du fossé numérique.
- 3) dans une économie à rapide obsolescence technologique, le délai d'accès aux nouveaux produits et procédés est une variable très importante. Le délai est plus court dans les pays producteurs.
- 4) l'articulation entre production et utilisation des TIC s'appuie aussi sur des externalités technologiques (transmission de savoir-faire, échanges d'information, "atmosphère industrielle"...) qui sont plus fortement dépendantes du contexte territorial que les externalités pécuniaires. Elles favorisent une dynamique d'usage des TIC plus forte et plus efficace dans les pays producteurs que dans les pays uniquement utilisateurs dans la mesure où elles tendent à accélérer la production de biens et services TIC innovants au moyen d'interactions utilisateurs-producteurs.

La position de l'Europe par rapport aux Etats-Unis est souvent utilisée pour illustrer le problème (Cohen et Debonneuil, 2000) mais il concerne aussi les relations entre pays développés et non développés. En revanche, on peut supposer qu'il se pose beaucoup moins entre régions d'un même pays car les mécanismes, monétaires et non monétaires, de transmission de la croissance rencontrent a priori moins d'obstacles¹⁰.

- *la discrimination par les infrastructures*

¹⁰ La thèse de Meyronin (2002) s'interroge sur l'existence d'externalités au sein de la région Rhône-Alpes entre Lyon, agglomération utilisatrice de TIC, et Grenoble, productrice de TIC. Il ne semble pas y avoir eu de relations entre la spécialisation de Grenoble dans l'informatique et les télécommunications et celle de Lyon dans les jeux vidéo. Les externalités jouent à un niveau plus large, national ou international. Cette question mériterait d'être étudiée dans d'autres régions productrices de TIC comme la Bretagne par exemple et surtout dans des PED où, pour des raisons liées à la concentration forte des infrastructures et des compétences, la transmission infra-régionale des externalités entre production et utilisation pourrait être beaucoup plus importante.

Le fossé numérique commence par un accès inégal aux réseaux d'infrastructures même si, comme on le verra, il ne s'y réduit pas. Comme dans le domaine du transport, les infrastructures de télécommunication sont une condition nécessaire (mais non suffisante) du développement local et régional. On entend par infrastructure tout ce qui permet d'avoir un accès aux réseaux (équipement informatique et connexion aux réseaux de télécoms).

Le problème concerne surtout les PED et les régions car pour les pays développés l'ouverture à la concurrence des télécommunications a entraîné une course aux raccordements qui tend à homogénéiser les conditions d'accès aux réseaux de télécommunication. Des écarts de prix demeurent mais devraient peu à peu se résorber compte tenu de la convergence du cadre réglementaire dans ce secteur au sein des pays de l'OCDE (OECD *Communications Outlook 2001*). En fait, ces pays sont plutôt menacés d'un excès de capacité en infrastructures : le problème est moins de développer de nouvelles infrastructures que de savoir quels usages peut en être fait. Le discours sur la nécessité du haut débit partout ne doit pas masquer le fait que le piratage de musique est le seul usage de masse qui en est fait à ce jour.

L'accès aux réseaux reste un problème pour les PED et les régions périphériques au sens où le marché ne peut seul le résoudre. En effet, la course aux raccordements et aux équipements qui est le vecteur marchand de la résorption des inégalités géographiques s'arrête avec l'insolvabilité ou la taille insuffisante du marché. Ainsi selon le rapport Fossier (2002), 15% des cantons français n'ont aucune perspective de recevoir l'internet à haut débit. Dans les PED, les infrastructures risquent d'être concentrées dans les (grandes) agglomérations et, pour le haut débit, de ne desservir que des zones spécifiquement équipées. La discrimination territoriale y est donc encore plus forte.

L'évolution du fossé numérique résultant des infrastructures dépend de deux facteurs, l'un technologique, l'autre réglementaire. L'influence de l'évolution technologique sur le fossé est contradictoire. D'un côté, on assiste à une multiplication de technologies concurrentes (DSL, câble, fixe, mobile, boucle radio locale, wi-fi, satellite..) diversifiant l'accès et donc les possibilités de contourner l'obstacle. De l'autre, l'innovation technologique tend à reconstituer sans cesse des inégalités géographiques en créant de nouveaux besoins d'infrastructures (le téléphone mobile puis le haut débit puis les réseaux sans fil puis...). La nature de la résultante des deux forces technologiques dépendra de l'autre facteur, le facteur réglementaire. La réglementation est le cadre qui détermine les conditions économiques de la diffusion des technologies. Selon la réglementation adoptée, la technologie est plus ou moins porteuse d'inégalités géographiques.

La déréglementation est jugée favorable à une diffusion géographique rapide des TIC par un certain nombre d'institutions internationales (l'OCDE notamment) qui soulignent la corrélation entre l'ouverture à la concurrence des télécommunications d'une part et l'extension géographique des réseaux, la réduction des coûts d'accès et l'amélioration de la qualité de service d'autre part. Les monopoles encore en vigueur dans un certain nombre de pays sont faiblement incités à développer les réseaux, pratiquent des prix élevés et offre des services de faible qualité ou en retard par rapport à l'évolution technologique. Une telle tendance est effectivement observée au sein des pays de l'OCDE. On peut l'étendre aux aires métropolitaines des pays en développement car là où il y a un marché potentiel, le marché est effectivement plus efficace que le monopole public pour développer les réseaux. Mais cela laisse en suspens le problème des régions et zones périphériques caractérisées par l'éloignement des zones centre ou/et une faible densité). Si ces espaces ont une importance marginale en termes de population dans les PD, il n'en va pas de même dans les PED.

Le débat en Europe et aux Etats-Unis porte sur la décision d'autoriser ou non les collectivités locales à devenir des opérateurs de réseau. Dans la plupart des pays, elles sont

déjà autorisées à construire des infrastructures passives et à les louer à des opérateurs privés. Cela ne résout pas nécessairement le problème dans la mesure où la taille de marché, du moins initiale, dans ces zones ne permet pas de rentabiliser une offre privée de services. En devenant opérateur de réseau, la collectivité locale entend non seulement se substituer à une offre privée défaillante d'infrastructures mais aussi jouer un rôle actif dans le développement d'une demande locale de services justifiant ex-post le volontarisme de la collectivité. Toutefois, ces initiatives qui se présentent comme complémentaires au marché (on crée un réseau public là où le marché ne va pas) jettent les bases d'un réseau alternatif au marché car il suffirait de relier les réseaux publics locaux par des backbones pour en faire un opérateur national (c'est l'objectif de l'association suédoise des réseaux métropolitains, SSNF, qui regroupent les 170 communes (sur 289) ayant construit et exploitant un réseau local).

La déréglementation se retourne paradoxalement contre elle : en laissant de côté des régions et zones périphériques, elle suscite des initiatives publiques locales qui jettent les bases d'un réseau menaçant les opérateurs privés. C'est la raison pour laquelle ceux-ci sont très méfiants à l'égard du volontarisme local tout en refusant de s'engager dans la couverture de zones non rentables s'ils n'y sont pas contraints par des objectifs de type service universel.

2- Les enjeux du programme de recherche

Un programme de recherche sur la fracture numérique a, selon, nous, trois grands enjeux. Le premier est d'intervenir dans le débat controversé sur les rôles respectifs du marché et de l'intervention publique pour réduire la fracture. Le second est de développer une représentation plus complexe de cette fracture généralement limitée aux questions d'accès et d'adopter pour cela une décomposition en couches selon le modèle utilisé dans l'analyse des réseaux de télécommunication. Le troisième est d'abandonner la problématique du retard et d'un modèle de diffusion universel pour faire droit à l'existence de trajectoires de diffusion différenciées selon les contextes.

2-1 Marché ou intervention publique ?

Au départ, le thème de la fracture numérique – produit d'un discours institutionnel - a été développé par les partisans d'une intervention publique seule capable de contenir le danger de zones géographiques ou d'individus "exclus" de la société de l'information. Mais un contre-feu a été depuis allumé par ceux qui pensent que le marché est un instrument efficace de réduction de la fracture.

Selon Piazolo (2001), « *the digital divide will diminish with time until the gap in the density of computers and internet hosts just reflects the different economic development stages during the catch-up process.* » Dans cette perspective, nombreux sont ceux qui préconisent le laissez-faire (Wallsten, 2002, Dasgupta, Lall et Wheeler, 2001, Compaine, 2000, Quah, 1999). Selon Quah (1999), pour que la libéralisation des télécommunication puisse diminuer le coût d'accès aux réseaux et accélérer la diffusion des TIC, il faut développer les marchés financiers afin de faciliter le financement de projets visant à implanter des réseaux et à améliorer leur fonctionnement. Les politiques publiques deviennent alors inutiles. Toujours dans cette perspective, Becchetti et Adriani (2003) montrent que la croissance économique est affectée par la qualité des réseaux de téléphone et l'équipement

informatique et télécoms dont le rôle est de diffuser la connaissance¹¹. Or la libéralisation est l'instrument du développement des réseaux.

En poussant l'argumentation, on obtient les thèses de type *leapfrogging* : un marché efficient des télécoms et de l'informatique permet potentiellement à tout pays ou région de sauter certaines des étapes suivies antérieurement par les pays producteurs de TIC et d'assurer ainsi leur rattrapage dans des conditions souvent meilleures (équipements plus récents, formation plus adaptées,...).

Ces prises de position ont à leur tour suscité des réactions. Face aux approches favorables à la libéralisation, Steinmueller (2002) met en garde contre toute tentative d'universaliser un quelconque modèle du rattrapage numérique. Ces stratégies supposant une libéralisation des "secteurs TIC" sont nécessairement limitées à certaines zones géographiques et à certains agents économiques étant donné des conditions strictes d'applicabilité¹². Ainsi ces stratégies ont peu de chances d'être suivies d'effets dans des pays où les infrastructures télécoms et électriques sont insuffisantes, où les besoins en connaissances scientifiques et techniques de la part des industries locales (notamment exportatrices) n'existent pas sur une échelle suffisante, où la main d'œuvre qualifiée (informaticien,...) est rare... Pour Johnston (2001), la libéralisation du secteur des télécommunications a permis et permettra de réduire la fracture numérique dans les pays du Nord en réduisant les coûts d'accès aux TIC mais il en va différemment pour la fracture Nord/Sud car les infrastructures n'existent pas ou sont insuffisantes dans la plupart des économies périphériques. Plusieurs conditions sont nécessaires pour augmenter l'accès aux TIC : garantir une sécurisation des investissements dans les infrastructures fixes ou mobiles via la stabilisation préalable du cadre institutionnel (élimination de la corruption, mise en place d'un régulateur doté de pouvoirs importants et indépendant, nécessité de mesures en matière d'éducation,...).

Notre propre position se décline en 3 points :

- 1) il ne faut effectivement pas sous-estimer la capacité du marché à diffuser rapidement les TIC en raison de la nature économique de ces marchés.

Combinant coûts fixes élevés et externalités de réseau, ils sont caractérisés par une dynamique exponentielle (Varian et Shapiro, 1999). Si on raisonne en dynamique, les indicateurs de la fracture numérique mesurée par un coefficient de Gini (0 = absence de fracture, 1 = fracture maximale) déclinent dans le temps (cf Tableau 1). Les valeurs sont faibles et en rapide décroissance pour certaines technologies nouvelles (le mobile dans le Tableau 1). Des technologies récentes comme le mobile se sont ainsi diffusées très rapidement dans toutes les zones géographiques et couches de la société et pas seulement dans les pays développés.

¹¹ Becchetti et Adriani analysent pour leur part la fracture numérique sous l'angle de la théorie de la croissance endogène et de l'impact du progrès technologique sur les écarts entre pays riches et pays pauvres. Selon eux, l'erreur des études dans ce domaine est de considérer la connaissance uniquement comme un bien non rival pouvant être reproduit et se diffuser sur une large échelle à travers des supports informationnels comme les logiciels et les bases de données. Par conséquent, la connaissance est implicitement considérée comme intégrée aux méthodes de production étant librement accessibles dans tous les pays. Pour autant, la diffusion et l'accès à cette connaissance reproductible à faible coût sont conditionnés par la levée d'obstacles techniques tels que la capacité des réseaux à transmettre le plus grand volume de connaissances le plus rapidement possible, l'accès des individus à ces réseaux, et l'utilisation d'ordinateurs et de terminaux performants connectés à ces réseaux. Sous cette hypothèse, ils testent la relation entre diffusion des TIC et PIB par travailleur pour 115 pays et montrent que la diffusion des TIC est une condition à la croissance économique.

¹² Quatre conditions doivent être remplies selon Steinmueller pour une mise en place effective de ce type de stratégies : l'acquisition de compétences spécifique et l'adaptation de l'équipement existant, les conditions de marchés requises pour l'équipement et l'échange de connaissance, la nécessité d'acquérir des technologies et des capacités complémentaires et des exigences d'intégration en aval.

Tableau 1: Fracture numérique entre pays OCDE 1997-1999

Variables TIC	Divide index 1997	Divide index 1998	divide index 1999
Secure Servers density	64,4	56,3	54,5
Internet Host density	56,9	51,8	45,9
Personal computer density	36,1	31,1	31,1
Mobile lines density	35,3	29,1	24,2
Fixed lines density	16,8	16,3	15,8

Source: *Oecd, Itu, World Bank.*

Cette tendance va se poursuivre. L'industrie des TIC est en effet confrontée à un sévère ralentissement de sa croissance qui tient d'une part au retard pris dans les innovations de contenus et de services nouveaux (excès de capacité dans les pays développés) et, d'autre part, au prix trop élevé des équipements informatique et de l'accès aux réseaux pour une grande partie de la population, surtout dans les PED. L'industrie est contrainte de baisser ses coûts si elle veut continuer à fonder sa croissance sur une dynamique élargie d'externalités de réseau. La délocalisation limitée jusqu'ici au hardware est une réponse possible (software, réalisation des contenus). Cela signifie que des PED et des régions périphériques pourraient attirer certaines productions de TIC et contribuer à une géographie moins concentrée du secteur.

- 2) le marché bute toutefois sur la contrainte de solvabilité (revenu de la population, faible densité géographique des zones)

Pour contourner la contrainte de revenu, l'industrie est incitée à baisser ses coûts. Mais le modèle de diffusion propagé dans les PD par les constructeurs (un ordinateur privé, un accès privé à Internet) limite la capacité à diminuer les coûts d'équipement et d'accès dans les zones à faible revenu. La réduction de la fracture passe par l'adoption d'autres modèles de diffusion (terminaux moins coûteux comme dans la configuration du network computer, location plutôt qu'achat, accès collectifs...). Mais ces modèles entrent en contradiction avec les intérêts actuels des constructeurs dominants.

Dans le cas où la taille de marché est insuffisante (faible densité dans les zones rurales), l'initiative publique est nécessaire. Mais elle s'expose à trois risques : de rencontrer l'opposition des opérateurs privés (cf plus haut), d'aboutir à un gaspillage de fonds publics en cas de choix s'avérant ex-post erronés (investissements irrécupérables élevés dans un contexte de rapide changement technologique), et de donner lieu à un surinvestissement technologique au regard des besoins réels même anticipés.

- 3) le débat marché versus intervention publique porte essentiellement sur l'accès aux infrastructures or la fracture numérique passe par d'autres niveaux tout aussi importants

Le débat actuel est trop focalisé sur l'accès. Certes celui-ci est une condition nécessaire à la réduction de la fracture et il apparaît aujourd'hui dominant pour les régions et pays en

développement. Mais même si le problème de l'accès était résolu et il le sera sans doute, la fracture numérique existerait à d'autres niveaux. On peut même se demander si elle n'est pas plus large et plus difficile à combattre à ces autres niveaux.

2.2 Accès, usages et contenus

L'accès aux équipements et aux infrastructures est souvent présenté comme une fin en soi. Or les TIC ne sont que des instruments. Leur impact sur les performances et le bien-être social dépend de leur utilisation effective. La relation entre TIC et croissance ou développement passe par deux médiations qui ne sont pas spontanément assurées :

1) il y a loin de l'accès aux TIC à leur usage effectif.

Ce n'est pas parce que l'on a un ordinateur ou un accès Internet que l'on s'en sert. Or seul importe l'usage (on peut d'ailleurs se servir d'ordinateurs collectifs ou d'accès non privés à Internet). Les indicateurs d'usage sont plus rares car les données sont plus difficiles à collecter.

A un niveau très basique, il y a les indicateurs de durée d'utilisation, de fréquence, de nombres de sites visités ou de pages vues qui viennent corriger les indicateurs d'équipement et révèlent des disparités d'usage importantes à équipement égal. Plus intéressantes encore sont les données sur les raisons de l'utilisation : recherche d'information, courrier électronique, divertissement, transactions, stricte consultation ou contribution, coopération dans le travail ou simple communication...

A la différence de l'équipement et de l'accès, les usages ne s'acquièrent pas par simple décision. Il faut le temps de l'apprentissage des outils, de leur maniement. Cela implique des investissements en formation et en suivi d'expériences or ces investissements sont souvent négligés ou sous-proportionnés par rapport à l'investissement en matériel.

2) il y a loin de l'usage effectif à la performance

Les économistes ont soulevé ce problème au travers du débat sur le paradoxe de productivité. Quel que soit le résultat qui s'en dégage (infirmation ou confirmation, cf Mairesse, 2003), ce débat a eu le mérite de porter l'attention sur les conditions de réalisation du potentiel de performance économique représenté par les TIC. Pour que ce potentiel devienne réalité, il faut réunir 2 conditions :

- l'utilisation des TIC doit déboucher sur la mise au point de nouveaux procédés et de nouveaux produits ou services, voire la création de nouveaux marchés. Or cela demande du temps. Nous ne sommes qu'au début de ce processus : l'innovation s'est jusqu'ici principalement concentrée dans les équipements et les infrastructures de réseaux.

- l'utilisation efficace des TIC implique des changements organisationnels. A l'étape des réseaux, les TIC sont en effet des technologies de coordination, permettant aux organisations de fonctionner plus efficacement en réduisant leurs coûts de fonctionnement internes et en améliorant les relations inter-organisationnelles ou avec les individus (clients, citoyens, patients, étudiants...). Les gains d'efficacité sont toutefois subordonnés à des changements organisationnels qui par nature demandent du temps, le temps du changement organisationnel étant plus lent que celui du changement technologique.

Il est par exemple fréquent d'observer qu'à niveau égal d'équipement et d'accès aux TIC, les entreprises se différencient fortement selon la performance qu'elles en tirent. Ce phénomène a été peu étudié entre zones géographiques mais il y a tout lieu de penser qu'il existe et est appelé à se développer. Les régions et pays se différencient et vont se différencier

selon leur capacité d'apprentissage des outils et surtout selon leur capacité à en tirer des usages efficaces en termes d'innovations de produits et de services et d'innovations organisationnelles. La fracture numérique sera certainement plus importante dans ce domaine que dans celui de l'accès car autant on peut admettre que le marché solutionne avec les limites que nous avons soulignées la question de l'accès aux technologies, autant les différences dans les aptitudes à en tirer parti ne relèvent pas du jeu du marché mais de la capacité des organisations (entreprises, administrations, milieux géographiques...) à innover et à se transformer. A cet égard, cette fracture numérique là est davantage devant nous que derrière nous si l'on accepte l'idée que nous n'en sommes qu'au début du processus historique des transformations organisationnelles rendant efficace la révolution technologique actuelle. Mais les organisations ou zones géographiques qui réussiront le mieux ce processus ne sont pas nécessairement celles qui utilisent aujourd'hui le plus intensément les TIC.

Pour aller plus loin, il est intéressant de reprendre la décomposition en couches des réseaux de télécommunication (Curien, 2001) en distinguant la couche physique (infrastructure), la couche intermédiaire de gestion des réseaux ou infostructure (dans le cas d'une zone géographique, cela regroupe les plate-formes diverses mises à disposition des agents locaux) et les contenus ou services. Le diagnostic de fracture doit tenir compte de ces trois niveaux : une région peut offrir un accès facile aux TIC mais ne pas offrir plus de services qu'une autre. Il faut surtout s'interroger sur les interdépendances entre ces trois couches et la nature de ces interdépendances (pécuniaires ou technologiques, ancrées territorialement ou non) de façon à définir des politiques de réduction dynamique des inégalités géographiques et clarifier les niveaux de l'intervention publique (faut-il investir dans l'accès, les plate-formes, les contenus, l'éducation en général... ?).

2.3 Des trajectoires différenciées

Le débat sur la fracture numérique constitue implicitement le modèle américain de diffusion des TIC (au niveau régional, c'est la Silicon Valley) comme le modèle de référence par rapport auquel l'état de la diffusion dans les autres pays et régions devraient être évalués. Il est ainsi dominé par une problématique du "retard" qui mesure le chemin à parcourir à un moment t entre l'expérience la plus avancée et celle nécessairement retardatrice des autres pays et régions.

Dans cette problématique s'engouffre la méthode des *best practices* qui vise explicitement à aligner les expériences moins avancées sur les caractéristiques de celle la plus avancée. Dans un premier temps, l'horizon présenté est d'obtenir une utilisation des TIC aussi intensive qu'aux Etats-Unis (proportion de ménages ayant un ordinateur, d'internautes dans la population, de salariés travaillant sur un ordinateur, ayant accès à Internet...). Dans un deuxième temps, l'objectif s'étend aux contenus : e-commerce, e-learning, e-santé.... On voit ainsi des PED adopter des politiques de promotion du commerce électronique (au sens de commande à distance) alors que le commerce est encore dominé par le commerce traditionnel et que les réseaux logistiques n'existent pas ou sont très embryonnaires. De même des pays se lancent dans des projets d'école du futur (télé-enseignement) alors que leur système scolaire est de mauvaise qualité.

Pour accepter l'idée d'un modèle universel de référence à l'aune duquel il y aurait sens d'évaluer les autres expériences, il faudrait accorder du crédit à la thèse du déterminisme technologique : les TIC engendreraient des modèles déterminés d'organisation et d'affaires constituant la clé de la compétitivité. Or il n'en est rien : la recherche a clairement montré que les TIC étaient compatibles avec des modèles diversifiés et qu'elles n'engendraient par elles-mêmes aucun d'entre eux (Brousseau et Rallet, 1999). Les impacts des TIC dépendent des

contextes organisationnels, institutionnels, sociaux et culturels dans lesquels elles s'insèrent : on ne doit donc pas en attendre des effets a priori. Parce qu'elles sont des technologies génériques, les TIC n'ont pas d'effets génériques mais adaptés aux contextes divers auxquels elles s'appliquent.

Au sein des pays développés, les modèles de diffusion sont diversifiés en dépit de niveaux de développement relativement homogènes. La Scandinavie et l'Europe ont une avance dans le téléphone mobile, le Japon dans certains contenus et l'i-mode, les USA dans les technologies réseau et certains contenus (e-commerce)... Cela correspond non seulement à l'orientation prise par l'industrie TIC dans ces pays mais aussi à des spécialisations antérieures, à l'organisation urbaine, aux modes de vie...à

Il nous semble plus raisonnable de mettre en évidence des trajectoires de diffusion diversifiées à partir d'un certain nombre de variables concernant les modes d'accès et l'organisation des plate-formes et services offerts puis de redéfinir les inégalités de diffusion à l'intérieur de ces trajectoires. Il est clair par exemple que l'accès privé à l'ordinateur et à Internet ne peut constituer un modèle de référence permettant d'évaluer la fracture numérique qui sépare les Etats-Unis de l'Afrique. Compte tenu de la faiblesse des infrastructures et des revenus, l'accès se fait en Afrique par les points d'accès collectifs (télécentres privés ou communitaires, cf Chenau-Loquay, 2002). En revanche, il y a sens à comparer des régions ou des pays dont l'accès repose sur des solutions collectives.

CONCLUSION :

Nous avons exploré dans ce papier la possibilité de transformer la question de la fracture numérique qui a surtout été le centre de discours institutionnels en un objet de recherche. Outre son caractère légitime (quelles inégalités liées à la diffusion des TIC et d'Internet ?), cette question mérite des analyses plus approfondies de façon à orienter plus finement les politiques publiques souhaitant combattre ces inégalités.

Nous avons d'abord vu qu'il fallait sérier les problèmes selon l'échelle géographique (PD, PED, régions, rural/urbain). Deux grands problèmes se posent mais avec une intensité inégale selon le niveau géographique : la concentration de la production des TIC et l'articulation de cette concentration à l'utilisation des TIC, la discrimination des territoires par les infrastructures.

Nous avons ensuite défini 3 enjeux au programme de recherche : clarifier le débat "marché versus intervention publique", analyser les interdépendances entre accès, usages et contenus, définir des trajectoires différenciées de diffusion des TIC pour donner sens à la notion de fracture numérique.

BIBLIOGRAPHIE

ANDERSON R.H., Bikson T.K., 1998, «Focus on Generic Skills for Information Technology Literacy», *Rand Corporation*, document en ligne : www.rand.org/publications/P/P8018

BAKER P.M.A., 2001, «Policy Bridges for the Digital Divide: Assessing the Landscape and Gauging the Dimensions», *First Monday*, vol. 6, n°5, document en ligne : firstmonday.org

BECCHETTI L., ADRIANI F., 2003, *Does the Digital Divide Matter ? The Role of ICT in Cross-country Level and Growth Estimates*, document de travail, Università degli Studi di Roma Tor Vergata – CEIS, document en ligne : papers.ssrn.com

BENTON FOUNDATION, 1998, *Losing Ground Bit by Bit: Low-Income Communities in the Information Age*, document en ligne : www.benton.org/Library/Low-Income

- BIMBER B., 2000, «The Gender Gap on the Internet», *Social Science Quarterly*, vol.81, n°3, pp. 868-876.
- BROUSSEAU E. et RALLET A., 1999, *TIC, organisation et performances économiques*, CGP, Paris
- BUCY E.P., 2000, «Social Access to the Internet», *Harvard International Journal of Press/Politics*, vol. 5, n°1, pp. 50-61.
- CLARKE G.R., 1999, «Bridging the Digital Divide: How Enterprise Ownership and Foreign Competition Affect Internet Access in Eastern Europe and Central Asia», *World Bank Working Papers*, 27 p.
- CHENEAU-LOQUAY A., 2002, "Modes d'accès et d'utilisation d'Internet en Afrique : les grandes tendances, *Africa e Mediterraneo*, n°41, 12-15
- CIDA, ORBICOM, 2002, *Monitoring the digital divide*, document de travail WG-WSIS/6-E, ITU-Council Working Group on the World Summit on the information society, 21 sept.
- COLBY D., 2001, «Conceptualizing the “Digital Divide” : Closing the “Gap” by Creating a Postmodern Network That Distributes the Productive Power of Speech», *Communication. Law & Policy*, n°6, pp.123-124
- COMPAINE B., 2000, *Re-Examining the Digital Divide*, document de travail, Internet and Telecoms Convergence Consortium, MIT
- CONTE B., 2001, *La fracture numérique en Afrique*, document de travail EMPIRES, Université Montesquieu-Bordeaux IV.
- DASGUPTA S., LALL S., WHEELER D., 2002, *Policy Reform, Economic Growth, and the Digital Divide: An Econometric Analysis*, Development Research Group, Banque Mondiale
- DAVISON E., COTTON S.R., 2003, «Connection discrepancies: Unmasking further layers of the digital divide», *First Monday*, vol.8, n°3, document en ligne : firstmonday.org
- DERTOUZOS M., 1997, *What will be: How the new world of information will change our lives*, HarperEdge, New York.
- DUNCOMBE R., 2000, *Information and Communication Technology, Poverty and Development in sub-Saharan Africa*, document de travail, Institute for Development Policy and Management, University of Manchester.
- ELIE M., 2001, «Le fossé numérique. L'Internet, facteur de nouvelles inégalités ?», *Problèmes politiques et sociaux*, La documentation française, n°861.
- FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION, 1996, *Preparation for Addressing Universal Service Issues: A Review of Current Interstate Support Mechanisms*, document de travail en ligne : www.fcc.gov/Bureaus/Common_Carrier/Reports/univserv.txt
- FREUND C.L., WEINHOLD D., 2001, *On the Effect of the Internet on International Trade*, World Bank - Development Economics Research Group (DECRG) and London Business School – Development Studies Institute, document de travail en ligne : papers.ssrn.com
- FRIEDEN R., 2001, *The Wired Village: Building Communities and Improving Government Services Through Advanced Telecommunications and Information Networks*, document de travail, Pennsylvania State University
- GOOLSBEE A., GURYAN J., 2002, *The Impact of Internet Subsidies in Public Schools*, document de travail, University of Chicago - Graduate School of Business
- GRUBESIC T.H., MURRAY A.T., 2002, «Constructing the divide: Spatial disparities in broadband access», *Papers in Regional Science*, vol.81, n°2, pp. 197-221
- GU S., STEINMUELLER W.E., 2000, *National innovation systems and the innovative recombination of technological capability in economic transition in China : getting access to the information*

- revolution*, document de travail, United Nation University/Institute for New Technologies Discussion papers n°2000-2c
- HAMMOND A.L., 2002, «The Digital Divide in the New Millennium», *Cardozo Arts and Entertainment Law Journal*, n°20, p.135
- HAMMOND A.L., 2001, «Digitally empowered development », *Foreign Affairs*, vol.80, n°2, pp. 96-106
- HUDSON H. E., 2000, «Extending Access to the Digital Economy to Rural and Developing Regions», in Brynjolfsson E., Kahin B., *Understanding the Digital Economy – Data, Tools, and Research*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- HEAVISIDE S., RIGGINS T., FARRIS E., 1996, «Advanced Telecommunications in U.S. Public Elementary and Secondary Schools», U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, document en ligne : www.nces.ed.gov/pubs/97944.html
- HOFFMAN D.L., NOVAK T.P., 1999, « The Evolution of the Digital Divide: Examining the Relationship of Race to Internet Access and Usage Over Time », document en ligne : ecommerce.vanderbilt.edu
- ISHAQ A., 2001, « On the global digital divide », *Finance and Development*, vol.38, n°3
- JEANCAMP L., TSANG ROSE P., 2002, «Universal Service in a Ubiquitous Digital Network», document de travail, Harvard University - John F. Kennedy School of Government and Sandia National Laboratories
- JOHNSTON D.J., 2001, «Reducing the international digital divide», *Federal Reserve Bank of Kansas City Proceedings*, pp. 193-199
- KAHN H.A., 2002, *Digital development: challenges and prospects*, document de travail University of Denver et University of Tokyo CIRJE
- KRIEG R., 1995, «Information Technology and Low-Income, Inner City Communities», *The Journal of Urban Technology*, vol.3, n°1 (numéro special : «Information Technologies and Inner City Communities»)
- KRUEGER A.B., 2000, *The Digital Divide in Educating African-American Students and Workers*, document de travail, Princeton University-Industrial Relations Section, Firestone Library, document en ligne : papers.ssrn.com
- LOGES W.E., JUNG J.-Y., 2001, «Exploring the Digital Divide: Internet Connectedness and Age», *Communication Research*, vol.28, n°4, pp. 536-562
- LONG-SCOTT A., 1995, «Access Denied?», *Outlook*, vol.8, n°1, www.maynardije.org
- MAIRESSE J., 2003, "Y a t-il encore un paradoxe de productivité ?", in BELLON B., BEN YOUSSEF A. et RALLET A., *La nouvelle économie en perspective*, Economica, Paris
- MONTAGNIER P., MULLER E., VICKERY G., 2000, «The digital divide : diffusion and use of ICTs», Information, Computer and Communications Policy Division Directorate for Science, Technology and Industry, OECD, document en ligne : www.statistics.gov.uk/
- NATIONAL TELECOMMUNICATIONS AND INFORMATION ADMINISTRATION (NTIA), 2002, *A Nation Online: How Americans Are Expanding Their Use of the Internet* document en ligne : www.ntia.doc.gov
- NTIA, 2000, *Falling Through the Net: Toward Digital Inclusion*, US Department of Commerce, Washington, document en ligne : www.ntia.doc.gov
- NTIA, 1999, *Falling Through the Net: Defining the Digital Divide*, US Department of Commerce, Washington, document en ligne : www.ntia.doc.gov
- NEGROPONTE N., 1998, «The Third Shall be First: The Net Leverages Latecomers in the Developing World», *Wired Magazine*, janvier

- OCDE, 2003, «Information and Communication Technology (ICT)», *Poverty Reduction Strategy Papers* (PRSPS), janvier
- OCDE, 2002, *Information Technology Outlook*
- OCDE, 2001, *Comblant le « fossé numérique » : questions et politiques dans les pays membres de l'OCDE*, document DSTI/ICCP 2001-9, 66 p.
- OCDE, 2001, *Understanding the Digital Divide*, document en ligne : www.oecd.org
- Office of Technology Assessment, 1993, *Making Government Work: Electronic Delivery of Federal Services*, septembre, Government Printing Office, document en ligne : www.gpo.gov/ota
- ONU, 1999, *Human Development Report*, Chapitre 2, «New Technologies and the Global Race for Knowledge», United Nations Development Programme, New York
- OYELARAN-OYEYINKA B., NYAKI ADEYA C., 2002, *Internet Access in Africa : an empirical exploration*, United Nation University/Institute for New Technologies Discussion paper n°2002-5.
- PIAZOLO D., 2001, «The Digital Divide» *CESifo Forum*, vol.2, n°3, pp.29-34, document en ligne : papers.ssrn.com
- PIPPA N., 2001, *The digital divide : civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Matti Pohjola, 2002, « New economy in growth and development », WIDER Discussion paper, publié en 2002 dans *Oxford Review of Economic Policy*, vol.18, n°3, pp.380-396
- PRIEGER J.E., 2002, *The Supply Side of the Digital Divide: Is There Redlining in the Broadband Internet Access Market ?*, document de travail, University of California, Davis - Department of Economics
- PNUD, 1999, *New technologies and the global race for knowledge*, rapport sur le Développement humain, document en ligne : www.undp.org/hdro/99.htm
- QUAH D., 1999, *Technology and Growth, The Weightless Economy in Economic Development*, LSE Discussion Paper no.417
- SCHMITT J., WADSWORTH J., 2002, *Give PC's a Chance: Personal Computer Ownership and the Digital Divide in the United States and Great Britain*, document de travail, Centre for Economic Performance London School of Economics and Political Science, avril
- SCIADAS G., 2002, *Unveiling The Digital Divide*, Statistics Canada, Toronto
- STEINMUELLER E.W., 2001, «ICTS and the possibilities of leapfrogging by developing countries», *International Labour Review*, 140(2), pp.193-210
- STROVER S., 1999, *Rural Internet Connectivity*, document en ligne : www.rupri.org
- THERY Gérard (1994), *Les autoroutes de l'information*, La Documentation Française, Paris
- US DEPARTMENT OF COMMERCE, NTIA, 1999, *Falling Through The Net: Defining The Digital Divide*, document de travail.
- WALLSTEN S.J., 2002, *Regulation and Internet Use in Developing Countries World Bank*, Development Research Group Working Paper Series, décembre.
- WARSCHAUER M., 2002, «Reconceptualizing the Digital Divide», *First Monday*, vol.7, n°7, document en ligne : firstmonday.org
- WIRTZ R.A., 2001, «Digital haves and have-nots: rural areas are assumed to be on the losing side of the digital divide, but that might not be the case», *Fedgazette* (Federal Reserve Bank of Minneapolis), novembre.
- YU P.K., 2002, «Bridging the Digital Divide: Equality in the Information Age», *Cardozo Arts & Entertainment Law Journal*, vol.20, n°1, pp. 1-52, document en ligne : papers.ssrn.com