



HAL
open science

Définir les TIC pour mieux comprendre leur impact sur l'économie

Nathalie Coutinet

► **To cite this version:**

Nathalie Coutinet. Définir les TIC pour mieux comprendre leur impact sur l'économie. Hermès, La Revue - Cognition, communication, politique, 2006, 44, pp.1-12. halshs-00199011

HAL Id: halshs-00199011

<https://shs.hal.science/halshs-00199011>

Submitted on 18 Dec 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Définir les TIC pour mieux comprendre leur impact sur l'économie

Nathalie Coutinet

Maître de Conférences à l'Université d'Angers

CEPN Université de Paris Nord

nathalie.coutinet@univ-angers.fr

Résumé :

Les difficultés d'évaluation des répercussions des TIC au début des années quatre-vingt-dix ont conduit les économistes à modifier leurs outils statistiques de mesure des performances économiques. Les institutions nationales et internationales (ONU, OCDE) ont alors entrepris de développer de nouvelles définitions et nomenclatures adaptées aux caractéristiques de ces technologies. Ces réformes doivent aboutir, en 2007, à la création au niveau international d'un secteur de l'économie de l'information

The difficulties of evaluation of the ICT impact at the beginning of the Nineties led the economists to modify their statistical tools for measurement of the economic performances. The national and international institutions (UNO, OECD) then undertook to develop new definitions and nomenclatures adapted to the characteristics of these technologies. These reforms must succeed, in 2007, with creation at the international level of a sector of the economy of information

Introduction

En Avril 2001, le NASDAQ¹ perd 34% de sa valeur en cinq jours. Dans les jours qui suivent les marchés spécialisés des pays européens chutent à leur tour. Ce « e-krach » se produit après plusieurs années de spéculation importante sur les valeurs technologiques et conduit de nombreuses entreprises à la faillite.

Cet événement boursier illustre les difficultés rencontrées par les économistes et les statisticiens à mesurer l'impact de l'émergence et de la diffusion des TIC sur les gains de productivité et de croissance des économies.

A la fin des années quatre-vingt Robert Solow énonce le paradoxe selon lequel « on voit des ordinateurs partout sauf dans les statistiques de productivité ». Cet apparent paradoxe est issu du fait que l'émergence et la diffusion des TIC dans l'économie américaine ne semble pas se traduire par des gains de productivité et de croissance significatifs.

Depuis, les travaux sur la mesure de l'impact des TIC se sont développés et ont parfois donné lieu à des polémiques. Ainsi, par exemple, pour Gordon (2000, 2002) les gains de croissance de la production et de la productivité enregistrés après l'émergence des TIC ne seraient pas plus importants que ceux des précédentes révolutions industrielles et seraient surtout marquants dans les secteurs producteurs de TIC. Pour d'autres économistes², les TIC ont permis à l'économie américaine d'enregistrer des gains de productivité élevés, qui se diffusent progressivement à l'ensemble des secteurs et qui sont largement responsables des bonnes performances américaines en terme de croissance.

En d'autres termes, l'impact des TIC dans l'économie permettraient des gains de productivité et de croissance tels que les économies contemporaines démarreraient un cycle de croissance long et comparable aux « trente glorieuses ». Ces débats rendent à leur tour compte des difficultés auxquelles les économistes ont été confronté, au début des années quatre-vingt-dix, dans la mesure de l'impact de ces technologies (Barbet et Coutinet, 2003).

Celles-ci peuvent être principalement résumées selon quatre aspects³:

- L'absence de définition précise des TIC, du secteur producteur de TIC ainsi que des investissements TIC communes à l'ensemble des pays permettant de réaliser

¹ Le Nasdaq est le marché financier américain ouvert en 1971 afin de permettre aux petites entreprises à fort potentiel de développement de financer leur croissance. Ce marché est, avec l'essor de nouvelles technologies, devenu le marché de référence des entreprises de la « nouvelle économie »

² Voir par exemple : Oliner et Sichel (2002) ; Jorgenson et Stiroh (2000) ou Colecchia et Schreyer (2001).

³ Seuls les deux premiers aspects ayant fait l'objet d'un examen plus complet seront développés dans ce travail. Pour une analyse des difficultés de mesure des répercussions macroéconomiques des TIC voir Artus et Cette (2004). Concernant le troisième aspect voir en particulier Litan et Rivlin, (2001).

des comparaisons internationales. Certains logiciels ou certains périphériques informatiques sont considérés dans des pays comme des consommations intermédiaires et dans d'autres comme des investissements.

- Les innovations constantes dont ont bénéficié les matériels issus des TIC. Ces innovations doivent être prises en compte dans la mesure des dépenses en TIC.
- Les améliorations dans la qualité de certains services générées par la diffusion des TIC (par exemple dans le commerce ou la santé).
- Les industries produisant ou distribuant des produits TIC pouvant se trouver dans tous les secteurs, le découpage traditionnel des activités manufacturières et les services est de plus en plus flou.

Ces difficultés de mesure viennent donc en partie de l'absence de définitions précises et homogènes au niveau international, du secteur et des activités TIC. L'objectif de cet article est de rappeler ces problèmes de mesure et de présenter les principales modifications adoptées ou prévues. Ces modifications correspondent à deux démarches : la première, retenue par l'ONU⁴ consiste à élaborer une définition du secteur et des activités TIC. Elle a abouti à différentes révisions de nomenclatures. La seconde démarche, adoptée à l'heure actuelle par les États-Unis et le Japon complètent cette première vision par la construction d'un « secteur de l'information ».

1) Une démarche centrée sur la définition des activités TIC

Les transformations dans les outils statistiques envisagées par les organisations internationales obéissent à cette démarche. Les réflexions ont ainsi d'abord porté sur l'élaboration d'une définition du secteur des TIC qui puisse être adoptée au niveau international. Cette définition a ensuite servi de point de départ à des modifications dans les nomenclatures internationales et nationales. Parallèlement des techniques mieux adaptées à la mesure des TIC ont été généralisées.

1.1) Réflexions internationales et premières définitions

⁴ L'ONU est chargée de l'élaboration de la nomenclature internationale des activités -la Classification Internationale Types des Industries (CITI en anglais ISIC)- et des produits (CPC). La CITI est la nomenclature d'activités qui sert de modèle aux nomenclatures nationales. Ainsi, la NACE (nomenclature européenne des activités économiques) et la NAF (nomenclature française) sont construites en fonction de la CITI.

Le comité PIIC⁵ de l'OCDE, grâce au travail du groupe d'expert GTISI, a permis, en collaboration avec Eurostat et la Commission Statistique de l'ONU⁶, de présenter, en juillet 1998, une première définition du secteur des TIC acceptée au niveau international et construite à partir des nomenclatures statistiques existantes (CITI rev/3 et NACE rev/1/).

Ce « secteur des TIC » nouvellement créé comprend : les secteurs manufacturiers et des services qui facilitent la transmission, le stockage et le traitement de l'information par des moyens électroniques⁷.

La définition du secteur des TIC de l'OCDE inclue donc les activités classiques de l'informatique, l'électronique, les automatismes industriels ainsi que des activités de service directement liées aux activités « matérielles » comme la location. Elle identifie des secteurs clés dans lesquelles l'activité principale est la production ou la distribution de produits TIC. En revanche, elle exclue les industries créant de l'information appelées aussi les industries de contenu (Dryden, 2003)⁸.

A la suite de ce travail, les pays ont commencé à faire évoluer leurs outils statistiques. Au niveau européen, la Commission Européenne a entamé cette évolution, en 1998. En France, la définition du secteur TIC la plus souvent utilisée apparaît sous la forme d'une liste d'activités s'appuyant sur la nouvelle nomenclature européenne adoptée à la suite des travaux de l'OCDE. Elle recouvre trois filières : l'informatique avec la fabrication des ordinateurs et des logiciels, les télécommunications qui comprennent les réseaux et donc Internet et enfin l'électronique. Aux États-Unis, les activités liées à l'économie numérique apparaissent comme « industries des technologies de l'information » dans la nomenclature SIC de 1987 publiée par l'Office of Management and Budget. Les activités couvertes par cette industrie

⁵ Le comité PIIC –Politiques de l'Information, de l'Informatique et des Communications- (en anglais, ICCP - Information, Computer and Communication Policy) créé en 1982 est un groupe d'expert chargé de réfléchir aux questions posées par ces technologies. En 1990, un (sous) groupe de travail sur les indicateurs de la société de l'information (le GTISI en anglais WPIIS –Working Party on Indicators for the Information Society-) est constitué pour construire des indicateurs statistiques sur la société de l'information

⁶ Cette commission réunit les Directeurs Généraux des offices statistiques nationaux et notamment le groupe de Voorburg réunit, au sein de l'ONU, des experts internationaux chargés d'examiner les questions relatives à la production de statistiques des services, et nomment celles liées à la mesure de l'économie de l'information et de la communication notamment (ONU, 2003).

⁷ Plus précisément :

Concernant les secteurs manufacturiers : les produits d'une industrie considérée doivent être destinés à remplir la fonction de traitement de l'information et de la communication incluant la transmission et l'affichage, utiliser l'informatique pour détecter, mesurer et/ou enregistrer un phénomène physique ou pour contrôler un processus physique.

Concernant les services : les produits d'une industrie considérée doivent être capables d'assurer la fonction de traitement de l'information et de la communication par un moyen électronique (OCDE 2000).

⁸ Le produit de contenu est un objet porteur d'un message adressé à l'être humain - consigné sur un support de diffusion - à caractère public sans restriction sur l'identité de ses destinataires - reproduit (ou reproductible) à l'identique et en grande série.

sont : les industries « matérielles » comprenant les offreurs (grossistes et détaillants) d'ordinateurs et d'équipements informatiques ainsi que d'instruments électroniques de mesure. Elle comprend également les logiciels et les industries de services incluant les industries qui fournissent des logiciels « prêts à l'usage » et des services associés aux ordinateurs ; les industries d'équipement de communication et de service recensant les offreurs qui fournissent des infrastructures matérielles et immatérielles permettant la connexion entre ordinateurs et serveurs.

Tableau n°1 : Nouvelles définitions des TIC

ONU et OCDE (1998)	Le secteur des TIC comprend les secteurs manufacturiers et des services qui facilitent la transmission, le stockage et le traitement de l'information par des moyens électroniques
États-Unis (1987)	Les industries des technologies de l'information comprend les offreurs comprenant d'une part, les offreurs (grossistes et détaillants) d'ordinateurs et d'équipements informatiques ainsi que d'instruments électroniques de mesure et, d'autre part, les logiciels et les industries de services incluant les industries qui fournissent des logiciels « prêts à l'usage » et des services associés aux ordinateurs ; les industries d'équipement de communication et de service recensant les offreurs qui fournissent des infrastructures matérielles et immatérielles permettant la connexion entre ordinateurs et serveurs
Union européenne et France (1998)	Le secteur TIC apparaît sous la forme d'une liste d'activités recouvrant trois filières : l'informatique avec la fabrication des ordinateurs et des logiciels, les télécommunications qui comprennent les réseaux et donc Internet et enfin l'électronique

1.2) Les évolutions effectives des nomenclatures

En cohérence avec les travaux de l'OCDE, la Commission Statistique de l'ONU a, lors de la dernière révision de la CITI en 1990, introduit deux innovations importantes permettant de mieux mesurer les activités des industries du secteur des TIC. La première a consisté à créer une division (la division 72) qui, sous le titre « ordinateurs et activités liées », regroupe les services informatiques et, la seconde a concerné la séparation des services des postes et des télécommunications anciennement incluses dans « services de communication ».

En 2002, et à la demande des pays membres confrontés à des difficultés croissantes d'évaluation de l'impact des TIC, la Commission Statistique de l'ONU, en collaboration avec le comité PIIC de l'OCDE et Eurostat, a adopté une première série de modifications concernant le commerce de gros des matériels de bureau et informatique ainsi que les logiciels⁹. Ces modifications ont ensuite été répercutées dans les nomenclatures nationales

⁹La division du poste « commerce de gros de matériels de bureau et de matériel informatique » (poste 5150) de façon à distinguer le « commerce de gros d'ordinateurs, d'équipements informatiques périphériques et logiciels »

d'activités et notamment dans la nomenclature française (la NAF).

La première concerne le secteur des Télécommunications qui a été découpé en « télécommunication » et « transmission d'émissions de radio ou de télévision » mais qui ne comprend pas la distribution de bouquets de chaînes de radio et de télévision sans activité de transmission. La seconde concerne les activités de radio et télévision, poste au sein duquel une classe a été créée, « activités de chaînes thématiques et distribution de bouquets TV-radio » (les activités de transmission d'émission de radio et télévision associée à la distribution de bouquets de chaînes étant exclues).

La révision complète des nomenclatures est prévue pour 2007. Elle doit notamment porter sur les « services de télécommunication » du secteur TIC de l'OCDE. Il pourrait être remplacé par « réseaux de communication électronique ». La rubrique des logiciels (NACE 72.2) distinguera les éditeurs de logiciels des différents services de logiciels, celle des fournisseurs de services Internet, des portails de recherche, des services de traitement de données (NACE 72.3 et 72.4) sera recomposées pour mieux identifier les services offerts sur Internet. Les retransmissions terrestres incluses dans les télécommunications (NACE 64.2) seront regroupées avec les activités de radios et de télévision dans un nouveau secteur audiovisuel. Enfin, la création des rubriques « commerce de gros de produits TIC » et « commerce de détail de produits TIC » est envisagée.

1.3) Amélioration de la prise en compte de la qualité

Parallèlement à l'élaboration et à l'adoption de ces nouvelles définitions, les statisticiens ont modifié certaines de leurs méthodes de mesure. La généralisation de l'utilisation des indices qualité-prix en est sans doute la meilleure illustration¹⁰. En effet, les TIC ont enregistré sur la période des gains en performance à la fois très importants et très rapides. Dans le même temps, l'extension du marché et l'amélioration du processus de production ont permis une baisse continue des prix réel des matériels informatiques. Un matériel ultraperformant vendu moins cher pourrait faire apparaître l'impression d'une baisse des achats en TIC. De fait, les simples indices de prix n'intègrent pas les effets de qualité et de performance. L'utilisation

(poste 5151) du « commerce de gros de composants électroniques et de télécommunication et les équipements » (poste 5152). La suppression du poste « réalisation de logiciels » et la création de deux nouveaux postes ; « éditions de logiciels » et « autres activités de réalisation de logiciels ».

¹⁰ Les indices les plus souvent utilisés sont les indices de prix hédoniques permettant de prendre en compte les évolutions parallèles des prix et de la qualité.

d'outils de mesure plus complets permet justement d'éviter une telle erreur d'interprétation. Depuis 1985 aux États-Unis le travail sur les indices prix-qualité a été étendu aux autres produits TIC (notamment aux équipements téléphoniques).

Ces adaptations des appareils statistiques ont incontestablement permis d'améliorer la mesure de l'impact des TIC sur la productivité et la croissance des économies et ont participé à la résolution du paradoxe énoncé par Solow. Par ailleurs, l'adoption au niveau international de définitions, nomenclatures et outils de mesure homogènes ont facilité les comparaisons internationales. L'avance considérable prise par les États-Unis dans l'intégration des TIC a alors été relativisée. Ce pays est aussi celui qui a le premier entrepris des adaptations (Barbet, Coutinet, 2003). Enfin, celui-ci sont surtout d'ordre technique et n'ont, contrairement aux discussions liées à la construction d'un secteur information, pas engendré de débats idéologiques.

2) Une démarche globale : le « secteur de l'information »

Ces nouvelles définitions des activités TIC ne rendent cependant pas compte du fait que beaucoup de produits et de services TIC sont incorporés dans des industries traditionnelles. Ce faisant, les frontières de ce secteur demeurent approximatives. C'est pour cette raison que les pays de l'ALENA et le Japon ont créé un secteur regroupant l'économie de l'information. Ce secteur est distinct de ceux de l'industrie manufacturière et des services. Il provient sur le constat qu'il existe des « produits d'information ou culturels » dont la valeur marchande et la valeur d'usage repose non pas sur des qualités physiques tangibles mais essentiellement sur leur contenu informatif, culturel, éducatif ou récréatif.

2-1) Les secteurs de l'information américain et japonais

La création d'un « secteur de l'information » par l'administration américaine illustre le fait que l'intérêt de la construction des nomenclatures ne se limite pas à la qualité de la mesure d'un phénomène économique. En effet, le changement de nomenclature opéré peut être relié aux modifications réglementaires aux États-Unis et aux négociations commerciales en cours au sein de l'OMC. Les choix faits sont cohérents avec les objectifs de la Federal Communication Commission (FCC) et au vote du « Telecommunication Act » en 1996 qui

étend le marché des télécommunications à de nouveaux acteurs¹¹. Par ailleurs, en 1997, un accord à l'OMC ouvre les frontières internationales du marché des télécommunications. La constitution d'un secteur information permet, d'une part à la FCC de disposer de statistiques sur ces activités et d'autre part, l'intégration des activités culturelles aux activités numériques remet en cause le principe « d'exception culturelle » défendu par certains pays européens.

Le « secteur de l'information », est centré sur les industries qui fournissent de l'information basée sur les TIC (et non pas sur les industries qui fournissent des matériels TIC). Le secteur de l'information (secteur n° 51), divisé en 34 industries (20 nouvelles et 14 issues d'une révision et d'une réorganisation de la classification antérieure), comprend « les établissements principalement engagés dans la production et la distribution d'information ou de produits culturels, dans la fourniture des moyens de transmettre ou de distribuer ces produits comme des données ou communications et dans le traitement de données ».

Cette définition permet une vision plus globale que la précédente. Pour autant, elle se heurte à des difficultés, la première résidant dans le contenu donné au mot « information ». Dans l'acception américaine, ce terme correspond à la fois à un signal électronique binaire et au contenu informationnel intelligible à l'homme ce faisant, il tend à amalgamer les « tuyaux » et le contenu qui passe par ces « tuyaux » (Aufran et Nivlet, 2001). Le secteur 51 américain regroupe, en effet, trois types d'établissements : ceux qui contribuent à la production, la manipulation et la distribution d'information et de produits culturels ; ceux qui procurent les moyens de transmettre ou de distribuer ces produits aussi bien que des données ou des communications ainsi que ceux qui traitent des données ou des transactions.

Pour ces auteurs, ce regroupement crée un ensemble hétérogène qui rassemble les industries des médias (éditeurs de livres et de presse, de logiciels, industries du cinéma, de la radio etc..), les services de télécommunications et les services informatiques (les activités sur Internet).

Le Japon va s'inscrire dans la démarche de la création d'un secteur « Information et communication » en 2002. La définition retenue par les statisticiens japonais reconnaît justement une distinction entre les activités TIC et les activités de contenu.

¹¹ La loi de 1996 étend le marché des télécommunications au-delà des seuls fournisseurs habituels de communications locales et de communications de longue distance en incluant les opérateurs de télévision sur le câble et les concessionnaires de réseaux de services publics.

Tableau n°2 : Le secteur de l'information aux États-Unis et au Japon

Secteur NAICS 51	Secteur JCIS H
511 Industries de l'édition (sauf Internet)	37 Communications (les télécommunications et autres services de transmission de signaux sauf Internet)
512 Industries du film et enregistrement du son	38 Radiodiffusion (radio et télévision quelque soit le réseau utilisé pour la transmission))
515 Radiodiffusion (sauf Internet)	39 Services d'information (incluant conseil, logiciels et le traitement de données)
516 Edition et radiodiffusion sur Internet	40 Services basés sur Internet (fournisseurs d'accès, services d'applications, hébergeurs etc)
517 Télécommunications	41 Production et distribution d'information, d'image vidéo et de son
518 Les fournisseurs de services sur Internet, les portails de recherche web et les services de traitement de données	
519 Autres services d'information	

Les secteurs de l'information adoptés au Japon et dans les pays de l'ALENA n'ont pas été construits à partir des mêmes critères de classification. Les premiers ont privilégié comme critère de classification le support alors que le second est construit à partir de la fonctionnalité du service rendu (Aufran et Nivlet, 2002). Ces différents critères ont conduit à l'élaboration de secteurs peu compatibles et rendant les comparaisons internationales difficiles. Ainsi, par exemple, le secteur américain, contrairement au secteur japonais, distingue les activités de radiodiffusion selon le réseau de transmission utilisé pour leur transmission (NAICS 515 et 516, JCIS 38) ce qui semble peu intéressant concernant des activités de contenu. En revanche, il ne différencie pas au sein des activités d'édition la presse écrite de l'édition de logiciels (NAICS 511, JCIS 39 et 41). Le secteur japonais sépare les activités de services TIC des activités de contenu et, au sein des activités de contenu, distingue le secteur de contenu non électronique du secteur de contenu électronique.

2. 2) La création d'un « secteur information » international

En dépit des problèmes de définitions d'un « secteur de l'information » et de son périmètre, la démarche est globalement reconnue au niveau international. Aussi bien l'OCDE qu'Eurostat poursuivent leurs travaux dans cette direction.

Le groupe WPIIS de l'OCDE, cherche à identifier les contours de l'économie de l'information à partir de l'offre de produits TIC et de produits de contenu. Il travaille principalement à une définition d'un secteur de contenu. Dans le cadre de ce projet, des

statisticiens français et canadiens ont proposé, en avril 2001, de découper l'économie de l'information en trois sous-secteurs : le sous-secteur de fabrication des équipements TIC ou « industries TIC », celui des « services TIC » et celui du « contenu » (Gault, Nivlet, April et Aufran, 2001). Le « secteur du contenu » serait scindé en deux sous-groupes d'activités économiques distincts : le secteur du contenu non électronique (comprenant les activités d'édition sur papier livre, presse écrite et le secteur du cinéma traditionnel) et le secteur du contenu électronique (comprenant les secteurs d'activité dont la finalité est d'éditer un contenu diffusé sur un support électronique tels que radio, télévision, édition de disques musicaux ou de cassettes vidéo, édition d'ouvrages, de didacticiels, de films et jeux vidéo sur CD-ROM, DVD-ROM ou en ligne, services de consultation de bases de données en ligne). En définitive, le « secteur de l'information » (TIC + contenu) regrouperait les entreprises du « secteur TIC » et celles du « secteur du contenu ».

Tableau n°3 : Comparaison des secteurs de l'économie de l'information

Projet ONU OCDE	Industrie manufacturière TIC	Services TIC	Contenu
États-Unis, NAICS 51		Services TIC et Contenu	
Japon, JCIS H		Services TIC	Contenu

En fait, deux possibilités s'offrent aujourd'hui aux statisticiens qui, à l'ONU, l'OCDE et Eurostat, travaillent ensemble à définir un nouveau « secteur de l'information » pouvant servir de modèle à l'ensemble des pays. Il peuvent soit retenir au niveau international un secteur de l'information proche ou identique au secteur 51 américain ou construire un nouveau secteur corrigeant les imperfections américaines et adoptant la distinction entre services TIC et activités de contenu¹². La seconde possibilité permettrait aux comptables nationaux des pays européens de disposer de statistiques adaptées au nouveau modèle de régulation des télécommunications adopté par l'Union Européenne en 2002, dont l'originalité est de s'appliquer à l'ensemble des télécommunications électroniques

Conclusion

Depuis une quinzaine d'années les organisations internationales et les instituts nationaux de statistiques ont adopté d'importantes modifications de nomenclatures afin de mieux mesurer

¹² Le rapport du groupe de Voorburg de décembre 2003 indique que concernant les services informationnels le travail doit s'attacher à préciser la distinction entre « contenu », « produits de diffusion du contenu » et « produits de gestion de licence ».

les répercussions des TIC sur l'économie et la société. Ces modifications ont permis une meilleure comparabilité internationale des données et enquêtes réalisées. Cependant, l'harmonisation reste imparfaite et ces comparaisons restent discutables. Selon les statisticiens experts à l'ONU, l'explication réside dans le manque de prise en compte internationale de leurs travaux et décisions (ONU, 2004).

Pour autant, ces avancées, centrées sur la définition du secteur, ne seront pas suffisantes pour mesurer les répercussions complètes des TIC sur l'économie. Ainsi, en particulier, elles ne peuvent pas prendre en compte les réorganisations dans les entreprises. Ces changements organisationnels au sein des firmes engendrés par les TIC ont contribué à l'augmentation de la productivité et ne sont pas mesurés (OCDE, 2002). De la même manière, des évolutions du capital humain et des qualifications rendues nécessaires par l'utilisation des TIC et plus généralement les répercussions sociétales et culturelles des TIC sont largement sous évaluées (Dryden, 2003).

Bibliographie

- ARTUS P. CETTE G. (2004) *Productivité et croissance*, rapport du Conseil d'Analyse Économique, juin.
- AUFRAN M. NIVLET J. M. (2001) *Révision des nomenclatures d'activités économiques ; TIC et société de l'information*, Contribution de la Direction du Développement des Médias; juin.
- AUFRAN M. NIVLET J. M. (2002) *Towards an information society aggregate in ISIC 2007*, Voorburg group on services statistics, 17th meeting, Nantes, septembre.
- BARBET P. COUTINET N. (2003) Les évolutions de la mesure de l'économie numérique : bilan et enjeux, *Revue d'Économie Industrielle* n°101 4^e trimestre.
- COLECCHIA A. SCHREYER P. (2001) *ICT investment and economic growth in the 1990s : is the United States a unique case ? a comparative study of nine OECD countries*, OECD/DSTI/Doc (2001)7, octobre.
- DRYDEN J. (2003) *TIC, Économie et société – Problèmes de mesure et d'analyse*, OCDE.
- GRAULT F. NIVLET J.M. APRIL D. AUFRANT M (2001) *Le secteur du contenu : contours et caractères*, mimeo.
- GORDON R.J. (2000) Does the "new economy" measure up to the great inventions of the past?, *Journal of Economic Perspectives* vol 14, number 4-fall, pp 49-74.
- GORDON R. J. (2002) Technology and economic performance in the American economy, *CEPR Discussion Paper Series* n°3213, février.
- JORGENSEN D.W STIROH K.J (2000) Raising the speed limit: US economic growth in the information age, *Brooking paper on economic activity*.
- LITAN R. E. RIVLIN A. M. (2001) Projecting the Economic impact of the Internet, *American Economic Review* vol 91 n°2 mai.
- NAICS (1998 a) Economic classification policy committee, *Calibrating a new economy*, n° 02, June.
- NAICS (1998 b), Economic classification policy committee, *New data for a new economy*, n° 04, October.

OECD (1999) *La définition et la mesure du commerce électronique: rapport sur l'état de question..*

OECD (2000) *Measuring the ICT sector.*

OECD (2002) *Measuring the Information Economy.*

OLINER S.D. SICHEL D.E. (2002) Information, Technology and Productivity: where are we and where are we going, *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review*, 3^o trimestre.

ONU (2003) Rapport du Groupe de Voorburg sur les statistiques des services. N^o E/CN.3/2004/11

ONU (2004) Rapport de l'OCDE sur les statistiques des services. N^o E/CN.3/2005/5