

Les technologies de l'information et de la communication en Belgique

ANALYSE DES EFFETS ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX

**SOUS LA DIRECTION DE
GIJS DEKKERS ET CHANTAL KEGELS**

AVANT-PROPOS

Un des faits marquants des évolutions économiques de la décennie nonante est la divergence de croissance entre pays industrialisés, divergence qui renverse la tendance à la convergence observée au cours des décennies précédentes. En particulier, les Etats-Unis ont enregistré une période longue de croissance créatrice d'emplois sans pression inflatoire alors que durant la même période, l'économie européenne connaissait une croissance ni aussi longue ni aussi forte. Parmi les explications avancées, l'évolution contrastée des gains de productivité de part et d'autre de l'Atlantique figure souvent en bonne place. L'accroissement plus rapide de la productivité américaine serait elle-même en partie dû à une plus grande capacité d'innovation et de diffusion du progrès technique dans ce pays. Cette capacité à innover et à intégrer le progrès technique a été particulièrement soulignée en matière de technologies de l'information et de la communication. En réaction, l'Union européenne a lancé au sommet européen de Lisbonne un processus en vue de faire de l'Europe la société de la connaissance la plus compétitive du monde à l'horizon de 2010. Notamment, différentes initiatives à travers les programmes eEurope partent du postulat que les développements économiques et sociaux vont essentiellement dépendre de la connaissance dans ses différentes dimensions: sa production, son acquisition, sa communication et son utilisation. Les technologies de l'information et de la communication sont donc appelées à jouer un rôle vital dans cette société en facilitant les échanges informationnels à travers des réseaux mondiaux. La rapidité de diffusion de leur utilisation devient un facteur de compétitivité pour les économies.

Que savons-nous aujourd'hui du rôle joué par ces technologies? Qu'elles interviennent dans de nombreux aspects de notre vie quotidienne est évident. Mais au-delà de cette constatation, quel est le véritable impact économique des TIC ? Quelles perspectives de croissance offrent-elles? La diffusion de leur utilisation est-elle exempte de risques pour notre société et nos valeurs démocratiques? Répondre à ces interrogations est le passage obligé à l'élaboration de politiques économiques cohérentes et efficaces. Mais répondre à ces questions est compliqué par le fait que l'intégration de ces technologies dans notre société provoque des changements qui n'en sont encore qu'à leurs premières manifestations. L'outil statistique, support de l'analyse, est toujours en cours d'élaboration alors que la nature des réalités à

mesurer est changeante. Ainsi, par exemple, la distinction habituelle entre activités manufacturières et de services est-elle encore pertinente dans le monde numérisé?

Des efforts ont lieu tant au niveau national qu'international, notamment dans le cadre des travaux de l'OCDE, pour améliorer la compréhension des canaux de transmission des effets des technologies de l'information et de la communication sur les réalités économiques et sociales. Cette meilleure compréhension est essentielle pour identifier les obstacles éventuels à la diffusion de ces technologies. Le présent ouvrage s'inscrit dans ces efforts et débouche sur des recommandations de politique économique susceptibles d'accélérer la mise en place d'une société de la connaissance en adéquation avec les valeurs d'intégration sociale défendues par nos démocraties.

Je tiens à remercier toute l'équipe de recherche qui a travaillé sur ce projet. En particulier les deux coordinateurs, Chantal Kegels et Gijs Dekkers, qui l'ont porté à bout de bras pendant de longs mois, ainsi que Mary van Overbeke, Christian Huveneers, Mehmet Teoman Pamukçu et Willem Van Zandweghe qui partagent la responsabilité de chapitres particuliers.

Henri Bogear,
Commissaire au Plan
30 mars 2003

TABLE DES MATIÈRES

Avant-Propos	3
Table des matières	5
Liste des graphiques et schémas	9
Liste des tableaux	11
Introduction	13

Technologies de l'information et de la communication et croissance économique 15

Chantal Kegels, Mary van Overbeke et Willem Van Zandweghe

Introduction	15
Une innovation radicale...	15
...dont l'effet sur les cycles conjoncturels n'est pas clairement établi.	16
Un secteur productif en expansion au niveau mondial	18
Un secteur productif belge limité mais important pour la croissance et l'emploi	20
Diffusion des TIC : la Belgique résorbe son retard	23
Le cas spécifique de l'E-commerce	28
Diffusion des TIC : condition nécessaire d'une croissance à long terme	30
Moteur de la croissance à court terme : TIC et taux de chômage d'équilibre	31
Moteur de la croissance à long terme : TIC et gains de productivité.	33
Conclusions	40
Bibliographie	42

Technologies de l'information et de la communication et organisation des entreprises 45

Christian Huveneers et Mehmet Teoman Pamukçu

Introduction	45
Les TIC et les changements organisationnels dans les firmes	47
De la théorie à la réalité des entreprises belges	57
Conclusions	73
Bibliographie	76

Technologies de l'information et de la communication et pouvoirs publics	81
<i>Chantal Kegels</i>	
Puissance publique et diffusion des TIC	81
Administration publique et TIC	82
Organisation de l'administration en ligne	84
Amélioration de l'accès à l'administration	85
Réorganiser l'administration	87
Les avantages de l'administration en ligne	89
Principales barrières à l'administration en ligne	92
L'administration en ligne en Belgique	97
Conclusions	103
Bibliographie	104
Partie II - Les effets sociaux des TIC	107
Pauvreté et possession de biens TIC par les ménages	111
<i>Gijs Dekkers</i>	
Pauvreté : de quoi s'agit-il et comment peut-on la mesurer ?	111
Possession de biens TIC par les ménages	114
Lien entre pauvreté multidimensionnelle et biens TIC individuels	115
Conclusions	118
Bibliographie	119
Marché de l'emploi et qualifications : le rôle des TIC	121
<i>Gijs Dekkers</i>	
Introduction	121
Le paradoxe de la formation	121
Deux hypothèses pour expliquer la demande accrue en travailleurs qualifiés	127
Les effets du Skill-Biased Technical Change sur l'emploi et la rémunération	128
Le raisonnement de référence	128
Hypothèses alternatives	129
Conclusions	131
Bibliographie	132

Accroître les compétences en TIC	135
<i>Gijs Dekkers</i>	
Introduction	135
Disponibilité d'Internet et d'ordinateurs : points d'accès publics à Internet (PAPI) versus un ordinateur et une connexion Internet à domicile	137
Disponibilité d'ordinateurs et d'Internet dans les établissements scolaires	141
Le rôle des TIC dans l'apprentissage	142
Stratégies d'apprentissage des TIC pour adultes	146
Stratégies de mise en œuvre des TIC dans l'enseignement pour adultes	147
Stratégies de mise en œuvre des TIC dans l'enseignement à destination des enfants	152
Conclusions	156
Bibliographie	157
Conclusions	161
De l'analyse aux recommandations	161
Assurer le respect de la vie privée en se dotant des moyens nécessaires pour appliquer les lois	164
Assurer la sécurité des transactions électroniques nécessite une coopération internationale et l'adaptation des législations	168
Promouvoir une infrastructure de qualité à un prix abordable en maintenant l'interopérabilité des réseaux	169
Développer un contenu attractif local bénéficiant de la mise en place de l'administration en ligne	172
Accorder une attention particulière à l'enseignement dont le rôle est essentiel	174
Encourager la R&D autour des technologies de l'information et de la communication ainsi que la valorisation des résultats par le secteur privé	178
Réduire la fracture digitale susceptible de renforcer l'exclusion.	180
Index	189

LISTE DES GRAPHIQUES ET SCHÉMAS

Graphique 1.1. Contribution des secteurs producteurs TIC à la valeur ajoutée et à l'emploi du secteur privé (croissance annuelle moyenne, 1995-2001)	21
Graphique 1.2. Contribution des secteurs producteurs et utilisateurs TIC à la valeur ajoutée et à l'emploi du secteur privé (croissance annuelle moyenne, 1995-2001)	27
Graphique 1.3. Nombre de serveurs sécurisés par million d'habitants	29
Graphique 5.1. Taux de chômage par niveau de formation, écart par rapport à la moyenne de la période	126
Graphique 6.1. Qu'est-ce qui encouragerait les personnes interrogées à utiliser un PAPI ? (%)	139
Schéma 1.1. Canaux de transmission des effets des TIC sur la croissance	31
Schéma 3.1. Les phases de développement de l'administration en ligne	86

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1.	Indicateurs de base de la diffusion des TIC	24
Tableau 1.2.	Entreprises utilisant Internet (% du total des entreprises).....	30
Tableau 1.3.	Comparaison des performances récentes de croissance	35
Tableau 1.4.	Contribution à la croissance du capital TIC en Belgique (%) ..	38
Tableau 2.1.	Aperçu des changements organisationnels dans les firmes ..	46
Tableau 2.2.	Typologie de secteurs pour la diffusion des TIC	50
Tableau 2.3.	Commerce électronique en Europe Occidentale (UE + Suisse et Norvège).....	54
Tableau 2.4.	Commerce électronique par secteurs dans l'Union Européenne au premier semestre 2001 (% des entreprises interrogées)	55
Tableau 2.5.	Commerce électronique par secteurs – part des achats par Internet (% des entreprises interrogées)	56
Tableau 2.6.	Nombre de firmes répondantes (% de la population)	60
Tableau 2.7.	TIC et coûts salariaux (% du nombre de firmes dans l'échantillon).....	63
Tableau 2.8.	L'effet principal des TIC (% des entreprises interrogées).....	63
Tableau 2.9.	Effet des TIC sur les revenus des ventes (% du nombre de firmes dans l'échantillon)	64
Tableau 2.10.	Diffusion des technologies TIC dans la chaîne de valeur (% de réponses affirmatives dans le total des réponses)	71
Tableau 2.11.	Classement de technologies TIC en Belgique et à l'étranger..	73
Tableau 3.1.	Principaux avantages de l'administration en ligne	92
Tableau 3.2.	Barrières et risques de l'administration en ligne	96
Tableau 4.1.	Les indicateurs et leurs variables PSBH composées au niveau des ménages	112

Tableau 4.2.	Possession de biens TIC (% des ménages qui possèdent le bien TIC).....	115
Tableau 4.3.	Comment expliquer la probabilité qu'un ménage ne suive pas la diffusion des biens TIC ?	117
Tableau 5.1.	Population active par catégorie de formation (%)	122
Tableau 5.2.	Ecart entre les revenus mensuels bruts moyens des niveaux successifs de formation, hommes et femmes, 1995 et 1999	123
Tableau 5.3.	Revenu du travail individuel net moyen selon le diplôme obtenu (en euro et en %).....	124
Tableau 6.1.	Lieux de consultation de la toile (% des internautes)	138
Tableau 6.2.	Emploi d'ordinateurs à l'école : la Belgique et l'Union européenne	142
Tableau 6.3.	Motifs des non-utilisateurs d'Internet (%)	148
Tableau 7.1.	Domaines d'intervention des pouvoirs publics et diffusion des TIC : recommandations de politique économique.....	163

INTRODUCTION

En dépit de la restructuration subie, caractérisée par un sévère réajustement des cours boursiers, de nombreuses faillites de start-ups actives sur la toile et du ralentissement des investissements en communication, les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont toujours à l'origine d'activités économiques importantes et restent un puissant moteur de changement et d'innovation pour l'ensemble de la société.

Sous le vocable TIC, sont reprises toutes les technologies qui servent à produire, stocker et transférer de l'information. Ces technologies sont principalement intégrées dans deux grandes catégories de biens et services: les biens manufacturiers TIC, équipements informatiques et de communications, et les services TIC qui regroupent les services de communications et les services informatiques reprenant, entre autre, les logiciels.

Mieux cerner les enjeux économiques et sociaux du développement de ces technologies pour la Belgique, tel est l'objectif du projet de recherche mené par le Bureau fédéral du Plan de juin 2001 à juin 2003. Ce projet a reçu le soutien des Services des affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles (SSTC) à travers le programme de recherche "Transition vers la société de l'information : perspectives et enjeux pour la Belgique" (S 2/64/01). Cet ouvrage reprend les principales analyses menées dans le cadre de ce projet. Il est conçu comme une présentation non technique des travaux réalisés, présentation axée sur les recommandations de politiques économiques. Il est basé sur un ensemble de publications du Bureau fédéral du Plan qui sont téléchargeables sur le site de l'institution (www.plan.be).

Les conséquences des TIC sont abordées dans leur dimension économique et sociale. Cet ouvrage n'est donc pas un inventaire exhaustif de toutes les modifications apportées par ces technologies. En particulier, il ne couvre pas les analyses menées sur l'impact des TIC en matière de localisation des activités et des personnes. Ce dernier volet fait l'objet de publications séparées.

La première partie de l'ouvrage est consacrée à l'analyse des impacts des TIC sur l'organisation économique de la société. Pour ce faire, l'étude part du

niveau le plus général vers le niveau le plus désagrégé. Le premier chapitre traite donc des effets attendus de ces nouvelles technologies sur la croissance de l'économie à court et long terme. L'analyse se porte ensuite au niveau microéconomique et étudie les conséquences de l'intégration des TIC dans les fonctions de production des entreprises, objet du chapitre 2, et dans celle des pouvoirs publics étudiées dans le chapitre 3.

La seconde partie traite des conséquences sociales des TIC et de leur effets potentiels sur la dualisation de l'économie. Le chapitre 4 débute cette analyse en proposant une définition multi-dimensionnelle de la pauvreté visant à mieux appréhender la problématique de la dualisation en Belgique. Les effets des TIC sur le marché de l'emploi et la demande de main-d'œuvre qualifiée sont ensuite abordés dans le chapitre 5. Les mesures envisageables pour améliorer les connaissances TIC de la population en général, et des personnes défavorisées en particulier, constituent l'objet du chapitre 6.

Le chapitre de conclusion se fonde sur les analyses effectuées dans les chapitres précédents pour établir des recommandations en vue de maximiser les effets bénéfiques des TIC tout en réduisant les risques de fracture numérique.

Les différents chapitres ont bénéficié des commentaires des membres du comité de lecture qui se composait de Mary van Overbeke, Henri Bogaert, Jan Verschooten, Michel Englert, Joost Verlinden, Willem Van Zandweghe et des membres du comité d'accompagnement scientifique des SSTC. Les traductions ont été assurées par Christelle Castelain, Patricia Van Brussel, Chantal Vandevoorde, Alfons Arijns et Eric Janssens. Geert Bryon, Hubert Castelain et Jean-Marc Paul de la cellule informatique du Bureau fédéral du Plan, ont toujours été disponibles pour éclairer les auteurs sur les aspects techniques de la problématique étudiée. Une relecture des épreuves a été effectuée par Béatrice Duquet, Beatrix Elsen, Valérie Moreaux et Marleen Keytsman. Enfin, la mise en page a été efficacement assurée par Béatrice Duquet.

CHAPITRE 1

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE

Chantal Kegels, Mary van Overbeke et Willem Van Zandweghe

INTRODUCTION

Ce chapitre propose une analyse des effets attendus des TIC sur le niveau d'activité de l'économie et son potentiel de croissance. Pour ce faire, il est utile d'opérer une distinction entre les effets directs et indirects sur la croissance. Les premiers sont liés à l'importance relative des secteurs producteurs de ces technologies tant en termes de valeur ajoutée que d'emploi ; les seconds portent sur la modification des perspectives de croissance des secteurs utilisateurs de ces technologies. Les effets peuvent être directs et indirects mais aussi transitoires (conjuncturels) ou permanents. Cette question au centre de l'actualité, est aussi abordée dans ce chapitre.

UNE INNOVATION RADICALE...

Le développement des TIC a été rendu possible par une innovation séminale : les semi-conducteurs qui permettent d'accroître la vitesse de traitement de l'information et donc la quantité d'informations traitées. En combinant cette puissance de calcul, rendue opérationnelle par les ordinateurs, aux technologies de communication, les TIC présentent toutes les caractéristiques d'une innovation radicale aussi appelée "General Purpose Technology" (GPT) (Van Zandweghe, 2002). Les TIC possèdent, en effet, les quatre qualités communes aux quelques innovations radicales qui ont traversé l'histoire de l'humanité depuis le bronze jusque, plus près de nous, l'électricité en passant par le moteur à explosion (Lipsey et al., 1998). Ces innovations offrent des possibilités d'améliorations, une grande variété d'applications, un large champ

de mise en œuvre et entretiennent des liens étroits avec les technologies existantes ou nouvelles.

Pour qu'une innovation soit qualifiée de radicale, elle doit donc offrir des possibilités d'améliorations. C'est clairement le cas des TIC puisque la capacité des semi-conducteurs double environ tous les 18 à 24 mois (selon la loi de Moore) et que les innovations en communication permettent d'améliorer constamment le débit d'échange des données. Ensuite, l'innovation doit offrir la possibilité d'une grande variété d'applications pour les produits et les processus de production. Les TIC sont présentes dans un nombre croissant d'applications qui vont des jouets aux appareils médicaux en passant par l'électroménager. En troisième lieu, une telle innovation doit disposer d'un large champ de mise en œuvre et donc s'intégrer à plusieurs domaines de l'économie. L'usage des TIC s'est d'abord diffusé rapidement à certains secteurs comme les communications, la fabrication de machines et de biens d'équipement ou les services financiers avant de s'étendre progressivement à l'ensemble de l'économie. La part des dépenses d'investissement TIC dans le total des investissements est ainsi passée de 6,4% en 1980 à 14,1% en 2001 en Belgique (Kegels et al., 2002). Enfin, une innovation radicale doit entretenir des liens étroits et complémentaires avec les technologies existantes ou nouvelles. Il existe des innovations complémentaires aux TIC dans un grand nombre de produits, dans la conception et les processus de production ainsi que dans l'organisation des entreprises. Ces innovations complémentaires vont de la biotechnologie à la robotique en passant par les nanotechnologies.

...DONT L'EFFET SUR LES CYCLES CONJONCTURELS N'EST PAS CLAIREMENT ÉTABLI

Pour qu'une innovation ait un impact sur la croissance économique, elle doit se diffuser dans l'économie, c'est-à-dire quitter le cercle restreint des innovateurs pour toucher un large public. La diffusion de ces innovations suit généralement un modèle en S : le nombre limité des premiers utilisateurs s'accroît progressivement pour atteindre une masse critique et entamer une période de croissance relativement rapide. Cette notion de masse critique est d'autant plus importante dans le cas des TIC que ces technologies intègrent un important effet de réseau. A mesure que l'innovation se diffuse, le nombre d'utilisateurs nouveaux s'accroît de moins en moins rapidement. La diffusion est fonction de la rapidité d'adaptation de la structure économique à la

nouvelle technologie. L'impact total de l'innovation sur la croissance économique n'est pas perceptible avant que tous les éléments de la structure se soient adaptés¹. Lors de la diffusion d'innovations radicales, ces adaptations sont, en général, révolutionnaires et de longue durée, d'où l'idée de l'émergence d'une nouvelle économie (Van Zandweghe, 2003).

La diffusion des TIC a-t-elle un impact sur les cycles conjoncturels ? La réponse à cette question conduit, selon l'OCDE (2002d), à distinguer deux phases. La première correspond à la période de transition vers un sentier de croissance plus élevé et est associée à l'augmentation de l'usage des TIC et la seconde commence après que l'économie ait atteint un trend de croissance supérieur.

L'influence des TIC pendant la période de transition est incertaine et dépend des attentes des agents économiques. En effet, les attentes peuvent sous-estimer ou surestimer l'impact total des TIC sur la croissance, débouchant sur des comportements qui influenceront le cycle. Ainsi, les TIC ont connu un engouement extraordinaire durant les années nonante. Cet engouement s'est exprimé par des espoirs de croissance économique et de profits qui ont entraîné le prix des actions des secteurs technologiques vers des sommets tout à fait irréalistes. L'exubérance irrationnelle des investisseurs s'est transformée en bulle spéculative, reproduisant les excès qui accompagnent habituellement une innovation radicale. En effet, au début du processus, les espoirs qui naissent de la nouvelle technologie sont souvent exubérants, conduisant à des excès boursiers comme la tulipo mania au XVI^{ème} siècle ou la railway mania au XIX^{ème} siècle. Au fur et à mesure que le marché devient plus mature et que le rendement des investissements se réduit sous l'effet des faillites, les attentes sont revues et passent de l'euphorie à la déception entraînant, avec elles, les cours boursiers. C'est ce qui s'est passé pour les TIC à partir d'avril 2000. Cette correction financière, par le frein qu'elle impose au financement des investissements et les effets richesse qu'elle génère, influence défavorablement la croissance économique et renforce le ralentissement économique.

L'influence des TIC au cours de la seconde phase passe par deux canaux qui jouent un rôle conjoncturel important : les stocks et les investissements bruts. Durant les années nonante, le ratio stock sur les dépenses finales a

1. La croissance économique ainsi générée est appelée croissance Schumpeterienne par opposition à la croissance par accumulation de capital physique ou humain (Schumpeter, 1934).

constamment diminué grâce notamment à la gestion "just-in-time" facilitée par l'emploi des TIC. Cette évolution peut conduire à une stabilisation de l'influence des stocks dans les fluctuations cycliques. L'effet des TIC sur les investissements est quant à lui moins clair. D'une part, les investissements bruts augmentent car l'équipement TIC est caractérisé par un taux élevé de dépréciation. D'autre part, cette dépréciation rapide peut réduire la volatilité des investissements à long terme en leur permettant de s'adapter plus rapidement aux chocs économiques.

En conclusion, il semble difficile de répondre précisément à la question de l'influence des TIC sur les cycles économiques. Ceci est d'autant plus vrai que cette influence est noyée dans une série d'autres impacts causés par des modifications importantes de l'économie, comme les effets de la globalisation, de la dérégulation, de la tertiarisation et, dans le cas précis des TIC, de la libéralisation du marché des télécommunications.

UN SECTEUR PRODUCTIF EN EXPANSION AU NIVEAU MONDIAL

En 2001, dans la zone OCDE, le marché total des TIC atteignait, en moyenne, 8,3% du PIB, les logiciels représentant toujours moins de 10% de ce marché mais étant le secteur le plus porteur avec un taux de croissance de près de 16% par an depuis 1992 (OCDE, 2002a). Les Etats-Unis continuent de dominer le secteur en restant le plus important producteur mondial de TIC (29,5% de la production mondiale) et maintiennent leur spécialisation en matériel de transfert électronique de données ainsi qu'en radio-communications et en télécommunications. Même si son importance s'érode au profit d'autres pays asiatiques, le Japon arrive en deuxième position avec 20,3% de la production mondiale de TIC et le leadership en matière d'électronique grand public et de composants. La situation de l'Union européenne, très proche du Japon avec 20,2% de la production mondiale de TIC, est plus disparate, avec certains pays nordiques spécialisés en équipement de communication et l'Irlande en matériel de transfert électronique de données et en composants. Au cours des années nonante, la production du secteur TIC a augmenté relativement plus rapidement dans les segments composants, radio-communications et communications mobiles au détriment surtout de l'électronique grand public et, dans une moindre mesure, des machines de bureau. En 1999, les 22 pays de l'OCDE pour lesquels des données sont disponibles employaient plus de 15

millions de personnes dans le secteur TIC, soit 6,1% de l'emploi total du secteur des entreprises (OCDE, 2002a).

Après la forte croissance enregistrée depuis 1998 pour les ventes des trois grandes catégories d'équipement TIC (ordinateurs, télécommunications et composants), un ralentissement s'est amorcé dans les derniers mois de 2000, touchant d'abord les équipements de télécommunications puis les ordinateurs dont les ventes se sont véritablement effondrées dans le courant de 2001, et enfin, la catégorie des composants dont les débouchés se sont contractés plus tard dans l'année.

Le retournement des marchés des TIC, renforcé par la détérioration de la conjoncture économique, a aussi été provoqué par des facteurs plus spécifiques. La croissance très rapide enregistrée sur tous les marchés TIC était difficilement soutenable à long terme. Le surinvestissement de certaines entreprises s'est traduit dans beaucoup de pays par des capacités de télécommunications excessives. Certains marchés précédemment très porteurs ont progressivement atteint la saturation. C'est par exemple le cas de l'informatique grand public aux Etats-Unis et des téléphones portables dans certains pays européens. La correction intervenue sur le marché des valeurs technologiques a rendu le financement des entreprises TIC beaucoup plus difficile et, parallèlement, la raréfaction des commandes les a poussées dans des stratégies de guerre des prix et de réduction des marges, exacerbant les problèmes de liquidité et conduisant les entreprises les moins efficaces à la faillite.

Malgré ce ralentissement cyclique de l'activité, les perspectives de l'industrie TIC restent très positives : le niveau des stocks des différents produits TIC est bas, l'innovation dans ces industries continue de déboucher sur de nouveaux biens et services et donc de nouveaux marchés porteurs et l'amélioration de l'efficacité et le contrôle des coûts, deux applications habituelles des TIC dans les entreprises, sont des préoccupations encore plus présentes en période de ralentissement économique et devraient donc soutenir la demande de biens et services TIC.

UN SECTEUR PRODUCTIF BELGE LIMITÉ MAIS IMPORTANT POUR LA CROISSANCE ET L'EMPLOI

L'évaluation de l'importance économique du secteur TIC est compliquée par des problèmes de mesure. En effet, le secteur TIC n'est pas un secteur identifiable tel quel dans les comptes nationaux et sa définition fait l'objet de constantes discussions². Par ailleurs, un des problèmes importants de mesure concerne les prix des biens et services TIC à utiliser pour refléter les améliorations de qualité associées aux progrès technologiques et aux développements de nouveaux produits et services. Ce problème est général à tous les biens et services mais dans le cas des TIC, il prend une importance particulière étant donné la rapidité et l'ampleur des améliorations qualitatives enregistrées. L'utilisation d'indices de prix hédoniques³ est généralement considérée comme le meilleur moyen pour répondre à ces problèmes. Malheureusement, à l'heure actuelle, très peu de pays disposent de tels déflateurs pour l'ensemble des biens et services TIC (OCDE, 2002b). La prudence est donc de mise lors de comparaisons internationales étant donné la diversité des pratiques en matière de calcul des déflateurs.

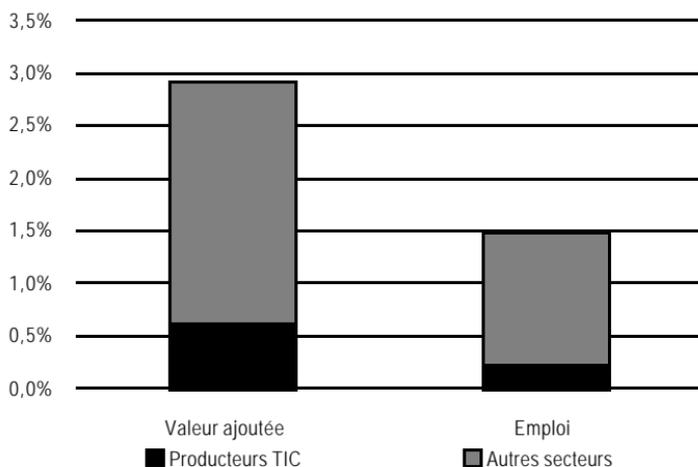
En se basant sur la définition proposée par l'OCDE en 1998⁴, il apparaît que, de façon comparable à ce qui a été enregistré dans les autres pays, la production du secteur TIC a été dynamique en Belgique à partir de la deuxième moitié des années nonante. Mais l'importance relative du secteur productif TIC, tant en termes de valeur ajoutée qu'en termes d'emplois, reste faible en Belgique en comparaison avec la part prise par ce secteur dans les pays à la pointe des technologies. L'industrie manufacturière représente la partie la plus faible du secteur productif TIC. Seulement 1% de la valeur ajoutée du secteur des entreprises est créée dans le secteur manufacturier TIC, soit un pourcentage similaire à celui observé en Italie ou en Espagne. Par contre, les secteurs des télécommunications et des services informatiques ont bénéficié d'un développement important. Ils contribuent à la valeur ajoutée et à l'emploi dans

-
2. Pour un exposé de ces problèmes ainsi que pour des informations détaillées sur la suite de cette section, le lecteur se reportera utilement à De Vil et al., 2002.
 3. La méthode hédonique définit un produit comme une combinaison de caractéristiques et l'amélioration des nouveaux modèles de ce produit est présentée comme une nouvelle combinaison de ces caractéristiques. Cette approche statistique analyse donc le lien entre prix et qualité en expliquant le prix en termes des caractéristiques qui définissent la qualité. L'évolution des prix à qualité constante peut donc en être déduite.
 4. Les secteurs producteurs TIC sont, d'après la classification ISIC, pour l'industrie les secteurs 3000, 3130, 3210, 3220, 3230, 3312 et 3313, et pour les services les secteurs 5150, 7123, 6420 et 7200.

des proportions identiques à la moyenne des pays de l'OCDE. En 1999, le secteur productif TIC dans son ensemble représentait 7,5% de la valeur ajoutée du secteur des entreprises alors qu'il atteignait 9,5%, en moyenne, dans la zone OCDE et 11,0% aux Etats-Unis (OCDE, 2002a).

Cependant, le secteur TIC est un des secteurs les plus dynamiques de l'économie belge. Sa valeur ajoutée à prix courants a augmenté de 56% entre 1995 et 2001. Affichant un taux de croissance annuelle moyen proche de 15%, les activités informatiques sont de loin le segment le plus dynamique de ce secteur. Les services de télécommunications sont aussi sur un trend de croissance rapide avec une croissance annuelle de près de 10%. Enfin, de 1995 à 2001, le secteur productif TIC dans son ensemble est responsable de la création nette de plus de 28.000 emplois.

Graphique 1.1. Contribution des secteurs producteurs TIC à la valeur ajoutée et à l'emploi du secteur privé (croissance annuelle moyenne, 1995-2001)



Source : données ICN, calculs des auteurs.

Ce dynamisme a permis au secteur TIC d'afficher une contribution à la croissance et à l'emploi, nettement supérieure à sa part relative dans l'économie. De 1995 à 2001, la contribution du secteur productif TIC à la croissance annuelle réelle de la valeur ajoutée du secteur privé fut de l'ordre

de 20%. Mais comme le montre le graphique 1.1, l'importance économique du secteur TIC est aussi marquante en termes de créations d'emplois. Entre 1995 et 2001, l'emploi du secteur privé a augmenté à un taux de croissance annuelle moyen de 1,5%. 15% de cette augmentation est due aux créations de postes dans le secteur producteur TIC.

L'avenir de ce secteur est donc particulièrement important pour la croissance. Les perspectives sont déterminées par une série d'éléments dont l'importance diffère selon que le bien ou service TIC considéré relève du marché international ou dépend de la demande locale (De Vil et al., 2002). Un autre élément déterminant les perspectives de croissance est la structure des marchés et le contrôle des entreprises ainsi que la question connexe de leur relative capacité et autonomie d'investissement. Dans l'industrie manufacturière, l'autonomie des producteurs TIC belges semble plutôt limitée. L'avenir de ce marché dépendra donc de décisions de grands groupes internationaux et dès lors, de l'attractivité de l'économie belge dans ce domaine. En ce qui concerne les services de télécommunications, la demande locale reste la force dominante de ce marché fortement concentré. Le développement de ce segment est donc étroitement lié à la diffusion de ces technologies auprès des entreprises, des ménages et des pouvoirs publics. Mais il dépend aussi en partie du degré d'ouverture du marché à de nouveaux entrants. La demande locale reste aussi l'élément moteur du marché des services informatiques où les plus importants fournisseurs sont des entreprises étrangères, cohabitant avec de multiples petits opérateurs. Celles-ci n'ont donc qu'une influence réduite sur l'avenir de ce secteur. Enfin, le marché des activités de contenu, lui aussi de type local, est beaucoup plus ouvert et dépend d'une multitude de centres de décision belges.

Dans un secteur hautement technologique comme celui des TIC, les capacités de recherche et développement (R&D) sont cruciales pour rester innovateur et conserver ses parts de marché. Malheureusement, dans le domaine des TIC, les indicateurs belges de R&D restent inférieurs à ceux de la plupart des pays de l'OCDE. Une main-d'œuvre hautement qualifiée, et en particulier le nombre d'ingénieurs, est aussi une condition nécessaire au développement d'entreprises high-tech. Selon les chiffres les plus récents du tableau de bord européen de l'innovation, une part importante de la population active belge détient un diplôme de l'enseignement supérieur. Ceci dit, le nombre de scientifiques et d'ingénieurs en Belgique dans la tranche d'âge 20 à 29 ans,

est significativement inférieur à la moyenne de l'Union européenne, ainsi qu'à celui des pays les plus avancés en termes de TIC.

Enfin, le développement du secteur dépend aussi de l'accès à un financement permettant de lancer de nouvelles activités. En Belgique⁵, le venture capital investi en high-tech est relativement important, surtout dans les phases de démarrage. Par ailleurs, c'est en Belgique que la part (exprimée en pourcentage du PIB) du venture capital investi dans le secteur de la communication et dans le secteur informatique est la plus élevée (van Overbeke, 2001).

L'offre de financement ne semble donc pas avoir été, ces dernières années, une contrainte liante pour les entreprises existantes ou naissantes dans le secteur des TIC en Belgique. Plus contraignants ont sans doute été les activités limitées en R&D, le manque de personnel qualifié, voire les barrières à l'entrée provenant de procédures administratives lourdes et, sur certains marchés, d'un degré élevé de concentration.

DIFFUSION DES TIC : LA BELGIQUE RÉSORBE SON RETARD

La diffusion des TIC dans l'économie touche à la fois des aspects de la demande finale et des aspects liés à l'adaptation des capacités de production. Il n'est pas facile d'obtenir une image exhaustive de la diffusion des TIC dans l'économie. D'une part, les TIC couvrent un nombre important de technologies différentes intégrées dans de nombreux biens et services. D'autre part, la disponibilité des indicateurs statistiques mesurant ce phénomène, est assez récente et encore incomplète.

Néanmoins, les indicateurs disponibles semblent indiquer que cette diffusion s'est accélérée depuis 1998, permettant à la Belgique d'atteindre une position intermédiaire dans le groupe des pays européens entre les plus avancés (les pays scandinaves, le Royaume-Uni et les Pays-Bas) et les pays en retard (Italie, Espagne, Portugal et Grèce), même si les performances belges restent loin derrière les résultats enregistrés par les Etats-Unis. Le tableau suivant reprend quelques indicateurs de base de la diffusion des TIC en Belgique en comparaison avec la moyenne de l'Union européenne et les Etats-Unis.

5. En 2000, en pourcentage du PIB, le capital à risque investi dans les activités high-tech en Belgique atteignait 0,165% contre 0,108% en moyenne dans l'Union européenne. Pour plus de détail cf. De Vil et al., 2002.

Tableau 1.1. Indicateurs de base de la diffusion des TIC

	1997	2000
Nombre d'ordinateurs pour 1000 habitants		
B	249	402
EU15	219	360
USA	450	581
Nombre de lignes téléphoniques principales pour 1000 habitants		
B	474	510
EU15	520	560
USA	625	734
Nombre de mobiliphones pour 100 habitants		
B	10	52
EU15	14	64
USA	20	40
Nombre d'hôtes Internet pour 1000 habitants		
B	7,9	36,1
EU15	10,2	33,4
USA	56,5	215

Source : De Vil et al. (2002).

L'évolution de la diffusion des TIC dans l'économie belge résulte de l'action combinée de différents éléments. En termes de diffusion de l'infrastructure de communication de base, c'est-à-dire de téléphonie fixe, la Belgique est restée longtemps à la traîne de ses partenaires européens et américains. Le niveau mais aussi la structure des prix des communications sont importants pour comprendre cette situation. Ainsi, par exemple, le système de connexions Internet le plus répandu jusqu'il y a peu, est basé sur une tarification par heure de connexion avec une différenciation selon que l'heure est de pointe ou creuse. Ce mode de tarification rend les connexions Internet beaucoup plus onéreuses que le système de prix forfaitaires pratiqués notamment dans les pays anglo-saxons. De plus, les tarifs belges de connexion sont restés longtemps parmi les plus élevés d'Europe. Ce coût d'accès élevé, qui s'est traduit par un accroissement lent du nombre d'utilisateurs, a aussi été un frein au développement d'une offre de contenu suffisante pour attirer un grand nombre d'utilisateurs créant ainsi un cercle vicieux : peu d'utilisateurs entraînent peu d'offreurs et donc peu d'incitants à utiliser la nouvelle technologie. Ce cercle vicieux est d'autant plus dommageable que dans le cas

d'une technologie de réseau comme le sont les TIC, l'utilité de la technologie est directement fonction du nombre d'utilisateurs et un nombre minimal d'utilisateurs doit être atteint pour que la technologie soit rentable (effet de seuil).

La libéralisation progressive des télécommunications s'est traduite par une forte diminution de ces prix à partir de 2000. Dans le même temps, l'infrastructure téléphonique de base a été modernisée et la récente diminution des prix des abonnements DSL a permis une explosion de ce type de connexions en Belgique. Les connexions par large bande représentaient près de 42% du total des 1.551.575 connexions actives dans le pays en juin 2002 (ISPA, 2002). Cette évolution favorable laisse présager une diffusion beaucoup plus rapide de l'usage d'Internet en Belgique.

Une autre barrière à la diffusion d'Internet, souvent mentionnée dans les enquêtes d'opinion des particuliers et des entreprises, est le risque ou l'incertitude associé aux opérations en ligne. Les utilisateurs potentiels de cette technologie craignent à la fois pour la protection de leur vie privée et pour la sécurité légale et financière des transactions qu'ils seraient amenés à effectuer. La levée de cette barrière passe par la combinaison d'initiatives publiques et privées. Au niveau des initiatives publiques, le cadre réglementaire des transactions électroniques doit être mis sur pied au niveau international dans la mesure où Internet est un réseau mondial. L'Union européenne a adopté cinq directives destinées à fournir l'infrastructure légale aux communications électroniques et aux services qui y sont liés : le cadre général, l'accès et l'interconnexion, les permis et licences, le service universel et la protection des données. Pour renforcer la sécurité des transactions, l'Union européenne promeut aussi l'usage de la carte intelligente. Ce type de carte est déjà largement répandu en Belgique (carte bancaire, carte de sécurité sociale) mais cette large diffusion ne semble pas être une condition suffisante à son utilisation dans les transactions électroniques. Des initiatives privées sont aussi nécessaires pour renforcer la sécurité des transactions. Dans ce domaine, une des initiatives les plus spectaculaires, est la création d'un consortium regroupant 11 institutions financières et les trois leaders de la mobilophonie (Nokia, Motorola et Ericsson) en vue de transformer les téléphones cellulaires en véritables plate-formes sécurisées de paiement et d'investissement. Ce projet international est une des composantes d'un programme plus vaste dédié au "m-commerce" et qui vise à transformer les téléphones portables en un médium efficace du commerce en ligne.

Concernant la diffusion des TIC au sein de l'appareil productif, les données sont encore plus rares. Le montant investi dans l'acquisition d'équipements TIC ne constitue, en effet, qu'une partie, parfois faible, de la totalité des ressources consacrées par l'entreprise, à l'intégration de ces technologies. L'optimisation de ce genre d'investissement nécessite des changements organisationnels et une actualisation des compétences de la main-d'œuvre⁶. Il n'y a, pour l'instant, aucun indicateur disponible mesurant tous les aspects de cette diffusion. Ce manque d'information statistique justifie de consacrer l'entièreté du chapitre 2 à l'analyse précise des changements occasionnés dans les entreprises par l'intégration croissante des TIC.

En se basant sur les données disponibles, en l'occurrence la matrice sectorielle des investissements pour l'année 1995, il apparaît clairement que la diffusion des TIC n'a pas été homogène au sein des secteurs mais que certains secteurs ont été pionniers dans l'usage des TIC (Kegels et al., 2002). Il s'agit d'abord et logiquement de secteurs producteurs de ces technologies qui ont une part d'investissement TIC dans le total de leur investissement très élevée (94% pour 'machines de bureau et matériel informatique', 78% pour 'poste et télécommunications' et 75% pour 'activités informatiques'), et largement supérieure à la moyenne du secteur privé (15,2%). Nous trouvons ensuite des activités de services à fort contenu en information comme la R&D avec 73% et les activités financières avec 46%. Enfin, certaines industries ont aussi, très tôt, massivement investi en TIC. C'est le cas de la production de machines et d'équipement (43%), de la cokéfaction, du raffinage et de l'industrie nucléaire (39%) et de l'industrie du cuir et de la chaussure (33%). La constatation d'une pénétration différenciée des TIC dans l'appareil productif, avec en moyenne, une pénétration plus importante dans les services que dans l'industrie manufacturière, et l'identification des secteurs qui apparaissent comme pionniers dans l'usage de ces technologies, sont corroborées par d'autres études qui incluent une dimension de comparaison internationale (Stiroh, 2001 ; Pilat et al., 2002).

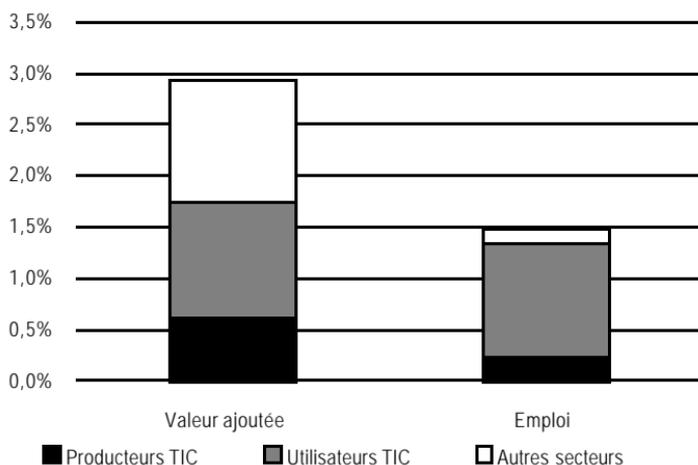
L'importance de la diffusion des TIC pour la croissance et l'emploi est illustrée par le graphique 1.2 qui montre que les secteurs utilisateurs TIC⁷ ont contribué

6. Brynjolfsson et Hitt (2000) ont estimé que 1 USD d'investissement TIC est associé à 9 USD d'investissement en actifs intangibles tels que l'amélioration des compétences des travailleurs ou la réorganisation de l'entreprise.

7. Les secteurs utilisateurs TIC sont définis comme les secteurs qui en 1995 avaient une part d'investissement TIC dans le total de leurs investissements supérieure à la moyenne du secteur privé.

pour 36% à la croissance annuelle moyenne de la valeur ajoutée du secteur privé. A l'opposé des secteurs non-utilisateurs TIC qui ont créé peu de postes de travail sur la période considérée, les secteurs utilisateurs TIC sont à l'origine de plus de 130.000 créations nettes d'emplois. Cependant, la distinction parmi les secteurs utilisateurs TIC entre l'industrie manufacturière et les services montre que ce résultat positif est uniquement dû à l'évolution enregistrée dans les services utilisateurs de ces technologies. En effet, les secteurs manufacturiers utilisateurs TIC ont fortement réduit leurs postes de travail. L'effet de la diffusion des TIC serait donc différencié selon que le secteur utilisateur relève de l'industrie manufacturière ou des services.

Graphique 1.2. Contribution des secteurs producteurs et utilisateurs TIC à la valeur ajoutée et à l'emploi du secteur privé (croissance annuelle moyenne, 1995-2001)



Source : données ICN, calculs des auteurs.

La diffusion des TIC est aussi différenciée en fonction de la taille des entreprises. Les entreprises de petite taille sont, en effet, moins intensives en TIC que les grandes entreprises. Cela s'explique en partie parce que le potentiel d'amélioration des flux d'information est beaucoup plus grand dans le cas de multinationales que dans le cas des PME. Mais cela s'explique aussi par le fait qu'investir dans ces technologies comporte des risques, liés notamment à l'adéquation de la solution informatique aux besoins de l'entreprise, qui sont

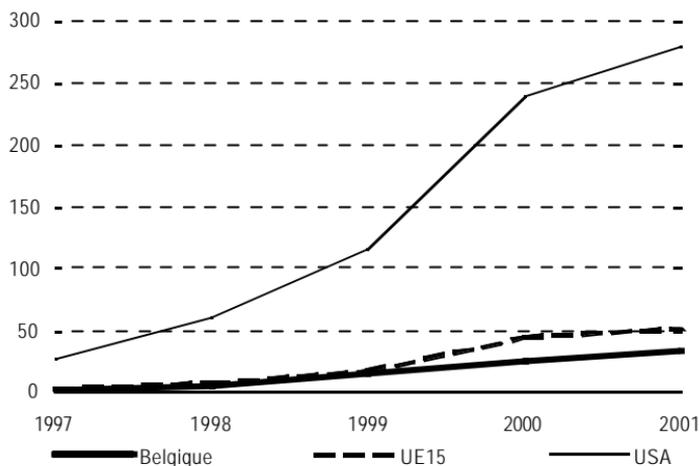
plus difficilement assumables par de petites entreprises (OCDE, 2002c). Il apparaît donc logique que la diffusion des TIC soit plus lente dans un pays, comme la Belgique, où la structure productive est composée de nombreuses entreprises de taille relativement réduite.

L'intégration réussie des TIC dans les processus de production exige que les entreprises puissent mobiliser une main-d'œuvre compétente. Le système éducatif et de formation doit donc être adapté à ces nouveaux besoins de qualification. La priorité est dès lors de fournir l'infrastructure nécessaire en termes d'ordinateurs et de connexions Internet aux écoles. La situation actuelle de la Belgique est, dans ce domaine, dans la moyenne européenne, c'est-à-dire loin derrière les Etats-Unis qui dès 1994 lançaient un vaste programme d'informatisation des écoles. L'Europe, et la Belgique en particulier, semble donc avoir réalisé avec retard l'importance de la formation du capital humain. Depuis la fin des années nonante et la multiplication des programmes internationaux (initiatives européennes eEurope) et nationaux, un vaste mouvement de rattrapage est lancé qui devrait permettre de résorber rapidement le retard accumulé.

LE CAS SPÉCIFIQUE DE L'E-COMMERCE

Un des usages les plus médiatisés de ces technologies est le commerce en ligne ou e-commerce. En dépit des efforts récents des organismes nationaux et internationaux de statistiques, des données comparables au niveau international permettant de mesurer le volume, la croissance et la configuration des transactions commerciales électroniques ne sont pas encore disponibles. A défaut, un indicateur généralement utilisé pour estimer la propension des pays à effectuer des transactions sur Internet, est le nombre de serveurs sécurisés (Secure Socket Layer) qui cryptent les données confidentielles nécessaires aux transactions et qui constituent donc un élément essentiel de l'infrastructure requise pour le commerce en ligne. Comme l'illustre le graphique du nombre de serveurs sécurisés par million d'habitants, la Belgique comme l'ensemble de l'Union européenne, est non seulement loin derrière les Etats-Unis mais, plus préoccupant car traduisant un manque d'infrastructure susceptible de ralentir la réorganisation des entreprises, le fossé entre les deux continents se creuse rapidement.

Graphique 1.3. Nombre de serveurs sécurisés par million d'habitants



Sources : OECD (2001) et Netcraft (2002).

Le commerce électronique a deux composantes : le commerce entre les entreprises et les consommateurs (B2C) et le commerce entre entreprises (B2B) qui représente la grande majorité des transactions effectuées. Le volume des transactions B2C reste, en effet, marginal dans la plupart des pays. Ainsi, en 2000, la part de la consommation en ligne dans le total des dépenses de consommation des ménages belges atteignait à peine 0,4% et, comme dans les autres pays, ces dépenses étaient concentrées sur un nombre restreint de produits : réservations d'hôtels et de transports, livres et CD, produits informatiques et financiers (InSites, 2001).

Les transactions électroniques entre entreprises sont essentiellement liées à deux types d'activités : l'approvisionnement et les ventes. Comme le souligne le tableau suivant, les entreprises belges se sont montrées relativement plus lentes à adopter ces pratiques que leurs homologues européennes.

Tableau 1.2. Entreprises utilisant Internet (% du total des entreprises)

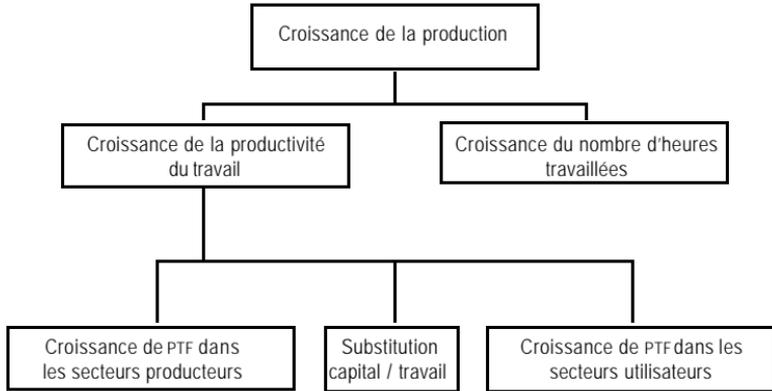
Mai 2001	%
Pour l'approvisionnement	
Belgique	12%
Moyenne européenne	42%
Pour les ventes	
Belgique	19%
Moyenne européenne	49%

Source : Boston Consulting Group (2001).

Plusieurs raisons peuvent être invoquées pour expliquer ce retard. D'abord, la Belgique est un petit marché qui manque de taille critique pour attirer les entreprises actives dans l'organisation des échanges électroniques entre entreprises. Ainsi, la Belgique ne compte qu'une vingtaine de marchés virtuels actifs contre 100 en Allemagne et 70 au Royaume-Uni (De Vil et al., 2002). Les initiatives de B2B sont souvent lancées sur base nationale avec une priorité donnée aux grands pays. Comme il est déjà mentionné, la taille relative des entreprises est aussi un facteur explicatif. Dans la plupart des secteurs, il n'y a, en effet, que peu ou pas d'entreprises de grande taille à l'échelle européenne, susceptibles de jouer un rôle de leader dans l'instauration de relations électroniques. Quand ces dernières sont présentes, il s'agit souvent d'entreprises multinationales pour lesquelles la Belgique n'est pas nécessairement un marché prioritaire. Enfin, et cela sera l'objet du troisième chapitre, le gouvernement en ligne ne sera véritablement opérationnel qu'à partir de 2003 et ne constitue, dès lors, pas encore un important incitant à passer aux transferts électroniques de données dans le chef des entreprises et des particuliers.

DIFFUSION DES TIC : CONDITION NÉCESSAIRE D'UNE CROISSANCE À LONG TERME

En plus de la contribution directe de la production des TIC à la croissance, ces technologies sont aussi susceptibles d'entretenir la croissance par leurs effets sur le taux de chômage d'équilibre et les gains de productivité. En effet, comme l'illustre la première relation du schéma suivant, la croissance économique peut résulter d'une augmentation du nombre d'heures travaillées et/ou d'une augmentation de la productivité des heures travaillées.

Schéma 1.1. Canaux de transmission des effets des TIC sur la croissance

Source : Bogaert (2001).

L'analyse de l'impact des TIC sur ces deux moteurs de la croissance est donc primordiale.

MOTEUR DE LA CROISSANCE À COURT TERME : TIC ET TAUX DE CHÔMAGE D'ÉQUILIBRE

A long terme, la croissance de la production est fonction de la croissance de la productivité et de l'évolution de la population active, laquelle est principalement déterminée par des facteurs démographiques, qui ne changent que lentement et sont peu influençables. L'influence des TIC sur la croissance économique passe dès lors principalement par la croissance de la productivité.

A court terme, l'utilisation de la capacité de production présente un lien direct avec les tensions sur le marché du travail. Lorsque la production est supérieure de près de 2% à son niveau potentiel, le taux de chômage est inférieur de 1% au taux de chômage d'équilibre (Loi d'Okun).

Le taux de chômage est la mesure la plus courante de la situation du marché de l'emploi. Quant au taux de chômage d'équilibre, désigné par l'acronyme NAIUR pour "non-accelerating inflation rate of unemployment", il s'agit du taux de chômage compatible avec un taux d'inflation stable. Le NAIUR correspond à l'équilibre qui existe à court terme entre le chômage et l'inflation.

Un choc technologique tel que le progrès dans le domaine des TIC, peut influencer le NAIUR de trois manières au moins (Van Zandweghe, 2003). Premièrement, les TIC peuvent exercer un impact par l'accélération de la croissance de la production. Deuxièmement, les TIC peuvent influencer sur l'efficacité avec laquelle les entreprises trouvent la main-d'oeuvre recherchée. Enfin, les TIC sont susceptibles d'entraîner un changement au niveau du NAIUR via une influence asymétrique sur les travailleurs peu et hautement qualifiés.

Premièrement, le NAIUR peut diminuer si les TIC entraînent une hausse de la productivité. Cet effet ne peut être que temporaire puisque la hausse de la productivité n'influence pas le NAIUR à long terme. Une productivité accrue se traduira, au niveau des entreprises, par une disponibilité à payer des salaires réels plus élevés. Elle fera aussi progresser le salaire dit de réserve que les demandeurs d'emploi prennent comme référence pour accepter ou refuser un emploi. Lorsque le salaire de réserve n'est pas immédiatement adapté à la suite d'un choc de productivité, par exemple parce que celui-ci n'est pas anticipé, le NAIUR peut baisser temporairement. Il est possible que cette adaptation des aspirations salariales des travailleurs aux chocs de productivité se fasse très lentement. La rigidité des salaires réels explique non seulement pourquoi le NAIUR progressa dans les années septante à la suite du ralentissement de la croissance de la productivité mais aussi pourquoi le NAIUR diminua aux Etats-Unis dans les années nonante, suite à une croissance accélérée de la productivité.

Deuxièmement, les TIC peuvent influencer le NAIUR par leur impact sur le nombre de postes créés pour un nombre donné d'emplois vacants et de demandeurs d'emploi. Cette influence peut s'exercer via deux canaux opposés. D'une part, la destruction créative accroît le rythme auquel des emplois sont supprimés et des nouveaux postes sont créés. Lorsque la diffusion des TIC s'accompagne de changements structurels, faisant augmenter les entrées et sorties du marché du travail et donc le chômage frictionnel, le NAIUR est poussé à la hausse. D'autre part, les TIC peuvent aussi entraîner une baisse des frais encourus par les demandeurs d'emploi et les entreprises à la recherche du candidat idéal. Si les deux parties se rencontrent de manière plus efficace, les TIC et en particulier Internet, engendrent une augmentation des emplois créés pour un nombre égal de chômeurs et de postes vacants et donc une diminution du NAIUR. Cependant, il est peu probable que cet effet puisse avoir une quelconque importance à l'échelle macro-économique. Enfin, les TIC peuvent également exercer une influence

sur le NAIURU car elles s'accompagnent d'une qualification supérieure des travailleurs. L'hypothèse selon laquelle les TIC ont fait croître au cours des dix dernières années la demande en travailleurs qualifiés, au détriment des moins qualifiés, est généralement acceptée. Le chapitre 5 aborde plus en détail les conséquences socio-économiques de ces évolutions technologiques et notamment l'hypothèse de "skill biased technical change". La demande accrue pour une main-d'oeuvre qualifiée se traduit par une augmentation relativement forte du salaire réel et donc une diminution relativement limitée du chômage pour cette catégorie de travailleurs. Par contre, les travailleurs moins qualifiés dont la possibilité de diminution salariale est relativement restreinte, sont confrontés à une hausse relativement importante du chômage. L'effet total qu'exercent les TIC via ce mécanisme est donc une hausse du NAIURU. Cet effet a joué un rôle non-négligeable depuis les années septante dans la persistance d'un taux de chômage élevé en Belgique et dans le reste de l'Europe.

Dans leur ensemble, les TIC peuvent donc exercer diverses influences sur le NAIURU via les canaux décrits. L'effet temporaire à la baisse du NAIURU, associé à l'augmentation de la croissance de la productivité, est surtout d'application aux Etats-Unis et non en Belgique. Il est difficile d'évaluer dans quelle mesure Internet influence l'efficacité du processus de recherche d'emploi, dans quelle mesure une augmentation des tensions sur le marché de l'emploi s'explique par une restructuration des entreprises stimulée par les TIC et surtout, dans quelle mesure la détérioration de la position des travailleurs moins qualifiés due aux TIC a influencé le NAIURU.

MOTEUR DE LA CROISSANCE À LONG TERME : TIC ET GAINS DE PRODUCTIVITÉ

A partir de la comptabilité de la croissance, il est possible d'identifier trois grandes sources de la croissance de la productivité du travail. La première est le "capital deepening" qui traduit l'idée que les travailleurs deviennent plus productifs car ils disposent de plus de capital ou d'un capital de meilleure qualité pour chaque heure travaillée. Il s'agit du principal mécanisme de rationalisation qui accroît le rapport entre le capital et le travail. La deuxième source est l'amélioration de la qualité du facteur travail par le relèvement des qualifications par exemple. La troisième source est la productivité totale des facteurs de production (PTF) qui traduit l'idée que le progrès technique, les améliorations de l'organisation des entreprises et de l'économie en général,

permettent de produire plus à partir des mêmes quantités de facteurs de production. Si un de ces trois facteurs augmente, la productivité du travail s'accroît.

Comment la production et la diffusion des TIC peuvent-elles influencer ces éléments et donc la productivité globale du travail ? Pour répondre, il faut distinguer ce qui se passe dans les secteurs producteurs de TIC de ce qui se passe dans les autres secteurs de l'économie. Comme l'illustre la partie basse du schéma 1.1, il est alors possible d'identifier trois canaux de transmission de la production et de la diffusion des TIC sur la croissance de la productivité : la croissance de la productivité totale des facteurs de production dans les secteurs producteurs TIC, le capital deepening ou la substitution du facteur capital au facteur travail, et la croissance de la productivité totale des facteurs de production dans les secteurs utilisateurs TIC.

Le progrès technique très rapide enregistré dans la production des TIC, et en particulier dans la production des semi-conducteurs, permet de produire davantage de matériel TIC plus performant à partir des mêmes quantités de facteurs de production. Ce progrès augmente donc la productivité des secteurs producteurs de matériel TIC, et donc aussi la productivité de l'ensemble de l'économie.

Ces progrès se sont aussi traduits par de fortes diminutions des prix de vente des TIC incitant les autres secteurs de l'économie à investir massivement dans ces technologies. Ces investissements ont, à leur tour, permis d'augmenter la productivité du travail, les travailleurs disposant de plus d'ordinateurs de plus en plus performants (effet du capital deepening).

Par ailleurs, et cet éventuel effet prête toujours à controverse⁸, les investissements massifs en TIC ont permis aux secteurs utilisateurs TIC non seulement de rationaliser mais aussi d'enregistrer eux-mêmes des progrès techniques et d'améliorer leur propre PTF.

L'analyse des données macro-économiques montre clairement que les TIC ont joué un rôle important dans la phase de croissance américaine qui a caractérisé la décennie précédente. Cet impact positif s'est essentiellement manifesté par une reprise de la croissance de la productivité aux Etats-Unis pendant la deuxième moitié des années nonante. Durant la même période, la

8. Cf. à ce sujet la controverse aux Etats-Unis qui oppose Gordon (2002), Jorgenson (2002) et Oliner et Sichel (2002).

Belgique, comme le reste de l'Europe, a aussi connu une reprise de sa croissance mais à un rythme nettement inférieur à celui observé aux Etats-Unis (cf. tableau 1.3). Cette reprise s'explique principalement par une croissance des heures travaillées plutôt que par une accélération de la croissance de la productivité. Les gains de productivité ont même été moins importants au cours de cette période.

Tableau 1.3. Comparaison des performances récentes de croissance (%)

Croissance annuelle moyenne	Belgique		Union européenne		Etats-Unis	
	90-95	95-01	90-95	95-01	90-95	95-01
PIB réel	1,6	2,5	1,5	2,6	2,4	3,9
Emploi ^a	-0,2	1,1	-0,5	1,2	0,9	1,4
Productivité du travail ^a	1,8	1,4	2,0	1,4	1,5	2,5
- capital deepening	0,9	0,4	1,0	0,4	0,4	0,8
- PTF	0,9	1,0	1,1	1,0	1,0	1,6

^a : emploi mesuré en personnes occupées.

Sources : Commission européenne (2002) et ICN (2002).

PREMIER CANAL : LE PROGRÈS TECHNIQUE DANS LES SECTEURS PRODUCTEURS TIC

Le premier canal de transmission envisagé est l'accroissement de la productivité dans les secteurs producteurs TIC. Le rythme de progrès technologique a été particulièrement rapide dans ces secteurs. Il n'a d'ailleurs pas d'équivalent dans l'histoire des grandes innovations et a entraîné une baisse rapide des prix des ordinateurs et des périphériques. Une baisse des prix de plus de 20% par an a été observée aux Etats-Unis entre 1995 et 2001, soit une diminution deux fois plus rapide qu'au cours des dix années précédentes.

Pourquoi y a-t-il eu une hausse aussi spectaculaire de la productivité dans les industries TIC ? Trois raisons sont généralement invoquées : tout d'abord, le montant important des dépenses de R&D qui a été consenti durant les années nonante dans ce secteur. Deuxièmement, la compétition très vive entre de nombreuses firmes innovatrices, d'une part, pour être les premières à innover et s'emparer de la rente de monopole considérable associée à ces innovations et, d'autre part, pour arriver à imposer des standards issus de leurs propres recherches et développements. Troisièmement, le niveau élevé des coûts de développement associé à des coûts de production faibles, qui provoque donc

des effets de masse critique ou de réseaux tels que dès le moment où le produit est vendu dans une quantité suffisante que pour couvrir les coûts de développement, toute unité supplémentaire est produite à un coût très faible. Le prix de vente chute en conséquence, en particulier si la concurrence est vive. C'est typiquement ce qui a pu être observé avec Internet.

A partir d'études sectorielles américaines détaillées, il est possible d'analyser plus finement l'origine des gains importants de PTF enregistrés par les secteurs TIC. Il en ressort que les gains de productivité réalisés dans les secteurs informatiques et de communications ont comme principale source les progrès techniques réalisés dans l'industrie des semi-conducteurs. La baisse du prix des semi-conducteurs explique quasiment toute la baisse des prix relatifs de l'équipement informatique. Il semble peu probable qu'un tel rythme d'innovation dans l'industrie des semi-conducteurs puisse être maintenu sur une longue période. Mais d'autres branches des secteurs TIC pourraient connaître des avancées technologiques majeures amenant de nouvelles baisses de prix. C'est particulièrement le cas de l'autre volet des TIC, c'est-à-dire le sous-secteur des communications où des progrès pourraient encore être réalisés dans les différents éléments nécessaires à la création de réseaux performants à coût réduit. Tout en restant prudent, il semble donc bien exister encore des gisements de gains de productivité dans les secteurs TIC, capables d'alimenter la poursuite de la diminution des prix de ces technologies.

En Belgique, la croissance annuelle moyenne de la productivité du travail sur la période 1995-2001 a été de 1,4% pour l'ensemble du secteur privé alors que les secteurs producteurs de TIC enregistraient une croissance de leur productivité nettement plus forte à 5,7%. Mais ce taux de croissance cache des divergences entre l'évolution de la productivité du secteur manufacturier TIC qui progresse de 6,5% et celle du secteur services TIC qui ne progresse que de 4,3% soutenant l'hypothèse de progrès techniques plus présents dans l'industrie TIC (Kegels et al. 2002). En dépit de ces résultats, ce canal de transmission devrait conserver un rôle marginal dans la croissance de la productivité de l'ensemble de l'économie. Comme déjà souligné, l'importance des secteurs producteurs TIC tant en termes de valeur ajoutée qu'en termes d'emplois est nettement plus faible en Belgique et en Europe qu'aux Etats-Unis. En Belgique, cette constatation est particulièrement vraie pour le sous-secteur de l'industrie manufacturière TIC, sous-secteur susceptible de connaître les gains de productivité les plus importants. La contribution possible du secteur producteur TIC à la croissance de la productivité, est donc limitée

en Belgique et devrait le rester si l'on prend en considération la relative faiblesse des dépenses en R&D de ce secteur.

DEUXIÈME CANAL : L'ACCROISSEMENT DE L'INTENSITÉ CAPITALISTIQUE OU CAPITAL DEEPENING

Le deuxième canal est lié aux investissements en TIC réalisés par les entreprises suite aux baisses de prix de ce matériel. En principe, dans la mesure où la majorité de ces biens d'investissement sont traités sur des marchés internationaux, les prix ne devraient pas beaucoup varier d'un pays à l'autre. Or, ce n'est pas ce qui ressort des comparaisons internationales. Durant la plus grande partie des années nonante, les entreprises américaines et canadiennes ont bénéficié de biens d'investissement TIC à des prix nettement inférieurs à ceux supportés par leurs homologues européennes et japonaises (OCDE, 2001). Ces écarts de prix peuvent, en partie, expliquer les divergences dans les taux d'investissement TIC observées de part et d'autre de l'Atlantique. Les différentiels de prix ont néanmoins eu tendance à se réduire au cours de la décennie précédente. De plus, les prix d'usage des télécommunications qui varient beaucoup d'un pays à l'autre ont aussi une influence sur les investissements en biens d'équipement de télécommunications. Le fait que la Belgique ait longtemps connu des coûts des services de communications parmi les plus élevés d'Europe, explique, au moins partiellement, le retard pris par les entreprises belges dans la modernisation de ce type d'équipement.

Même avec une évolution des prix moins favorable que celle observée aux Etats-Unis, les investissements TIC en Belgique ont fortement progressé. Cette augmentation de l'investissement a eu un effet positif sur la croissance de la production et de la productivité du travail comme indiqué dans le tableau 1.4. La contribution du capital TIC à la croissance annuelle moyenne de la productivité (effet capital deepening) est ainsi passée de 0,33% entre 1991 et 1995 à 0,54% entre 1995 et 2001.

Tableau 1.4. Contribution à la croissance du capital TIC en Belgique (%)

Croissance annuelle moyenne	1991-1995	1995-2001	Accélération
PIB réel	1,54	2,50	+0,96
Heures travaillées	-0,32	0,87	+1,19
Productivité horaire	1,86	1,63	-0,23
- Capital deepening	1,06	0,74	-0,32
dont TIC ^a	0,33	0,54	+0,21
- PTF	0,80	0,89	+0,09
PIB réel	1,54	2,50	+0,96
- Contribution du travail	-0,21	0,55	+0,76
- Contribution du capital	0,95	1,06	+0,11
dont TIC ^a	0,32	0,56	+0,24
- PTF	0,80	0,89	+0,09

^a: logiciels non inclus.

Source : Kegels et al. (2002).

L'ampleur de la contribution à la croissance du capital TIC place la Belgique légèrement au-dessus de la moyenne européenne (Commission européenne, 2002).

TROISIÈME CANAL : LE PROGRÈS TECHNIQUE DANS LES SECTEURS UTILISATEURS TIC

Le dernier canal par lequel les TIC peuvent influencer la productivité des secteurs utilisateurs est la croissance de leur PTF. Concrètement, cet effet peut se manifester à plusieurs niveaux. Premièrement, grâce aux TIC, les coûts d'obtention et de gestion de toute l'information pertinente aux prises de décisions économiques, c'est-à-dire les coûts de transaction au sens large, ont fortement diminué. Les secteurs utilisateurs TIC ont ainsi pu améliorer l'allocation de leurs ressources et donc être plus efficaces. Dans les années quatre-vingts, les investissements concernaient essentiellement les ordinateurs (encore coûteux à l'époque), les périphériques et les logiciels de base, c'est-à-dire l'infrastructure informatique. Les années nonante ont vu l'émergence des réseaux locaux permettant aux différentes unités de l'entreprise d'échanger l'information ainsi qu'une réorganisation des fonctions de l'entreprise (plus grande horizontalité, externalisation). Les investissements ont alors davantage porté sur les infrastructures de communication (intranet), l'accroissement des capacités des ordinateurs et les logiciels axés sur la

compatibilité du traitement de l'information au sein de l'entreprise. Les années 2000 voient l'entreprise améliorer sa capacité d'interaction avec son environnement grâce aux investissements dans les réseaux externes de communication et en particulier dans Internet. L'efficacité des échanges s'améliore avec les clients via la publicité et la vente électronique, avec les fournisseurs via les logiciels de B2B, avec les autres entreprises par la création de plates-formes communes ou avec les autorités publiques grâce au développement du E-gov.

Toutes ces applications des TIC conduisent à des gains de productivité non négligeables, mais comme l'indiquent de nombreux auteurs, les gains de productivité ne se réalisent que progressivement et dans la mesure où l'intégration des TIC conduit à une réorganisation des fonctions dans l'entreprise. Les effets d'apprentissage, les coûts d'adaptation des organisations à l'informatique et au nouveau mode de communication, ainsi que les rigidités des comportements et des marchés peuvent constituer des freins à ces accroissements de productivité. Mais une fois que ces technologies atteignent une masse critique, les effets de réseau accélèrent leur diffusion. Plus il y a d'utilisateurs des technologies, plus il y aura d'économies d'échelle dues à la réorganisation du système de production.

Deuxièmement, l'introduction de produits TIC dans les secteurs utilisateurs permet aussi de créer de nouveaux biens et services ou de nouveaux procédés de production. Ainsi par exemple, le self-banking dans la production de services financiers ou les ventes de voyages par Internet. Cependant, ces introductions ne se font que progressivement et restent, pour l'instant, limitées à certains secteurs.

Dans ces deux cas, l'accélération du rythme de croissance de la productivité sera non permanente. En effet, quand l'intégration des TIC est terminée, la productivité renoue avec son taux de croissance tendancielle. Cependant, même si cette accélération est temporaire, elle peut se manifester durant de nombreuses années et cela d'autant plus que l'innovation de départ a de nombreuses applications possibles et que son taux de diffusion dans l'économie est progressif.

Enfin, l'introduction des TIC pourrait conduire, dans les autres secteurs de l'économie, à une accélération de l'efficacité de la recherche dont les résultats aboutiraient plus rapidement et à davantage de produits nouveaux. Un exemple parlant de ce phénomène est le décodage du génome humain rendu

concrètement possible par la puissance de calcul des ordinateurs, et qui ouvre la voie à de nombreuses découvertes en bio-technologie. Dans ce cas, l'apport des TIC à la croissance de la productivité serait beaucoup plus radical et permanent puisque les TIC seraient à la base de vagues d'innovations plus importantes dans les autres secteurs de l'économie. Nous entrons alors vraiment dans l'économie de la connaissance.

Le problème méthodologique lié à l'estimation de la croissance de la PTF comme un résidu, qui amène cette dernière à englober beaucoup plus que l'effet du progrès technique, et le manque de données empêchent une quantification de cet effet dans le cas de la Belgique mais le chapitre 2 consacré à l'intégration des TIC au sein des entreprises, aidera à mettre plus clairement en valeur les liens existants entre cette intégration et la croissance de la PTF dans les secteurs utilisateurs de ces technologies.

CONCLUSIONS

Innovation radicale, les TIC influencent la croissance économique de différentes façons.

La production de ces technologies crée de la valeur ajoutée et des emplois. Même si ce secteur productif est d'une taille relativement limitée en Belgique, sa contribution à la croissance et à la création d'emplois est appréciable. Favoriser le développement de ces activités demande notamment d'encourager la diffusion de ces technologies auprès de tous les acteurs économiques, de poursuivre l'ouverture du marché des télécommunications, de soutenir les efforts en R&D et d'encourager les carrières scientifiques.

L'effet conjoncturel de la production et de la diffusion des TIC est difficile à estimer. En effet, en influençant la gestion des stocks et les investissements bruts, les TIC exercent des effets conjoncturels contradictoires. Cependant, dans une phase transitoire correspondant au début de la pénétration de ces technologies, les attentes des agents économiques jouent un rôle important, rendant l'influence de ces technologies pro-cyclique.

Les TIC sont aussi susceptibles d'entretenir la croissance par leurs effets sur les gains de productivité et peuvent exercer une pression à la baisse sur le taux de chômage d'équilibre. Si l'étude des liens entre la diffusion des TIC et le NAIRU met en lumière des effets contradictoires, l'analyse des effets sur les gains de productivité met clairement en évidence un impact potentiel positif.

Pour le concrétiser, il est nécessaire que ces technologies soient davantage intégrées dans les processus de production. Cela passe non seulement par l'achat d'équipements TIC mais aussi, et peut-être surtout, par des investissements immatériels complémentaires. L'optimisation des investissements TIC demande en effet de repenser l'organisation des activités au sein des entreprises et de former la main-d'œuvre aux nouvelles méthodes de travail. Les effets de réseau inhérents à ces technologies impliquent que ces changements sont d'autant plus nécessaires qu'un nombre important d'acteurs économiques les mettent en œuvre. Les pouvoirs publics peuvent ici jouer un rôle catalyseur en menant une politique volontariste par exemple, en matière d'E-gouvernement.

BIBLIOGRAPHIE

- Bogaert, H. (2001), "Diffusion des technologies de l'information et des télécommunications : bilan et perspectives économiques", exposé donné à l'occasion de la conférence sur la Société de l'information et cohésion économique et sociale, 13 et 14 septembre, Bruges.
- Boston Consulting Group (2001), "Incumbents take the initiative", Rapport belge.
- Brynjolfsson, E. et L. Hitt (2000), "Beyond Computation : Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, n°4, p. 23-48.
- CE, Commission européenne (2002), *European competitiveness report 2001*, Luxembourg.
- De Vil, G., C. Kegels et M. van Overbeke (2002), "Production and Diffusion of ICT in Belgium", Working Paper 1-02, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Gordon, R. (2002), "After the Collapse : Where does the New Economy Go from Here ?", texte présenté à IAOS conference London 2002, 27-29 août, Londres.
- ICN, Institut des Comptes Nationaux, (2002), Belgostat, Banque de données socio-économique nationale, online.
- InSites (2001) *New Internet surfers buy Belgian*, Juin, Gand.
- ISPA, Internet Service Providers Association, (2002), 13ème étude de marché : 30 juin 2002, Bruxelles.
- Jorgenson, D.W. (2002), "What do we mean by the New Economy?", texte présenté à IAOS conference London 2002, 27-29 août, Londres.
- Kegels, C., M. van Overbeke et W. Van Zandweghe (2002), "ICT contribution to economic performance in Belgium: preliminary evidence", Working Paper 8-02, Bureau fédéral du plan, Bruxelles.
- Lipsey, R., C. Bekar et K. Carlaw (1998), "What Requires Explanation?", dans Helpman, E. (ed.), *General Purpose Technologies and Economic Growth*, Cambridge Mass., MIT Press.
- Netcraft (2002), *Secure Servers Survey January 2001*, consultée en septembre, sur le site : <http://www.netcraft.com/>.

- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement économiques, (2002a), Perspectives des technologies de l'information de l'OCDE : les TIC et l'économie de l'information, Paris.
- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement économiques, (2002b), Reader on Quality Adjustment of Price Indices for Information Technology Products, Paris.
- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement économiques, (2002c), ICT and Business Performance – Preliminary Findings, DSTI/IND(2002)20, Paris.
- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement économiques, (2002d), Economic Outlook 71, Paris.
- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement économiques, (2001), Communication Outlook, Paris.
- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement économiques, (1998), Use of Information and Communication Technology at work, DSTI/ICCP/IE(97)8/FINAL, Paris.
- Oliner, S. et D. Sichel (2002), "Information Technology and Productivity: Where are We Now and Where are We Going?", Federal Reserve Bank.
- Pilat, D., F. Lee et B. Van Ark (2002), "Production and use of ICT: A sectoral perspective on productivity growth in the OECD area", OECD Economic Studies, n° 35, Paris.
- Schumpeter, J. (1934), The Theory of Economic Development, Oxford University Press.
- Stiroh, K. (2001), "Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What do the Industry Data Say", Staff Report n°115, Federal Reserve Bank of New York, New York.
- Union européenne (2001), Tableau de bord de l'innovation 2001, Cordis focus, Issue n°18, Bruxelles.
- van Overbeke, M. (2001), "Les politiques de recherche et d'innovation aujourd'hui", Working Paper 5-01, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Van Zandweghe, W. (2003), "De macro-economische impact van ICT: economische trendgroei, conjunctuurencyclus en NAIRU", Working Paper 2-03, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.

Van Zandweghe, W. (2002), "L'impact économique des TIC : une comparaison avec les chocs technologiques du passé", texte présenté à la matinée d'étude Les technologies de l'information et de la communication en Belgique, 17 mai, Palais des Congrès, Bruxelles.

CHAPITRE 2

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION ET ORGANISATION DES ENTREPRISES

Christian Huveneers en Mehmet Teoman Pamukçu

INTRODUCTION

La globalisation des économies, la libéralisation d'industries précédemment en monopole, l'entrée dans de nombreux secteurs d'acteurs des économies émergentes et l'ouverture des marchés de ces pays placent les firmes des économies industrialisées face à des conditions de plus en plus concurrentielles. Aussi ces entreprises sont-elles souvent amenées à changer en profondeur leur fonctionnement interne. Elles peuvent en outre être induites à modifier les relations qu'elles établissent avec leur environnement extérieur. D'une part, elles peuvent recourir à des entreprises extérieures – sous-traitants et fournisseurs - dans leur processus de production. D'autre part, elles adoptent des méthodes qui leur permettent de réagir à un environnement économique marqué par la mouvance des demandes de leurs clients et par des cycles de vie des produits réduits.

Une liste non exhaustive des changements organisationnels ayant trait à la structure interne des entreprises ainsi qu'à leurs modes d'interactions avec les agents extérieurs est présentée dans le tableau 2.1. Les deux types de changements sont en réalité interdépendants ; la distinction entre pratiques de gestion et relations extérieures, établie à des fins analytiques dans ce tableau, sera utilisée dans ce chapitre pour une étude empirique du cas belge.

Les investissements TIC font partie intégrante des actions mises en oeuvre par les firmes afin de s'adapter au nouvel environnement. De plus, les TIC semblent en être l'instrument privilégié pour deux raisons. En premier lieu, ces technologies sont de nature générique (cf. chapitre 1). En second lieu, les changements organisationnels susmentionnés sont grandement facilités dans

de nombreux secteurs par l'utilisation de ces nouvelles technologies, et leur succès serait tributaire des dépenses d'investissement en TIC. La relation inverse, c'est-à-dire l'effet de la gestion interne sur le bon usage des TIC, ressort aussi d'études empiriques : une utilisation efficace des TIC, qui permettrait d'améliorer les performances, n'apparaît possible qu'en cas de changements concomitants dans l'organisation des entreprises.

Tableau 2.1. Aperçu des changements organisationnels dans les firmes

Sphère de la production	Pratiques de gestion	Relations extérieures
Démarches de qualité totale	Décentralisation	Externalisation
Production économe en ressources	Travail en équipe	Sous-traitance
Juste-à-temps	Gestion des connaissances	Relations avec les clients
Reconfiguration des processus	Pratiques flexibles de travail Modes flexibles de rémunération	Constitution de réseaux

Source: Murphy (2002).

C'est pourquoi ce chapitre 2 est consacré à l'étude des liens entre les changements organisationnels et les investissements TIC. La partie théorique du chapitre consacrée aux changements organisationnels analyse le rôle joué par les TIC dans l'adaptation des entreprises à la concurrence accrue.

En premier lieu, l'impact des nouvelles technologies sur le fonctionnement interne des firmes est analysé. Les conséquences pour les salariés des changements d'organisation induits par les technologies de l'information sont aussi prises en compte.

En second lieu, l'impact des TIC sur la transformation des relations qu'entretiennent les firmes avec leur environnement extérieur sera examiné. Pour les relations avec les clients, les firmes entreprennent des actions en vue de proposer une plus grande variété de produits et services aux consommateurs, allant jusqu'à l'individualisation de la production de masse. Pour les relations avec les fournisseurs, la littérature cite la tendance à diminuer l'intégration verticale, ce qui signifie que des tâches, qui étaient auparavant exécutées à l'intérieur de la firme, sont désormais confiées à d'autres entreprises, partenaires dans des réseaux et sous-traitants. Les TIC peuvent aussi affecter l'environnement externe des firmes par leur contribution

au développement du commerce électronique et par leurs effets sur les structures de marché.

La partie empirique du chapitre sera consacrée à la présentation des résultats d'une enquête effectuée auprès de plus de 200 firmes belges dans quatre secteurs d'activité. L'objectif est de réaliser des études de cas approfondies comparables à celles menées à l'étranger sur les effets des TIC et du commerce électronique. Ces études permettent de présenter des indicateurs de diffusion des nouvelles technologies dans les quatre secteurs étudiés et ambitionnent d'identifier certaines des mesures qui seront proposées dans le chapitre de conclusion en vue de soutenir l'intégration des TIC dans les entreprises en Belgique.

LES TIC ET LES CHANGEMENTS ORGANISATIONNELS DANS LES FIRMES

LIENS ENTRE TIC ET FONCTIONNEMENT INTERNE DES FIRMES

Trois étapes peuvent être distinguées dans la généralisation de l'utilisation des TIC par les firmes, chaque étape correspondant à une vague technologique différente (Benghozi et Cohendet, 1999). Les années soixante et septante ont été marquées par l'installation de gros systèmes "mainframes". A partir des années quatre-vingts, la micro-informatique a permis d'automatiser des tâches locales tant dans la sphère de gestion que dans la sphère de production (robotique, machines à commande numérique). La troisième étape, en cours depuis les années nonante, est la mise en réseau des micro-ordinateurs et l'interconnexion de ces réseaux entre les firmes.

Cette troisième vague d'informatisation a des implications majeures sur le fonctionnement des firmes. Elle permet d'accroître la circulation des informations existantes au sein de la firme et génère elle-même de nouvelles informations. En outre, grâce à la codification d'une partie des informations utilisées, elle facilite la diffusion des données au sein de l'entreprise et favorise ainsi l'interaction entre différents agents. Aussi, pour détecter un effet des TIC sur l'organisation interne des entreprises belges, les firmes de l'échantillon ont-elles été interrogées sur la circulation des informations par voie électronique entre leurs différents départements.

Ces changements dans la circulation des informations vont de pair avec des changements dans les mécanismes de prise de décision et de coordination, ainsi que dans la division du travail au sein des firmes.

En effet, selon la littérature, la circulation plus rapide et à plus grande échelle des informations et connaissances au sein des firmes favorise leur réactivité (Askenazy et Gianella, 2000). La notion de réactivité signifie, au niveau de la firme, 'une capacité de reconfigurer rapidement ses ressources de production, et la capacité de répondre rapidement aux exigences des consommateurs, à travers des délais de livraison les plus courts, par exemple' (Cohendet et Llerena, 1999, 72). La réactivité nécessite, à son tour, le transfert de certains pouvoirs de décision du sommet vers la base de la hiérarchie, conduisant ainsi à une certaine décentralisation du processus de décision, cette décentralisation pouvant même impliquer des agents extérieurs à la firme tels des sous-traitants.

Dans ces nouvelles organisations, l'échange d'informations ne se fait plus uniquement du sommet vers la base, mais également entre les agents situés au même niveau de la hiérarchie, contrairement au système taylorien basé sur une division rigide du travail très économe en échange d'informations.

Les besoins en information des salariés situés aux échelons inférieurs subissent ainsi des mutations profondes. L'informatisation et la meilleure circulation des informations qu'elle permet, peuvent conduire à la mise en place d'une coordination horizontale entre les agents. Une telle coordination favorise des interactions non seulement entre les salariés d'un même département mais également entre les départements au sein d'une firme. Ces interactions ont à leur tour entraîné l'apparition de modes originaux d'organisation, par exemple l'organisation par projets, qui mobilise sur un même objectif et pour une durée déterminée des personnes venant de départements différents (Genelot, 1998).

Surtout, ces interactions peuvent faciliter une intégration croissante au sein des entreprises de leurs différentes fonctions : conception, développement, fabrication, marketing, etc. C'est la raison pour laquelle, dans l'étude empirique du cas belge, la diffusion des TIC sera mesurée le long de la chaîne de valeur, c'est-à-dire dans les différentes fonctions de l'entreprise.

Les TIC et les modes d'organisation qui les accompagnent ont de profondes implications sur les salariés en exigeant de ceux-ci une plus grande qualification et de nouvelles compétences, en particulier la polyvalence plutôt que la spécialisation (Lindbeck et Snower, 2000).

Comme le chapitre 5 le discutera de manière approfondie, la nécessité de recourir aux travailleurs ayant les compétences requises en vue de mobiliser les potentialités des TIC expliquerait en partie le biais technologique s'exerçant en faveur des travailleurs qualifiés: l'utilisation des nouvelles technologies accroîtrait le demande de ceux-ci relativement plus que la demande de travailleurs non qualifiés. Ceci pose la question de la fracture digitale qui sera examinée – au titre des effets possibles des TIC sur l'organisation interne – dans les études de cas belges présentées dans la partie empirique du présent chapitre. Cependant, cette hypothèse d'un biais technologique, basée sur la complémentarité entre TIC et qualification, reste un sujet controversé qui sera aussi discuté au chapitre 5.

Les considérations théoriques qui précèdent appellent encore certaines remarques.

D'abord, la codification des informations est une condition indispensable pour leur permettre de circuler à travers les réseaux informatiques des entreprises. Or, de nombreuses connaissances sont difficiles à traduire dans les programmes informatiques. Certes, la disponibilité des systèmes experts prenant en compte les spécificités des entreprises s'accroît, mais cette évolution concerne surtout les grandes entreprises (Brousseau, 2000). Ceci crée un lien entre la taille de la firme et les avantages générés par les TIC.

Plus généralement, les effets des TIC pourraient être différents selon les firmes ou les secteurs. Il est intéressant de dresser à ce stade un relevé de ces facteurs d'effets différenciés.

Un premier facteur est la grande dimension. Les TIC facilitant l'échange et la coordination des informations, les gains attendus seront les plus élevés dans les organisations où ces échanges et cette coordination sont les plus intenses, donc dans les grandes entreprises comme le suggère l'exemple susmentionné des systèmes experts. La littérature empirique observe au demeurant que les grandes entreprises adoptent davantage les technologies TIC (chapitre 1; OECD, 2002a ; Eurostat, 2002). Les travaux empiriques du Bureau fédéral du Plan sur les applications des TIC en matière de simplification administrative en Belgique constatent aussi que les économies de coût escomptées par la possibilité d'échanges électroniques avec l'administration sont les plus élevées pour les grandes entreprises (De Vil et Kegels, 2002).

Un deuxième facteur d'effets différenciés des TIC est l'appartenance sectorielle et la nature du produit. Une première caractéristique sectorielle concerne la nature tangible ou intangible des produits et actifs de l'entreprise, ou plus simplement la distinction entre industrie et service : l'intangible se prêterait mieux à la diffusion des TIC (cf. chapitre 1; OECD, 2002b).

Une deuxième caractéristique sectorielle soulignée par la littérature est la distinction entre produits standardisés ou complexes: ces derniers exigeraient toujours un contact 'face-à-face', alors que les produits 'simples' pourraient faire l'objet d'adaptations sur mesure grâce aux TIC.

Ces deux caractéristiques ont été combinées pour choisir les secteurs étudiés dans l'enquête sur les entreprises belges. Ils ont été choisis dans la liste des branches d'activité intensives en investissements TIC et à forte croissance de productivité (Kegels et al., 2002). Il en résulte une typologie des quatre secteurs retenus.

Tableau 2.2. Typologie de secteurs pour la diffusion des TIC

Type de produit	Tangible	Intangible
Standardisé	Impression - édition	Transport - logistique
Complexe	Construction de machines	Banques

Source: Huveneers (2001).

Une autre segmentation sectorielle est la distinction entre secteurs ouverts et protégés. Selon la théorie économique, les secteurs ouverts regroupent les activités exposées à la concurrence étrangère et doivent s'aligner sur les prix internationaux ; les secteurs protégés s'adressent au marché national voire local, réputé moins concurrentiel, et pourraient répercuter - fût-ce partiellement - des hausses de coût dans leurs prix de vente. Les entreprises des secteurs ouverts seraient donc davantage incitées, pour le développement de nouveaux produits, à utiliser les TIC si celles-ci augmentent la rentabilité.

Un troisième facteur d'effets différenciés des TIC est constitué par l'expérience de l'entreprise utilisatrice de ces technologies et le délai que cela requiert : ce sont les entreprises qui ont investi le plus tôt et le plus souvent dans les TIC qui en retirent les meilleurs résultats (BFP, 2001; OECD, 2002a).

A l'issue de cette analyse du fonctionnement interne des firmes et des facteurs favorables à l'utilisation des TIC, les avantages attendus de leur introduction peuvent être abordés. Les TIC ont bien sûr un effet positif sur la productivité

des facteurs. En outre, elles rendent possibles, par l'utilisation combinée des technologies de l'information et de communication, des investissements en terme d'organisation (cf. chapitre 1). A leur tour, ces investissements pourraient mener d'une part, à des baisses de coûts et à des hausses de productivité et d'autre part, à des améliorations de l'offre des produits des entreprises permettant un accroissement de leurs ventes.

Concernant les effets attendus sur les coûts et la productivité, les entreprises ont d'abord été interrogées sur l'impact que les TIC auraient exercé de manière directe sur la baisse des coûts. Une sous-question à cet égard est de savoir si les investissements TIC sont motivés par la réduction des seuls coûts salariaux – il s'agit alors d'investissements de rationalisation – ou permettent également la compression d'autres coûts. Les entreprises ont aussi été interrogées sur un possible effet indirect, que le chapitre 1 a présenté en termes de hausse de PTF et de recombinaison des facteurs de production.

Il faut cependant garder à l'esprit que l'introduction des TIC peut aussi s'accompagner d'une hausse des coûts. Pour des cas américains, 1 us\$ d'investissement TIC requiert des investissements en actifs intangibles, tels l'amélioration des compétences des travailleurs ou la réorganisation des entreprises, d'un montant moyen de 9 us\$ (Brynjolfsson et Hitt, 2000, 2001).

De même, si une utilisation plus étendue de l'informatique peut entraîner la baisse des coûts de transfert des informations, il n'en va pas nécessairement ainsi du coût de diffusion et d'utilisation de ces informations: en effet, le transfert non ciblé d'informations peut compliquer le travail de la personne qui les reçoit et peut ainsi augmenter le coût global de communication au lieu de le réduire.

Les TIC modifient donc l'organisation interne des entreprises, mais ces changements sont parallèles à une reconfiguration des relations des entreprises avec les agents extérieurs. Cette reconfiguration est maintenant analysée.

TIC ET RELATIONS DES FIRMES AVEC LEUR ENVIRONNEMENT EXTERNE

Introduction

Sous l'effet notamment des modifications du cycle de vie des produits et de la concurrence accrue, les entreprises doivent renforcer leur orientation vers le marché, faire preuve de flexibilité face à des préférences des consommateurs

continuellement changeantes, accroître la variété de leurs produits et améliorer la qualité de leur offre (Cohendet et Llerena, 1999). Le processus de production est dans ce cadre organisé autour de certaines méthodes novatrices - dont les principales, telle la méthode de juste-à-temps, sont reprises dans le tableau 2.1 - qui visent à améliorer la qualité des produits et conjointement à réduire les coûts par une minimisation des stocks et une réduction du gaspillage qui deviennent un objectif en soi.

De quelle manière l'usage croissant des TIC influence-t-il les performances des entreprises fonctionnant conformément à un tel mode d'organisation appelé dans la littérature modèle de réactivité ? Pour répondre à cette question, des hypothèses testables sont formulées en distinguant d'une part les relations des firmes avec leurs clients, c'est-à-dire l'aspect demande, et d'autre part les relations avec les fournisseurs, c'est-à-dire la chaîne de l'offre.

Les relations avec les clients et les fournisseurs

Concernant l'aspect demande, la capacité des entreprises à affronter la concurrence dans ce contexte basé sur la réactivité, ne se fonde pas seulement sur le prix de vente du produit, mais dépend aussi de la qualité de leur offre.

L'amélioration de la qualité passe par des innovations de produits qui peuvent prendre la forme soit du lancement de nouveaux biens et services, soit de l'amélioration des aspects intangibles des produits existants tels les délais de livraison, la différenciation - par l'offre de produits sur mesure par opposition aux produits standardisés - ou encore d'une offre combinée, c'est-à-dire la vente liée ou bundling de plusieurs produits.

Aussi la capacité concurrentielle des firmes est-elle davantage tributaire de leur aptitude à capter les informations disponibles sur le potentiel de nouveaux produits, à produire en juste-à-temps des produits différenciés, et à suivre en temps réel les variations de la demande. Les TIC peuvent aider les entreprises à réaliser ces objectifs en permettant une élaboration plus poussée des informations ainsi que leur transmission et leur traitement plus efficaces. Les études de cas présentées plus loin devraient ainsi vérifier si les entreprises belges ont pu, grâce aux TIC, accroître leurs ventes surtout par une meilleure qualité des produits.

Si'il apparaît des études de cas que l'effet obtenu par l'introduction des TIC est une telle amélioration de l'offre des produits et une hausse des ventes, les

incitations à l'adoption des TIC proviennent alors des exigences des clients, c'est-à-dire des exigences de la demande.

La distinction entre activités ouvertes et protégées du modèle scandinave est ici pertinente : la pression à l'adoption des TIC serait plus importante dans le cas de clients étrangers que dans le cas de clients nationaux ou locaux. Aussi, les entreprises belges ont-elles été interrogées sur la distribution géographique de leur clientèle, en particulier sur l'augmentation du nombre de clients étrangers et sur le rôle des TIC dans cette possible évolution.

Concernant la chaîne de l'offre, les implications des TIC sont maintenant analysées. Avant la révolution des TIC, la littérature sur l'économie industrielle avançait traditionnellement l'hypothèse qu'il existe des coûts de coordination qui incitent les entreprises à s'intégrer verticalement plutôt qu'à recourir au marché des fournisseurs et sous-traitants. Ces coûts de coordination concernent non seulement les coûts de production des inputs livrés par les fournisseurs aux firmes donneuses d'ordre, mais également le respect des délais de livraison et des spécifications techniques des inputs. Le non-respect de ces deux derniers éléments est un des facteurs majeurs qui amènent les firmes à produire in situ certains produits intermédiaires et composants.

La littérature a formulé l'hypothèse que les TIC réduiraient les coûts de coordination avec les agents extérieurs grâce à un transfert plus rapide d'informations plus élaborées. Ceci permettrait aux entreprises de diminuer leur degré d'intégration verticale et d'externaliser davantage de tâches pour se recentrer sur leurs métiers de base en vue d'augmenter leur efficacité.

Au niveau empirique, les entreprises participant à l'enquête ont donc été interrogées sur l'importance des biens et services achetés aux fournisseurs suite à l'utilisation des TIC.

Par leurs effets sur les relations avec les clients et les fournisseurs, les TIC peuvent modifier profondément l'environnement des entreprises, d'une part en contribuant au développement du commerce électronique et d'autre part, en remodelant les structures de marché. Ces deux aspects sont successivement abordés.

Le commerce électronique

Dans les développements qui précèdent, il apparaît que les TIC affectent, outre l'organisation à l'intérieur des entreprises, les relations inter-entreprises. Le

commerce électronique est un des supports de ces mutations et étend son influence à des acteurs autres que les seules entreprises, à savoir le consommateur final et les administrations publiques (Brousseau, 2000, 152).

Le commerce électronique, E-commerce, peut être défini comme l'électronisation des transactions marchandes entre agents économiques sur les marchés par la voie de réseaux qui, au demeurant, ne se limitent pas à Internet. Son développement peut avoir deux effets majeurs sur l'organisation des échanges : d'une part, la suppression d'intermédiaires et d'autre part, l'électronisation ou digitalisation.

La suppression des intermédiaires commerciaux serait possible grâce à l'instauration de transactions directes entre producteurs et consommateurs. L'utilisation des TIC, combinée à la diminution du nombre d'intermédiaires, peut entraîner une baisse généralisée des prix grâce à la réduction des coûts de recherche et d'acquisition des informations sur les caractéristiques des produits et les préférences des consommateurs.

Quant à l'électronisation complète des transactions commerciales, elle pourrait conduire progressivement à la substitution des réseaux informatiques aux canaux de distribution existants.

Pour évaluer ces effets, en particulier l'impact sur le commerce, des chiffres sur l'évolution de l'E-commerce sont présentés au niveau des secteurs. Ces chiffres concernent le B2B qui représente 75% des échanges électroniques au niveau mondial et 87% en Europe (cf. tableau 2.3 et chapitre 1).

*Tableau 2.3. Commerce électronique en Europe Occidentale
(UE + Suisse et Norvège)*

Type de transactions	Valeur en 2001 (milliards €)	En % du total des transactions
B2C	23	13
B2B	149	87
Total	172	100

Source: Eurostat (2002).

Le tableau 2.4, basé sur l'enquête-pilote menée par Eurostat en 2001¹ donne, par secteur, les taux d'utilisation mesurés par le pourcentage d'entreprises qui recourent au commerce électronique. La diffusion récente est aussi mise en

1. La Belgique et la France n'ont pas participé à cette enquête.

exercer par les colonnes du tableau donnant le pourcentage d'entreprises qui n'avaient pas encore recouru à l'E-commerce au moment de leur réponse à l'enquête, mais qui avaient l'intention de l'utiliser avant la fin de l'année 2001. Le classement des secteurs est basé sur les achats plutôt que sur les ventes, parce que les achats sont toujours des échanges B2B. Les secteurs où le taux d'utilisation est le plus élevé sont les services aux entreprises (29%) et le commerce (20%). Pour les ventes, le secteur HORECA est le premier du classement, ce que confirme la relative importance du B2C pour ce secteur. Quant à la diffusion de l'E-commerce au sein du secteur manufacturier, elle est plus faible qu'au sein des services, accréditant l'hypothèse que l'intangible se prête mieux à la diffusion des TIC.

Tableau 2.4. Commerce électronique par secteurs dans l'Union Européenne au premier semestre 2001 (% des entreprises interrogées)

Sections NACE	Achats 1 ^{er} semestre 2001	Utilisation prévue en 2001	Ventes 1 ^{er} semestre 2001	Utilisation prévue 2001
Services aux entreprises	29	7	9	9
Commerce	20	11	11	11
Transport et communication	17	8	12	10
Secteur manufacturier	13	7	8	9
Hôtels- Restaurants	11	8	15	7

Source: Eurostat, 2002. Chiffres calculés sans l'Allemagne et la Suède.

Le secteur du commerce prend cependant la première place dans ces classements quand la période d'adoption du commerce électronique est prise en considération: 3% des firmes de ce secteur avaient réalisé des achats par Internet depuis plus d'un an au moment de l'enquête Eurostat et 2% depuis plus de deux ans, et ces taux sont plus élevés que dans les autres secteurs².

Il faut garder à l'esprit que ces chiffres de taux d'utilisation sont trop flatteurs. En effet, les approvisionnements par voie électronique ne constituent encore qu'un pourcentage très modeste des achats totaux des entreprises. Dans le tableau 2.5, pour la moyenne des secteurs, 2% seulement des entreprises réalisent plus de 10% de leurs achats par voie électronique et 1% atteint ou dépasse le seuil de 25%. Dans ce tableau, les services aux entreprises s'avèrent à nouveau de plus grands utilisateurs que le secteur du commerce.

2. Le secteur du commerce est aussi le plus grand utilisateur de commerce électronique pour les achats faits exclusivement par Internet (Eurostat, 2002, 22, graphique 2.2.4).

Tableau 2.5. Commerce électronique par secteurs – part des achats par Internet (% des entreprises interrogées)

Sections NACE	1% ou plus	2% ou plus	5% ou plus	10% ou plus	25% ou plus	50% ou plus
Moyenne des secteurs	10	6	5	2	1	0
Service aux entreprises	18	12	10	4	1	1
Commerce	10	6	5	3	1	1
Transport et communication	9	7	6	3	1	1
Secteur manufacturier	7	4	3	1	1	0
Hôtels-Restaurants	5	3	2	1	0	0

Source : Eurostat, 2002. Chiffres calculés sans l'Allemagne et la Suède.

En conclusion, conformément aux attentes, le secteur du commerce a adopté tôt la voie électronique. L'impact de l'E-commerce devrait s'exercer essentiellement sur les liens des entreprises avec les fournisseurs puisque les achats par B2B sont plus importants que les ventes. Néanmoins, même les transactions B2B ne représentent toujours que des pourcentages assez modestes des achats des entreprises.

TIC et structures de marché

Au-delà de leurs effets sur les relations des firmes avec leurs clients et leurs fournisseurs, les TIC remodelent les structures de marché. A cet égard, la littérature utilise le concept de système de marché (market system), qui décrit le degré d'intermédiation par le marché, c'est-à-dire les relations entre vendeurs et firmes acheteuses. Deux cas typiques sont distingués :

- Le système de marché est dit internalisé si les entreprises produisent elles-mêmes un maximum de produits semi-finis et de composants, donc d'inputs. Cela se traduit bien sûr par un degré élevé d'intégration verticale dont un exemple est le secteur pétro-chimique.
- Le système de marché est dit distribué si les entreprises achètent un maximum d'input sur le marché par achats à des fournisseurs et par sous-traitance (outsourcing). Ce système de marché peut aussi conduire à la mise en réseaux d'entreprises (networking ou cluster), notamment pour des activités de R&D comme c'est le cas pour les téléphones mobiles de la troisième génération.

Il est difficile de formuler une hypothèse tranchée quant aux effets des TIC sur le type de système de marché:

- D'une part, si les TIC augmentent les capacités de coordination, elles peuvent aussi créer de nouvelles dépendances en augmentant les "switching costs" pour les clients et en développant des technologies qui enferment les utilisateurs dans leurs choix (lock-in). Des études de cas menées dans d'autres pays de l'OCDE – études dont les enseignements seront commentés plus loin – constatent une telle tendance à une intégration virtuelle (OECD, 2002a).
- D'autre part, si les TIC réduisent effectivement les coûts de coordination avec les clients et fournisseurs, elles devraient provoquer une évolution vers un système de marché distribué. C'est ce qui s'observe par exemple dans l'industrie automobile, où une majorité de constructeurs a constitué une plate-forme électronique d'achats de composants et pièces de première monte³. Dans l'industrie cimentière, qui avait depuis longtemps intégré le béton prêt à l'emploi, des entreprises séparent maintenant la livraison de béton de la production de ciment. Dans le secteur électromécanique, Siemens a vendu ses divisions de fabrication de composants (Epcos) et de semi-conducteurs (Infineon). Et d'après des études de cas commandées par la Commission européenne pour 3 secteurs utilisateurs TIC (construction de machines, textile et confection, secteur bancaire), la diffusion des TIC a été de pair avec une mise en réseaux des firmes, plutôt qu'avec une intégration verticale.

Les études de cas présentées ci-dessous essaient de déceler l'effet des TIC sur l'évolution des systèmes de marché.

DE LA THÉORIE À LA RÉALITÉ DES ENTREPRISES BELGES

Cette partie empirique est consacrée aux résultats d'une enquête réalisée auprès de 220 entreprises belges. L'objectif n'était pas de constituer un échantillon représentatif en vue de tirer des conclusions généralisables à l'ensemble de l'économie belge, mais d'effectuer des coups de sonde

3. Brynjolfsson et Hitt (op. cit., 2001) citent aussi le cas de General Motors aux USA – auparavant un paradigme d'intégration verticale – dont une des divisions de fabrication de composants, Delphi Automotive Systems, a fait l'objet d'une spin-off en 1999, avec un chiffre d'affaires de 28 milliards US\$.

approfondis à travers des études de cas. La méthode de travail et les questions posées se sont inscrites dans la logique d'expériences étrangères dont les principaux enseignements sont maintenant exposés ; les résultats obtenus pour la Belgique seront ensuite analysés.

QUELQUES ENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX DES ÉTUDES DE CAS ÉTRANGÈRES

Les études de cas étrangères auxquelles se réfère le présent chapitre ont été menées dans le cadre du projet EBIP "Electronic commerce Business Impacts Project". EBIP est une initiative de l'OCDE – qui a collaboré avec l'institut de recherche TNO de Delft aux Pays-Bas - en vue d'évaluer les effets des TIC, et en particulier du commerce électronique, sur les entreprises, en utilisant un schéma d'analyse commun pour tous les pays participants. Ce projet a rassemblé 217 cas, en majorité des entreprises manufacturières et actives dans le commerce B2B, dans 11 pays de l'OCDE, la Belgique n'y ayant malheureusement pas participé⁴. Les enquêtes ont été menées durant le second semestre de 2000 et les premiers mois de 2001.

Un enseignement intéressant de ces études de cas étrangères réside dans une liste de facteurs jugés prioritaires par les firmes interrogées pour la mise en application des TIC.

Ces facteurs prioritaires - cités avec des fréquences différentes selon les secteurs et la taille des entreprises interrogées - sont, en ordre décroissant d'importance :

1. Les compétences, c'est-à-dire l'acquisition de qualifications en matière de TIC, sont des défis importants, tant pour les entreprises que pour les pouvoirs publics.
2. Les facteurs de coûts: les coûts de mise en œuvre des TIC, les prix des équipements et logiciels informatiques ainsi que les coûts d'utilisation des réseaux influencent la diffusion du commerce électronique.
3. Les facteurs de confiance: sous ce terme, les entreprises mentionnent des problèmes dont certains sont du ressort des pouvoirs publics, le rôle à jouer par ces derniers étant souligné de façon unanime par les répondants. Ces problèmes concernent la compatibilité entre les

4. Canada, Corée, Espagne, France, Grande-Bretagne, Italie, Mexique, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Suède.

législations nationales, la sécurité et la standardisation des communications B2B, la certification et les règles de propriété intellectuelle et de protection des marques.

4. Les structures de marché du secteur TIC : un marché trop concentré entre les mains de quelques grands offreurs de TIC peut être ressenti comme un frein à la diffusion (cf. chapitre 3). Les utilisateurs potentiels craignent alors d'être enfermés dans le choix d'une technologie et de son fournisseur (lock-in).

LES ÉTUDES DE CAS EN BELGIQUE : LE PROJET EBIS

Les études de cas ont été menées en Belgique en septembre et octobre 2002, par le Bureau fédéral du Plan, en collaboration avec le SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie et TNO-Delft (Pays-Bas), sous l'égide de l'OCDE, dans le cadre d'un projet-pilote appelé EBIS (E-Business Impact Survey). Ce projet constitue un développement d'EBIP.

Un aperçu détaillé des questions posées, de l'échantillon et des résultats de l'enquête est contenu dans un Working Paper (Huveneers, 2003).

Des réponses ont été obtenues auprès de 220 entreprises qui emploient au moins 10 personnes. Le choix de ce seuil de 10 salariés se justifie par la moindre diffusion des TIC et la faible fréquence de changements organisationnels dans les micro-entreprises.

Les entreprises interrogées appartiennent aux quatre secteurs mentionnés dans le tableau 2.2 et choisis dans la liste des branches d'activité intensives en investissements TIC en 1995 et à forte croissance de productivité durant la période 1995 – 2000 :

- Banques
- Construction de machines
- Logistique
- Imprimeries et édition.

Un aperçu de l'échantillon par secteur est donné ci-dessous dans le tableau 2.6.

Tableau 2.6. Nombre de firmes répondantes (% de la population)

Secteur d'activité	% de la population
1- Banques	34
2- Machines	14
3- Imprimerie-Edition	15
4- Transport	16
Total 4 secteurs d'activité	16

Sources : INS (2002); Huveneers (2003).

INVESTISSEMENTS TIC ET MÉTHODE D'ATTRIBUTION

L'interprétation des résultats de l'enquête s'inspire d'une méthode appelée méthode d'attribution. Celle-ci vise à déterminer le pourcentage d'entreprises qui attribuent aux TIC – principalement ou en conjonction avec d'autres facteurs - certaines de leurs performances telles les variations des coûts, des ventes, du nombre de fournisseurs et clients. Dans les tableaux de résultats et les commentaires qui vont être donnés dans la suite du chapitre, ce pourcentage – qui peut être désigné par le terme pourcentage d'attribution - est calculé par référence au nombre d'entreprises de l'échantillon. Aussi ces pourcentages ne peuvent-ils être interprétés par référence aux seules entreprises ayant fortement investi en TIC et ont-ils tendance à sous-estimer l'impact des TIC⁵.

Le document de travail discute en détail ce problème de sous-estimation.

En résumé, il apparaît que, dans l'échantillon aléatoire des entreprises interrogées, l'intensité en investissements TIC n'est guère élevée. En effet, l'étude précitée (Kegels et al. 2002) a calculé que la part des investissements TIC dans les investissements totaux des entreprises privées s'élevait à 15% en 1995 alors que seulement 30% de l'échantillon atteignent ou dépassent ce seuil, en 2002.

5. Les firmes attribuant un effet aux TIC peuvent représenter un pourcentage modeste de l'échantillon, mais une proportion élevée des entreprises ayant fortement investi en TIC.

UN RAPPEL SYNTHÉTIQUE DES HYPOTHÈSES À TESTER

Sur base de l'analyse théorique des changements organisationnels, les hypothèses à tester sur les incitants et effets de l'introduction des TIC dans les entreprises belges - et les questions à poser dans les études de cas - peuvent être synthétisées en deux grandes interrogations:

1. Quels sont les objectifs et incitants des firmes dans l'utilisation des TIC.
En particulier:
 - Poursuivent-elles un effet sur les coûts, par des innovations au niveau des procédés (production, gestion, marketing,...) ?
 - Ou poursuivent-elles aussi une augmentation des ventes, principalement par des innovations de produits ?En synthèse, cette première grande question sur la diffusion des TIC peut être formulée dans les termes suivants : effets sur les procédés ou les produits ? Sur les coûts ou sur les ventes?
2. Quels sont les effets principaux de l'introduction des TIC : internes ou externes?
 - Pour détecter si les TIC modifient l'organisation interne des entreprises belges, deux hypothèses au moins peuvent être vérifiées. D'abord, y a-t-il une division croissante - au niveau de l'embauche et des salaires - entre qualifiés et peu qualifiés à l'intérieur de la firme? Ensuite, les entreprises ont-elles développé des transferts électroniques d'informations entre leurs salariés et leurs départements ?
 - Pour observer si les TIC ont causé des changements dans les relations de l'entreprise avec les agents extérieurs, une hypothèse à vérifier est la réduction des coûts de communication avec la clientèle, qui se manifesterait par le rôle des TIC dans l'acquisition de nouveaux clients ou la hausse du chiffre d'affaires par client et la fidélisation de la clientèle existante.

Au niveau des relations avec les fournisseurs, la principale hypothèse à vérifier est le rôle des TIC dans la possible augmentation des achats de biens et services aux fournisseurs ; une autre hypothèse, plus ambitieuse, est celle du rôle des TIC dans une possible évolution vers un système de marché dit distribué.

DES EFFETS SUR LES COÛTS OU SUR LES VENTES ? UN EFFET PEU PROBANT DES TIC SUR LES COÛTS...

Les coûts de fonctionnement

Les entreprises ont été interrogées sur leurs coûts de fonctionnement et sur les coûts salariaux. Les coûts de fonctionnement peuvent inclure aussi bien des coûts variables, à l'exclusion des coûts salariaux, que des coûts indirects - ou quasi-fixes - tels les frais de publicité, d'analyse de marché, d'individualisation des produits,...

Il apparaît des réponses qu'une majorité des entreprises interrogées a subi une hausse des coûts durant les 3 à 5 dernières années. En ce qui concerne les coûts de fonctionnement, la hausse de ceux-ci concerne 63% des entreprises de notre échantillon; et 34% de ces cas de hausse sont attribués - principalement ou en partie - aux facteurs électroniques. Ces observations sont dans la ligne des études de cas étrangères qui n'enregistrent pas de baisses généralisées de coûts imputables aux TIC. Elles confirment aussi l'argument de la littérature évoqué dans le chapitre 1 (Brynjolfsson et Hitt, 2000), selon lequel l'introduction des TIC s'accompagne souvent d'abord de dépenses supplémentaires de nature intangible avant de générer des gains de productivité. Pour interpréter ces résultats, il faut garder à l'esprit que le temps nécessaire aux réorganisations à l'intérieur de la firme peut être long - de 5 à 10 ans - et que le délai requis entre l'investissement TIC et l'observation de ses effets n'était pas encore écoulé pour une majorité des entreprises au moment de l'enquête.

Les frais de fonctionnement ont diminué pour 25 firmes, c'est-à-dire 12% de l'échantillon, dont 16 attribuent cette baisse de coûts principalement ou en partie aux TIC.

Les coûts salariaux

En vue de savoir si une éventuelle diminution de l'emploi par rationalisation est une des motivations de l'introduction des TIC, la question suivante a été posée: 'la réduction des coûts salariaux était-elle un incitant pour les investissements en TIC ?'. A cette question, 33% des firmes ont répondu oui. Cependant, cette intention d'investissements TIC de rationalisation n'est que partiellement réalisée, comme le montrent les chiffres du tableau 2.7.

En effet, à peine 20% de l'ensemble des firmes de l'échantillon attribuent l'évolution de leurs coûts salariaux, en tout ou en partie, aux facteurs électroniques. Et les coûts salariaux n'ont diminué que pour 13% des firmes, même si 44% de ces cas de baisses sont attribués aux TIC.

Pour la majorité des firmes interrogées, à savoir 69%, les coûts salariaux ont augmenté même si 17% seulement de ces cas de hausse sont attribués - en tout ou en partie - aux TIC.

Tableau 2.7. TIC et coûts salariaux (% du nombre de firmes dans l'échantillon)

Les coûts salariaux sont-ils ^a :	Egaux	Plus élevés	Plus bas	Total
Variations dues^b :				
Principalement aux facteurs électroniques	1,0	2,4	2,9	6,3
Aux facteurs électroniques et à d'autres facteurs	2,0	9,7	2,9	14,6
Entièrement à d'autres facteurs	4,4	51,0	6,3	61,6
pas applicable	10,7	5,8	1,0	17,5
Total	18,0	68,9	13,1	100

a. La question complète était : 'Par rapport à ce qu'ils étaient il y a 3 à 5 ans, ces coûts salariaux sont-ils maintenant : égaux, plus élevés, plus bas?'

b. La question complète était : 'Les variations de coûts salariaux sont-elles dues : principalement aux facteurs électroniques, aux facteurs électroniques et à d'autres facteurs, entièrement aux autres facteurs?'

Source: Huveneers (2003).

Un effet indirect sur l'efficacité

A défaut d'un effet direct sur la productivité du travail et les coûts salariaux, un effet indirect des TIC sur l'efficacité dans l'entreprise, à travers une réorganisation interne, a été testé. A la question 'Quel a été l'effet principal de l'introduction des TIC sur la performance de votre entreprise?', les réponses - en pourcentage - se présentent en effet comme suit:

Tableau 2.8. L'effet principal des TIC (% des entreprises interrogées)

Sur les ventes	Sur les coûts	A la fois sur revenus et coûts	Sur l'organisation à l'intérieur de la firme	Total
5	23	16	56	100

Source: Huveneers (2003).

En d'autres termes, 23% seulement des firmes interrogées estiment que les TIC ont exercé principalement un effet sur les coûts, alors que 56% des répondants présentent la réorganisation interne comme l'impact le plus important.

En conclusion, les données du tableau 2.8 confirment l'idée que les investissements TIC s'accompagnent de changements organisationnels. L'effet sur les coûts pourrait alors se manifester plus tard quand ces changements seront terminés ou suffisamment avancés.

... MAIS UN EFFET INTÉRESSANT DES TIC SUR LES VENTES ET L'OFFRE DE PRODUITS

Dans les études de cas étrangères, un tiers des firmes interrogées rapportent un impact positif des TIC sur le chiffre d'affaires ou sur la rentabilité.

Cette tendance est confirmée en Belgique comme le montre le tableau 2.9 : environ 20% des entreprises belges interrogées établissent un lien entre les facteurs électroniques et l'évolution de leurs revenus sur les 3 à 5 dernières années. En outre, dans le groupe des firmes - représentant 57,4% de l'échantillon total - qui enregistrent une hausse des ventes, 29% attribuent cette hausse aux facteurs électroniques⁶.

Tableau 2.9. Effet des TIC sur les revenus des ventes (% du nombre de firmes dans l'échantillon)

Les revenus des ventes sont ^a :	Egaux	Plus élevés	Moins élevés	Total
Variations dues ^b				
Principalement aux facteurs électroniques	1,0	1,5	0,0	2,5
Aux facteurs électroniques et à d'autres	0,5	15,3	2,0	17,8
Entièrement aux autres facteurs	4,0	35,1	17,8	56,9
Pas applicable	13,9	5,4	3,5	22,8
Total	19,3	57,4	23,3	100

a. La question complète était : 'Par rapport à ce qu'ils étaient il y a 3-5 ans, ces revenus des ventes sont-ils maintenant égaux - plus élevés - moins élevés?'

b. La question complète était : 'Les variations de revenus des ventes sont-elles dues : principalement aux facteurs électroniques - aux facteurs électroniques et à d'autres facteurs - entièrement aux autres facteurs?'

Source: Huveneers (2003).

6. Ce chiffre de 29% est le résultat du calcul suivant : $1,5 + 15,3 = 16,8 = 29\%$ de 57,4. Le montant de 16,8 est le pourcentage que représentent, dans l'échantillon total, les firmes qui attribuent aux facteurs électroniques un rôle dans la hausse de leurs ventes.

L'acquisition de clientèle

Pour tenter d'expliquer cet effet des TIC sur les ventes, des questions ont d'abord été posées sur les relations des firmes avec leurs clients. La première question était: 'Le nombre de clients a-t-il varié au cours des 3 à 5 dernières années et ces variations sont-elles attribuables aux facteurs électroniques ou à d'autres facteurs?'. Le montant des ventes par client a fait l'objet de la même interrogation. Puis ces questions ont été dupliquées pour le cas particulier des clients dits fidélisés en vue de tester l'hypothèse de lock-in.

Environ 20% des firmes interrogées déclarent un impact des facteurs électroniques à la fois sur le nombre de clients et sur le montant des ventes par client. Et surtout, parmi les entreprises interrogées ayant pu, durant les 3 à 5 dernières années, augmenter le nombre de clients, 30% attribuent cette hausse - principalement ou en combinaison avec d'autres facteurs - aux facteurs électroniques; pour les cas de hausses des ventes par clients, ce pourcentage s'élève à 33!

Le phénomène de lock-in est significatif. Les clients fidélisés représentent plus de la moitié de la clientèle dans 77% des cas et plus de la moitié du chiffre d'affaires dans 88% des cas.

Surtout, l'impact des TIC sur la poursuite de cette tendance à la fidélisation durant les 3 à 5 dernières années n'est pas négligeable. La part des clients fidélisés a augmenté pour 25% des firmes de l'échantillon et, dans ce sous-groupe, 40% des firmes attribuent, en tout ou en partie, l'accroissement de fidélisation aux facteurs électroniques. De même, les ventes par client fidélisé ont augmenté dans 39% des cas, cette hausse étant attribuée dans 26% des cas aux TIC.

Les réponses révèlent donc l'incidence des TIC - en combinaison avec d'autres facteurs - sur les ventes des entreprises plutôt que sur leurs coûts. Aussi les exigences de la demande devraient-elles être une incitation importante à l'adoption des TIC.

Il est intéressant de se demander à ce stade si ces exigences sont plus pressantes dans le cas des clients internationaux et donc dans les secteurs exposés, que dans le cas des clients nationaux ou locaux, c'est-à-dire des secteurs abrités. L'enquête a donc tenté d'évaluer si l'adoption des TIC a permis aux entreprises d'augmenter le nombre de clients étrangers et donc d'affronter davantage la concurrence internationale, ou si au contraire les TIC

ont plutôt contribué à renforcer la position des entreprises belges sur le marché national, voire local.

Les questions posées étaient les suivantes:

- 'Le nombre de clients étrangers a-t-il augmenté ou diminué ou est-il resté stable?', la même question étant posée pour les clients locaux et les clients nationaux.
- Le changement dans la répartition géographique de vos clients est-il dû principalement à votre système de gestion électronique des transactions, ou à une combinaison de la gestion électronique et d'autres facteurs, ou ce changement est-il dû entièrement à d'autres facteurs?''.

S'il apparaît que les TIC ont été de pair avec une importance accrue des clients internationaux, cela pourrait indiquer que la pression à l'adoption des TIC est plus élevée dans les secteurs ouverts, et que dès lors les incitants publics à l'adoption des TIC devraient être concentrés sur les secteurs protégés.

D'après les réponses, exposées avec plus de détail dans le Working Paper (Huveneers, 2003), la distribution géographique de la clientèle s'est orientée clairement vers l'étranger. Cependant, l'influence des TIC n'est pas déterminante dans cette évolution: dans l'ensemble de l'échantillon, 15% seulement des firmes interrogées attribuent aux TIC - totalement ou partiellement - les changements dans la distribution géographique de la clientèle.

L'offre des produits

Pour expliquer l'effet des TIC sur les ventes, des questions ont aussi été posées sur leur rôle dans l'amélioration de l'offre des produits. Un premier résultat intéressant concerne l'individualisation, c'est-à-dire l'adaptation des produits aux besoins des consommateurs: 40% des firmes interrogées ont augmenté la part des produits sur mesure et la moitié de ces entreprises attribuent cette hausse, en tout ou en partie, aux facteurs électroniques.

Par contre, pour le phénomène de ventes liées ou bundling, les TIC ne constituent pas un facteur significatif dans les entreprises interrogées.

Un deuxième résultat intéressant concerne le lancement de nouveaux produits. La moitié des firmes interrogées ont lancé de nouveaux produits durant les 3 à 5 dernières années. Et c'est sur ce point que l'impact des TIC

semble le plus spectaculaire dans le cas belge : le pourcentage des ventes de nouveaux produits dans les ventes totales a augmenté dans 80% des cas, et une entreprise sur deux attribue cette hausse, en tout ou en partie, aux facteurs électroniques.

Ces résultats positifs sur l'individualisation et le lancement de nouveaux produits suggèrent un impact positif des TIC sur l'innovation de produits. C'est un élément de réponse positif à la question soulevée dans le chapitre 1 qui avance l'hypothèse que les TIC pourraient augmenter, dans les autres secteurs de l'économie, l'efficacité de la recherche, dont les résultats aboutiraient plus rapidement et à davantage de produits nouveaux comme en atteste l'exemple du décodage du génome humain.

Par ailleurs, dans les études de cas étrangères, il apparaît une dépendance entre l'innovation de produits et l'innovation de procédés. Des indications quant à l'impact des TIC sur les procédés seraient dès lors une confirmation supplémentaire des effets observés dans l'échantillon en terme d'innovation de produits.

A cet égard, il faut d'abord remarquer que la hausse des coûts de fonctionnement, constatée plus haut pour une majorité d'entreprises de l'échantillon, n'exclut pas l'existence d'innovations de procédés. Dans les études de cas étrangères, le commerce électronique ne va pas non plus de pair avec une réduction des coûts, alors que des innovations de procédés sont observées, en particulier pour les grandes entreprises. Mais cet argument ne peut être transposé mécaniquement au cas belge, en raison précisément de l'effet de taille: dans les études de cas étrangères, l'échantillon est biaisé vers la grande taille puisque 59% des firmes emploient plus de 250 personnes, contre 24,4% dans l'échantillon de firmes belges.

Ensuite, une des rares études empiriques belges (Konings et Roodhooft, 2000) conclue que la diffusion du commerce électronique accroît la productivité, du moins dans les entreprises ayant un chiffre d'affaires supérieur à 10 millions d'EURO.

Enfin, sur base des réponses obtenues dans l'enquête, il est possible de mesurer l'utilisation des TIC dans les différentes fonctions de l'entreprise: une forte diffusion - par exemple dans des fonctions comme l'approvisionnement, la logistique, l'individualisation des produits ou le design - indiquerait la vraisemblance d'innovations de procédés et, partant, le caractère plausible

des innovations de produits qui viennent d'être évoquées. Les résultats de cette recherche sont donnés plus loin, dans le tableau 2.10.

INTRODUCTION DES TIC DANS L'ENTREPRISE : EFFETS INTERNES OU EXTERNES

Une deuxième grande question posée est de savoir si les effets des TIC portent sur l'organisation interne ou sur les relations de l'entreprise avec les agents extérieurs.

Les effets sur l'organisation interne

Comme dit plus haut, un premier effet possible des TIC sur l'organisation est la séparation, à l'intérieur même de l'entreprise, entre les travailleurs selon leur degré de qualification en TIC. La question suivante a donc été posée : 'Une 'ligne de démarcation' - entre les salariés ayant des compétences en TIC et les autres salariés - apparaîtra-t-elle par le seul fait de l'introduction des TIC dans la gestion de l'entreprise ou dans le processus de production, et indépendamment du niveau d'éducation?'.

A cette question, près de 50% des entreprises interrogées répondent par l'affirmative. Cette observation ne diverge pas des études de cas étrangères où les entreprises font état d'une hausse des qualifications dans la composition de leur personnel. Le chapitre 5 reviendra sur cette hypothèse de biais technologique dans la demande de travail.

Un deuxième effet vérifiable des TIC sur l'organisation concerne le transfert d'informations par voie électronique à l'intérieur de l'entreprise favorisant une plus grande interaction entre salariés et une coordination horizontale, ainsi qu'un mode d'organisation par projet. Il a donc été demandé si les informations générées par transferts électroniques, en particulier avec les clients et/ou les fournisseurs, étaient accessibles - par voie électronique - aux différents départements de l'entreprise. La réponse est affirmative pour 75% des firmes interrogées.

Relations avec les clients et les fournisseurs

Dans les études de cas étrangères, pour près de la moitié des firmes interrogées, le commerce électronique a diminué le coût nécessaire pour atteindre de nouveaux clients et fournisseurs. L'hypothèse est donc formulée que les effets des TIC porteront davantage sur les coûts de communication avec les clients et les fournisseurs que sur les coûts opérationnels.

Pour les relations avec les clients, cette hypothèse a déjà été confirmée plus haut par les réponses relatives aux effets positifs des TIC - en combinaison avec d'autres facteurs - sur l'augmentation du nombre de clients, et en particulier de clients étrangers, et sur la hausse du chiffre d'affaires par client.

Pour les relations avec les fournisseurs, l'hypothèse d'une diminution de l'intégration verticale, c'est-à-dire d'une importance croissante des achats de biens et services aux fournisseurs, est validée en demandant aux entreprises si le nombre de fournisseurs a augmenté, diminué ou est resté stable durant les 3 à 5 dernières années. Et les changements observés peuvent-ils être attribués aux TIC - principalement ou en combinaison avec d'autres facteurs - ou ces changements sont-ils entièrement imputables à d'autres facteurs?

Les réponses - analysées en détail dans le Working Paper (Huveneers, 2003) - montrent la diminution de l'intégration verticale dans les quatre secteurs étudiés, puisque davantage de firmes rapportent une hausse du nombre de fournisseurs qu'une baisse. Et le rôle des TIC est plus marqué dans les cas de hausse que dans les cas de baisse. En outre, 50% des firmes enregistrent une hausse des achats par fournisseur, contre 13% seulement de cas de baisse des achats par fournisseur.

Les structures de marché

L'étude des relations avec les fournisseurs et les clients a aussi pour ambition de vérifier l'effet éventuel des TIC sur les systèmes de marché : l'utilisation des TIC favorise-t-elle une évolution vers un système de marché plus internalisé ou au contraire plus distribué?

En cas d'évolution vers un système de marché distribué suite à la réduction des coûts de coordination permise par les TIC, le recours aux fournisseurs devrait s'accroître sous l'effet de l'utilisation des TIC ; et les relations avec ces fournisseurs devraient se faire davantage sur base de transactions au coup par coup plutôt que par des relations suivies avec des fournisseurs dits attitrés.

Si au contraire les TIC créent des switching costs et donc du lock-in technologique, cela pourrait entraîner une évolution vers un système de marché internalisé qui devrait se traduire par une fidélisation des clients et par le rôle accru des fournisseurs attitrés.

Les réponses des entreprises révèlent une hausse nette du nombre de fournisseurs attirés, une tendance à la hausse des achats par fournisseur attiré ainsi qu'une plus grande fidélisation des clients sous l'effet des TIC.

Un tel résultat valide l'hypothèse de lock-in. Ceci est d'ailleurs conforme aux études de cas étrangères qui observent des cas d'intégration virtuelle sous l'effet des TIC. Il n'est donc pas permis à ce stade de défendre l'hypothèse d'évolution - durant les 3 à 5 dernières années - vers un système de marché plus distribué dans les quatre secteurs étudiés.

Une recherche supplémentaire relative à l'effet des TIC sur les relations de la firme avec son environnement extérieur a été effectuée en vue d'étayer cette conclusion. Cette recherche porte sur la diffusion des TIC dans les différentes fonctions de l'entreprise et a aussi pour objectif d'évaluer la vraisemblance d'innovations de procédés.

LE PROFIL 'NOUVELLES TECHNOLOGIES' DES ENTREPRISES BELGES

La problématique des effets externes des TIC, notamment sur les systèmes de marché, a été abordée en dressant un profil technologique des entreprises belges interrogées. Pratiquement, chaque firme a mentionné les technologies TIC utilisées (e-mail, www, intranet, extranet, EDI,...) pour les différentes fonctions de l'entreprise. Ces fonctions sont: publicité, catalogues, tarification et négociations, approvisionnement, facturation et paiement, logistique et exécution, systèmes de gestion de l'information, gestion de la production, contrôle des résultats, individualisation, design en collaboration avec d'autres firmes, analyses de marché.

Ces différentes technologies et fonctions de l'entreprise pourraient être classées notamment selon qu'elles concernent les procédés internes ou qu'elles concernent les relations avec les agents extérieurs.

Par exemple, si les effets des TIC sont avant tout internes à l'entreprise, l'utilisation de l'intranet devrait être fréquente. Et les fonctions intenses en TIC devraient être du type 'logistique', systèmes de gestion de l'information ou gestion de la production.

Si au contraire les effets des TIC se marquent au niveau de l'environnement et des relations externe à l'entreprise, les technologies TIC les plus fréquentes devraient être plutôt l'Internet et l'extranet. Et les fonctions intenses en TIC

devraient être du type publicité, catalogues, approvisionnement, adaptation du produit aux besoins du client,...

Une première synthèse des résultats agrégés est donnée dans le tableau 2.10.

Ce tableau est un peu technique car il ambitionne de mesurer la diffusion des TIC le long de la chaîne de valeur, sur base de l'interaction entre les technologies TIC et les différentes fonctions de l'entreprise. Il enregistre en effet les réponses ('oui' ou 'non') à la question: 'Utilisez-vous cette technologie (TIC) activement et régulièrement?' pour chacune des 12 fonctions d'entreprise considérées.

Dans ce tableau, la diffusion d'une technologie est exprimée par le pourcentage que représente le nombre de oui dans le total des réponses (oui et non). Le Working Paper contient les calculs détaillés et leurs limites (Huveneers, 2003).

Tableau 2.10. Diffusion des technologies TIC dans la chaîne de valeur (% de réponses affirmatives dans le total des réponses)

	Banques	Construction de machines	Impression, édition	Transport	Total
	1	2	3	4	
e-mail	63,2	47,3	57,7	59,3	55,6
WWW	50,7	38,5	50,5	42,3	45,4
Extranet	18,0	11,0	11,0	16,9	13,0
Intranet	44,7	23,5	24,3	24,3	26,7
EDI	3,3	4,1	4,2	10,9	5,3
Internet EDI	3,0	3,0	3,4	12,8	5,1
ERP (SAP)	17,7	52,7	22,9	16,2	29,0
CAD/CAM	2,8	14,8	2,6	0,4	6,1

Source: Huveneers (2003).

Parmi les secteurs étudiés, le secteur bancaire s'avère un utilisateur intensif en TIC, sauf pour l'EDI et le CAD/CAM. Cependant, les taux de diffusion pour l'extranet et pour l'EDI dans les banques semblent bien faibles. Selon les banquiers interrogés, des outils tels Swift et Euroclear sont plutôt considérés comme des technologies traditionnelles, antérieures à Internet. Quant à l'utilisation par les clients de cartes électroniques et du PC-banking, il s'agit certes de nouvelles technologies, mais elles s'appliquent aux relations de la

clientèle, non pas avec les banques, mais avec des entités non-bancaires distinctes telles que Banksys et Isabel.

Le secteur du transport enregistre aussi une diffusion élevée pour l'e-mail et l'EDI. La diffusion élevée du CAD/CAM dans le secteur de la machine-outil n'est bien sûr pas une surprise.

Les résultats du tableau 2.10 tendent à confirmer les études de cas étrangères, où les secteurs dits intangibles sont plus ouverts à la diffusion des TIC.

En synthèse, l'objectif de ces statistiques de diffusion est d'examiner si les technologies TIC les plus répandues sont orientées vers l'organisation interne ou au contraire vers le développement des relations des firmes avec des agents extérieurs.

Il apparaît que :

- Pour les technologies TIC orientées vers le développement des relations externes de l'entreprise, l'e-mail et l'Internet sont bien diffusés, au contraire de l'extranet.
- Pour l'intranet, qui représente la technologie orientée vers le transfert d'information à l'intérieur de l'entreprise, la diffusion est appréciable (26,7%). Ceci est confirmé par un résultat cité plus haut, où 75% des firmes belges interrogées partagent entre leurs différents départements les informations générées électroniquement dans les communications avec clients et fournisseurs.

DIFFUSION DES TIC DANS LA CHAÎNE DE VALEUR ET INNOVATIONS DE PROCÉDÉS

La diffusion des TIC dans les différentes fonctions de l'entreprise peut aussi fournir des indications sur la vraisemblance d'innovations de procédés permises par ces nouvelles technologies, et partant sur le caractère plausible des innovations de produit rapportées par les firmes belges interrogées. Ainsi, les études de cas étrangères concluent - surtout pour les grandes firmes - à l'effet des TIC sur des innovations de procédés, corrélées avec des innovations de produits (cf. supra). Si la diffusion des TIC en Belgique s'avérait comparable à l'étranger, de telles innovations de procédés seraient aussi possibles dans les firmes belges.

Pour déceler d'éventuelles différences entre la Belgique et l'étranger, les technologies TIC sont classées par ordre décroissant de diffusion dans les

études de cas étrangères; ce classement est confronté à celui dérivé du tableau 2.10 pour le cas belge. Les résultats sont donnés dans le tableau 2.11.

Le Working Paper contenant les résultats détaillés tente aussi de comparer des taux de diffusion des TIC en Belgique et à l'étranger, sans toutefois prétendre à un véritable étalonnage (Huveneers, 2003). Il en ressort qu'hormis le cas de l'EDI, les firmes belges interrogées ne semblent pas accuser de retard. A noter cependant que la plupart des pays pionniers dans l'usage des TIC (Etats-Unis, Finlande,...) ne sont pas repris dans les études de cas étrangères.

Tableau 2.11. Classement de technologies TIC en Belgique et à l'étranger

Technologies	Cas étrangers : rang de la technologie dans le classement par ordre décroissant de diffusion	Cas belges : rang de la technologie dans le classement par ordre décroissant de diffusion
WWW	1	2
e-mail	2	1
EDI	3	6
Extranet	4	4
Internet EDI	5	7
Intranet	non disponible	3
CAD/CAM	non disponible	5

Sources: cas étrangers : OCDE (2002a) - Cas belges : Huveneers (2003).

Les observations sur les taux de diffusion des technologies TIC rendent compte du retard de la Belgique en matière de B2B. Alors que l'e-mail et l'Internet sont déjà bien diffusés, ce qui constitue un facteur favorable pour le développement du B2C, le manque de diffusion de l'EDI et, dans une certaine mesure, de l'extranet constitue un frein pour le B2B. Ceci confirme les observations du chapitre 1 sur la lenteur des firmes belges en la matière (chapitre 1, tableau 1.2), lenteur imputable à la carence de marchés virtuels actifs en Belgique et à l'effet de taille.

CONCLUSIONS

De manière générale, l'étude des cas belges livre des observations concordantes avec les cas étrangers en dépit de la plus petite taille des firmes interrogées.

Ainsi:

- Le rôle des TIC dans des innovations de produits semble plausible, et il est tentant d'en inférer l'existence d'innovations de procédés en se fondant sur la diffusion des TIC dans la chaîne de valeur des entreprises et sur les concordances entre cas belges et cas étrangers.
- Du point de vue des secteurs, les intangibles s'avèrent également plus ouverts aux TIC que les produits tangibles.
- Dans l'examen des systèmes de marché, l'importance des fournisseurs attirés et la fidélisation des clients par les TIC soutiennent aussi l'hypothèse de lock-in.

La convergence entre les résultats de l'enquête effectuée et les observations tirées des études de cas étrangères, en dépit de la plus petite taille des firmes belges, pourrait aussi amener les pouvoirs publics à s'inspirer des priorités de politique économique qui se dégagent de l'expérience étrangère.

Cette transposition a cependant été nuancée par les réponses des entreprises belges aux questions 'Veuillez mentionner les principaux obstacles et les principales incitations à l'adoption des TIC ?' et 'Existe-t-il des propositions qui pourraient être soumises au gouvernement?'

La première priorité des firmes interrogées concerne l'acquisition des compétences en TIC des ressources humaines. Ceci est confirmé par les réponses dans l'enquête belge, où le coût de la formation du personnel est souligné comme un obstacle à la diffusion des TIC. Des entreprises en appellent d'ailleurs aux pouvoirs publics pour une aide financière allant au-delà des chèques-formation.

La deuxième priorité concerne l'infrastructure: la disponibilité de liaisons à large bande et des prix faibles pour l'accès à ces réseaux jouent un rôle positif dans la diffusion. La situation belge est à cet égard plutôt favorable. Cependant, d'autres facteurs relatifs à l'infrastructure sont relevés en Belgique:

- Le niveau peu élevé des équipements chez les clients et les fournisseurs.
- Le coût de l'accès à ces technologies et leur coût de mise en œuvre - le coût d'investissement initial - sont clairement perçus comme des

facteurs négatifs. Ici aussi, les entreprises rompent une lance en faveur d'un soutien financier des pouvoirs publics.

- Le prix élevé des services de télécommunication est encore cité.

La troisième priorité est l'encadrement par les pouvoirs publics, en particulier pour la sécurisation et l'interconnexion entre les différents réseaux nationaux. La politique de concurrence est également jugée importante puisque les firmes craignent un maintien, voire un renforcement du pouvoir de marché des entreprises installées, notamment par l'effet observé de lock-in qui affecte surtout le B2B.

Dans le cas belge, les incitants que les entreprises attendent des pouvoirs publics, outre le soutien financier souhaité, sont la libéralisation du secteur des télécommunications - un corollaire de prix perçus comme élevés pour ces services - et la promotion de l'E-gov. A cet égard, il est possible que les répondants n'aient pas encore perçu au moment de l'enquête les initiatives déployées en Belgique.

Par contre, les facteurs de confiance - sécurité juridique pour les transactions surtout B2B, signature électronique - sont peu cités.

Une quatrième recommandation est de focaliser les aides et incitants publics sur les petites et moyennes entreprises.

Cependant, dans le cas belge, alors que l'échantillon des firmes interrogées ne compte que 24,4% de firmes employant plus de 250 personnes, la diffusion de technologies comme l'e-mail et Internet est déjà bien observable. Et très peu d'entreprises invoquent leur petite taille comme handicap déterminant, à moins que le coût d'accès aux TIC ne soit perçu comme élevé à cause de cet effet de taille.

BIBLIOGRAPHIE

- Ahn et Hemmings (2000), "Policy Influences on Economic Growth in OECD countries: An Evaluation of the Evidence", Organisation de Coopération et de Développement économiques, Paris.
- Artus, P. (2002), *La Nouvelle Economie*, éditions La Découverte, collection Repères, Paris.
- Askenazy, P. (1998), "The Neo-Stakhanovism", DELTA, Working Paper 98-16.
- Askenazy, P. et C. Gianella (2000), "Le paradoxe de productivité: les changements organisationnels, facteur complémentaire à l'informatisation", *Economie et Statistique*, 339-340, pp. 219-242.
- Benghozi, J-P. et P. Cohendet (1999), "L'organisation de la production et de la décision face aux TIC", in Brousseau, E. et A. Rallet (sous la direction), *Technologies de l'Information et de la Communication, Organisation et Performances Economiques*, Commissariat Général du Plan, Paris, pp. 161-230.
- Bresnahan, T.F., E. Brynjolfsson et L.M. Hitt (1999), "Information technology, workplace organisation, and the demand for skilled labor: firm-level evidence", NBER Working Paper Series, WP 7136, National Bureau of Economic Research, NBER, Cambridge MA.
- Bret, C. et J. Champeaux (2000), *La cyberentreprise*, Dunod, Paris.
- Brousseau, E. et A. Rallet (sous la direction) (1999), "Technologies de l'Information et de la Communication, Organisation et Performances Economiques", Commissariat Général du Plan, Paris.
- Brousseau, E. (2000), "Commerce électronique : ce que disent les chiffres et ce qu'il faudrait savoir", *Economie et Statistique*, 339-340, pp. 147-170.
- Brynjolfsson, E. et L. Hitt (2001), "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance", in: Greenan, N., Y. Lhorty et J. Mairesse (ed.), *The Puzzling Relations Between Computer and the Economy*, MIT Press.
- Brynjolfsson, E. et L. Hitt (2000), "Beyond Computation: Information Technology", *Organizational Transformation and Business Performance*, *Journal of Economic Perspectives* – Volume 14, n°4, p. 23 – 48.

- CE, DG III, Commission européenne, Direction générale III, (1998), Pilot Projects on Benchmarking of Framework Conditions – Benchmarking Diffusion and Utilisation of Information and Communication Technologies (ICT) and New Organisational Arrangements, coordinated by the Ministry of Trade and Industry, Finlande.
- CE, Commission européenne (2002), Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Industrial Policy in an Enlarged Europe, COM (2002) 714 final.
- Cohendet, P. et P. Llerana (1999), "Flexibilité et modes d'organisation", Revue française de gestion, pp. 70-92.
- Colecchia, A. (2002), "ICT use in Business and Common Tabulation Schemes to present internationally comparable indicators", Organisation de Coopération et de Développement économiques, *STI/ICCP/ID(2002)4*, Paris.
- Dang, G.N. (1999), Du commerce électronique à l'intermédiation électronique, in Brousseau, E. et A. Rallet (sous la direction), Technologies de l'Information et de la Communication, Organisation et Performances Economiques, Commissariat Général du Plan, Paris, pp. 231-308.
- De Vil, G. et Ch. Kegels (2002), "Les charges administratives en Belgique pour l'année 2000 - Rapport final", Planning Paper 92, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Eurostat (2002), E-Commerce in Europe – Results of the pilot surveys carried out in 2001, Thème 4 Industry, trade and services.
- Foray, D. et J. Mairesse (éds.) (1999), "Innovation et performances. Approches interdisciplinaires", Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris.
- Foray, D. (2000), L'économie de la connaissance, éditions La Découverte, collection Repères, Paris.
- Genlot, D. (1998), Manager dans la complexité, INSEP Editions, Paris.
- Gollac, M., N. Greenan et S. Hamon-Cholet (2000), "L'informatisation de l'ancienne économie: Nouvelles machines, nouvelles organisations et nouveaux travailleurs", Economie et Statistique, 339-340, pp. 171-201.

- Gollac, M., V. Mangematin, F. Moatty et A-F. de Saint Laurent (1999), "A quoi sert l'informatique?" Revue d'études de cas, in: D. Foray et J. Mairesse (éds.), Innovation et performances. Approches interdisciplinaires, Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris, pp. 77-123.
- Greenan, N. (1999), "Technologies de l'information et de la communication, productivité et emploi: deux paradoxes", in: Brousseau, E. et A. Rallet (sous la direction), Technologies de l'Information et de la Communication, Organisation et Performances Economiques, Commissariat Général du Plan, Paris, pp. 75-160.
- Greenan, N. et V. Mangematin (1999), "Autour du paradoxe de la productivité", in: D. Foray et J. Mairesse (éds.), Innovation et performances. Approches interdisciplinaires, Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris, pp. 43-76.
- Haltiwanger, J. (2000), "Aggregate Growth: What have we learned from microeconomic evidence ?", Organisation de Coopération et de Développement économiques, Département économique, Working Papers N° 267, Paris.
- Huveneers, C. (2001), Rapport de mission relatif à l'atelier de l'OCDE dans le cadre du projet EBIP, note DS/1526, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Huveneers, C. (2003), "ICT-diffusion and firm-level performance: case-studies for Belgium", Working Paper n° 4-03, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- INS, Institut National de Statistiques, Enquête structurelle et DBRIS, bases de données consultées en août 2002, Bruxelles.
- Kegels, Ch., M. Van Overbeke et W. Van Zandweghe (2002), "ICT contribution to economic performance in Belgium : preliminary evidence", Working Paper 8-02, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Konings, J. et F. Roothoof (2000), "The effect of E-business on corporate performance : firm level evidence for Belgium", Discussion Paper Series DPS 00.26, Center for Economic Studies, Katholieke Universiteit Leuven.
- Kremer, M. (1993), "The O-Ring Theory of Economic Development", Quarterly Journal of Economics, 108, pp. 551 – 575.
- Lindbeck, A. et D. Snower (2000), "Multitask Learning and the Reorganization of Work: From Tayloristic to Holistic Organization", Journal of Labour Economics, 18 (3), pp. 353 – 375.

- Murphy, M. (2002), "Organisational change and firm performance", STI Working Paper 20002/14, DSTI, Organisation de Coopération et de Développement économiques, Paris.
- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement économiques, (2002a), Working Party on Small and Medium-Sized Enterprises and Entrepreneurship, Paris.
- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement économiques, (2002b), Working Party on the Information Economy, Digital/Electronic Delivery of goods and services", Paris.
- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement économiques, (2002c), Measuring the Information Economy, Paris.
- Sleuwaegen, L. et K. De Backer (2000), Multinational Firms, Market Integration and Trade Structure: What remains of the Standard Goods Hypothesis?, European Association for Research in Industrial Economics, EARIE, Lausanne.
- Sleuwaegen, L., E. Pennings, G. Mommaert et B. Van den Cruyce (2000) "Delocalisatie, innovatie en werkgelegenheid", Programma van Toekomstgericht sociaal economisch onderzoek, Services des affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles, SSTC – DWTC.
- Statistics Canada (2001), The 2000 Survey of Electronic Commerce and Technology.
- Statistics Canada (2002), The 2001 Survey of Electronic Commerce and Technology.
- UNICE, Union of Industrial and Employers' Confederations of Europe, (2001), Economie nouvelle, économie renouvelée: une Europe dynamique en chantier. Le rapport d'étalonnage de l'UNICE 2001, Bruxelles.
- Van Overbeke, M. (2001), "Les politiques de recherche et d'innovation aujourd'hui", Working Paper 05-01, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.

CHAPITRE 3

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION ET POUVOIRS PUBLICS

Chantal Kegels

PUISSANCE PUBLIQUE ET DIFFUSION DES TIC

Les effets que la puissance publique peut exercer sur la diffusion des TIC dans la société sont multiples¹. L'Etat est le seul agent économique doté d'une taille suffisante pour permettre le développement de certains marchés TIC. Le premier chapitre a, en effet, montré qu'une partie de l'offre de biens et services TIC est liée au développement d'une demande locale. Ainsi, l'industrie informatique américaine a-t-elle pleinement bénéficié des dépenses publiques en matière de défense. Par ailleurs, compte tenu des externalités positives de la R&D, l'Etat finance une partie de ces activités. Ce soutien est particulièrement important dans le cas des TIC, secteur hautement technologique dans lequel la capacité d'innover est un facteur crucial de survie des entreprises. D'autre part, à travers sa puissance réglementaire, l'Etat fixe le cadre légal dans lequel les activités vont se dérouler. Ce cadre peut être plus ou moins propice à la production et la diffusion des TIC. Ainsi, par exemple, l'Etat peut-il décider d'ouvrir le marché des télécommunications à la concurrence ou d'adapter la législation commerciale en vue d'accroître la sécurité des transactions électroniques. Enfin, l'Etat est capable d'assumer le risque d'un changement technologique et donc de jouer un rôle de catalyseur pour la diffusion des TIC. En intégrant ces nouvelles technologies, l'Etat sert non seulement d'exemple aux autres agents économiques mais donne aussi des incitants à ces agents à s'approprier ces technologies en vue de faciliter leurs échanges avec l'administration publique.

1. Selon Hood (1983) les instruments dont dispose l'Etat sont repris sous le vocable NATO pour Nodality (l'Etat est au centre des réseaux d'information et de communication), Authority (l'Etat a des pouvoirs légaux et réglementaires), Treasure (l'Etat utilise les finances publiques et les autres ressources publiques) et Organization (l'Etat crée non seulement l'administration publique mais peut aussi développer des capacités professionnelles, techniques et scientifiques sophistiquées). Le présent chapitre se centre sur les aspects Nodality et Organization.

Le gouvernement électronique (e-gov) peut donc couvrir un domaine très vaste lié à l'ensemble des fonctions de l'Etat (e-justice, e-learning,...). L'analyse de l'intégration des TIC dans toutes ces fonctions est légitime et intéressante mais dépasse largement le champ de l'étude menée au Bureau fédéral du Plan. L'objectif est ici limité à l'administration en ligne. Le chapitre précédent se centrait sur l'intégration des TIC dans la fonction de production des entreprises privées. Ce chapitre traite de l'intégration des TIC dans la fourniture de services publics par l'Etat.

Une démarche similaire est adoptée par l'Union européenne (2002) qui considère l'intégration des TIC dans la prestation de 20 services publics de base dont 12 s'adressent aux citoyens et 8 aux entreprises. L'initiative eEurope 2005 prévoit que ces services soient en ligne pour la fin 2004. L'étude de benchmarking effectuée par la Commission européenne regroupe ces services en quatre grandes catégories :

1. Les services générateurs de revenus : principalement les impôts et la sécurité sociale,
2. L'enregistrement : services liés à l'enregistrement de données, d'objets ou de personnes en lien avec des obligations administratives,
3. Les permis et licences octroyés par les services publics aux particuliers et aux entreprises,
4. Les "returns" : services fournis aux citoyens et entreprises en retour des impôts et contributions.

Sur base du degré de délivrance en ligne de ces quatre catégories de services, l'Union européenne opère un classement des Etats membres, sensé refléter le degré de réalisation de l'administration en ligne. Si en avril 2002, la Belgique était toujours dans le bas du classement (avec 43% contre 85% pour l'Irlande, pays classé en tête), elle avait connu la plus forte progression (+20%) depuis le classement d'octobre 2001. Cette performance témoigne de la rapidité avec laquelle le retard dans l'intégration des TIC peut être résorbé.

ADMINISTRATION PUBLIQUE ET TIC

L'intégration des TIC dans l'administration publique répond généralement à deux grands objectifs : accroître l'efficacité de l'administration dans la fourniture des services publics et favoriser la transparence de son

fonctionnement, c'est-à-dire assurer un meilleur accès pour une implication croissante des citoyens dans les décisions et l'action des pouvoirs publics.

Accroître l'efficacité signifie, pour l'administration publique comme pour le secteur privé, améliorer le rapport entre les inputs et les outputs. Il s'agit, en effet, pour le gouvernement d'être en mesure de répondre à des demandes croissantes à partir de moyens qui restent limités. L'amélioration de la gestion des ressources (humaines, financières et autres) est donc l'élément clé dans la poursuite de cet objectif. Cette amélioration est en lien étroit avec la notion de plus en plus populaire d'*accountability*, c'est-à-dire de responsabilisation. Le personnel du secteur public est rendu davantage responsable de ses décisions et de ses actions et cela dans le but de mieux répondre aux demandes de la population.

Favoriser la transparence permet que les outputs de l'administration publique soient orientés vers les besoins des utilisateurs et déterminés avec la participation des administrés. Cette promotion de la transparence passe par un meilleur accès de l'administré à l'administration. Au minimum, l'administré doit avoir une vue intégrée des informations qui le concerne et être informé du traitement de son dossier par l'administration.

La mise en œuvre de ces deux objectifs, qui peuvent parfois s'avérer contradictoires, dépend de chaque pays et de son histoire institutionnelle, politique et sociale. Cette constatation impose de sérieuses limites à l'utilité d'un exercice de benchmarking sensé mettre en lumière les meilleures pratiques. Il est cependant possible de dégager des caractéristiques communes à chaque pays dans la poursuite de ces objectifs. Une de celles-ci souligne le rôle important que sont appelées à jouer les TIC dans la mise en œuvre des réformes envisagées par les nouveaux modes de management du secteur public². Ces technologies permettent d'accroître l'efficacité en automatisant une série de tâches et en modifiant le support de l'information (du papier vers le fichier électronique) et de favoriser la transparence en offrant un accès plus aisé et confortable à l'administration. Une autre caractéristique commune est de constater que l'intégration de ces nouvelles technologies dans les administrations n'est pas une condition suffisante pour

2. Ces nouvelles conceptions du management public sont regroupées sous le terme "New Public Management" (NPM). Cette nouvelle approche assimile les organisations du secteur public à des entreprises comme les autres et se base sur trois grandes orientations : la désagrégation, la concurrence et l'incitation (Dunleavy, 1994).

assurer une amélioration de l'efficacité et de la transparence. Cette intégration doit s'accompagner d'une réorganisation des administrations. Cette condition supplémentaire a aussi été mise en évidence pour le secteur privé.

Cette double condition d'intégration des TIC et de réorganisation des activités, entraîne que l'administration en ligne ne peut être mise en place du jour au lendemain mais est développée par phases. L'OCDE dans son rapport sur les perspectives des technologies de l'information (2002) et la Commission européenne dans son étude sur les services publics électroniques (2002), distinguent quatre phases dans le développement de l'administration en ligne et les définissent de façon assez similaire. En résumé, ces quatre phases sont:

1. Information : l'information sur les services publics est disponible en ligne,
2. Interaction : les formulaires peuvent être téléchargés,
3. Transaction : les formulaires peuvent être traités en ligne et sont authentifiés,
4. Intégration : les dossiers sont entièrement traités électroniquement, ce qui demande l'intégration des fonctions logistiques et la reconfiguration des processus opérationnels.

ORGANISATION DE L'ADMINISTRATION EN LIGNE

Les TIC influencent à la fois la façon dont l'administration publique interagit avec les administrés et dont les administrations interagissent entre elles. Il est donc possible de distinguer deux grands volets dans l'organisation de l'administration en ligne : l'accès aux services publics et la mise en réseau et la réorganisation des administrations publiques à tout niveau de pouvoir. Ces deux aspects sont étroitement liés : rendre les services publics plus accessibles demande souvent une réorganisation importante des activités de "back office". Même si ces deux aspects sont interdépendants, les gouvernements peuvent donner la priorité à l'un de ces deux aspects. Si l'accent est mis sur l'accessibilité des services, la réforme peut rapidement atteindre ses limites dues aux manques d'interactions entre les administrations et de coordination entre les projets. Par contre, si la priorité est donnée à la réorganisation des activités, la réforme sera moins visible par le

grand public, ses effets positifs moins immédiatement perceptibles et donc les freins aux changements plus nombreux.

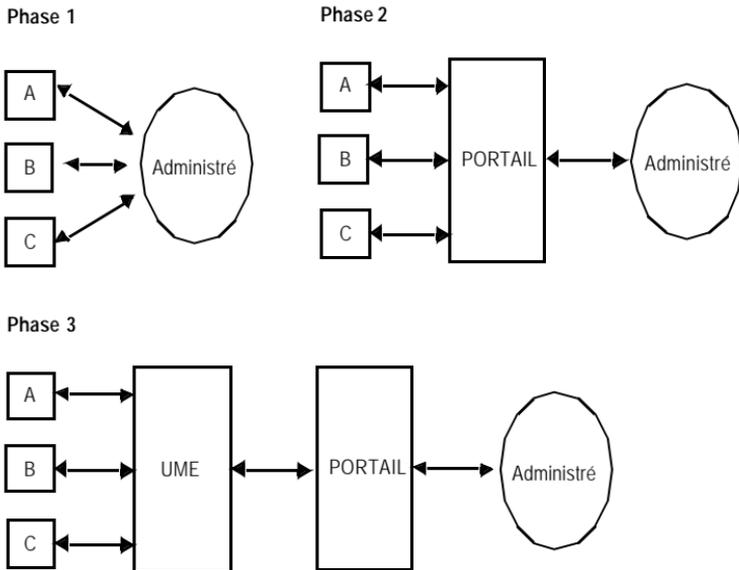
De plus, l'importance des applications d'administration en ligne dépend de l'infrastructure disponible et de la nature des services considérés. L'étude de la Commission européenne (2002) a montré que les services publics impliquant des procédures simplifiées et coordonnées étaient davantage susceptibles d'être rapidement disponibles en ligne. En revanche, les perspectives d'une prestation en ligne sont moins bonnes pour des services impliquant des procédures complexes et nécessitant une coordination entre de multiples prestataires de service.

AMÉLIORATION DE L'ACCÈS A L'ADMINISTRATION

L'intégration des TIC permet d'améliorer l'accès des administrés aux services publics (Van Sebroeck, 2001). Comme l'illustre le schéma 3.1, cette amélioration de l'accès est progressive et s'opère par phases. Dans un premier temps, cette amélioration passe par une meilleure information. En général, les différents services publics créent leur propre site web sur lequel l'information les concernant est disponible selon leur propre logique de fonctionnement. L'administré doit savoir à quel service s'adresser pour obtenir l'information désirée. Dans une deuxième phase, l'administré s'adresse à un portail administratif en ligne qui donne un accès centralisé à tout un éventail d'informations et de services. La création de ce type de portail (appelé aussi guichet unique de l'administration) exige l'adoption de normes techniques communes dans l'échange de données. Dans une troisième phase, l'administré a la possibilité d'entrer en communication interactive avec l'administration et d'obtenir électroniquement les pièces administratives souhaitées (Electronic Service Delivery). Certains services sont alors disponibles 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24. Cette communication interactive peut aller jusqu'au paiement électronique. Techniquement, la création d'un tel portail intelligent capable d'interroger les différents services concernés par une demande nécessite le développement d'un Universal Messaging Engine (UME), un progiciel qui permet d'échanger des messages structurés entre les systèmes informatiques hétérogènes des différentes administrations aux différents niveaux de pouvoir. La mise en place de ce type d'échanges exige aussi que des solutions soient apportées aux problèmes de confidentialité, de sécurité, du respect de la vie privée et d'identification électronique.

Idéalement, la communication n'est plus structurée en fonction de l'organisation interne des services publics mais en fonction des besoins des administrés. Ce changement n'est possible que si le guichet unique transcende les frontières établies en termes de compétences départementales pour offrir un service intégré et réorganisé en fonction d'un parcours administratif réel de l'administré (One-Stop-Gouvernement).

Schéma 3.1. Les phases de développement de l'administration en ligne



Cette mise en place progressive de l'administration en ligne s'effectue en même temps que sont maintenues et améliorées les autres possibilités d'accès à l'administration. En effet, le principe de l'accès équitable à l'administration doit être pris en compte et donc, les administrés ne disposant pas de moyens informatiques doivent soit se voir offrir la possibilité d'utiliser de l'infrastructure informatique publique via par exemple, des points d'accès (appelés aussi bornes interactives) dans des lieux publics tels que les bureaux de postes ou les bibliothèques publiques, soit conserver leur droit à effectuer autrement leurs démarches administratives (cf. infra).

RÉORGANISER L'ADMINISTRATION

L'intégration des TIC offre aussi la possibilité de repenser l'organisation de l'administration en vue de mieux répondre aux besoins de la population. En général, cette réorganisation procède aussi par phases. Dans un premier temps, l'accent est mis sur un inventaire des informations disponibles dans les différents services et une standardisation des procédures de communication en vue d'améliorer la fluidité informationnelle. A ce stade, les procédures suivies par les différents départements restent inchangées mais l'inventaire critique des procédures peut être l'occasion de procéder à une première simplification administrative et à l'identification des administrations responsables de la collecte des différentes données nécessaires (principe de sources authentiques). Dans une étape ultérieure, les services administratifs sont intégrés. Il ne s'agit pas uniquement de l'intégration des différents départements d'une même autorité mais de l'intégration des services de toutes les autorités quel que soit le niveau de pouvoir considéré (fédéral, régional, communal,...). Une information déterminée n'est demandée qu'une seule fois à l'administré, l'administration qui est responsable de la collecte de cette information, la rend disponible à tous les autres services qui en ont besoin. A ce stade, la question se pose aussi du degré optimal d'intégration de services offerts par des prestataires privés³. C'est, en effet, au cours de cette étape que des collaborations peuvent être envisagées entre prestataires de services publics et privés dans des domaines annexes aux métiers de base de l'administration tels que par exemple, la vente de tickets ou la publicité des offres d'emploi (Van Sebroeck, 2001). Toutefois, si la délivrance du service est améliorée, le service lui reste inchangé, les différentes procédures administratives étant peu modifiées dans le sens d'une plus grande prise en compte des besoins des administrés. Au cours de l'étape finale, les procédures administratives et les systèmes humains et informationnels qui les supportent, subissent une réorganisation fondamentale en vue de développer une approche complète et intégrée de la demande de l'administré.

A la structure verticale des compétences qui organise les départements de l'administration avant l'avènement de l'administration en ligne, doit être substituée une structure horizontale en adéquation avec les besoins des administrés (Lobet-Maris, 2001). Une telle réorganisation se fait généralement

3. Cette question se pose aussi de façon générale, indépendamment de l'intégration des TIC.

en fonction d'un domaine particulier de la vie économique ou sociale de l'administré (comme, par exemple, l'emploi avec une plate-forme unique et intégrée de bourses d'emplois permettant un matching automatisé entre offres des employeurs et demandes des candidats à l'emploi). L'administration peut alors devenir proactive en allant au-devant des besoins des utilisateurs. Ainsi, par exemple, l'administration pourrait avertir les parents des vaccins que leurs enfants doivent recevoir ou les administrés que leur passeport est arrivé à échéance. Au vu des exigences organisationnelles de cette dernière étape, celle-ci est encore très peu mise en œuvre dans le monde administratif actuel comme le confirment les résultats de l'enquête COST A14 (Hagen et Kubicek, 1999) qui ne recensait, dans les onze pays⁴ de l'Union européenne étudiés, que quelques initiatives de ce type, généralement orientées vers les entreprises.

La mise en œuvre concrète de cette modernisation de l'administration peut se situer entre deux approches extrêmes : la centralisation ou la décentralisation selon le rôle que le gouvernement entend tenir. Dans l'approche centralisatrice, le gouvernement remplit le rôle de l'Etat planificateur qui investit dans un grand plan de réformes intégrées de l'administration. C'est une approche de type "top-down" qui vise à créer un système d'information unifié et cohérent pour l'administration. Cette centralisation permet plus facilement d'uniformiser les normes et procédures et d'éviter les doubles emplois. Selon Lobet-Maris (2001), le pays européen le plus exemplatif de cette approche est la France où les fonctionnaires travaillent à réformer tout le système d'information de l'administration à partir des bases de données et de la simplification des milliers de formulaires qui sous-tendent les procédures administratives. Dans l'approche décentralisée, au contraire, le gouvernement est davantage expérimentateur que planificateur. Cette approche est de type "bottom-up" dans laquelle l'initiative est laissée aux départements ministériels. Le gouvernement se contente d'un rôle de stimulateur d'expériences, organisant des appels à propositions et aidant financièrement les départements qui y souscrivent. La priorité n'est pas la cohérence d'ensemble des initiatives mais bien plutôt la stimulation d'usages nouveaux développés sur une base volontaire par les administrations elles-mêmes. Cette application du principe de subsidiarité privilégie donc l'innovation, la réponse aux attentes, la connaissance de l'administré et la responsabilisation dans la prestation de

4. Ces 11 pays sont l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Finlande, la France, l'Irlande, l'Italie, la Grande-Bretagne et les Pays-Bas.

services. Un exemple de ce type d'approche est fourni par les Pays-Bas (Lobet-Maris, 2001).

De façon analogue à ce qui a été mis en évidence pour le secteur privé, l'intégration réussie des TIC dans la fonction publique exige des investissements complémentaires aux investissements proprement technologiques. Tout comme la main-d'œuvre du secteur privé, les fonctionnaires doivent être formés à l'usage des nouvelles technologies et des investissements en capital humain sont donc indispensables. La réorganisation de l'administration publique passe aussi par la réforme de son management et une adaptation de sa structure hiérarchique en vue de mieux connaître et tirer parti des compétences disponibles. L'intégration des TIC offre donc aussi la possibilité de repenser la gestion des connaissances et des compétences au sein et autour de l'administration publique. Ces investissements complémentaires, souvent difficiles à quantifier ex ante, rendent plus complexe l'estimation des coûts attendus de l'informatisation des services publics et nombreux sont les exemples où le coût initial envisagé n'a finalement représenté qu'une fraction du coût total effectivement occasionné par l'informatisation (Dunleavy et al., 2001).

LES AVANTAGES DE L'ADMINISTRATION EN LIGNE

Dans un environnement concurrentiel, une administration performante est un avantage comparatif essentiel pour attirer et maintenir des investisseurs sur le territoire national ou régional. En débouchant sur une administration publique plus efficace, les TIC jouent donc un rôle important d'amélioration de l'environnement économique dans lequel évoluent les entreprises et contribuent à garantir leur compétitivité sur le marché mondial, ce qui est particulièrement important pour un petit pays exportateur comme la Belgique. De même, des démarches administratives plus simples et plus rapides, correspondant logiquement aux besoins des utilisateurs participent à l'amélioration du bien-être de la population.

La mise en place de l'administration en ligne se faisant par phases, les avantages de celle-ci n'apparaîtront pas immédiatement mais se matérialiseront sur plusieurs années. De même, tous les services publics ne seront pas au même stade d'intégration des TIC au même moment et tous les aspects administratifs des usagers ne seront donc pas améliorés en même temps de la même façon.

Un des grands objectifs de l'administration en ligne est, comme souligné plus haut, l'amélioration de l'accès, entendu au sens large, des administrés aux services publics. Par l'utilisation des nouvelles technologies, les services publics deviennent de plus en plus accessibles sur une base permanente (7 jours sur 7 et 24 heures sur 24) et selon une organisation logique du point de vue de l'administré, c'est-à-dire une organisation basée sur ses besoins. Au fur et à mesure de l'intégration des administrations, l'administré a la possibilité de suivre le traitement de son dossier et voit le délai de réponse se réduire. Les citoyens et les entreprises bénéficient donc d'une information publique plus rapidement disponible et de meilleure qualité dans la mesure où elle est ciblée sur leurs attentes.

Cette amélioration de la qualité des services publics passe aussi par une simplification administrative qui non seulement réduit le nombre de formulaires en évitant les doubles emplois mais surtout rend ces derniers plus clairs et lisibles. Au final, les formulaires informatisés sont pré-remplis sur base de l'information déjà en possession de l'administration quel que soit le département concerné.

Les services publics deviennent plus personnalisés grâce à une meilleure connaissance de chaque usager. Cette meilleure connaissance est obtenue non seulement par le regroupement de toute l'information en possession de l'administration mais aussi par le fait que les administrés fournissent gratuitement des informations les concernant simplement en utilisant les services de l'administration. L'administré ne reçoit que l'information le concernant mais toute l'information le concernant. Cette amélioration de la qualité des services débouche sur la prestation de nouveaux services au fur et à mesure que l'administration devient proactive. Par ailleurs, cette meilleure exploitation par l'administration de l'information disponible facilite aussi son activité de contrôle et d'identification de comportements délictueux⁵.

Les procédures administratives y gagnent aussi en transparence, les administrés étant plus à même de comprendre et de suivre le traitement de leurs demandes. Cette plus grande transparence peut être couplée avec une plus grande responsabilisation des fonctionnaires tant au niveau des coûts que de la qualité des prestations.

5. Ainsi, par exemple, la généralisation de la procédure DIMONA de déclaration de nouveaux employés rend très difficile les pratiques antérieures d'anti- ou de postdatage des contrats de travail.

L'administration publique devient aussi plus productive dans la mesure où plus de services sont offerts à la population. Les fonctionnaires ne passent plus de temps à des tâches devenues improductives, nécessitées par la forte segmentation des départements ou par la nature du support de l'information (registres papiers remplacés par des répertoires électroniques)⁶. Ces gains sont particulièrement sensibles dans la fonction publique par la nature même de son activité qui relève, essentiellement, de la création et du traitement de l'information. Le temps ainsi libéré peut être consacré à l'amélioration de la qualité des services prestés ou à une réduction du coût de prestation.

La réduction des coûts de prestation des services publics est très difficile à estimer a priori. En effet, les nouvelles technologies permettent d'économiser des ressources dans la réalisation d'une série de tâches qui seront dorénavant automatisées, mais demandent aussi la réalisation de nouvelles tâches plus complexes et donc plus coûteuses (gestion des compétences, individualisation des prestations...). Au-delà des 'économies faciles' permises par l'automatisation, l'intégration réussie des TIC demande la mobilisation de ressources financières importantes nécessaires aux investissements complémentaires. De plus, durant une phase de transition qui peut être très longue selon le choix de l'approche retenue, différentes logiques de fonctionnement sont maintenues et cette coexistence peut empêcher la matérialisation des économies espérées et même générer des coûts supplémentaires. La mise en place de l'administration en ligne dans les pays industrialisés s'accompagne de nombreux exemples de surestimation des économies escomptées essentiellement causée par la sous-estimation du coût total⁷ (NAO, 2000, NZNAO, 2000).

L'économie réalisée par la fonction publique dans la prestation de services peut parfois aussi masquer un transfert de la charge aux usagers de l'administration. C'est, par exemple, le cas lorsque les envois papiers de l'administration sont remplacés par des envois électroniques mais que ces

-
6. Un bon exemple du coût du maniement du papier est donné par les Compagnies Houses anglaises avant leur informatisation. Ces agences gouvernementales sont chargées de collecter l'information statistique sur les entreprises. Avant l'entrée en vigueur du programme de digitalisation à la fin de l'année 1998, ces agences envoyaient, chaque année, 4,5 million de formulaires et occupaient 700 personnes, dont 70 uniquement chargées de transporter les caisses de formulaires d'un endroit à un autre (Dunleavy et Margetts, 2000).
 7. Un exemple extrême est fourni par la carte électronique de sécurité sociale anglaise dont le développement était basé sur une collaboration entre la Poste et la société privée ICL et qui fut arrêté en 2000 après que le secteur public ait dépensé des dizaines de millions de livres.

derniers doivent être imprimés par les administrés. A ce niveau, il convient d'éviter que la mise en place de l'administration en ligne ne débouche, de façon indirecte, sur une modification des droits et devoirs des administrés et de l'administration tels que prévus dans les différentes lois. C'est, par exemple, le cas si l'information n'est plus fournie aux usagers mais que ces derniers sont tenus de consulter un site Internet pour l'obtenir.

En conclusion, le tableau 3.1 résume les principaux avantages attendus de l'administration en ligne.

Tableau 3.1. Principaux avantages de l'administration en ligne

Fonction d'exemple et d'incitation à utiliser les TIC dans les autres secteurs

Amélioration de l'accès aux services publics :

- 7 jours sur 7, 24 heures sur 24
- plus grand confort d'accès (pas de files, pas de déplacement...)
- orientés vers les besoins de l'administré
- information plus rapide
- information mieux ciblée
- plus grande transparence
- plus grande participation des administrés

Personnalisation des services

Proactivité de l'administration et nouveaux services

Meilleur contrôle

Administration plus productive :

- économie de temps par standardisation et automatisation
 - simplification administrative
 - responsabilisation des fonctionnaires
-

PRINCIPALES BARRIÈRES À L'ADMINISTRATION EN LIGNE

Tout comme le secteur privé, le secteur public est confronté à la difficulté de devoir planifier ses réformes dans un environnement technologique en constante évolution. En effet, la rapidité du progrès technique dans l'équipement TIC rend difficile le choix de la technologie optimale ainsi que du moment optimal d'investissement dans cette technologie. Généralement, cette incertitude a amené les décideurs à raccourcir l'horizon de leur plan informatique d'un terme de 10 à 15 ans vers un terme compris entre 3 et 5 ans

(Dunleavy et al., 2001). Ce raccourcissement de l'horizon de décision rend plus difficile la mise en œuvre de réforme de type "big bang".

Ce problème est aggravé dans le cas du secteur public par le fait que son choix aboutit, dans certains cas, à établir des standards pour la société. En effet, si le secteur public utilise tel logiciel plutôt que tel autre, dans ses contacts avec les administrés, le logiciel choisi par l'administration a tendance à devenir celui qui se généralise dans la population. Le débat qui a actuellement lieu dans certaines administrations belges entre les partisans du système d'exploitation privé Microsoft et les partisans du système ouvert LINUX est un bon exemple de ce choix de standard.

Un autre problème lié à la technologie et à sa sophistication croissante est le manque de main-d'œuvre disposant des compétences TIC nécessaires pour un développement interne de l'informatisation de la fonction publique. Ce problème est aussi rencontré par le secteur privé dans son processus d'intégration des TIC (cf. chapitre 2). Les deux secteurs entrent alors en concurrence pour l'embauche des spécialistes et, souvent, le secteur privé peut plus rapidement adapter son offre pour être plus compétitif, renforçant la pénurie dans le secteur public. Ce dernier a eu tendance à répondre à ce problème en recourant à l'outsourcing, c'est-à-dire l'achat de ces services à l'extérieur. Cette évolution a aussi parfois été renforcée par les pratiques du nouveau management public (NPM) qui visent à externaliser tout ce qui ne relève pas des métiers de base de l'administration. Les gouvernements ont alors progressivement confié le développement des systèmes informatiques à des entreprises privées spécialisées dans l'intégration des systèmes et la gestion des infrastructures informatiques (Margetts, 1999). La plus grande entreprise dans ce domaine est EDS, basée au Texas, qui suit 2,5 millions de postes de travail (desktops) à travers le monde (la plupart dans le secteur public). Le risque existe alors que la politique informatique du secteur public échappe au contrôle de l'administration et soit fortement conditionnée par le comportement d'entreprises privées, pour la plupart des multinationales opérant dans un marché peu compétitif⁸.

Enfin, dernière barrière technologique, l'intégration des TIC dans l'administration publique augmente le risque systémique⁹. Ceci est d'autant

8. A titre d'exemple, au Royaume-Uni sur les 15 plus gros contrats générés par le gouvernement central en 1999-2000, 13 ont été attribués aux 4 plus grandes compagnies mondiales.

9. Le risque systémique est le risque d'interruption du fonctionnement de l'ensemble du système.

plus vrai que l'on se situe à un stade avancé de l'intégration des TIC. Toute l'administration peut se trouver paralysée si la technologie connaît une défaillance quelle qu'en soit l'origine (défaillance technique, humaine, cyberterrorisme,...). C'est pour répondre à ce type de risques que les Etats-Unis ont créé le "Critical Infrastructure Assurance Office" en 1998 suivi par le Royaume-Uni en 1999 (Van Sebroeck, 2003).

La réflexion accompagnant la mise en œuvre de l'administration en ligne souligne aussi l'importance du rôle joué par les pouvoirs locaux dans la prestation de services administratifs et dans le contact avec les administrés (Van Sebroeck, 2003). Or, dans beaucoup de pays, ces autorités sont en retard dans l'intégration des TIC et présentent donc le risque de freiner tout le processus d'intégration des TIC en devenant le principal goulet d'étranglement des services électroniques (ONU, 2002).

Les usagers de l'administration peuvent aussi se montrer réticents à utiliser l'administration en ligne et cela, essentiellement, pour des raisons liées à leurs perceptions d'un manque de sécurité des transactions qu'ils seraient amenés à effectuer électroniquement avec l'administration et d'un manque de respect de leur vie privée.

Les sondages d'opinions montrent que les citoyens sont généralement inquiets des détournements d'informations qui pourraient se produire lors des échanges électroniques (Van Sebroeck, 2003). Ces détournements peuvent être le fait de personnes à l'extérieur du système par voie de piratage informatique mais aussi des fonctionnaires eux-mêmes qui pourraient utiliser les informations à d'autres fins que celles justifiant leur collecte. Des solutions techniques existent et sont continuellement améliorées pour assurer la sécurité des transactions électroniques¹⁰. Par ailleurs, les dispositions légales et techniques doivent être prises pour assurer que l'usage fait des données reste dans le cadre de la loi qui a motivé leur collecte. Dans ce domaine, un cadastre des flux informationnels serait un outil précieux pour prévenir les usages abusifs des bases de données surtout dans le cadre d'une administration publique électronique complètement intégrée. Pour chaque donnée, il convient de définir quel(s) fonctionnaire(s) de quel(s) services peut(vent) y avoir accès et pourquoi faire.

10. Le lecteur se reportera utilement à la section commerce électronique du premier chapitre.

Mais le problème de la sécurité des transactions touche aussi les aspects d'identification et d'authentification des informations échangées. Les administrés veulent que les échanges électroniques puissent être authentifiés pour le cas échéant être opposables à des tiers et servir de preuves. Cela exige notamment une identification électronique certaine des personnes en contact. Concrètement, une telle identification peut être donnée par la signature électronique ou la carte d'identité électronique.

La réticence de l'opinion publique vient aussi de la peur que l'administration en ligne fait naître concernant le respect de la vie privée. Beaucoup de personnes pensent que leur identifiant électronique va devenir la clé d'une méga base de données regroupant les informations contenues dans l'ensemble des bases de données de l'administration (santé, impôts, état civil...) et permettant in fine le profilage des individus. Ce problème devient encore plus aigu lorsque l'administration envisage la commercialisation de certaines de ces données. La culture du respect de la vie privée, y compris dans sa dimension électronique, doit donc être solidement établie afin de ne pas freiner la diffusion de l'usage de l'administration en ligne. La promotion de cette culture est d'ailleurs un des objectifs européens tels qu'ils ressortent du projet eEurope 2005 (Commission européenne 2002). Certains pays dont le Royaume-Uni, envisagent l'adoption d'une charte de confiance qui prévoit d'avertir les citoyens des collectes de données effectuées, de leur laisser le choix de l'usage de ces données, de les laisser accéder à leur propres données et de garantir la sécurité de ces données (Van Sebreeck, 2003).

La demande d'une administration en ligne dépend aussi de facteurs techniques tels que la qualité de l'infrastructure de communication. En effet, l'usage de connexions électroniques pour réaliser des démarches administratives exige que les administrés puissent disposer d'un réseau à haut débit. La diffusion de l'administration en ligne bénéficie donc d'une politique volontariste des pouvoirs publics en matière de télécommunications qui va au-delà de la libéralisation de ce marché¹¹.

La mise en place de l'administration en ligne doit aussi tenir compte du fait qu'une partie des administrés n'a pas accès aux communications électroniques. Les pouvoirs publics peuvent partiellement répondre à ce problème soit en développant des bornes publiques interactives (Public

11. Dans ce domaine, la Suède est un exemple au niveau européen puisque le gouvernement s'est engagé à ce que chaque citoyen puisse disposer d'un accès ADSL à un prix abordable.

Internet Access Points) soit en donnant des incitants aux administrés à se doter des moyens de communication électronique. Le chapitre 6 analyse plus en détail ces différentes possibilités et leurs avantages respectifs. Mais ces solutions ne seront que partielles dans la mesure où une partie des administrés (citoyens et entreprises) continuera à être incapable d'établir des communications électroniques avec l'administration. Une position extrême consiste à vouloir préserver intégralement, quel qu'en soit le prix, le principe de l'accès équitable des administrés, et donc, à maintenir les différents canaux d'accès existants. La communication électronique viendrait alors s'ajouter aux guichets physiques, call centers,... Il est clair que cette approche limiterait les économies de coûts réalisables dans la fourniture des services publics. A l'autre extrême se situe l'approche du 'tout électronique' selon laquelle seule l'administration en ligne serait disponible. Cette approche irait alors de pair avec l'exclusion définitive d'une partie de la population. Entre ces deux extrêmes, une autre solution est envisageable. L'administration en ligne se généraliserait mais les administrés qui n'y ont pas accès pourraient s'adresser à des personnes de contact qui seraient leur porte sur le monde digital. Pour les citoyens, ces personnes pourraient se trouver dans les maisons communales et pour les entreprises, ces contacts pourraient être disponibles dans les chambres de commerce. Une telle solution est envisagée plus en détail dans le chapitre de conclusion du présent ouvrage.

En conclusion, le tableau 3.2 résume les principales barrières et les principaux risques de l'administration en ligne.

Tableau 3.2. Barrières et risques de l'administration en ligne

Barrières technologiques :

- Difficultés d'optimiser l'investissement en TIC dans un environnement technologique en rapide changement
 - Accroissement du risque systémique à cause de l'intégration de multiples applications
 - Qualité insuffisante de l'infrastructure de télécommunication
-

Tableau 3.2. (continue) Barrières et risques de l'administration en ligne

Barrières organisationnelles :

- Pénurie de main-d'œuvre qualifiée et dépendance au secteur privé
 - Investissements complémentaires nécessaires
 - Réorganisation et résistance aux changements
 - Modernisation de la gestion des compétences
 - Difficultés à évaluer les coûts totaux et contraintes budgétaires
 - Intégration asymétrique des TIC dans les différents départements du secteur public
-

Barrières à l'usage :

- Craintes pour la sécurité des transactions électroniques
 - Craintes pour le respect de la vie privée
 - Transfert de coûts d'usage à l'administré
 - Risque d'exclusion digitale
-

L'ADMINISTRATION EN LIGNE EN BELGIQUE

Le but de cette section n'est pas de faire un inventaire exhaustif de tous les projets d'administration en ligne lancés en Belgique (pour cela cf. Van Sebreeck, 2002) mais plutôt d'en dégager les caractéristiques principales.

La volonté de développer une administration en ligne ne s'est clairement exprimée qu'à la fin des années nonante. Il faut ainsi attendre 1996 pour qu'une telle initiative soit prise en Flandre et 1997 en Wallonie et au niveau de l'Etat fédéral.

La Belgique est un Etat fédéré et la mise en place de l'administration en ligne demande donc la collaboration de tous les niveaux de pouvoirs. Cinq plateformes de développement du E-gouvernement sont identifiables : une au fédéral, une pour chacune des trois régions et une pour les communes. La dernière phase d'intégration des administrations telle que présentée dans le schéma 3.1 demande une collaboration entre ces différents niveaux de pouvoirs en vue de répondre de façon intégrée aux demandes des utilisateurs. En mars 2001, un accord de coopération a été signé entre les gouvernements fédéral et régionaux (ces derniers représentant aussi les communes) qui a abouti en juin 2001 à la création d'un comité intergouvernemental sur l'E-gouvernement chargé d'assurer la communication entre les différentes plateformes développées ou à développer.

AU NIVEAU FÉDÉRAL

'Le plan d'actions coordonnées pour la société de l'information au sein des autorités fédérales, 1997-1999' est le premier grand engagement politique en faveur de l'administration en ligne au niveau de l'Etat belge. Ce plan établit une distinction entre les mesures destinées à l'administration elle-même (réorganisation) et celles destinées aux contacts avec le public (accès). L'accent est mis sur l'administration avec la volonté d'organiser les bases de données des différents départements dans un système informationnel cohérent et d'améliorer l'accessibilité des différents départements à l'information appropriée. La priorité est donc donnée à la réorganisation du "back office" plutôt qu'à celle du "front office". Les initiatives prises alors sont propres à chaque ministère et visent essentiellement une simplification des procédures administratives. Les différents ministères développent aussi leur propre site web regroupant l'information les concernant. Après les élections de juin 1999, l'accord gouvernemental¹² prévoit de poursuivre ces efforts tout en se fixant comme objectif le développement d'un "One-Stop-Government" délivrant un maximum d'information et de services en ligne, c'est-à-dire améliorer l'accès des administrés à l'administration.

Dans le cadre de la réforme Copernic des services publics fédéraux en vue d'une meilleure administration, un service public horizontal de la technologie de l'information et de la communication (FEDICT) est créé en avril 2001. Ce dernier est chargé de développer une stratégie commune en matière d'E-gouvernement et d'en surveiller le respect. Pour remplir cette mission, FEDICT doit développer les normes, les standards et l'architecture de base, nécessaires pour une mise en œuvre efficace des TIC et mettre sur pied les projets multi services publics fédéraux, chaque service public fédéral restant responsable de ses propres services chargés du E-gouvernement et des TIC. Il s'agit donc d'une approche décentralisée mais qui s'exprime dans un cadre précis, établi au niveau central. La règle qui oriente l'action de FEDICT stipule que les données déjà disponibles au sein de l'administration ne peuvent plus être demandées et donc que les administrations doivent partager et utiliser le plus possible leurs données mutuelles¹³ dans le respect des principes de finalité et de proportionnalité. Un service public ne peut demander des

12. La voie vers le 21ème siècle.

13. Dans cet esprit, FEDICT prévoit que les services publics ne peuvent plus s'imputer des coûts pour les données qu'ils mettent à disposition les uns des autres pour ne pas freiner l'échange mutuel de données.

informations que dans le cadre de sa mission légale ou réglementaire et les informations demandées sont limitées à ce qui est indispensable à cette mission. FEDICT a aussi une mission d'ordre technique. En effet, la transmission électronique des données entre systèmes informatiques hétérogènes et dispersés demande le développement d'un progiciel appelé "Universal Messaging Engine" (UME) et de ses applications (Application Programming Interface), développement dont est chargé FEDICT. Concrètement, ce sont ces réalisations techniques qui soutendent le nouveau portail fédéral intelligent, www.belgium.be, qui donne accès à des informations et des services présentés selon les besoins des utilisateurs (citoyens, entreprises et fonctionnaires). Ce portail d'accès à l'administration fédérale, développé en collaboration avec une entreprise privée (outsourcing), contient des liens avec les portails régionaux et doit prochainement permettre la communication interactive.

Les échanges électroniques requièrent aussi un réseau de transmission sécurisé à grande vitesse entre les services publics. FEDMAN (Metropolitan Area Network) est le nom de ce réseau pour les services publics fédéraux localisés à Bruxelles. Les autres utilisateurs auront accès au FEDMAN via Internet. Cela vaut aussi bien pour les régions que pour les pouvoirs locaux.

Les pouvoirs publics exercent un pouvoir sur une réalité qui doit être identifiée. Cette réalité comprend des entités dont les principales sont les personnes physiques d'une part, et les personnes morales, d'autre part.

Un registre national a été mis en place depuis longtemps qui permet d'identifier de manière univoque les personnes physiques. L'utilisation de cette identification unique pour l'ensemble des administrations est une exigence élémentaire pour intégrer et simplifier les procédures administratives informatisées. La sécurité sociale a déjà intégré cette exigence en réalisant la Banque Carrefour qui est une banque de données accessibles à 200 administrations et qui alimente la carte de sécurité sociale digitale et individuelle (carte sis). Cette exigence doit être maintenant généralisée à tous les contacts entre les citoyens et l'administration. C'est un des buts poursuivis par le projet Belpic de carte d'identité électronique belge. Cette carte comprendra les clés électroniques nécessaires avec lesquelles le citoyen pourra s'authentifier et pourra générer une signature électronique valable juridiquement.

Une telle identification est aussi nécessaire pour les entreprises mais elle n'est pas encore totalement opérationnelle. Elle le sera dans le cadre de la Banque Carrefour des Entreprises (BCE) qui doit enregistrer et gérer les données d'entreprises pour l'ensemble des services publics. Grâce à la BCE, chaque entreprise, et chaque établissement, reçoit de façon définitive un numéro d'identification unique.

En même temps que la mise en place du cadre général de l'E-gouvernement belge, des initiatives d'administration en ligne se développent dans les différents services publics fédéraux. La réalisation concrète de ces initiatives se fait souvent en partenariat avec des entreprises privées. De façon similaire à ce qui est observable dans les autres pays européens, les premières réalisations sont aussi souvent orientées vers les entreprises plutôt que vers les citoyens. Pour les entreprises, et contrairement à ce qui s'observe pour les citoyens, l'administration en ligne se substitue aux autres modes d'accès à l'administration. Les entreprises sont donc obligées d'utiliser la voie électronique pour les services déjà accessibles en ligne. Actuellement, le principe d'équité des administrés ne semble donc être respecté que dans le cas des citoyens.

A titre d'illustrations, les premières initiatives permettant (ou qui devront permettre) une véritable communication interactive sont :

- DIMONA, la déclaration électronique de début et de fin d'emploi à la sécurité sociale (généralisée depuis janvier 2003).
- INTERVAT, la déclaration électronique à la TVA après obtention d'une signature électronique (depuis début 2002).
- DIV, demande électronique de plaques d'immatriculation (depuis janvier 2003).
- E-déclaration d'impôt : formulaires téléchargeables de déclaration d'impôts (IPP et ISOC, depuis début 2002).
- JEP (Join electronic Procurement), projet de réaliser un système d'achat entièrement automatisé pour l'administration, réalisé en trois phases dont la première phase (annonce des marchés publics) est fonctionnelle depuis le début de 2003.

Un dernier projet réalisé au niveau belge mais par les régions doit être mentionné : il s'agit de la publication en ligne des offres d'emplois du secteur privé et public. Ce projet est le résultat de la collaboration entre les trois

services régionaux d'emploi (VDAB pour la Flandre, ORBEM pour Bruxelles et FOREM pour la Wallonie).

AU NIVEAU DES RÉGIONS

En 1996, le gouvernement flamand adopte le plan "Multimedia in Vlaanderen, Sterregio of multimedia in Flanders – beleidsprioriteiten 1996-1999". Le programme lancé en juin 1997 sur base de ce plan a deux objectifs : promouvoir l'utilisation des TIC dans l'administration et encourager l'usage de ces technologies par le financement de projets de type "bottom-up"¹⁴. En juillet 1999, le nouveau gouvernement confirme sa volonté de mettre en œuvre une administration en ligne efficace et orientée vers les besoins des administrés¹⁵. Cette volonté débouche en décembre 2000 sur la réforme des services administratifs en 11 clusters dont plus de la moitié sont déjà opérationnels. Ces clusters sont accessibles via un portail gouvernemental unique (www.vlaanderen.be). A côté de ce portail généraliste, un portail est entièrement dédié aux entreprises (www.ondernemen.vlaanderen.be) sur lequel certains formulaires peuvent être téléchargés. Pour ce faire, les entreprises reçoivent un numéro d'identification qui peut être utilisé pour tous leurs contacts avec l'administration. Les autorités flamandes ont aussi encouragé l'accès de leurs administrés à la communication électronique. Dans cette optique, elles ont conclu un accord, en février 2002, avec l'entreprise de radio et télédiffusion, Belgacom et ses filiales pour fournir des connexions Internet aux citoyens à partir de leur téléviseur.

En 1997, le gouvernement wallon adopte la Déclaration de politique régionale complémentaire qui contient l'idée de développer une administration en ligne. Mais cette idée reste plus de l'ordre de l'intention politique que de la réalisation concrète. En juin 1999, le Contrat d'avenir pour la Wallonie (1999-2001) donne la véritable impulsion à la mise en œuvre d'une telle administration. Deux axes sont vus comme prioritaires dans la réforme de l'administration : la simplification des procédures administratives et l'E-gouvernement. Cette impulsion est renforcée dans le Contrat d'avenir pour la Wallonie actualisé (2002-2004). Dans le cadre du projet "Wall on line", les efforts portent sur la détermination de la source authentique de chaque donnée et l'échange sécurisé de l'information en temps réel. La priorité dans les réalisations est

14. 7 projets sur 48 seront sélectionnés.

15. Regeerakkoord, "Een nieuw project voor Vlaanderen", 13 juillet 1999.

donnée à la conception de formulaires intelligents en ligne, c'est-à-dire des formulaires en ligne présentant des fonctions d'aide au remplissage. Ils étaient au nombre de 50 en décembre 2002 et devraient être 100 à la fin 2004 (www.formulaires.wallonie.be). De plus, 18 groupes de travail sont constitués en vue de développer un portail régional interactif (www.wallonie.be) conçu comme un site d'accès sécurisé à une offre de services intégrés et présentés selon la logique des utilisateurs. L'originalité de la démarche wallonne est de tenter dès le départ d'inclure dans la démarche de l'administration en ligne la promotion de la transparence de son fonctionnement à travers la mise en place d'une boîte à outils 'implication des utilisateurs'. L'objectif de ce projet est de réaliser une boîte à outils (techniques et méthodologies) pour impliquer les utilisateurs dans la conception, le développement et l'évaluation des projets d'E-gouvernement.

Le développement d'une administration publique en ligne fait partie de la modernisation de la fonction publique prévue dans l'accord gouvernemental bruxellois, 'Priorités pour la Région de Bruxelles-Capitale'. Ce développement est sous la responsabilité du Ministre Président (www.brussels.irisnet.be) et est concrètement mis en œuvre à travers le Centre d'Informatique pour la Région bruxelloise (www.cirb.irisnet.be). Cet organisme public est chargé de l'informatisation des pouvoirs publics régionaux et locaux et assure la gestion du réseau régional de télécommunication IRISnet en partenariat avec des entreprises privées (Telecom France et Telindus). La particularité de la démarche bruxelloise est de promouvoir l'implication des pouvoirs locaux. Dans cette optique, le CIRB développe en collaboration avec les 19 communes, l'IRISbox, le guichet électronique qui met à disposition des habitants des formulaires électroniques intelligents en garantissant la sécurité des transactions et le paiement en ligne.

AU NIVEAU DES COMMUNES

Etant donné la diversité de développement de l'administration publique dans les 589 communes de Belgique, il est difficile de présenter un diagnostic précis. A l'heure actuelle, la grande majorité des communes dispose d'un site Internet offrant de l'information sur les différents domaines de la vie de la commune (généralement au-delà d'une information sur l'administration) mais très peu de communes offrent des services interactifs. Un projet (2001-2008) a été initié en collaboration avec le Ministère de l'intérieur pour développer un guichet communal électronique standard mais les communes se heurtent à un

problème de ressources financières et humaines dans leur mise en œuvre de l'administration en ligne.

CONCLUSIONS

Les démocraties modernes sont confrontées au défi d'intégrer les technologies de l'information et de la communication dans leur fonction de production de services publics. Si cette intégration réussit, elle débouche à la fois sur une administration plus efficace et plus démocratique, améliorant le bien-être des administrés et des fonctionnaires. Les TIC sont l'outil indispensable d'une réforme visant un meilleur accès aux services publics et un meilleur fonctionnement de l'administration produisant ces services. Mais les investissements en nouvelles technologies ne sont pas suffisants pour que ces objectifs ambitieux soient atteints. Il faut que ces derniers soient accompagnés d'investissements complémentaires permettant la réorganisation du secteur public. A la structure verticale qui organise les départements doit se substituer une structure horizontale dictée par les besoins, mieux identifiés, des administrés. Le succès d'un projet d'une telle ampleur implique une volonté politique clairement établie et la mobilisation de ressources financières importantes qui étant donné les contraintes budgétaires existantes, implique des choix dans les priorités. Le succès demande aussi que les pouvoirs publics soient en mesure d'identifier les risques potentiels (technologique, systémique, d'exclusion, d'atteinte à la vie privée,...) inhérents à ce projet et y répondent avec détermination.

BIBLIOGRAPHIE

- CE, Commission européenne (2002), *Web-based Survey on Electronic Public Services: Results of the second measurement April 2002*, DG Information Society and Cap Gemini Ernst & Young, Bruxelles.
- CE, Commission européenne (2002), *eEurope: an information society for all*, Bruxelles.
- Dunleavy, P., H. Margetts, S. Bastow, J. Tinkler et H. Yared (2001), "Policy Learning and Public Sector Information Technology", papier présenté à la conférence annuelle de American Political Science Association, San Francisco, Etats-Unis.
- Dunleavy, P. et H. Margetts (2000), "The advent of digital government: public bureaucracies and the state in the Internet age", papier présenté à la conférence annuelle de American Political Science Association, Washington D.C., Etats-Unis.
- Dunleavy, P. (1994), "The globalization of public services production: Can government be "best in world"?", *Public policy and Administration*, vol. 9, n° 2, pp. 36-65.
- Hagen, M. et H. Kubicek (1999), "One-Stop-Government", présentation lors du workshop de Bremen, Bremen.
- Hood, C. (1983), *The tools of government*, Basingstoke, Macmillan.
- Gouvernement bruxellois (1999), *Priorités pour la Région de Bruxelles-Capitale*, accord gouvernemental, Bruxelles.
- Gouvernement fédéral (1999), *La voie vers le 21^{ème} siècle*, accord gouvernemental, déclaration d'investiture, Bruxelles.
- Gouvernement fédéral (1997), *Plan d'actions coordonnées pour la Société de l'information au sein des autorités fédérales, 1997-1999*, <http://belgium.fgov.be/Frans/217/21704/infosoc/0000.htm>.
- Gouvernement flamand (1999), "Een nieuw project voor Vlaanderen", regeerakkoord.
- Lobet-Maris, C. (2001), *Guichet unique, réalité plurielle*, CITA-FUNDP, Namur.
- Margetts, H. (1999), "Information Technology in Central Government: Britain and America", Routledge eds, Londres, Royaume-Uni.
- NAO, National Audit Office, (2000), "The Cancellation of the Benefits Payments Card Project", HC 857 Session 1999-2000, Londres, Royaume-Uni.

- NZNAO, New Zealand National Audit Office, (2000), "Governance and Oversight of Large Information Technology Projects", Wellington, Nouvelle Zélande.
- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement économiques, (2002), Perspectives des technologies de l'information de l'OCDE : les TIC et l'économie de l'information, Paris.
- ONU, Organisation des Nations Unies, (2002), "Benchmarking E-gov a global perspective", Division for public economics and public administration.
- Van Sebroeck, H. (2003), "E-government, E-democracy: Bedenkingen en beleidssuggesties op basis van Buitenlandse Benchmarks", Working Paper 2-03, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Van Sebroeck, H. (2002), "Towards E-gov in Belgium: situation in August 2002", Working Paper 10-02, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Van Sebroeck, H. (2001), "E-gov naar een elektronische overheid in België", Working Paper 4-01, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.

PARTIE II

LES EFFETS SOCIAUX DES TIC

Les effets économiques des TIC sont étudiés dans la première partie de cet ouvrage. Mais la digitalisation de notre société ne se limite pas à l'utilisation des TIC dans les processus de production. En effet, les technologies sont devenues indispensables dans bon nombre d'autres domaines. Régler ses petits achats avec une carte proton, retirer de l'argent d'un distributeur Bancontact, se procurer un billet de train depuis un appareil automatique, téléphoner via un GSM, utiliser un ordinateur et Internet sur le lieu de travail, dans le cadre de ses études ou de ses loisirs font aujourd'hui partie de notre quotidien. Un développement technologique important comme les TIC s'accompagne donc d'effets économiques et sociaux non négligeables. L'accès à ces technologies peut néanmoins s'avérer difficile pour certains ménages défavorisés, créant ainsi le risque d'une fracture digitale. Cette fracture digitale peut rapidement s'élargir car, sans accès aux TIC, ces personnes ne peuvent acquérir l'expérience nécessaire et ne peuvent profiter des opportunités économiques et sociétales que ces technologies offrent, ce qui a pour effet d'accentuer leur retard.

Dans cette deuxième partie, la relation possible entre pauvreté et possession de biens TIC est analysée. La digitalisation accrue de la société a-t-elle pour effet de creuser le fossé entre les riches et les pauvres ? Pour apporter une réponse positive à cette question, il faut dans un premier temps pouvoir constater le fossé existant au départ et dans un deuxième temps, analyser si la digitalisation de la société a pour effet de le creuser.

Une des premières sous-questions à se poser est de savoir si les ménages défavorisés ont, par rapport à d'autres, un accès réduit aux TIC. Le chapitre 4 analyse empiriquement l'hypothèse selon laquelle la pauvreté va de pair avec un retard dans l'adoption de biens TIC. Il s'avère que c'est effectivement le cas. L'analyse empirique permet également de conclure que ce retard n'est pas seulement lié à la position financière des ménages mais aussi à leurs qualifications limitées et à une intégration difficile sur le marché de l'emploi.

La deuxième sous-question consiste à se demander si le fossé entre les ménages vulnérables et le reste de la société s'élargit sous l'influence des TIC. Le chapitre 5 traite de cette question et montre que la position des moins qualifiés sur le marché de l'emploi s'est bien détériorée au cours des dix dernières années. Il est intéressant de se demander si cette évolution négative est liée à une utilisation accrue des TIC dans les processus de production. Si c'est le cas, un cercle vicieux pourrait apparaître, le retard des moins qualifiés s'accroissant avec leur manque d'expérience, réduisant d'autant leurs opportunités sur le marché de l'emploi.

Pour vérifier l'existence de ce cercle vicieux, le chapitre 5 se penche, à travers la littérature internationale, sur le lien entre position des moins qualifiés sur le marché de l'emploi et utilisation des TIC dans les processus de production, avant d'analyser les relations causales entre compétences TIC, rémunération et emploi.

Sur base de ces constats, le chapitre 6 analyse les différentes mesures susceptibles de réduire le fossé entre les ménages défavorisés et non défavorisés qui serait dû au développement des TIC. Il s'agit, entre autres, de permettre aux jeunes et aux non-qualifiés d'acquérir des compétences (digitales). En effet, 'des divergences de compétences digitales peuvent créer des inégalités sociales, les entretenir, voire les aggraver' (de Haan et Huysmans, 2002, 3). Le chapitre 6 analyse comment l'éducation et la formation peuvent accroître les compétences digitales des enfants et des adultes peu qualifiés. Mais dans un premier temps, les possibilités de mise à disposition d'ordinateurs et d'Internet pour les ménages défavorisés sont évoquées. Diverses solutions sont analysées et la situation en Belgique est comparée à celle d'autres pays européens.

Avant d'aborder ces questions, il est important de souligner la différence entre la possession et l'utilisation de biens TIC. En principe, ce sont les différences d'utilisation des biens TIC entre les ménages défavorisés et les autres qui doivent être prises en considération plutôt que les différences de possession. En effet, il est possible que des personnes ne possédant pas de TIC utilisent davantage les biens TIC mis publiquement à leur disposition, par exemple les connexions Internet dans les bibliothèques et les écoles. Toutefois, seul l'aspect possession de biens TIC est abordé ici et ce, d'une part parce qu'une analyse systématique de la relation entre pauvreté multidimensionnelle et utilisation de biens TIC est difficilement réalisable pour la Belgique, par

manque de données représentatives. D'autre part, l'offre publique de biens TIC est (encore) limitée, et il semble peu probable que les ménages défavorisés l'utilisent davantage que d'autres possibilités. L'offre publique de TIC se limite, en effet, à des connexions Internet, celle portant sur d'autres biens TIC ou d'ordinateurs avec programmes Internet pouvant être qualifiée de quasi inexistante. L'exception confirme la règle : les écoles mettent des ordinateurs à disposition de leurs élèves. Mais dans ce cas aussi, les divergences de compétences en informatique entre élèves sont en majeure partie le résultat de la disponibilité ou non d'un ordinateur à la maison. Les différences constatées au niveau de la possession de biens TIC peuvent donc fonder une approche visant à expliquer des expériences divergentes en matière de biens TIC.

CHAPITRE 4

PAUVRETÉ ET POSSESSION DE BIENS TIC PAR LES MÉNAGES

Gijs Dekkers

Le présent chapitre cherche à déterminer si les ménages défavorisés accusent un retard en terme de possession de produits TIC.

PAUVRETÉ : DE QUOI S'AGIT-IL ET COMMENT PEUT-ON LA MESURER ?

Avant d'explorer le lien possible entre possession des TIC et pauvreté, il convient de définir et de mesurer celle-ci. La définition de la pauvreté la plus connue en Belgique est celle de Vranken. Il définit la pauvreté comme 'un réseau d'exclusions sociales s'étendant à plusieurs domaines de la vie individuelle et collective. Il prive les pauvres des modes de vie généralement acceptés de la société. Les pauvres ne peuvent franchir ce fossé par eux-mêmes.' (Levecque et Vranken, 2000, 42).

Quels ménages correspondent à cette définition ? Comment la pauvreté peut-elle être mesurée ? La pauvreté est souvent déterminée empiriquement en comparant les revenus (corrigés en fonction de la taille et de la composition du ménage) avec un seuil de pauvreté préalablement fixé. Toutefois, cette mesure unidimensionnelle semble avoir ses limites puisque la pauvreté présente plutôt un caractère multidimensionnel. Pour cette raison, on a recours ces dernières années à une mesure multidimensionnelle qui prend en compte la position des ménages dans différents domaines. Un retard observé dans plusieurs d'entre eux permet de mettre en évidence une situation de pauvreté. On se penchera, dans un premier temps, sur le pouvoir d'achat, mais également sur la situation sur le marché de l'emploi (chômage, revenus peu élevés, précarité de l'emploi), le type de logement (logement de mauvaise qualité, confort limité) et le niveau de santé (mauvaise santé physique et psychique).

La difficulté est de savoir comment compiler ces informations de manière à pouvoir tirer des conclusions sur la pauvreté multidimensionnelle. Dans le cadre de

cette étude, une méthode alternative de mesure de pauvreté multidimensionnelle est développée (cf. Dekkers, 2003). Cette mesure de pauvreté multidimensionnelle est appliquée à un échantillon représentatif de la population belge pour l'année 1998. L'analyse se base plus particulièrement sur la septième vague d'enquête du "Panel Study on Belgian Households" (PSBH) ou Panel Démographie familiale, une collaboration entre le Steunpunt Gezinsdemografisch Panel (Universitaire Instelling Antwerpen, UIA) et les Services de Sociologie de la Famille (Université de Liège, Ulg, cf. Bauwens et al., 2001). L'enquête a été soumise à un échantillon de 3776 ménages et portait sur un large éventail de sujets : les revenus, la relation avec le marché de l'emploi, les interactions sociales, le patrimoine, le logement, la santé et la formation. Certaines questions avaient trait à la possession de biens TIC. Cette enquête a permis de déterminer douze indicateurs unidimensionnels qui couvrent les différents champs possibles de la pauvreté. Le tableau 4.1 présente ces variables et leur interprétation. Les dénominations et définitions sont tirées de Dekkers (2003) et pour de plus amples détails, le lecteur peut consulter cette publication.

Tableau 4.1. Les indicateurs et leurs variables PSBH composées au niveau des ménages

Indicateur	Variables PSBH composées
Pauvreté subjective	Difficultés à nouer les deux bouts Comparaison défavorable entre revenus réels et revenus nécessaires Comparaison défavorable entre revenus propres et revenus d'amis et de connaissances
Manque financier	Nombre de factures impayées Impossibilité d'épargner
Déficit matériel à long terme	Nombre de choses importantes que le ménage ne peut se permettre Charge financière afférente au logement relativement trop lourde
Habitat peu confortable	Nombre de commodités absentes dans l'habitation Nombre d'éléments sources d'inconfort dans l'habitation et son environnement
Intégration problématique sur le marché de l'emploi	Absence d'intérêt pour la profession exercée Emploi actuel peu épanouissant Catégorie socio-professionnelle défavorable Durée du contrat de travail peu intéressante Horaire de travail peu intéressant

Tableau 4.1. (continue) Les indicateurs et leurs variables PSBH composées au niveau des ménages

Indicateur	Variables PSBH composées
	Insatisfaction au travail
	Situation défavorable des non-travailleurs
	Nombre d'heures de travail inférieur à 30
	Absence de travail même temporaire au cours de la dernière semaine
Problématique de santé et handicap	Avis défavorable sur son propre état de santé général
	Maladie chronique ou handicap source d'invalidité
Difficultés psychologiques	Nombre de problèmes laissant supposer une santé mentale déficiente
Niveau de formation peu élevé	Faible niveau de formation
Formation insatisfaisante	Degré d'insatisfaction par rapport à sa formation
Risque d'isolement	Risque d'isolement en raison de l'état civil
Fragilité du réseau social	Contacts sociaux limités
Participation sociale limitée	Sorties peu nombreuses

Ces variables permettent de dégager trois dimensions à la pauvreté : 'la faible intégration économique' (formation et intégration sur le marché de l'emploi limitées), la 'pauvreté matérielle' et le 'bien-être socio-psychologique'. Sur cette base, il s'avère que la pauvreté multidimensionnelle qui couvre les ménages qui présentent des difficultés dans ces trois dimensions, concerne en Belgique une minorité de 7,9% des ménages. Ce pourcentage équivaut à un peu plus de la moitié de celui obtenu quand la pauvreté est définie sur base des revenus¹ (cf. gouvernement fédéral de Belgique, 2001). Une comparaison des ménages défavorisés et non défavorisés montre que la pauvreté multidimensionnelle sévit plus en Wallonie et à Bruxelles qu'en Flandre, et davantage dans les ménages dont le chef n'est pas de nationalité belge. Aucun lien n'a pu être clairement établi entre l'âge du chef de ménage et le risque de pauvreté multidimensionnelle. Conformément aux attentes, la pauvreté multidimensionnelle est étroitement liée à des revenus insuffisants. Mais ici, la mesure de la pauvreté définit plus qu'une insuffisance de revenus, elle appréhende une situation de pauvreté à long terme (cf. Dekkers, 2003).

1. Le seuil fixé équivaut à un revenu par ménage inférieur à 60% du revenu médian.

POSSESSION DE BIENS TIC PAR LES MÉNAGES

Ce chapitre s'attache à trouver un fondement empirique au lien supposé entre les TIC et la pauvreté. Les enquêtes du PSBH se sont notamment intéressées à la présence éventuelle d'une TV couleur, d'un magnétoscope, d'un téléphone, d'un répondeur, d'un ordinateur personnel, d'un GSM et d'une connexion Internet. En cas de réponse négative aux questions relatives à la possession d'une TV couleur, d'un magnétoscope, d'un téléphone et d'un ordinateur personnel, le ménage était interrogé sur le motif de non-possession : 'Ne pouvait-il pas se permettre ces achats ou d'autres raisons pouvaient-elles être invoquées ?'. Pour d'autres biens (répondeur, GSM et connexion Internet), cette question n'a malheureusement pas été posée. Ces données constituent un instantané de la situation en 1998 : des produits et services plus récents tels que le WAP, le GPS et les DVD qui se sont répandus depuis lors ne sont pas repris.

La première colonne du tableau 4.2 donne le pourcentage des ménages possédant les biens TIC précités. En ce qui concerne le taux de pénétration des différents biens dans les ménages, une distinction peut être faite entre, d'une part, le téléphone, la TV couleur et le magnétoscope et, d'autre part, les autres biens TIC. Les chiffres fournis dans cette enquête de 1998 sont vraisemblablement dépassés pour le GSM. En effet, il ressort de l'Eurobaromètre Standard (EB53, printemps 2000) de l'INRA que 50% des ménages interrogés affirment disposer d'un GSM. Ainsi, le GSM est en Belgique l'application récente TIC la plus répandue et sa diffusion semble moins dépendante des caractéristiques personnelles (âge, formation, etc.) que pour les autres biens TIC².

2. L'Eurobaromètre Standard fait ressortir qu'en 2000, respectivement 49 et 20% des personnes interrogées disent que leur ménage dispose d'un ordinateur (de bureau et/ou portable) et d'une connexion Internet. Bien que la comparaison avec les données PSBH ne soit pas vraiment possible, il semble que ce soient surtout Internet et le GSM qui aient gagné en popularité. Les derniers chiffres disponibles montrent qu'en juin 2002, 40,9% des ménages belges ont accès à Internet. La Belgique est ainsi dans la moyenne européenne (EOS Gallup Europe, 2002, cf. Gusbin et al., 2003, 4).

Tableau 4.2. Possession de biens TIC (% des ménages qui possèdent le bien TIC)

Biens TIC	Total des ménages	% des ménages défavorisés	% des ménages non défavorisés	Relation statistique-ment significative
Téléviseur couleur	97,14	98,88	97,24	Non
Magnétoscope	70,74	63,05	71,40	Oui**
Téléphone	95,05	83,72	96,02	Oui***
Ordinateur personnel	38,09	22,06	39,46	Oui***
GSM	30,38	11,28	32,01	Oui***
Connexion Internet ^a	18,91	19,41	18,89	Non
Répondeur téléphonique ^b	23,57	19,80	24,80	Non

^a compte tenu de la possession d'un PC.

^b compte tenu de la disponibilité d'un téléphone.

*,**,*** l'hypothèse qu'il y a un lien est rejetée avec une marge d'erreur inférieure à 0,1*, 0,05** ou 0,01***

Source: PSBH, 1998.

LIEN ENTRE PAUVRETÉ MULTIDIMENSIONNELLE ET BIENS TIC INDIVIDUELS

Existe-t-il un lien empirique entre pauvreté et possession de biens TIC ? Les deuxième et troisième colonnes du tableau 4.2 indiquent, pour les biens TIC différenciés, le pourcentage de ménages défavorisés/non défavorisés possédant ces biens. La quatrième colonne précise dans quelle mesure le lien entre pauvreté et possession de biens TIC est considéré comme statistiquement significatif.

Les chiffres de ce tableau ne permettent pas à première vue de conclure à l'existence d'un lien entre pauvreté et possession d'un téléviseur couleur et d'un répondeur (sur base des ménages disposant d'un téléphone fixe). Il s'agit, en effet, de biens TIC moins récents et moins complexes qui - certainement pour le répondeur - sont devenus moins onéreux. Toutefois, un lien indirect peut être mis en évidence dès lors que la plupart des ménages non défavorisés sans téléviseur ont délibérément choisi de se passer de cette acquisition. Les ménages défavorisés sans téléviseur évoquent souvent le coût comme barrière à l'achat.

Le tableau 4.2 met en évidence une relation significative entre pauvreté et non-possession d'un PC, GSM et magnétoscope, soit des biens plus récents, complexes et chers. Il faut constater que les ménages défavorisés disposent moins souvent d'une ligne téléphonique fixe. Par contre, il est étonnant de constater que pour les ménages disposant d'un PC, aucun lien n'a pu être établi entre pauvreté et possession d'une connexion Internet. Les ménages défavorisés qui ont acquis un PC semblent donc être convaincus de l'utilité ou de l'importance d'Internet et consentent à réaliser cet investissement supplémentaire.

Il est intéressant de vérifier si certains biens TIC sont liés entre eux, en d'autres termes si la possession d'un bien déterminé va de pair avec la possession d'un autre bien. Pour ce faire, nous avons eu recours à une analyse en composantes principales (Dekkers, 2002, 26). Deux grandes catégories de biens TIC peuvent ainsi être distinguées. La première catégorie englobe le téléviseur couleur et le magnétoscope tandis que la deuxième contient l'ordinateur, le GSM, la connexion Internet et le répondeur. Cette répartition a été établie sur base d'une parenté technique (entre le magnétoscope et la télévision couleur, le PC et la connexion Internet). Le téléphone est hors catégorie, il est si ancré dans les habitudes de vie qu'il n'est pratiquement plus associé aux autres biens TIC.

La première catégorie contient les biens TIC les plus simples techniquement. Cela sous-entend qu'ils sont plus courants et considérés comme moins luxueux. La deuxième catégorie se compose de biens TIC plus récents et plus sophistiqués. Cette répartition peut servir de base à une variable de diffusion des TIC. Supposons que les ménages avec un retard dans l'adoption des TIC, possèdent tout au plus un téléviseur couleur (avec ou sans magnétoscope) et aucun bien de la deuxième catégorie. Les ménages sans retard possèdent au minimum un bien TIC de la deuxième catégorie et selon toute probabilité - mais pas nécessairement - ils possèdent également un téléviseur couleur avec ou sans magnétoscope. L'analyse de régression logistique permet de vérifier les probabilités relatives qu'un ménage considéré comme pauvre soit en retard dans la diffusion des biens TIC en fonction de certaines caractéristiques liées à sa situation. Cela correspond au modèle I dans le tableau 4.3. Dans le modèle II, la variable de pauvreté est remplacée par les résultats du ménage pour les trois dimensions de la pauvreté présentées ci-dessus. Dans ces modèles, une valeur positive de l'estimateur signifie que lorsque la variable explicative concernée s'accroît, le ménage a une plus grande probabilité de ne posséder

qu'un téléviseur ou un magnétoscope, et donc d'accuser un retard en terme de diffusion des TIC.

Tableau 4.3. Comment expliquer la probabilité qu'un ménage ne suive pas la diffusion des biens TIC ?

Paramètres	Modèle I		Modèle II	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Ordonnée à l'origine	-0,56	Non	1,77	Non
Age du chef de ménage	-0,12	Oui***	-0,10	Oui***
Age au carré	0,00	Oui***	0,00	Oui***
Nationalité du chef de ménage	0,39	Oui**	0,18	Non
Région d'habitat du ménage	-0,00	Non	-0,23	Oui**
Pauvreté du ménage	1,03	Oui***		
Intégration économique limitée (F1)			0,10	Oui***
Pauvreté matérielle (F2)			0,25	Oui***
Bien-être socio-psychologique insuffisant (F3)			-0,13	Oui**
F1×F2			-0,08	Non
F1×F3			0,06	Non
F2×F3			-0,00	Non

*, **, *** L'hypothèse qu'il n'y a pas de lien est rejetée avec une probabilité d'erreur inférieure à 0,1 *, 0,05 ** ou 0,01 ***.

(1) Estimateur ; (2) Relation statistiquement significative.

Source: Calculs propres sur base PSBH.

Dans les deux modèles, l'âge du chef de ménage exerce un effet de second ordre. Surtout pour les ménages dont le chef a plus de 50 ans, la probabilité relative de posséder au moins un produit TIC de la deuxième catégorie (les biens les plus récents tels que le GSM, le PC, la connexion Internet, le répondeur téléphonique) diminue avec l'âge. Par ailleurs, il est possible de démontrer de manière concluante qu'il existe un lien entre la nationalité du chef de ménage et la probabilité relative que le ménage ne suive pas la diffusion des biens TIC. Ceci vaut également pour la région d'habitat du ménage.

Le modèle I confirme la conclusion provisoire que les ménages considérés comme pauvres accusent un retard dans l'adoption des TIC. La probabilité est, en effet, plus grande que ces ménages possèdent au maximum un téléviseur couleur (avec ou sans magnétoscope). Les résultats du modèle II montrent que ce retard s'explique en grande partie par une intégration économique insuffisante (formation et intégration sur le marché de l'emploi) des ménages

défavorisés et par leur pauvreté matérielle. Le bien-être socio-psychologique joue également un rôle mais en sens opposé : l'estimateur négatif signifie qu'un bien-être insatisfaisant va de pair avec une probabilité moindre d'accumuler un retard (pour plus de détails, cf. Dekkers, 2002). Ceci pourrait signifier que l'acquisition de biens TIC peut être perçue comme un moyen de combler cette carence.

CONCLUSIONS

L'objet de ce chapitre était de vérifier l'existence d'un lien entre pauvreté et possession de biens TIC. Dans un premier temps, le concept de la pauvreté multidimensionnelle a été défini et mesuré au moyen d'une série de données portant sur l'année 1998 et émanant du PSBH. Il s'avère que 8% à peine des ménages de l'échantillon se caractérisent par une pauvreté multidimensionnelle. La comparaison entre ménages défavorisés et non défavorisés met en évidence que le premier groupe possède moins de biens TIC. Cette différence est plus marquée pour les biens TIC modernes et sophistiqués. Ce retard s'explique par un faible niveau de formation, une intégration difficile sur le marché de l'emploi et une position financière fragile.

BIBLIOGRAPHIE

- Bauwens, A., J. Lauwers et R. Marynissen (2001), Panel Studie van Belgische Huishoudens: methodebericht, golf 7 (1998), Steunpunt Gezinsdemografisch Panel, Universiteit Antwerpen (u.i.a.).
- Dekkers, G. (2002), Dualisering in het Digitale Tijdperk: een onderzoek naar de verbanden tussen multidimensionale armoede en informatie- en communicatietechnologie, Working Paper 4-02, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Dekkers, G. (à paraître 2003), Poverty, Dualisation and the Digital Divide, in Cammaerts, B., L. Van Audenhove, G. Nulens en C. Pauwels, Beyond the Digital Divide, vubpress, Université Libre de Bruxelles/Vrije Universiteit Brussel, Bruxelles.
- De Haan, J., F. Huysmans, m.m.v. J. Steyaert (2002), Van Huis uit Digitaal : Verwerving van Digitale Vaardigheden tussen Thuismilieu en School, Sociaal en Cultureel Planbureau, La Haye.
- EOS Gallup Europe, 2002, Flash Eurobarometer 125, Internet and the public at large.
- Frère, J.-M. et Ch. Joyeux (2000), ICT en dualisering: een inleidende studie, Rapport, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Gusbin, D., C. Kegels, P. Vandenhove, J. van der Linden et M. van Overbeke (2003), Network industries in Belgium: economic significance and reform, Working Paper 1-03, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Gouvernement fédéral de Belgique (2001), Plan d'Action National Inclusion Sociale, Bruxelles (http://europa.eu.int/comm/employment_social/news/2001/jun/napsincl2001_en.html)
- INRA/ISPO, Information Society Promotion Office, (2000), Measuring Information Society, Commission européenne, http://europa.eu.int/ispo/basics/measuring/eurobaro/eurobaro53/i_eurobaro53.html
- Levecque, K. et J. Vranken (2000), Op Zoek naar de Ontbrekende Stukken van een Puzzel, in: Vranken, J., D. Geldof, G. Van Menxel et J. van Ouytsel (red.), Armoede en Sociale Uitsluiting – jaarboek 2000, Acco, Leuven, deel 1, hoofdstuk 1, pp. 41-58.
- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement économiques, (2001), Understanding the Digital Divide, Paris.

CHAPITRE 5

MARCHÉ DE L'EMPLOI ET QUALIFICATIONS : LE RÔLE DES TIC

Gijs Dekkers

INTRODUCTION

Ce chapitre se base sur la littérature internationale pour montrer que l'utilisation des TIC dans les processus de production a pour corollaire une diminution des opportunités des personnes peu qualifiées sur le marché de l'emploi. Les effets pervers des TIC sur les ménages défavorisés sont dès lors renforcés et le fossé digital s'élargit. Le manque de connaissances et d'expériences en TIC devient un handicap toujours plus difficile à surmonter eu égard aux développements technologiques de plus en plus poussés. Un cercle vicieux se forme alors.

Ce chapitre étudie plus en détail la relation entre le niveau de formation et de qualification des personnes et leur position sur le marché de l'emploi. Il ressort d'abord que le rendement de la formation a progressé, et ce malgré l'offre accrue de candidats qualifiés sur le marché de l'emploi. Ensuite, deux hypothèses alternatives sont envisagées pour expliquer la demande accrue en travailleurs qualifiés. Ceci permet de conclure que les difficultés rencontrées par les ménages défavorisés sur le marché de l'emploi peuvent être dues à des changements technologiques dans les processus de production¹.

LE PARADOXE DE LA FORMATION

Au cours des deux dernières décennies, le niveau de formation de la population belge s'est fortement accru. Le tableau 5.1 reprend le nombre de personnes possédant un diplôme d'un niveau déterminé, et le pourcentage de la population belge qu'il représente.

1. Pour un développement plus détaillé, cf. Dekkers (2000 (b), partie I).

Tableau 5.1. Population active par catégorie de formation (%)

	1986	1990	1995	1999	2000	Moyenne (1986-2000)
I. Enseignement primaire	23,72	17,43	14,37	10,45	10,29	15,99
II. Enseignement secondaire inférieur	31,94	31,46	23,61	21,33	20,12	26,21
III. Enseignement secondaire supérieur	24,94	27,92	34,36	35,99	36,52	31,46
IV. Enseignement supérieur non universitaire	13,64	15,73	15,25	21,45	22,32	17,48
V. Enseignement universitaire post-universitaire	5,75	7,47	12,50	10,79	10,85	8,96

Source: Institut National de Statistique (INS), enquête sur les forces du travail, différentes années.
Calculs propres.

Il ressort de ce tableau que la proportion des niveaux de formation les moins élevés (I et II) s'est réduite. C'est particulièrement le cas du pourcentage de personnes titulaires du seul certificat de l'enseignement primaire. L'importance relative des autres catégories de formation a progressé. Le niveau moyen de formation de la population active belge a donc augmenté, et partant, l'offre de qualifiés sur le marché de l'emploi.

Cette évolution s'est-elle accompagnée d'une diminution proportionnelle de la rémunération des travailleurs? Le tableau 5.2 contient les salaires mensuels bruts par niveau de formation et par sexe pour les années 1995 et 1999, tirés de "Structure of Earnings Survey". Les quatre premières colonnes présentent, l'écart de rémunération lié au niveau de formation, pour les hommes et pour les femmes. L'écart moyen de rémunération mesuré sur base de ces quatre observations tant pour les hommes que les femmes est mentionné dans la septième colonne. L'écart de rémunération entre deux catégories successives de formation s'accroît avec le niveau de formation, sauf entre les personnes titulaires d'un diplôme universitaire et les personnes ayant suivi un enseignement post-universitaire.

Tableau 5.2. *Ecart entre les revenus mensuels bruts moyens des niveaux successifs de formation, hommes et femmes, 1995 et 1999 (%)*

	1995		1999		Ecart entre les deux années (en %)		Moyenne ^a
	F	H	F	H	F	H	
I.							
II.	1,20	0,63	0,21	1,59	-0,99	0,96	0,91
III. (par rapport à II)	18,69	17,40	11,25	7,68	-7,44	-9,72	13,75
IV. (par rapport à II)	8,79	8,33	14,04	13,30	5,25	4,98	11,12
V. (par rapport à III)	12,63	18,20	17,43	30,15	4,80	11,95	19,60
VI.	28,68	38,95	29,29	38,90	0,61	-0,05	33,95
VII.	17,87	24,68	22,72	26,61	4,85	1,94	22,97

I. enseignement primaire, II. enseignement secondaire inférieur, III. enseignement secondaire supérieur (général), IV. idem (technique), V. enseignement supérieur non-universitaire (type court) VI. idem (type long)+universitaire, VII. postgraduat.

^a Ces chiffres sont directement déduits des autres colonnes; les différences de grandeur de groupes ne sont donc pas prises en considération.

Sources: INS, Structure of Earnings Survey, 1995 et 1999.

Ce tableau montre, notamment, que le revenu moyen des femmes titulaires d'un certificat de l'enseignement secondaire inférieur était, en 1995, de 1,20% supérieur au revenu moyen des femmes ayant suivi au plus l'enseignement primaire. L'accroissement de ces écarts de rémunération entre 1995 et 1999 est mesuré en colonne 5 et 6. Par exemple, la différence entre le revenu moyen des femmes n'ayant suivi que l'enseignement primaire, d'une part, et des femmes titulaires d'un certificat de l'enseignement secondaire inférieur, d'autre part, s'est réduit de 1%. L'effet de l'obtention d'un diplôme de l'enseignement secondaire général sur la rémunération s'est, en effet, fortement réduit alors qu'il s'est accru pour le diplôme de l'enseignement secondaire technique et l'enseignement supérieur de type court, et ce, tant pour les femmes que pour les hommes.

Les données des vagues successives du Panel belge socio-économique (SEP) font également ressortir un accroissement de l'effet des formations supérieures sur la rémunération. Ces données figurent dans le tableau 5.3. Ainsi, le revenu moyen de personnes titulaires au plus d'un diplôme de l'enseignement secondaire dépassait en 1985 d'un peu plus de 6% le revenu moyen de personnes ayant obtenu au plus le certificat de l'enseignement primaire.

L'effet de la formation sur la rémunération augmente en fonction du niveau d'étude et l'effet associé à un diplôme de l'enseignement supérieur s'est intensifié dans les années nonante par rapport aux années quatre-vingts. Entre 1985 et 1992, l'effet sur la rémunération d'un diplôme universitaire s'est réduit et cette tendance s'est inversée entre 1992 et 1997. Il est possible que ce revirement trouve son origine, d'une part, dans la préparation du passage à l'an 2000, et d'autre part, dans les attentes de forte croissance économique et technologique qui se sont traduites, à la fin des années nonante, par des salaires extrêmement élevés dans les secteurs directement ou indirectement liés aux TIC.

Tableau 5.3. Revenu du travail individuel net moyen selon le diplôme obtenu (en euro et en %)

Niveau de formation	% de différence	1985	1988	1992	1997
I. Enseignement primaire		823,97	832,12	957,64	1011,22
II. Enseignement secondaire		873,54	907,27	1035,43	1067,35
III. Enseignement supérieur		952,09	973,80	1201,79	1227,61
IV. Université		1303,71	1298,53	1541,65	1618,84
	II-I	6,02	9,03	8,12	5,55
	III-II	8,99	7,33	16,07	15,01
	IV-III	36,93	33,35	28,28	31,87
	IV-I	58,22	56,05	60,98	60,09

Sources : Socio-Economic Panel (SEP, Centrum voor Sociaal Beleid, Université Antwerpen). Revenu mensuel net moyen en euros. Calculs propres : les revenus nuls sont exclus et les données ne sont pas corrigées pour le travail à temps partiel. (Différentes années).

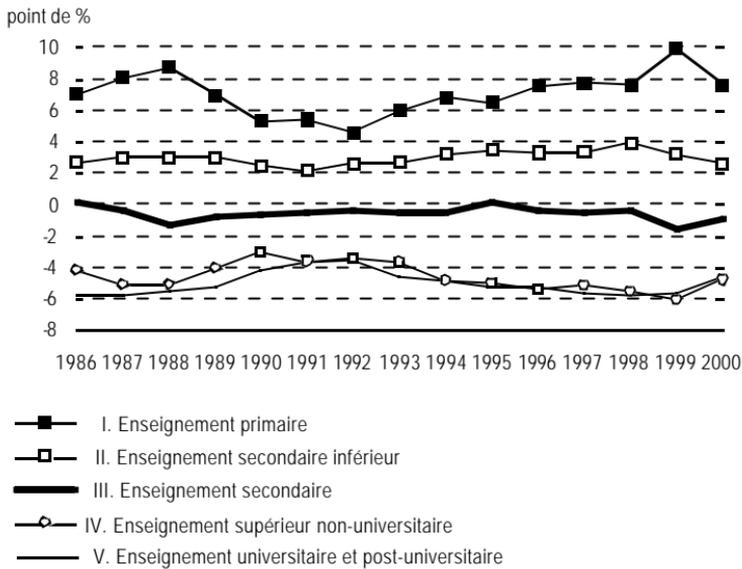
Outre l'effet exercé sur la rémunération, la formation peut également influencer le taux de chômage: la diminution des chiffres du chômage est un exemple de rendement positif de la formation. La figure 5.1 reflète, entre 1986 et 2000, l'évolution des chiffres du chômage selon le niveau de formation. Pour faire ressortir les convergences et divergences, chaque série est corrigée

par le chiffre moyen du chômage de chaque période et de chaque groupe². Les données de base mettent en évidence une baisse du chômage selon le niveau de formation, cette baisse étant pratiquement aussi marquée pour chacun des trois premiers niveaux de formation. Seule la différence entre l'enseignement supérieur non universitaire et l'enseignement universitaire est limitée. D'après la figure 5.1, deux périodes peuvent être distinguées. Entre 1988 et 1992, la baisse des chiffres du chômage est surtout marquée pour les niveaux de formation inférieurs (enseignement primaire ou secondaire inférieur): les taux de chômage convergent. A partir de 1992, ils commencent à diverger. Une baisse du taux de chômage des titulaires d'un diplôme supérieur non universitaire et universitaire a principalement été observée alors que les taux de chômage des titulaires du certificat de l'enseignement primaire se maintenaient, voire même augmentaient. Des conclusions analogues peuvent être tirées sur base des données européennes (cf. CE 2001, figure 74, 46).

Il ressort des tableaux 5.1 à 5.3 et de la figure 5.1 que la croissance proportionnelle de l'offre de travailleurs qualifiés s'est accompagnée d'un renforcement de l'effet des niveaux de qualification sur la rémunération et sur la probabilité de trouver un emploi. La Commission européenne affirme dans une publication récente relative au marché européen de l'emploi que 'comme les années précédentes, ce sont les services et professions non manuelles et hautement qualifiées qui ont créé, de manière générale, le plus d'emplois'. (CE, 2001, 29). L'étude de Berman et al. (1997, tableau 2, 1275) livre, en se basant sur le type de travail, d'autres signes d'une demande accrue en travailleurs qualifiés. Elle compare, dans dix pays dont la Belgique, l'emploi relatif des travailleurs de la production (les ouvriers) et des travailleurs hors production (les employés). Les auteurs concluent que 'dans sept des dix pays, les termes positifs dans l'industrie indiquent que les entreprises ont remplacé des travailleurs de la production par des travailleurs hors production en dépit de la progression des salaires relatifs' (op.cit., 1258).

2. Voici un exemple qui clarifiera cette idée. Le taux de chômage de personnes titulaires au plus du certificat de l'enseignement primaire est de 16,46% en 1986 et le taux de chômage moyen des cinq catégories de formation est de 9,42%. Le résultat est donc 7,04 points de pourcentage. Cette transformation a pour effet que les différences positives et négatives des différents niveaux d'enseignement pour chaque période s'annulent, leur différence relative étant accentuée. L'évolution dans le temps montrera si les taux de chômage convergent ou divergent, ce qui ne peut être assimilé à des taux de chômage en augmentation ou diminution.

Graphique 5.1. Taux de chômage par niveau de formation, écart par rapport à la moyenne de la période



Sources : Institut national de statistique (INS), enquête sur les forces de travail, différentes années. Calculs propres.

En résumé, la progression du niveau de formation moyen des travailleurs s'est accompagnée d'une détérioration relative de la position des peu qualifiés. La progression de la demande en travailleurs qualifiés est plus importante que l'accroissement de l'offre. Cette évolution se poursuivra vraisemblablement à l'avenir. La publication précitée de la Commission européenne (CE, 2001) présente les résultats d'une enquête menée auprès des employeurs dans les secteurs de l'industrie et des services sur l'évolution attendue de leur demande en travailleurs qualifiés et peu qualifiés. La majorité des employeurs des deux secteurs s'attendent à ce que la demande en travailleurs qualifiés augmente, en particulier dans le secteur des services. Dans l'industrie, la demande en travailleurs peu qualifiés devrait diminuer alors que, dans le secteur des services, elle se maintiendrait.

Comment expliquer cette progression de la demande en travailleurs qualifiés? Cette question a toute son importance puisque si la détérioration de l'employabilité des non qualifiés est liée à l'utilisation de technologies dans les

processus de production, un cercle vicieux entre pauvreté et TIC a toutes les chances de se développer. Pour répondre à cette question, deux hypothèses sont formulées.

DEUX HYPOTHÈSES POUR EXPLIQUER LA DEMANDE ACCRUE EN TRAVAILLEURS QUALIFIÉS

Deux hypothèses susceptibles d'expliquer la demande accrue de travailleurs qualifiés sont étudiées et évaluées: l'hypothèse Heckscher-Ohlin (H_0) et l'hypothèse Skill-Biased Technical Change (SBTC).

Le modèle Heckscher-Ohlin des échanges internationaux part du principe que les pays se spécialisent dans la production de biens et services pour lesquels ils disposent d'un avantage relatif en termes de facteurs de production. Les pays développés se caractérisent par la présence proportionnellement élevée d'emplois qualifiés et par la rareté des ressources naturelles. C'est pourquoi ces pays se spécialiseraient, selon l'hypothèse H_0 , dans la production de biens et services exigeant des qualifications pointues. Les pays en développement où l'emploi peu qualifié et/ou les ressources naturelles sont légion, se concentreraient - toujours selon la même hypothèse - sur la production de biens et services plus intensive en travail peu qualifié et en ressources naturelles. Grâce à l'intensification des échanges internationaux, la demande en travailleurs qualifiés ne devrait augmenter que dans les pays développés.

Selon l'hypothèse alternative SBTC, les nouvelles technologies sont 'par nature complémentaires aux qualifications' (Acemoglu, 1998, 1055) et ce tant dans les pays développés que dans les pays en développement. Bien qu'une différence puisse se marquer au niveau de la vitesse (en d'autres termes, le développement de techniques de production plus avancées serait plus rapide dans les pays en développement), la direction du mouvement devrait être la même tant dans les pays développés que dans les pays en développement. L'utilisation accrue d'outils sophistiqués et de TIC dans les processus de production entraînerait une progression de la productivité, principalement dans le chef des travailleurs qualifiés. La demande en travailleurs qualifiés devrait, dans ce contexte, croître dans tous les pays.

Les deux hypothèses conduisent donc à des prévisions opposées: selon l'hypothèse H_0 , la position des qualifiés sur le marché de l'emploi ne

s'améliore que dans les pays développés, aux dépens des personnes peu qualifiées. Par contre, l'hypothèse SBTC prévoit que ce mouvement se produise tant dans les pays développés que dans les pays en développement. Sur base d'une analyse empirique, Berman et al. (1997) concluent que, tant dans les pays développés que dans les pays en développement, la rémunération et le taux d'emploi des travailleurs hors production ont augmenté par rapport à la rémunération et au taux d'emploi des travailleurs de la production. Pour ces raisons, ils rejettent l'hypothèse au profit de l'hypothèse SBTC. L'hypothèse selon laquelle le SBTC est responsable de la baisse de la demande en travailleurs peu qualifiés n'est pas invalidée. Par contre, l'hypothèse H_0 peut être davantage contestée et pas seulement en raison du fait que la distinction entre travailleurs peu et très qualifiés est discutable. Quoiqu'il en soit, la demande réduite en travailleurs peu qualifiés semble effectivement liée à une utilisation accrue des TIC et autres technologies dans les processus de production, ce qui accredit l'idée d'un cercle vicieux entre pauvreté et TIC. Afin de confirmer son existence, les différentes relations causales entre technologie et différences salariales et emploi sont étudiées dans les deux sections suivantes.

LES EFFETS DU SKILL-BIASED TECHNICAL CHANGE SUR L'EMPLOI ET LA RÉMUNÉRATION

Le biais introduit par le progrès technique sur le marché de l'emploi au profit des qualifiés semble aujourd'hui admis. Dans cette section, les relations causales possibles entre le SBTC et les divergences d'emploi et de rémunération entre les personnes peu qualifiées et qualifiées sont examinées.

LE RAISONNEMENT DE RÉFÉRENCE

Le raisonnement causal le plus connu est que le SBTC a fait progresser la demande en emplois qualifiés. La Commission européenne décrit cette évolution comme suit : 'dans la transition vers l'économie de la connaissance, les changements structurels liés à l'introduction de nouvelles technologies entraînent une augmentation rapide de la demande en personnel qualifié' (CE, 2001, 29). Un grand nombre d'études étayent ce raisonnement. Seules quelques-unes d'entre elles sont citées ici.

Sur base de plus de 70 études empiriques, Chennells et Van Reenen (1999) concluent que le SBTC a un impact sur l'emploi relatif des travailleurs qualifiés dans différents pays. La plupart des études décrivent également un effet du SBTC sur l'évolution des salaires des travailleurs qualifiés. Machin et Van Reenen (1998) affirment que la R&D utilisée comme estimateur de l'évolution technologique accroît relativement la demande en employés (travail qualifié) par rapport à la demande en ouvriers dans 7 pays de l'OCDE (Etats Unis, Royaume-Uni, Allemagne, France, Japon, Danemark et Suède). Ils concluent que la demande en emplois concerne davantage les travailleurs qualifiés.

Le recours aux catégories ouvriers-employés pour distinguer le travail peu qualifié et qualifié est critiquable si l'on part du principe que l'évolution salariale des deux groupes dans un pays est davantage déterminée par des facteurs institutionnels qu'économiques. Deux contre-arguments peuvent cependant être avancés. Premièrement, l'évolution observée est analogue dans différents pays. Deuxièmement, d'autres études (cf. Hollanders et Ter Weel, 2000) confirment que l'effet précité sur l'emploi est bien lié au niveau de formation.

Ces études analysent l'effet du SBTC sur les divergences d'emploi alors que d'autres études se concentrent sur les divergences de rémunération. Autor, Katz et Krueger (1997) concluent que l'effet des qualifications sur la rémunération s'est accru entre 1983 et 1993 et que quelques 35% de cette augmentation sont dus à l'utilisation intensive d'ordinateurs par les travailleurs qualifiés. Ils mettent ensuite en évidence que la progression la plus forte de la demande en emplois qualifiés est observée dans les secteurs où l'intensité en ordinateurs est la plus élevée. Il s'avère donc que les travailleurs faisant un usage plus intensif des ordinateurs voient leur rémunération augmenter relativement plus rapidement.

La littérature cautionne ce premier raisonnement causal selon lequel le SBTC engendre une progression relative de la demande en emplois qualifiés. Quelques raisonnements alternatifs sont présentés dans la section suivante.

HYPOTHÈSES ALTERNATIVES

La plupart des études citées par Chennells et Van Reenen (1999) suivent le raisonnement de référence et font état d'un lien entre progrès technologique et hausses salariales chez les travailleurs qualifiés. Toutefois, le rôle joué par les compétences ou la formation reste flou. Ainsi, DiNardo et Pischke (1997)

concluent que la corrélation entre les salaires et l'utilisation d'ordinateurs est pratiquement aussi importante que la corrélation entre salaires et utilisation de crayons. La question est donc de savoir si un lien causal existe entre le SBTC et l'évolution relative des salaires et de l'emploi. Dans la littérature internationale, cinq approches alternatives ou complémentaires ont pu être identifiées. Elles sont examinées brièvement ci-après.

Selon une de ces approches, la progression du niveau de formation de la population active n'est pas le résultat d'un accroissement de la demande en emplois qualifiés (provoqué par un SBTC exogène) mais bien le résultat d'évolutions sociétales exogènes. Suite à une augmentation exogène du niveau de qualifications de la population active, il devient intéressant pour les employeurs d'adapter le processus de production de manière à ce que ce soit la productivité des travailleurs qualifiés qui progresse le plus. Une conséquence non négligeable de ce raisonnement est que le SBTC n'est plus exogène mais que les évolutions technologiques sont consciemment dirigées dans le but de maximiser la complémentarité avec les qualifications.

Une deuxième approche considère que l'introduction de technologies dans une entreprise n'entraîne pas automatiquement une amélioration de la position des travailleurs qualifiés mais va de pair avec une réforme profonde de l'organisation. Cette réforme renforce la position des travailleurs qualifiés et provoque de nouvelles divergences en matière de salaires et d'emploi. Cette approche a été présentée dans les deux premiers chapitres.

Selon la troisième alternative, ce n'est pas tant le rendement de la qualification (rémunération et/ou emploi) qui a progressé mais bien le rendement des emplois peu qualifiés qui a diminué. Une augmentation exogène du niveau de formation de la population active devrait, selon ce raisonnement, avoir conduit à un surplus de qualifiés. Ces personnes sollicitent alors des emplois qui auparavant étaient occupés par des peu qualifiés, ce groupe étant alors poussé hors du marché de l'emploi. La position des travailleurs peu qualifiés s'est détériorée par 'ce bradage d'emplois qualifiés'.

Une quatrième approche va dans le sens inverse du raisonnement de référence. Au lieu de postuler que le SBTC entraîne une progression de la rémunération des qualifications, elle part du principe que c'est la progression des salaires des qualifiés qui débouche sur le SBTC. Des chercheurs ont effectivement conclu que l'offre accrue de travailleurs qualifiés a pour effet de rendre intéressant l'investissement en innovation qui transforme le processus

de production pour que ce soit la productivité des travailleurs les plus chers qui progresse le plus.

On l'a déjà mentionné en début de section, DiNardo et Pischke (1997) ont constaté que les hausses salariales ne sont pas limitées aux travailleurs qui utilisent réellement des ordinateurs mais qu'elles concernent également d'autres travailleurs qualifiés. Hollanders et Ter Weel (1999) concluent que les travailleurs qualifiés qui ont le plus à gagner de l'introduction du SBTC ne sont pas les chercheurs ou spécialistes TIC mais les travailleurs dont les compétences sont complémentaires à ces technologies: par exemple, les gestionnaires, les spécialistes en communication, les conseillers et développeurs. Dans cette cinquième approche, la productivité de tous les travailleurs qualifiés s'accroît en raison du SBTC.

CONCLUSIONS

La rémunération et le taux d'emploi de personnes ayant un faible niveau de qualification se sont réduits, cette diminution s'étant accompagnée d'une augmentation du niveau de formation de la population active. Dans le même temps, la demande en personnel qualifié a crû. Cette augmentation peut être expliquée par l'hypothèse du progrès technique induisant un biais sur le marché de l'emploi en faveur des plus qualifiés (SBTC). Par conséquent, la position des travailleurs peu qualifiés sur le marché de l'emploi se détériore, ce qui augmente les risques de pauvreté.

La position sur le marché de l'emploi de ces groupes fragilisés pourrait néanmoins s'améliorer, notamment, par l'acquisition de connaissances et d'expériences dans le domaine des TIC. Les différents instruments à disposition des pouvoirs publics pour atteindre cet objectif sont envisagés dans le chapitre suivant.

BIBLIOGRAPHIE

- Acemoglu, D. (1998), Changes in Unemployment and Wage Inequality: an alternative theory and some evidence, NBER working paper 6658, National Bureau of Economic Research.
- Autor, D., L. Katz et A. Krueger (1997), Computing inequality: have computers changed the labour market? NBER working paper 5956, National Bureau of Economic Research.
- Berman, E., J. Bound et S. Machin (1997), Implications of skill-biased technological change: international evidence, NBER working paper 6166, National Bureau of Economic Research, and Quarterly Journal of Economics, Vol. 63, n° 4, 1998, pp. 1245-1280.
- Chennells, L. et J. van Reenen (1999), Has Technology Hurt Less Skilled Workers? Working Paper WP99/27 of the Institute for Fiscal Studies and University College, Londres.
- CE, Commission européenne, (2001), L'emploi en Europe 2001 : évolution récente et perspectives, DG Emploi et Affaires sociales, Unité A.1. Analyse de l'Emploi, Juillet, Bruxelles.
- Dekkers, G. (2002), Dualisering in het Digitale Tijdperk: een onderzoek naar de verbanden tussen multidimensionele armoede en informatie- en communicatietechnologie, Working Paper 4-02, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Dekkers, G. (2002b), Opleiding en kwalificaties, arbeidsmarkt en ICT: de rol van onderwijs en training, Working Paper 15-02, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- DiNardo, J et J.-S. Pischke (1997), The Returns to Computer Use Revisited: have Pencils Changed the Wage Structure Too?, Quarterly Journal of Economics, Vol. 62, n° 1, pp. 291-304.
- Hollanders, H. et B. ter Weel (2000), Technology, Knowledge Spillovers and Changes in Skill Structure, Working Paper 00001, MERIT, Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, Université de Maastricht.
- Kahn, J. et J.-S. Lim (1998), Skilled labor-augmenting technical progress in U.S. Manufacturing, Quarterly Journal of Economics, Vol. 63, n° 4, pp. 1281-1308.

Machin, S. et J. Van Reenen (1998), Technology and changes in skill structure: evidence from seven OECD countries, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 63, n° 4, pp. 1215-1244.

CHAPITRE 6

ACCROÎTRE LES COMPÉTENCES EN TIC

Gijs Dekkers

INTRODUCTION

Dans les chapitres 4 et 5, il est démontré que toutes les conditions sont réunies pour qu'un cercle vicieux s'installe : les ménages défavorisés sont en retard dans l'adoption des biens TIC. Ce retard s'explique par leur manque de ressources, leur faible niveau de formation et leur participation moindre au marché de l'emploi. De surcroît, l'introduction des TIC dans les processus de production affaiblit la position de ce groupe sur le marché de l'emploi, ce qui ne fait que renforcer ce retard. Il est clair que les liens entre TIC et pauvreté multidimensionnelle ne se limitent pas uniquement au marché de l'emploi. Le manque de familiarisation avec les TIC peut aussi engendrer un sentiment de décalage par rapport au reste de la société¹. L'OCDE (1999, 23) fait la constatation suivante: "Competence and confidence in the use of information and communication technologies (ICT) represent a good example which spans the entire range of purposes: vocational, social and personal. ICT skills are increasingly central to inclusion in all aspects of contemporary life. Learning for such competence and confidence needs a prominent place in combating social exclusion²".

Il ressort de cette citation qu'il est très important de développer les compétences TIC. À côté de la fourniture de biens TIC à des groupes vulnérables, la formation et l'enseignement ont aussi un rôle à jouer. Atkinson et al. (2000, 130) déclarent que l'enseignement "serves many functions, not only that of fitting people for the world of work and enhancing their productivity, but also developing the capacity of individuals to lead a full life, and

-
1. Dans Dekkers (2002, figure 1), les liens possibles entre TIC et pauvreté sont discutés.
 2. "Les compétences en matière de technologies de l'information et de communication (TIC) et l'assurance dans leur utilisation constituent un bon exemple qui concerne l'ensemble des objectifs de la vie: professionnels, sociaux et personnels. Les compétences en TIC prennent une place sans cesse croissante dans tous les aspects de la vie contemporaine. Il est important d'acquérir des compétences et une assurance en la matière pour combattre l'exclusion sociale".

transmitting societal norms and values³». Des chiffres émanant de la Communauté flamande révèlent des lacunes dans la manipulation de l'ordinateur et d'Internet (Ministère de la Communauté flamande, 2001, tableau 24.9, 373). Ces lacunes sont entre autres observées chez les moins qualifiés. Il est préoccupant de constater que ce sont surtout ces personnes qui n'éprouvent pas le besoin de remédier à cette situation par une formation dans le domaine (op. cit., tableau 24.14, 375).

Tant à l'échelle nationale qu'internationale, les politiques ont pris conscience de l'importance de ce dernier point. Ainsi, le plan d'action eEurope 2005 de la Commission européenne demande explicitement aux Etats membres de lancer des actions 'visant à doter les adultes des compétences essentielles nécessaires pour travailler dans la société de la connaissance' (CE 2002, 14). La stratégie européenne pour l'emploi (CE, 2002(b), 11) prévoit aussi explicitement que chaque personne active soit en mesure d'acquérir des connaissances numériques. L'enseignement revêt une importance primordiale dans le cadre de cette discussion. C'est la raison pour laquelle la deuxième partie de ce dernier chapitre est consacrée aux différentes méthodes visant à améliorer, par le biais de formations en TIC, la position des groupes les plus vulnérables de la société. Cette partie est donc davantage centrée sur la pédagogie et tente de formuler des propositions concrètes.

Familiariser les groupes vulnérables avec les biens TIC, notamment les ordinateurs et le réseau Internet, a peu de sens si ces groupes ne peuvent pas exploiter leurs connaissances parce qu'ils n'ont pas l'opportunité d'acquérir de l'expérience en la matière. Les pouvoirs publics peuvent répondre de deux manières à ce problème. Premièrement, ils peuvent installer des ordinateurs et un accès Internet dans les lieux publics. Le plan d'action eEurope (CE, 2002, 13) fixe notamment comme objectif que chaque citoyen puisse, dans sa commune, accéder facilement à Internet grâce aux Points d'Accès Publics à Internet (PAPI). Les pouvoirs publics peuvent aussi intervenir dans le coût d'acquisition d'ordinateurs et de l'accès à Internet pour les ménages qui accusent un retard dans ce domaine.

Le but de ce chapitre n'est cependant pas de donner un aperçu de toutes les initiatives politiques.

3. 'L'enseignement sert de nombreuses causes : outre préparer les personnes pour le monde du travail et améliorer leur productivité, il développe les capacités des individus à mener une vie épanouie et transmet normes et valeurs sociales.'

DISPONIBILITÉ D'INTERNET ET D'ORDINATEURS : POINTS D'ACCÈS PUBLICS À INTERNET (PAPI) VERSUS UN ORDINATEUR ET UNE CONNEXION INTERNET À DOMICILE

En mai et juin 2002, 41% des belges interrogés ont répondu favorablement à la question de savoir si leur ménage disposait d'un accès à Internet (EoS Gallup Europe, 2002). Avec un tel pourcentage, la Belgique se situe quasiment dans la moyenne européenne. Trois options existent pour fournir un accès Internet aux personnes défavorisées.

La première option consiste à fournir des PAPI. Ceux-ci sont surtout destinés à encourager le public à faire ses premiers pas dans le monde d'Internet et s'avèrent surtout utiles pour ceux qui ont besoin d'une assistance humaine dans leur apprentissage (CE, 2001). Le nombre de PAPI est encore restreint mais il progresse. En 2001, il y avait en Belgique quelque 600 PAPI, soit 0,06 PAPI pour 1000 habitants. Si, avec ce pourcentage, la Belgique ne dépasse pas la moitié de la moyenne européenne, il est classé 7ème parmi les 13 pays pour lesquels les chiffres sont disponibles. Comme dans la plupart des pays européens, les PAPI sont presque tous installés dans des bibliothèques publiques. Aux termes de l'Arrêté Royal du 22 juin 1998, Belgacom est tenu, dans le cadre de son contrat de gestion, d'assurer des missions d'intérêt général en offrant notamment un accès Internet à un prix raisonnable aux écoles, bibliothèques et hôpitaux (Gusbin et al., 2003,8). A ce jour, les effets des PAPI sont encore relativement modestes, mais une disponibilité accrue pourrait faire évoluer la situation.

La deuxième option consiste à prendre une série de mesures visant à promouvoir l'acquisition et l'utilisation d'Internet dans le contexte privé. Cette option présente l'avantage de pouvoir être ciblée sur les ménages défavorisés. Tout comme d'autres pays, cette option est aussi mise en pratique en Belgique⁴.

La troisième option implique le développement de l'infrastructure TIC dans les régions défavorisées. Des recherches récentes menées par Devogelaer (2002) confirment que les personnes défavorisées habitent surtout dans des centres urbains. Compte tenu de la présence d'activités économiques dans ces centres, l'infrastructure TIC y est déjà bien développée. Cette option est donc moins pertinente pour la problématique traitée ici.

4. Pour un aperçu, CE, 2001, 27, cf. Ministère des Télécommunications, 2002, 12.

Des deux options qui restent pertinentes, laquelle semble la plus à même de réduire le retard numérique des ménages défavorisés ? Pour répondre, il convient d'abord de connaître le lieu où les internautes consultent la toile. Il s'agit des lieux suivants :

Tableau 6.1. Lieux de consultation de la toile (% des internautes)

Lieux	% des internautes
A la maison	57,1
Au travail	40,1
Chez un ami	22,4
A l'école	20,5
Dans un cybercafé	7,0
PAPI: point d'accès public à Internet	7,0
Autres	4,1

Source: EOS Gallup Europe, 2000, 15, personnes interrogées de l'UE 15.

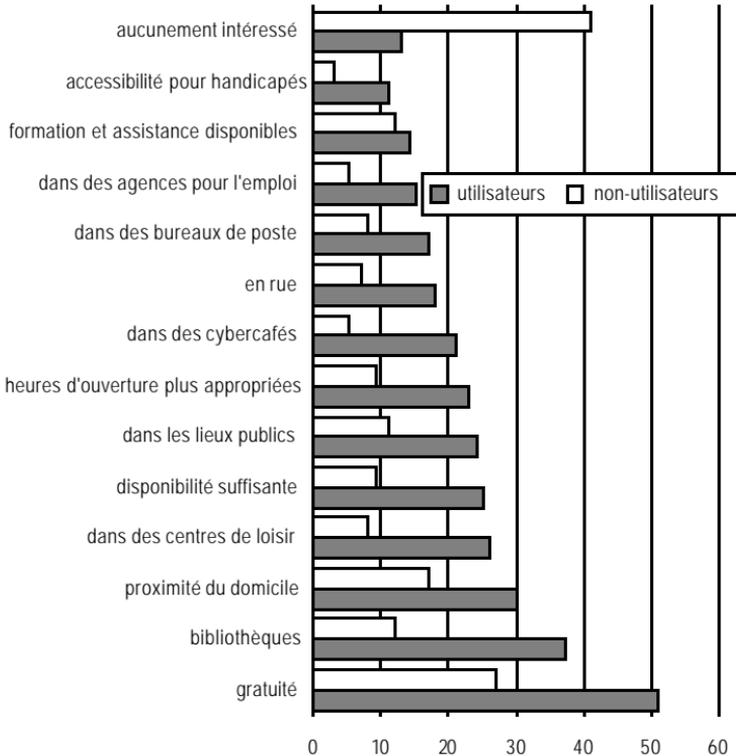
Bien que la faible popularité des PAPI puisse s'expliquer par leur manque de disponibilité, ces chiffres montrent que la plupart des internautes surfent à la maison, au travail ou chez des amis.

Dans les enquêtes sur les possibilités d'améliorer l'accès Internet des ménages défavorisés, près de 60% des européens répondent que les pouvoirs publics devraient fournir davantage de PAPI. Environ 34% des personnes interrogées répondent que les pouvoirs publics devraient développer des incitants financiers à l'acquisition d'un ordinateur et d'une connexion à Internet (source: CE, 2001, 14). La population européenne dans son ensemble privilégie donc les PAPI. Toutefois, il semble que cette préférence ne soit pas partagée par les personnes qui n'ont pas accès à Internet. A la question de savoir ce qui pourrait encourager les non-utilisateurs à recourir à Internet, près de 70% des non-utilisateurs invoquent une diminution des coûts liés à Internet. Moins de 30% estiment que la mise à disposition de PAPI pourrait jouer un rôle à cet égard (cf. supra).

Comme précédemment mentionné, ces chiffres peuvent être biaisés par la disponibilité réduite des PAPI. On peut supposer qu'il en sera autrement à l'avenir. La question est donc de savoir si ces PAPI pourraient davantage profiter aux personnes défavorisées qui n'ont pas accès aux ordinateurs et à Internet. Mais les personnes n'utilisant pas Internet, souhaitent-elles vraiment y avoir accès par ce biais ? L'Eurobaromètre de juin 2001 s'est enquis des possibilités d'ac-

croître l'attractivité des PAPI auprès des utilisateurs et des non-utilisateurs d'Internet. Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

Graphique 6.1. Qu'est-ce qui encouragerait les personnes interrogées à utiliser un PAPI ? (%)



Source: Commission européenne, 2001, 25, personnes interrogées de l'UE 15.

Tout d'abord, cette figure montre que 41% des non-utilisateurs européens ne s'intéressent pas aux PAPI. Pour ce qui est des internautes, ce pourcentage ne s'élève qu'à 13%. Puisqu'il est démontré plus loin dans ce chapitre que les non-utilisateurs s'intéressent réellement à Internet, on peut à nouveau conclure que les non-utilisateurs sont moins partisans des PAPI et que d'autres stratégies seraient sans doute plus judicieuses pour atteindre ce groupe cible.

En outre, il est frappant de constater que les utilisateurs d'Internet, plus que les non-utilisateurs, accordent de l'importance à la présence de PAPI dans les bibliothèques publiques. Les PAPI étant presque tous installés dans les bibliothèques en Belgique, on peut en déduire qu'ils profitent surtout aux internautes.

Enfin, la mise à disposition gratuite de PAPI constituerait la meilleure solution tant pour les utilisateurs que pour les non-utilisateurs. En conclusion, il semble que les PAPI répondent surtout aux besoins des internautes alors que les non-utilisateurs semblent moins intéressés. Il s'agit du premier argument en faveur de la deuxième stratégie évoquée, à savoir l'encouragement de l'acquisition de matériel.

Le deuxième argument a spécifiquement trait à l'apprentissage de compétences informatiques, aspect qui sera aussi développé plus loin dans ce chapitre. Les pouvoirs publics devraient proposer aux non-utilisateurs un accès à Internet de manière à ce que ces derniers développent au maximum leurs compétences dans ce domaine. Tout d'abord, il est démontré que les compétences TIC des étudiants ne dépendent guère de la disponibilité ou non d'ordinateurs dans les établissements scolaires mais plutôt de leur présence dans le cadre familial. Deuxièmement, il s'avère que la plupart des personnes acquièrent des compétences TIC en procédant par essais (van Dijk, de Haan et Rijken, 2000, figure 6.10, page 126). Jouent également un rôle: les collègues, les manuels informatiques, les amis et les cours d'informatique. Faire des essais par soi-même demande du temps. Or, la réservation d'un PAPI ne se fait que pour une durée limitée. Troisièmement, les possibilités de manipulation sur les ordinateurs publics sont souvent limitées: seul Internet est accessible, et le cas échéant, sous certaines conditions. Ainsi le "tchatte", une activité typique des jeunes internautes, n'est souvent pas autorisé. En outre, le peu de programmes informatiques installés dans ces PAPI ne permettent pas d'acquérir l'expérience des logiciels locaux, comme les outils de traitement de textes et tableurs. Lorsque l'on dispose d'un ordinateur à la maison, il est souvent adapté aux intérêts personnels. En bref, promouvoir l'acquisition d'un ordinateur et d'une connexion à Internet semble la solution la plus efficace pour améliorer les compétences numériques.

Il serait naïf de croire que toutes les personnes et entreprises de Belgique se connecteront à l'autoroute électronique grâce aux stratégies susmentionnées. Il y en aura toujours qui ne pourront ou ne voudront pas franchir le pas. Il est

important que les pouvoirs publics continuent à se préoccuper de ces personnes parce que, dans un contexte de digitalisation croissante de la société, elles passeront à côté d'opportunités de plus en plus nombreuses. Dans le troisième chapitre, ce problème est étudié sous l'angle de la digitalisation des pouvoirs publics. Le chapitre de conclusions formule et analyse une proposition concrète visant à combattre l'exclusion de ces groupes.

DISPONIBILITÉ D'ORDINATEURS ET D'INTERNET DANS LES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES

Il est crucial que les enfants entrent en contact avec les TIC dès le début de leur période d'apprentissage. Une enquête réalisée à la fin 2001 auprès de flamands et de néerlandais montre qu'environ 40% d'entre eux estiment que les enfants doivent apprendre à utiliser un ordinateur dès la maternelle. Environ 23% sont d'avis que cet apprentissage doit commencer après l'école maternelle et environ 32% ont répondu 'le plus vite possible'. (i-Scoop communicatie, 2002, 7). Des chiffres européens permettent d'établir une comparaison entre la Belgique et les autres Etats membres pour ce qui est de la disponibilité et de l'utilisation d'ordinateurs et d'Internet. Les résultats sont présentés dans le tableau 6.1. Premièrement, il ressort des deux premières lignes du tableau que le pourcentage d'écoles ou de formations qui ont accès à Internet, est élevé en Belgique. Des différences sont constatées mais elles ne sont pas très importantes: ce pourcentage est nettement plus élevé pour l'école primaire et le pourcentage pour les formations professionnelles est quelque peu inférieur à la moyenne européenne. En outre, le nombre de professeurs belges qui utilisent un ordinateur dépasse la moyenne européenne. En ce qui concerne les ordinateurs hors réseau, ce pourcentage s'élève à 80%, comparé à 65% pour la moyenne européenne. S'agissant des ordinateurs en réseau, la différence est moindre, mais toujours relativement importante (40% par rapport à 36%). Pour les ordinateurs individuels, la Belgique se trouve de nouveau en deçà de la moyenne européenne pour la filière technique et professionnelle (57% par rapport à 61%).

Ces chiffres attestent que la Belgique est en-dessous de la moyenne européenne en ce qui concerne le nombre d'étudiants par ordinateur. Pour ce qui est du nombre moyen d'heures d'informatique par semaine et pour l'ensemble des écoles, la Belgique se situe exactement à la moyenne

européenne. Toutefois, pour les ordinateurs hors réseau (la plupart des ordinateurs), le nombre d'heures est nettement inférieur à la moyenne européenne dans le cadre des formations techniques et professionnelles. Ainsi, la position défavorable de ces étudiants est confirmée.

Tableau 6.2. Emploi d'ordinateurs à l'école : la Belgique et l'Union européenne

Etablissements scolaires où les enfants/étudiants ont accès à Internet (%)								
	(1)	(2)	(3)	(4)				
B	78	93	91	82				
EU15	71	91	92	80				
Nombre de professeurs utilisant un ordinateur (%)								
	Hors réseau				En réseau			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
B	86	63	57	80	34	45	47	40
EU15	71	56	61	65	34	37	42	36
Nombre d'étudiants par ordinateur								
B	11	8	3	10	33	14	6	24
EU15	15	9	4	12	37	15	8	25
Nombre moyen d'heures d'informatique par semaine avec des étudiants								
B	2,8	1,6	1,5	2,6	0,6	0,7	0,7	0,7
EU15	3,2	1,7	2,6	2,6	0,5	0,7	0,7	0,7

(1) Primaire ; (2) Secondaire ; (3) Technique et professionnel ; (4) Tous niveaux confondus.

Source : CE, 2001 (b), tableaux 1, 2, 5 et 6.

LE RÔLE DES TIC DANS L'APPRENTISSAGE

Ginsburg (1998) propose quatre approches visant à intégrer la technologie dans l'enseignement comme : un sujet d'apprentissage, un mécanisme d'approvisionnement, un instrument complémentaire de formation ou un instrument éducatif. Après une analyse détaillée, ces stratégies sont appliquées aux adultes et ensuite aux enfants.

PREMIÈRE STRATÉGIE : LA TECHNOLOGIE EN TANT QUE SUJET D'APPRENTISSAGE

Cette stratégie prévoit l'apprentissage direct des compétences liées à la technologie, par exemple, par le biais de cours d'informatique. L'efficacité de cette stratégie est soumise à certaines conditions.

La première condition est une maîtrise minimale de la lecture, de l'écriture et du calcul. Les personnes défavorisées et moins qualifiées présentent le plus grand risque de non-respect de cette condition.

La deuxième condition est une description claire de l'objectif du cours. Ainsi les objectifs 'apprendre à un participant à utiliser un traitement de texte déterminé' ou 'initier le participant à l'utilisation de l'ordinateur' sont suffisamment précis pour être applicables.

Une troisième condition est que les groupes cibles perçoivent l'utilité de l'apprentissage de l'informatique. En effet, des recherches montrent que l'attitude des individus à l'égard de la technologie est, entre autres, déterminée par l'utilité attendue de cette technologie et par l'expérience de ces personnes en la matière. Des personnes issues des ménages défavorisés qui ont moins d'expérience en matière de TIC, comprennent sans doute moins l'utilité des TIC et les possibilités qu'elles offrent. Ce point sera discuté ultérieurement.

DEUXIÈME STRATÉGIE: LA TECHNOLOGIE EN TANT QUE MÉCANISME D'APPROVISIONNEMENT

Dans cette stratégie, la technologie joue le rôle du professeur et fournit la matière. Un premier avantage est que cette méthode d'enseignement – une fois le logiciel développé - est relativement bon marché et peut être combinée à une stratégie de réduction des coûts d'acquisition des TIC. Un deuxième avantage est que la technologie individualise le rythme d'assimilation de la matière en proposant à chaque étudiant les tâches ou les missions d'apprentissage pour lesquelles il/elle est prêt(e). Un troisième avantage est que l'étudiant peut choisir de façon autonome, parmi les possibilités offertes par le logiciel, les sujets qu'il souhaite aborder et l'ordre dans lequel il/elle veut le faire. De plus, il est libre de choisir d'approfondir ses connaissances. Un quatrième avantage est que le sujet ne doit pas nécessairement se limiter aux ordinateurs ou aux TIC, ce qui est par définition le cas dans la première stratégie. Un cinquième et dernier avantage est que le niveau de l'étudiant peut être évalué en continu dans le cadre du cours, de sorte qu'il/elle ne doive pas passer d'examens ou de tests trop exigeants.

Toutefois, cette stratégie présente également des désavantages. L'individualisation qui va de pair avec cette stratégie a pour conséquence une absence d'interactions entre étudiants et entre étudiants et professeurs. Le développement des compétences sociales, comme le travail en groupe et la prise de parole en public, ne peut être abordé par le biais de cette méthode. Il n'est pas possible non plus de demander des informations complémentaires ou de solliciter l'aide du professeur.

Un autre inconvénient est que les sujets d'apprentissage possibles sont limités à des compétences restreintes et clairement définies. Il n'est pas possible d'envisager l'intégration d'autres matières ou le développement des expériences antérieures des étudiants. Un certain nombre d'études démontrent que les connaissances acquises dans un environnement aussi cloisonné ne peuvent que rarement être exploitées dans d'autres situations et environnements.

Un désavantage supplémentaire est lié à la possibilité d'évaluation continue de l'étudiant, telle que mentionnée ci-avant. La matière doit, en effet, être réduite à ce qui peut être évalué sur la base de questionnaires à choix multiples.

En dépit des heures passées derrière l'ordinateur, les compétences informatiques sont peu exploitées dans cette stratégie et le gain en termes d'expériences acquises dans le domaine des TIC est donc négligeable. Mais, l'étudiant a l'opportunité d'entrer en contact avec les TIC, ce qui peut susciter une attitude plus favorable à l'égard de la technologie et donc stimuler l'étudiant à se familiariser de par lui-même avec les TIC.

Un dernier inconvénient est que les pressions pour terminer un cours sont quasiment inexistantes. Les TIC et les ordinateurs sont patients, donc si l'étudiant décide, explicitement ou non, d'arrêter un cours, rien ne l'en empêche. C'est la raison pour laquelle le comportement dilatoire de l'étudiant peut involontairement conduire à un abandon.

TROISIÈME STRATÉGIE : LA TECHNOLOGIE EN TANT QU'INSTRUMENT COMPLÉMENTAIRE DE FORMATION

Dans ce cas de figure, le professeur demeure la source première d'informations, mais l'ordinateur est utilisé pour les exercices et l'entraînement. Par conséquent, les étudiants peuvent individuellement pallier

certaines faiblesses par le biais d'exercices ou de révisions. Ils ont également l'opportunité d'examiner certains points plus en détail.

Le principal avantage a déjà été mentionné : les étudiants plus forts ont le temps d'approfondir les points qui les intéressent, alors que les étudiants plus faibles ont l'opportunité d'améliorer leurs compétences par le biais d'exercices.

Les inconvénients sont, en l'occurrence, moins nombreux que dans la deuxième stratégie. Les possibilités d'interaction demeurent importantes. L'étudiant peut également faire appel à un professeur en vue d'obtenir des informations complémentaires. Tout comme pour la deuxième stratégie, les sujets d'apprentissage pour lesquels l'étudiant peut s'entraîner sur un ordinateur, sont limités. En outre, les connaissances ne peuvent être testées que dans un environnement préétabli et donc limité, ce qui ne facilite pas une application ultérieure en situation réelle.

Le dernier inconvénient est que les professeurs doivent être à même et disposés à intégrer les TIC dans leur cours. Les technologies seront d'autant plus appliquées que le professeur a une bonne connaissance de l'informatique et d'Internet.

QUATRIÈME STRATÉGIE : LA TECHNOLOGIE EN TANT QU'INSTRUMENT ÉDUCATIF

Dans cette quatrième et dernière stratégie, la technologie est utilisée pour apprendre aux étudiants certaines compétences de base. "The primary goals [...] of instruction remain [...] improving literacy and numeracy skills, [...] or functional skills. The development of technology-related skills is a valued, but secondary, outcome⁵" (Ginsburg, 1998, 41). Contrairement aux approches précédentes, la technologie remplit ici le même rôle que le tableau, la craie et les manuels : elle n'est utilisée que si elle est utile pour atteindre les objectifs d'apprentissage. Ainsi, les traitements de textes sont utilisés pour écrire un texte, prendre connaissance de textes de tiers et ajouter des commentaires. Internet peut également être utilisé pour rechercher des informations nécessaires pour des présentations et mémoires.

5. 'L'objectif principal de l'enseignement est d'améliorer les compétences littéraires et mathématiques [...] ou les compétences fonctionnelles. Le développement des compétences technologiques est un résultat secondaire bien qu'apprécié'.

Cette approche a pour avantage que les activités éducatives peuvent être enrichies par l'utilisation de la technologie. En outre, les participants peuvent de façon indirecte acquérir de l'expérience en matière de TIC, dans la mesure où ils peuvent voir comment les TIC sont appliquées et quels sont leurs avantages dans le contexte de la leçon.

Tout comme pour la troisième stratégie, l'inconvénient est que le degré de mise en œuvre de la technologie dépend du dévouement du professeur et de ses connaissances en informatique.

Ces quatre stratégies peuvent se substituer les unes aux autres car leur but commun (parfois indirect) est d'améliorer les compétences TIC de l'étudiant. Ainsi, la deuxième stratégie, où l'ordinateur remplace le professeur, peut se substituer aux trois autres. Toutefois, elles sont aussi complémentaires car les différentes stratégies peuvent être appliquées dans un seul cours. Dans un cours de traitement de texte (stratégie 1), les étudiants peuvent, par exemple, faire des exercices sur l'ordinateur (stratégie 2) ou entreprendre de façon autonome des modules d'apprentissage complémentaires (stratégie 3). Le choix de la stratégie à appliquer dépend des objectifs d'apprentissage de l'enseignant et des caractéristiques des étudiants. En ce qui concerne ce dernier point, les jeunes en âge de scolarité se différencient des adultes.

STRATÉGIES D'APPRENTISSAGE DES TIC POUR ADULTES

Cette section examine dans quelle mesure les quatre stratégies susmentionnées sont applicables aux adultes. Comme il a déjà été mentionné, tant les défavorisés que les seniors constituent des groupes vulnérables sur le plan de la possession de biens TIC. Toutefois, cette étude n'abordera pas la situation du groupe de seniors dans son ensemble. La raison est que les différences entre les groupes d'âge en termes de compétences en la matière (Ardila et al., 2000) et d'opinions sur les TIC (de Haan en Huysmans, 2002 (b), 35) sont moins importantes qu'entre les groupes de qualification. Au sein du groupe des seniors, ce sont surtout les peu qualifiés et les défavorisés multidimensionnels qui sont les plus vulnérables. Il est donc moins opportun d'inclure le groupe des personnes âgées dans son ensemble dans l'analyse.

La littérature distingue cinq caractéristiques chez les étudiants adultes. Premièrement, leur motivation est fonction de leurs besoins (trouver un emploi) ou de l'intérêt qu'ils portent à un sujet. C'est pourquoi il importe que les

étudiants qui s'inscrivent à un cours aient plus ou moins les mêmes objectifs puisqu'une diversité en la matière nuit à l'efficacité du cours. Deuxièmement, les adultes étant très centrés sur eux-mêmes, il est essentiel que la matière soit illustrée d'exemples tirés de leur vie quotidienne et de leur milieu de travail. Troisièmement, l'expérience est la source d'informations la plus riche des adultes. Il convient donc, dans le cadre d'un cours, de s'enquérir des expériences des étudiants et de les utiliser pour résoudre un problème d'apprentissage. Quatrièmement, les adultes ont besoin de pouvoir diriger eux-mêmes le cours des événements, l'enseignant aura dès lors plutôt un rôle d'accompagnement et de coordination. La cinquième et dernière caractéristique est que les individualités, entre autres les expériences propres et rythmes d'apprentissage, se marquent de plus en plus avec l'âge. L'enseignant doit autant que possible tenir compte de ces différences. En résumé, Stites et al. déclarent (1998, 3) : "that effective adult learning should build on life experiences and should be structured to accommodate learning differences. Also, to motivate and sustain adult learning, the experience must be rewarding⁶".

STRATÉGIES DE MISE EN ŒUVRE DES TIC DANS L'ENSEIGNEMENT POUR ADULTES

Pourquoi certaines personnes n'ont-elles pas recours à Internet⁷ ? Par manque d'intérêt ou par manque de connaissances et d'informations ? Aucun chiffre à ce sujet n'est disponible pour la Belgique, mais des chiffres européens permettent de brosser un tableau nuancé de la situation. L'Eurobaromètre d'octobre 2000 s'enquiert des motifs des non-utilisateurs d'Internet.

-
6. 'L'apprentissage des adultes devrait partir des expériences de vie et devrait être structuré de manière à prendre en compte les différences d'apprentissage. En outre, pour motiver et soutenir l'apprentissage des adultes, l'expérience doit être prise en compte.'
 7. Evidemment Internet est loin d'être le seul bien TIC qui soit pertinent dans le cadre de cette étude, mais il est le bien TIC le plus sophistiqué qui aura probablement les effets les plus importants sur la société et au sujet duquel on dispose du plus grand nombre de données. C'est pourquoi Internet peut servir de base pour l'argumentation.

Voici leurs réponses :

Tableau 6.3. Motifs des non-utilisateurs d'Internet (%)

Motifs	%
Pas intéressés	44,4
Pas de PC	43,5
Pas nécessaire	40,4
Trop coûteux	20,5
Manque de temps	15,7
Trop difficile	14,2
Pas informés	13,4
Accès à Internet ailleurs	11,9
Pas connus	11,3

Source : EOS Gallup Europe, 2000, figure 3, p. 6⁸.

L'Eurobaromètre 2000 montre que 85% des non-utilisateurs d'Internet dans l'Union européenne (UE15) ne sont pas intéressés par Internet et/ou disent ne pas avoir besoin d'une connexion Internet. Il s'agit là du motif principal de non-utilisation, une partie importante des non-utilisateurs est donc bien intéressée. L'UE affirme même que "among the lowest income group, the number of people perceiving a computer as important daily life was three times higher than actual internet access. Among people with low education and among older people this figure was even six times higher than Internet access"⁹ (EC, 2001, 12). Pourtant, ce même rapport mentionne que les non-utilisateurs, par rapport aux internautes, évaluent à un degré moindre les possibilités d'Internet. Même si l'intérêt est grand, il apparaît que les non-utilisateurs sous-estiment l'utilité d'Internet. La conclusion est donc que le manque d'intérêt n'est probablement pas à la base de la non-utilisation. Toujours en ce qui concerne les motifs des non-utilisateurs, vient en deuxième position: le coût de l'utilisation d'Internet qui est considéré comme trop élevé par 20% des personnes interrogées. On peut espérer que ce problème va se résoudre, vu que les coûts liés à Internet diminuent (cf. chapitre 1). Enfin, la difficulté et le manque d'informations sont cités en troisième lieu. Cette dernière réponse

8. Question 2A "Votre foyer n'a pas accès Internet parce que : ...". Plusieurs réponses étaient possibles. L'enquête porte sur l'UE15.

9. Parmi le groupe des revenus les plus bas, le nombre de personnes percevant l'ordinateur comme important dans la vie quotidienne était trois fois plus élevé que celui disposant d'un accès Internet. Parmi les peu qualifiés et les seniors, ce chiffre est même six fois plus élevé que pour l'accès à Internet.

souligne une fois de plus l'importance de la mise à disposition de formations pour le groupe de non-utilisateurs dans son ensemble¹⁰.

Dans le cadre de cette étude, le groupe cible n'est pas les non-utilisateurs mais les personnes faisant partie d'un ménage défavorisé. Lorsque la technologie en général ou les TIC en particulier sont le sujet d'apprentissage, le problème est que ce mode d'apprentissage peut ne correspondre éventuellement que partiellement aux caractéristiques de ce groupe cible. Les personnes appartenant à ce groupe accusent un retard dans l'adoption des biens TIC (cf. chapitre 4) et ont probablement moins d'expérience dans ce domaine. Compte tenu de leur faible intégration sur le marché de l'emploi, ce n'est pas par ce biais qu'elles entreront en contact avec les TIC et n'auront par conséquent, pas accès à des informations importantes. Leur attitude envers les TIC sera dès lors probablement plus négative.

Zhang et Espinoza (1998, 421) introduisent la notion 'd'auto-efficacité', à savoir le degré subjectif avec lequel des personnes pensent pouvoir influencer leur vie ou les événements de vie. Puisque la pauvreté est décrite dans le chapitre 4 comme une fracture par rapport à la société, difficilement surmontable par les défavorisés, le sentiment d'auto-efficacité sera certainement moins présent chez ces personnes. Les deux auteurs concluent qu'un sentiment d'auto-efficacité moins marqué a un effet démotivant qui inhibe la volonté d'acquérir des compétences informatiques. En effet, plusieurs études démontrent que les chômeurs de longue durée ont moins confiance en eux. Compte tenu du lien entre pauvreté, intégration sur le marché de l'emploi et formation, cette conclusion s'appliquera probablement aussi aux défavorisés¹¹.

On peut donc en conclure que l'apprentissage direct de compétences TIC par les défavorisés n'est pas simple puisque ceux-ci ne disposent probablement ni de la motivation, ni des aptitudes nécessaires.

10. C'est à nouveau ce qui ressort des indicateurs régionaux flamands (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2001, 382) : les formations les plus populaires orientées sur l'emploi sont les applications informatiques, suivies par l'informatique. Pour les formations non axées sur l'emploi, les applications informatiques occupent la deuxième place, après les formations linguistiques. Pour les peu qualifiés qui aimeraient suivre une formation, l'informatique et les applications informatiques figurent parmi les plus populaires (idem, 385).

11. La volonté ou non de suivre, en dehors des heures de travail, une formation axée sur un emploi dépend sensiblement du niveau de formation (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2001, tableau 25, 17, 388). Il n'est pas clair si un sentiment d'auto-efficacité moindre joue également un rôle.

Dans le cadre de la première stratégie, la technologie est sujet d'apprentissage et des cours spécifiques d'informatique sont organisés. Cette méthode s'avère probablement moins efficace pour les personnes qui disposent de peu d'aptitudes de base, un niveau de qualification peu élevé et sont faiblement intégrées sur le marché de l'emploi. D'autres stratégies existent pour transmettre les compétences TIC à ce groupe cible. Ainsi, la technologie peut être un mécanisme d'approvisionnement, un instrument complémentaire de formation ou un instrument éducatif.

Pour les adultes peu qualifiés mais disposant des aptitudes de base nécessaires, ces stratégies semblent très judicieuses. Elles leur permettent d'apprendre dans un milieu sûr tout en ayant un enseignant à leur disposition. Les apprenants peuvent acquérir de l'expérience dans le domaine des TIC et découvrir leurs domaines d'application sans être obligés d'exécuter certaines tâches informatiques ou connaître certaines suites logicielles. Cette expérience peut déboucher sur une attitude moins négative à l'égard des TIC et sur une plus grande confiance en soi. Ces personnes pourraient alors éprouver un plus grand besoin d'acquérir de l'expérience en matière de TIC par le biais d'une formation.

Nicol et Anderson (2000, 185) mentionnent une multitude d'ouvrages décrivant les effets positifs de 'l'enseignement assisté par ordinateur' (EAO) dans le cadre de l'apprentissage des compétences numériques par les adultes. L'EAO offre un support lors de l'apprentissage d'autres matières et peut être considéré comme une combinaison de la troisième et la quatrième stratégies pour ce qui est de l'application des TIC : l'enseignant utilise les TIC dans le cadre de son cours et les étudiants peuvent ensuite s'exercer par leur biais. Selon les auteurs, les effets positifs de l'EAO sont multiples. Premièrement, l'ordinateur permet, d'une part, une répétition de la matière à maîtriser, et d'autre part, la réalisation d'exercices approfondis librement effectués par les élèves, à leur rythme personnel. Les nouvelles aptitudes acquises peuvent alors se transformer en automatismes, ne plus exiger qu'un minimum d'attention et ainsi constituer une meilleure base pour des tâches plus complexes. Deuxièmement, les prestations de l'étudiant donnent lieu à une réaction immédiate. Troisièmement, l'EAO peut motiver les étudiants si les logiciels sont bien appliqués. L'apprentissage des applications TIC peut déboucher sur un plus grand respect de soi, une moindre dépendance vis-à-vis de tiers, et finalement, sur un engagement plus marqué et un effort d'apprentissage plus intense.

Cette conclusion s'applique-t-elle aussi au groupe des peu qualifiés qui disposent d'une maîtrise insuffisante d'une ou de plusieurs compétences de base (comme lire, écrire, calculer)? L'étude de Nicol et Anderson (2000) montre que, dans le cadre de l'apprentissage des compétences de base par des adultes présentant un léger problème d'apprentissage, l'EAO ne semble pas donner des résultats plus probants que les méthodes 'classiques' d'enseignement. Day et Edwards (1996) prétendent le contraire. En tout état de cause, il semble conseillé à double titre de recourir à l'EAO pour cette catégorie d'apprenants. Tout d'abord, Nicol et Anderson (2000) font observer que l'enseignement assisté par ordinateur est très populaire dans ce groupe. Manifestement, l'utilisation d'ordinateurs les motive. Ensuite, Strating et Vermeer (1999/2000) affirment dans un contexte quelque peu différent (par exemple l'apprentissage d'une langue étrangère), que le matériel TIC ne représente qu'une forme digitalisée de méthodes ayant recours au papier (op. cit., 152), que les réflexions sur le contenu ont été insuffisantes et que les possibilités de différenciation entre élèves rapides et lents ne sont pratiquement pas exploitées. Ensuite, ils se demandent si l'interaction entre l'élève et l'ordinateur (interface utilisateur) est optimale eu égard à la matière. Il ressort donc de ces critiques que les possibilités des TIC dans l'enseignement n'ont, en majorité, pas encore été exploitées. Dès que ces critiques n'auront plus lieu d'être, l'enseignement assisté par ordinateur sera plus approprié pour les adultes peu qualifiés.

Le recours aux technologies dans le cadre de l'apprentissage de compétences de base par les adultes peu qualifiés et n'ayant pas d'expérience en matière de TIC devrait se limiter à l'enseignement assisté par ordinateur. Ce faisant, les étudiants pourraient, outre améliorer leurs compétences en écriture, lecture et calcul, entrer en contact avec les TIC sans nécessairement effectuer eux-mêmes des opérations avec ces technologies. L'utilité des TIC serait ainsi démontrée et les éventuelles difficultés rencontrées lors de leur application seraient évitées. Deuxièmement, les apprenants pourraient répéter, exercer et appliquer leurs connaissances dans des environnements stylisés.

Il n'est pas possible de parler de l'enseignement ou de la formation des adultes sans aborder succinctement le rôle des employeurs. Un cours doit certes permettre aux chômeurs adultes d'acquérir des compétences TIC mais il doit aussi accroître leurs chances de trouver un emploi. Il est donc essentiel que les employeurs interviennent dans la composition et le contenu de ce genre de cours. L'importance du rôle des employeurs s'exprime également

dans l'effet positif exercé par le soutien du management sur les attitudes des travailleurs envers l'informatique (Igbaria et Parasuaman, 1991). Se fondant sur une méta-étude de 45 analyses empiriques, Mahmoud et al. (2000) concluent que l'effet de l'introduction des TIC dans les entreprises sur la motivation et l'attitude des travailleurs, est plus positif lorsque cette introduction va de pair avec la participation des travailleurs, la stimulation et le soutien actif du management.

Les entreprises sont disposées à investir dans la formation des peu qualifiés, mais en pratique les travailleurs hautement qualifiés sont davantage formés que les autres¹². Toutefois, en cas d'évolutions technologiques trop rapides, les aptitudes générales des qualifiés se substituent à la formation et les efforts de formation se concentrent alors sur les peu qualifiés. Donc "although the more educated still receive more training, technological change shifts the balance in favor of the less educated. This happens because the general skills of the more educated facilitate their adaptation to the new technologies"¹³ (Bartel et Sicherman, 1998, 748). Les employeurs sont donc bien conscients de l'intérêt de la formation des peu qualifiés. Il s'agit d'une attitude prometteuse d'autant plus que les employeurs semblent sous-estimer les avantages qu'offre la formation pour l'entreprise (Dearden et al., 2000).

STRATÉGIES DE MISE EN ŒUVRE DES TIC DANS L'ENSEIGNEMENT À DESTINATION DES ENFANTS

Intégrer les TIC dans l'enseignement destiné aux enfants présente un double intérêt: transmettre à l'élève moyen un maximum de compétences TIC et effacer tout écart de compétences dans ce domaine entre les élèves.

En pratique, le deuxième objectif s'avère trop ambitieux: les écarts de compétences entre élèves s'accroissent au fur et à mesure de leur formation. De surcroît, une étude néerlandaise d'envergure a mis en évidence que la présence d'ordinateurs dans le foyer est déterminante pour la maîtrise de l'informatique par les jeunes (de Haan et Huysmans, 2002, 158). Les efforts consentis par les écoles pour combler d'éventuels retards n'ont pas

12. En Flandre, les indicateurs régionaux l'ont démontré (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2001, tableau 25.4, 380).

13. 'Bien que les qualifiés continuent à être davantage formés, l'évolution technologique fait pencher la balance en faveur des peu qualifiés. En effet, les compétences générales des qualifiés facilitent leur adaptation.'

d'incidence sur ce phénomène. Toutefois, cette étude fait une observation positive: les compétences des enfants dans le domaine des TIC ne sont pas fonction du niveau de formation des parents ou de leur expérience en matière d'informatique. Une conclusion s'impose donc à nouveau : il convient de stimuler l'acquisition d'un ordinateur par les ménages défavorisés (cf. supra).

Il se peut aussi que l'intérêt des enfants pour l'apprentissage en général soit stimulé par l'utilisation de l'ordinateur. Malheureusement, cette hypothèse n'est pas étayée par des recherches. Morisson et al. (1993) présentent une étude dans le cadre de laquelle plus de 235 élèves de 9 écoles d'Irlande du Nord ont reçu un portable à disposition pendant une année scolaire. Cette initiative n'a pas eu d'effet sur l'attitude des élèves vis-à-vis de l'école en général, ni vis-à-vis des cours d'anglais, de mathématiques et de sciences. On n'a, par ailleurs, pas constaté d'effets sur les résultats obtenus par les élèves pour ces branches (Gardner et al., 1993, Fitz-Gibbon, 2000). La possession ou non de TIC par les ménages peut expliquer les différences de compétences en la matière mais n'a probablement pas d'impact direct sur les résultats des élèves pour d'autres cours. Ceci s'explique sans doute par le fait que les élèves n'utilisent pas spontanément l'ordinateur dont ils disposent chez eux pour faire leurs devoirs. Pour initier un changement, l'enseignant devrait exercer une action stimulatrice.

Dans le cadre des stratégies d'enseignement, les TIC soit constituent la matière à enseigner, soit servent de support à l'apprentissage. Il est conseillé d'enseigner l'informatique et les TIC en tant que tels aux enfants et pour ce faire, d'exploiter leurs intérêts, par exemple leur attrait pour les jeux disponibles sur les ordinateurs. Les cours devraient dans leur ensemble être coordonnés. Ainsi, l'introduction à l'utilisation d'Internet vue dans le cadre du cours d'informatique pourrait, après une courte période, être appliquée dans les cours de biologie ou géographie. De même, la connaissance d'un traitement de texte pourrait être exploitée pour la réalisation de présentations ou la rédaction de mémoires. Toutefois, en dépit de tous les efforts mis en œuvre aux Pays-Bas pour introduire les TIC dans les écoles, l'objectif d'intégration est loin d'être atteint (rapport de l'Inspectie van Onderwijs (1999) dans de Haan et Huysmans (2002, 17)). Cette constatation souligne de nouveau l'importance cruciale de la connaissance (les possibilités de mise en œuvre) des TIC par les enseignants. Un nombre croissant de décideurs politiques en prennent d'ailleurs conscience : 54% des enseignants européens ont reçu une formation en informatique et 35% ont suivi des cours sur Internet.

La Belgique se situe dans la moyenne européenne: respectivement 51 et 34% ont suivi les cours précités. Cependant, 45% des enseignants européens - et 46% pour la Belgique - n'ont reçu aucune formation (Source : EC, 2001(b), 17 et tableau 8, 27).

La deuxième stratégie consiste à utiliser les TIC comme support dans l'enseignement d'autres matières. L'enseignement assisté par ordinateur (EAO) a déjà été abordé dans le contexte de l'enseignement pour adultes. Une méta-étude américaine sur l'effet de l'EAO sur les résultats scolaires des élèves a démontré que ce type d'enseignement donne effectivement de meilleurs résultats. (Christmann, et al., 1997; dans Sociaal Economische Raad (SER), 1998, 16). Ce résultat est prometteur mais il est exagéré de conclure – comme l'a pourtant récemment fait un journal néerlandais¹⁴ - que les enseignants ne seront à l'avenir plus nécessaires. L'investissement dans les TIC par les écoles peut entraîner une réduction des moyens consacrés à la réalisation d'autres objectifs, ce qui pourrait influencer négativement les résultats scolaires. Le SER signale également le problème éventuel suivant: "l'imagination et la créativité (...) ne sont pas stimulées par l'ordinateur. Les élèves et les étudiants considéreraient les limites des programmes comme une donnée et ne dépasseraient pas ses possibilités (limitées)." (op. cit., 17).

En conclusion, si un établissement scolaire met des ordinateurs à disposition des élèves, il doit envisager un réexamen des programmes pour valoriser au maximum les possibilités des TIC. Cela peut aller de l'utilisation des TIC dans le cadre des cours de géographie, de biologie ou matières sociales jusqu'à la réalisation d'exercices ou l'exploitation de programmes de simulation dans des branches exactes comme les mathématiques ou la physique. Pour certaines matières, Internet offre une plus-value considérable. La mise en œuvre des TIC dans l'ensemble des branches devrait permettre aux élèves de mieux appréhender leur utilité et surtout de mieux ressentir le plaisir de leur utilisation. Ils seront alors à même d'acquérir par eux-mêmes, ou avec l'aide d'amis, les connaissances et compétences nécessaires.

Une initiative susceptible de déboucher sur une troisième stratégie d'apprentissage décrit les possibilités qu'offrent les TIC pour le 'tutorat par un aîné', soit l'association d'élèves à l'apprentissage de leurs condisciples plus jeunes. Fitz-Gibbon (2000, 308) est en faveur d'une telle méthode et déclare

14. De Telegraaf, 25 juin 2002.

"in addition to the strong evidence in its favor, cross-age tutoring has several other features that make it appropriate for use with pupils in danger of exclusion. It is not a 'deficit model' type of intervention implying that at risk students have a problem and need help. On the contrary, they and their classmates are asked to tutor, to help others, to be responsible. They find their classroom and day structured to deliver a service to younger pupils. They are given real responsibilities and have a genuine chance to help others. And they are invited to talk rather than told to be quiet"¹⁵. Il existe deux types de tutorat: le 'projet de service de tutorat' et 'l'apprentissage par tutorat'. Dans le premier cas, le service occupe une place centrale ; les élèves plus âgés apprennent quelque chose aux cadets mais apprennent peu eux-mêmes. Cette méthode est efficace mais elle crée l'impression que le problème de carence d'enseignants est rejeté sur les jeunes. Dans le deuxième cas, le tuteur, soit l'élève plus âgé, enseigne la matière qu'il doit maîtriser lui-même. Fitz-Gibbon (2000) présente un certain nombre d'études débouchant sur des résultats positifs pour l'élève, et plus particulièrement pour le tuteur. Aux Etats-Unis, cette technique est déjà fréquemment appliquée, notamment pour améliorer la compréhension écrite. Cette méthode n'est toutefois pas appliquée à grande échelle, et ce pour trois raisons. En premier lieu, l'effet de cette méthode n'a pas encore été prouvé statistiquement en dehors des Etats-Unis. Deuxièmement, cette méthode exige un grand effort d'organisation puisque à la fois les matières (enseignants) et les années scolaires doivent être coordonnées, et enfin, certaines interventions spécifiques déjà appliquées actuellement doivent d'urgence être évaluées.

Les conclusions principales d'une analyse de Stuhlmann et Taylor (1998) sur l'application du 'tutorat par un aîné' sont que tant les cadets que les aînés ont tiré beaucoup de plaisir de l'expérience. Les enseignants concernés ont rapporté que les deux groupes d'élèves avaient exercé leurs compétences, qu'ils avaient appris sans s'en rendre compte (op. cit., 86). De surcroît, les élèves plus âgés écrivaient dorénavant plus clairement, avec moins de fautes et appréciaient davantage les textes des autres.

15. En sus des nombreux éléments en sa faveur, le tutorat par un aîné est, de par d'autres caractéristiques, approprié pour les élèves en danger d'exclusion. Il ne s'agit pas d'une intervention du type 'modèle déficitaire' impliquant que les étudiants à risque ont un problème et nécessitent une aide. Au contraire, on leur demande ainsi qu'à leurs condisciples de parrainer les autres, de les aider, d'être responsables. Leur classe et journée sont structurées de manière à ce qu'ils rendent un service aux cadets. On leur confie de véritables responsabilités et ils ont une véritable opportunité d'aider les autres. Ils sont invités à s'exprimer plutôt qu'à faire silence.

CONCLUSIONS

Ce chapitre présente les méthodes susceptibles d'améliorer la position des groupes les plus vulnérables par le biais de la formation: fournir un accès à Internet et accroître les connaissances et expériences dans ce domaine.

Pour ce qui est de l'accès aux ordinateurs et à Internet en dehors du milieu scolaire, un certain nombre d'arguments ont démontré que, bien que la disponibilité des Points d'accès public à Internet (PAPI) soit importante, il convient de stimuler l'acquisition par les personnes appartenant aux groupes vulnérables d'un ordinateur ou d'une connexion Internet. La disponibilité et l'utilisation d'ordinateurs et d'Internet dans les écoles belges ont également été analysées montrant des résultats positifs.

Les différentes méthodes pour accroître les compétences digitales des groupes vulnérables ont ensuite été passées en revue. La littérature dégage quatre stratégies d'intégration des TIC dans l'enseignement. Il ressort, entre autres, que l'apprentissage direct de compétences TIC (les cours informatiques) par les personnes défavorisées peu qualifiées n'est pas évident. Toutefois, l'enseignement assisté par ordinateur (EAO) pourrait déboucher sur des résultats positifs. S'agissant des aptitudes TIC chez les enfants, les différences entre élèves semblent surtout déterminées par la possession ou non d'un ordinateur à la maison. Les efforts des écoles dans ce domaine n'ont guère d'effets. Par ailleurs, la mise à disposition d'ordinateurs dans les établissements scolaires a peu d'impact si, parallèlement, le programme et la méthode d'enseignement ne sont pas adaptés. Dans ce contexte, les cours informatiques en tant que tels peuvent s'avérer efficaces. Une éventuelle application intéressante des TIC dans le tutorat, a aussi été étudiée.

BIBLIOGRAPHIE

- Ardila, A., C. Gomez, F. Ostrosky-Solis, et M. Rosselli (2000), Age related cognitive decline during normal aging: the complex effect of education, *Archives of Clinical Neuropsychology*, vol. 15, pp. 495-514.
- Bartel, A. et N. Sicherman (1998), Technological Change and the Skill Acquisition of Young Workers, *Journal of Labor Economics*, vol. 16, n° 4, pp. 718-755.
- CE, Commission européenne, (2001), eInclusion: the information society's potential for social inclusion in Europe, commission staff working paper, Bruxelles.
- CE, Commission européenne, (2001b), eEurope 2002 benchmarking, European Youth into the digital age, commission staff working papers, Bruxelles.
- CE, Commission européenne, (2002), eEurope 2005: une société de l'information pour tous, en vue du Conseil européen du 21 et 22 juin de Séville, Bruxelles.
- CE, Commission européenne, (2002b), eLearning: designing tomorrow's education-an interim report, technical annex, comme demandé par la résolution du Conseil du 13 juillet 2001.
- Day, S. et B. Edwards (1996), Assistive Technology for Postsecondary Students with Learning Disabilities, *Journal of Learning Disabilities*, Vol. 29, n° 5, pp. 486-492.
- Dekkers, G. (2002), Dualisering in het Digitale Tijdperk: een onderzoek naar de verbanden tussen multidimensionele armoede en informatie- en communicatietechnologie, Working Paper 4-02, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Dekkers, G. (2002b), Opleiding, kwalificaties, arbeidsmarkt en ICT: de rol van onderwijs en training, Working Paper 15-02, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Dekkers, G. (2003), Multidimensionele armoede in België, *Tijdschrift voor Sociologie*, vol. 24.
- De Haan, J. et F. Huysmans (2002), Van Huis uit Digitaal: Verwerving van Digitale Vaardigheden tussen Thuismilieu en School, m.m.v. J. Steyaert, Sociaal en Cultureel Planbureau, La Haye.

- De Haan, J. et F. Huysmans (2002b), *E-Cultuur; een empirische verkenning*, m.m.v. J. Becker, K. Breedveld, J. de Hart et M. Van Rooijen, Sociaal en Cultureel Planbureau, La Haye
- Devogelaer, D. (2002), *Stedelijke woondynamiek van de Belgische bevolking en haar gezinnen*, Working Paper 13-02, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- EOS Gallup Europe (2000), *FLASH EB n° 88 Internet et le grand public*, 10-30/10.
- EOS Gallup Europe (2002), *Flash Eurobarometer 125: internet and the public at large*.
- Fitz-Gibbon, C.T. (2000), *Cross-age tutoring: should it be required in order to reduce social exclusion?*, in Walraven, G., C. Parsons, D. Van Veen, C. Day (eds), *Combating Social Exclusion Through Education*, Leuven-Apeldoorn: Garant, chapter 21, pp. 307-314.
- Gardner, J., R. Jaman et H. Morrison (1993), *The Impact of High Access to Computers on Learning*, *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 9, n° 1, pp. 2-16.
- Ginsburg, L. (1998), *Integrating Technology into Adult Learning*, in *Technology, Basic Skills, and Adult Education: Getting Ready to Move Forward*, Columbus, Ohio: ERIC Clearinghouse on Adult, Career, and Vocational Education, Educational Resources Education Center (ERIC), The Ohio State University (http://www.ericacve.org/mp_hopey_01.asp).
- Gusbin, D., C. Kegels, P. Vandenhove, J. van der Linden et M. van Overbeke (2003), *Network industries in Belgium: economic significance and reform*, Working Paper 01-03, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.
- Igbaria, M. et S. Parasuaman, (1991), *Attitudes towards microcomputers: development and construct validation of a measure*, *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 35, pp. 553-573.
- INRA/ISPO, Information Society Promotion Office, (2000), *Measuring Information Society*, Commission européenne, http://europa.eu.int/ISPO/basics/measuring/eurobaro/eurobaro53/i_eurobaro53.html.
- i-Scoop Communicatie (2002), *Kinderen en ICT in Vlaanderen en Europa*, <http://www.parentinfo.be>.
- Mahmood, M., J. Burn, L. Gemoets et C. Jacquez (2000), *Variables affecting information technology end-user satisfaction: a meta-analysis of the empirical literature*, *International Journal of Human-computer Studies*, 52, pp. 751-771.

- Minister van Telecommunicatie en Overheidsbedrijven en Participaties, belast met Middenstand (2002), Beleidsnota 2002-2003, ongepubliceerd, Bruxelles.
- Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (2001), Vlaamse Regionale Indicatoren VRIND 2001, Departement Algemene Zaken en Financiën, Administratie Planning en Statistiek, Bruxelles.
- Morrison, H., J. Gardner, H. McNally et C. Reilly (1993), The Impact of Portable Computers on Pupils' Attitudes to Study, *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 9, n° 3, pp. 130-141.
- Nicol, M., et A. Anderson (2000), Computer-assisted vs. Teacher-directed teaching of numeracy in adults, *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 16, n° 3, pp. 184-192.
- OCDE, Organisation de Coopération et de Développement économiques, (1999), *Overcoming Exclusion Through Adult Learning*, Paris.
- SER, Sociaal-Economische Raad, (1998), ICT en Onderwijs, SER-advies 98/05.
- Stites, R., L. Ginsburg et C. Hopey (1998), *Assessing Lifelong Learning Technology (ALL-TECH): a Guide for Choosing and Using Technology for Adult Learning*, NCAL Report PG98-01, National Center on Adult Literacy, Graduate School of Education, University of Pennsylvania.
- Strating, H. et A. Vermeer (1999/2000), De Digitale Klas; over (in-)efficiëntie van het inzetten van multimediale software in het tweede-taalonderwijs, *Spiegel*, vol. 17/18, n° ¾, pp. 151-162, cf. <http://babylon.kub.nl/ictaal/>
- Stuhlmann, J. et H. Taylor (1998), Analyzing the Impact of Telecommunications on Learning Outcomes in Elementary Classrooms, *Journal of Computing in Childhood Education*, vol. 9, n° 1, pp. 79-92.
- van Dijk, L., J. de Haan et S. Rijken (2000), *Digitalisering van de Leefwereld, Sociaal en Cultureel Planbureau*, La Haye.
- Zhang, Y. et S. Espinoza (1998), Relationships Among Computer Self-Efficacy, Attitudes Toward Computers, and Desirability of Learning Computing Skills, *Journal of Research on Computing in Education*, vol. 30, n° 4, pp. 420-436.

CONCLUSIONS

DE L'ANALYSE AUX RECOMMANDATIONS

Comme l'ont montré les chapitres précédents, les TIC bouleversent progressivement des aspects importants de la vie quotidienne. En tant qu'innovation radicale, elles sous-tendent la mise en place de nouvelles formes d'organisation de la société. Le rôle des pouvoirs publics est d'accompagner et d'encadrer ces changements pour qu'ils se déroulent au mieux. Les effets bénéfiques attendus s'expriment en termes de renforcement des perspectives de croissance économique à moyen et long terme et de niveau de vie alors que le principal risque réside dans une dualisation accrue de la société et dans la marginalisation d'une partie de ses membres.

En guise de conclusion de l'analyse menée dans cet ouvrage, le présent chapitre propose des pistes de réflexion pour l'action publique en vue de maximiser les effets positifs des TIC tout en minimisant les risques de dualisation de la société. Les justifications d'une intervention des pouvoirs publics sont nombreuses. L'Etat en tant que prestataire de services publics est appelé à intégrer ces technologies en développant l'administration en ligne. Il doit veiller à maximiser les externalités positives liées aux effets de réseau qui caractérisent les TIC, mais aussi les externalités liées à l'amélioration de la diffusion de biens à fort contenu informationnel comme la recherche ou l'éducation. Enfin, l'Etat doit lutter contre l'exclusion sociale.

Le premier chapitre conclut que les TIC sont susceptibles d'entretenir la croissance par leurs effets sur les gains de productivité. L'analyse met, en effet, clairement en évidence un impact potentiel positif. Pour le concrétiser, il est nécessaire que ces technologies soient davantage intégrées dans les processus de production. Cela passe non seulement par l'achat d'équipements TIC mais aussi, et peut-être surtout, par des investissements immatériels complémentaires. L'optimisation des investissements TIC demande, en effet, de repenser l'organisation des activités au sein des entreprises et de former la main-d'œuvre aux nouvelles méthodes de travail. Le premier chapitre montre aussi que l'introduction des TIC pourrait conduire à une accélération de l'efficacité de la recherche dans les autres secteurs de l'économie. Il paraît donc essentiel de soutenir la R&D non seulement dans le secteur TIC mais aussi dans les secteurs qui intègrent ces technologies. Une

conclusion similaire ressort du chapitre 2 et de l'enquête menée auprès des entreprises belges qui souligne le rôle des TIC dans les innovations de produits. Cette enquête permet aussi de mettre en évidence les domaines d'intervention des pouvoirs publics qui sont jugés prioritaires par les entreprises pour faciliter l'intégration des technologies. A l'instar de ce qui a été mis en lumière dans d'autres pays européens, ces domaines couvrent l'acquisition de compétence en matière de TIC par les travailleurs, l'infrastructure de télécommunication et le coût d'usage des TIC, et l'encadrement des transactions électroniques par les pouvoirs publics. Enfin, le chapitre 3 montre comment la mise en place de l'administration en ligne est susceptible de devenir un incitant majeur à la diffusion des TIC à la fois auprès des entreprises et des ménages.

Dans la seconde partie de l'ouvrage, l'analyse des effets des TIC sur la dualisation de l'économie souligne le risque que la généralisation de l'usage des TIC fait courir à une partie de la population. Ce risque consiste à se trouver piégé dans un cercle vicieux. En effet, le chapitre 4 montre que les personnes défavorisées enregistrent un retard dans l'appropriation des TIC. Le chapitre 5 souligne l'évolution de la demande de travail en faveur de la main-d'œuvre qualifiée en liaison avec l'intégration des TIC au sein des processus de production. Dès lors, les personnes défavorisées étant les moins familiarisées avec ces technologies, elles sont aussi le plus rapidement exclues du marché du travail. Cette exclusion renforce leur situation précaire et donc leur retard dans l'acquisition des compétences nécessaires. Le chapitre 6 envisage alors les stratégies à disposition des pouvoirs publics pour lutter contre le retard dans l'acquisition à la fois de biens et de compétences TIC.

Au terme de ces chapitres, il est donc possible d'identifier un ensemble de domaines dans lesquels une action des pouvoirs publics est souhaitable en vue d'améliorer les différents aspects de la diffusion des TIC. Ces différents aspects de la diffusion sont essentiellement l'utilisation des TIC par la population, l'intégration des TIC dans les fonctions de production et la production intérieure de biens et surtout de services TIC. Pour chacun de ces aspects et par domaine d'intervention publique, différentes mesures sont analysées dont certaines sont des recommandations générales alors que d'autres prennent la forme de propositions concrètes. Cette mise en perspective est complétée par la prise en compte de la dimension sociale de la diffusion des TIC qui débouche sur la nécessité de lutter contre la fracture digitale. Les réponses possibles à la question de la dualisation sont

entièrement tributaires de l'action des pouvoirs publics et sont analysées conjointement quel que soit le domaine d'intervention concerné. Le tableau suivant donne une vue synthétique de ces mesures classées par domaine d'intervention pour chacun des aspects mentionnés de la diffusion. Ces mesures font ensuite l'objet d'une présentation détaillée.

Tableau 7.1. Domaines d'intervention des pouvoirs publics et diffusion des TIC : recommandations de politique économique

Domaines	Utilisation des TIC
Respect de la vie privée	<ul style="list-style-type: none"> - Mesures réglementaires et coopération internationale - Moyens pour faire appliquer les lois et culture de respect de la vie privée
Sécurité des transactions	<ul style="list-style-type: none"> - Coopération internationale en cybersécurité - Adaptation des législations et prise en compte du support électronique des transactions, coopération internationale - Renforcement de la sécurité des échanges électroniques
Qualité et coût de l'infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> - Promotion de l'interopérabilité - Contrôle de l'opérateur historique - Contrôle du marché des middlewares - Investissement public dans les réseaux - Gestion des fréquences
Offre de contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Développement de l'administration en ligne
Formation	<ul style="list-style-type: none"> - Usage des TIC dans l'enseignement et la formation, accent sur les personnes peu qualifiées
Domaines	Intégration des TIC dans les entreprises
Sécurité des transactions	<ul style="list-style-type: none"> - Renforcement de la sécurité informatique, légale, financière et fiscale
Qualité et coût de l'infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> - Promotion de l'interopérabilité - Contrôle de l'opérateur historique - Contrôle du marché des middlewares - Investissement public dans les réseaux - Gestion des fréquences
Offre de contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Développement de l'administration en ligne - Missions d'intérêt général et intégration des TIC dans les secteurs non marchands
Formation	<ul style="list-style-type: none"> - Formation personnelle indépendante de l'employeur - Formations TIC de haut niveau et complémentaire aux TIC - Système de reconnaissance des compétences

Tableau 7.1. (continue) Domaines d'intervention des pouvoirs publics et diffusion des TIC : recommandations de politique économique

Domaines	Intégration des TIC dans les entreprises
R&D	<ul style="list-style-type: none"> - Soutien à la création de grappes technologiques autour de l'intégration des TIC dans divers secteurs - Aide aux innovations de type organisationnel ou apportées par les TIC aux différentes fonctions de l'entreprise
Domaines	Production de TIC
Qualité et coût de l'infrastructure	- Promotion de Standards et APIs ouverts
Offre de contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Promotion de standards et d'informations publiques sur l'accès aux réseaux - Veille technologique
Formation	- Promotion des carrières scientifiques
R&D	<ul style="list-style-type: none"> - Maintien d'une recherche de base coordonnée au niveau européen - Amélioration des circuits de diffusion et de transmission des résultats de recherche - Encouragement à la création de spin offs - Etablissement d'un statut spécifique (d'ordre fiscal notamment) pour les entreprises innovantes en phase de démarrage - Renforcement des instruments de financement des activités en aval des programmes de recherche
Domaines	Dualisation
Infrastructure	- Amélioration de l'accessibilité à Internet pour les particuliers: PAPI versus encouragement de l'acquisition de matériel informatique
Formation	<ul style="list-style-type: none"> - Formations flexibles et individualisées - Formations spécifiques pour les séniors - proposition de 'droit à l'intégration digitale' des petites entreprises

ASSURER LE RESPECT DE LA VIE PRIVÉE EN SE DOTANT DES MOYENS NÉCESSAIRES POUR APPLIQUER LES LOIS

Les études d'opinion sur l'usage des TIC font toutes ressortir les craintes du public concernant le respect de la vie privée comme une des grandes barrières à l'utilisation des communications électroniques. Les réponses apportées par les pouvoirs publics à cette inquiétude diffèrent de part et

d'autre de l'Atlantique. En effet, les Etats-Unis font essentiellement confiance à une auto-régulation du secteur privé, basée principalement sur le respect de codes de déontologie élaborés par les différents secteurs actifs dans ce type de communications et les procédures de labelisation des entreprises par des organismes indépendants (association de consommateurs, de parents, de citoyens,...). L'Union européenne, pour sa part, a choisi de légiférer et de garantir légalement le respect de la vie privée. Le nouveau cadre réglementaire pour les communications électroniques adopté le 7 mars 2002 et transposable avant juillet 2003 dans les législations nationales, impose aux prestataires de services en ligne de fournir un environnement sécurisé pour toutes les communications électroniques, de garantir la confidentialité des communications et des données transmises et de restreindre rigoureusement la réutilisation des informations relatives aux consommateurs à des fins autres que le service fourni. Le réseau des communications électroniques étant mondial, ces différentes approches doivent cependant s'harmoniser dans leurs conséquences pour les acteurs privés. Une coopération internationale, basée principalement sur un rapport de force entre partenaires commerciaux, s'est déjà établie débouchant notamment sur l'accord de "Safe Harbour" entre l'Europe et les Etats-Unis qui permet aux entreprises américaines de ne pas se voir imposer la législation européenne à condition qu'elles acceptent de respecter un ensemble de règles protégeant les droits des consommateurs européens.

Quelle que soit la solution envisagée, le principal problème est le manque de moyens pour assurer sa mise en œuvre. D'une part, de nombreux exemples de dérives existent touchant des entreprises jouissant pourtant d'un label sur le respect de la vie privée ou ayant signé un code de bonne conduite et d'autre part, très peu de ressources sont mobilisées pour que les dispositions déjà présentes dans les législations actuelles soient respectées. Si la plupart des polices des Etats membres se sont dotées d'un département consacré à la cybercriminalité, ce dernier lutte essentiellement contre les réseaux de traite des êtres humains, de blanchiment d'argent ou de pédophilie et non contre l'usage abusif de données personnelles. De plus, les échanges électroniques se font sur un réseau mondial et il apparaît de plus en plus difficile de faire appliquer les décisions des tribunaux lorsque ces dernières touchent des prestataires de services d'autres pays, répartis sur les cinq continents.

Or, ce problème de respect de la vie privée est appelé à prendre une extension beaucoup plus importante au fur et à mesure que des pans entiers de la vie privée seront digitalisés (état civil, santé, formation, état financier, habitudes de consommation, localisation physique,...). Cette évolution couplée aux nouveaux supports des communications électroniques (GSM 3G, télévision numérique, GPS,...) permettant des échanges en temps réel de quantités importantes d'informations présente le danger d'un profilage très pointu des individus qui peut être utilisé à des fins commerciales (ciblage de la publicité), professionnelles (informations utilisées pour la sélection de candidats à l'embauche) mais aussi à des fins policières (suivi du profil terroriste ou criminel). Ce danger est d'autant plus présent que cette collecte massive d'informations se fait de façon invisible pour l'utilisateur des communications électroniques et échappe donc largement à son contrôle.

Prendre des mesures de protection de la vie privée est une tâche compliquée par le fait que la perception d'une intrusion inadmissible dans la vie privée est relative et évolutive. Ainsi par exemple, les "cookies"¹ ont d'abord été perçus comme une violation inacceptable de la vie privée avant d'être acceptés. Aujourd'hui, très peu d'internautes activent la fonction qui bloque ces programmes. De même, ce n'est qu'après les attentats du 11 septembre 2001 que les services policiers américains ont été autorisés à accéder à l'entièreté des communications électroniques d'un suspect. Il y a donc souvent un équilibre à trouver entre respect de la vie privée et amélioration de la sécurité.

Il n'existe donc pas une réponse unique au problème et l'approche à retenir combine trois grandes catégories de mesures: les mesures législatives, les mesures auto-régulatrices et les mesures techniques via le développement de technologies protégeant la vie privée.

Les mesures législatives doivent offrir une protection adéquate contre les abus et les usages criminels des données électroniques. C'est dans cet esprit que les principes du droit au respect de la vie privée ont été fixés en 1981 dans la Convention n°108 du Conseil de l'Europe, complétée par le protocole additionnel de 2001 et les directives européennes en matière de communications électroniques de 2002. Ces principes sont le principe de finalité (données traitées pour une finalité déterminée et légitime), le principe de transparence (la personne concernée doit être informée et avoir accès aux

1. Programmes informatiques qui permettent d'enregistrer les sites visités par l'internaute.

données), le principe de sécurité (assurer l'intégrité des données traitées) et le principe d'un contrôle institutionnel, par une autorité indépendante, du respect des règles précédentes. Ces principes de base ont été intégrés en droit belge par la loi du 8 décembre 1992 et les nouvelles directives européennes en la matière devront être transposées dans le courant 2003. La loi de 1992 crée aussi la Commission de protection de la vie privée chargée de donner un avis d'initiative ou sur demande d'une autorité officielle, d'adresser des recommandations aux gestionnaires de fichiers privés ou publics et d'examiner les plaintes relatives à l'application des principes fondamentaux de la protection de la vie privée. Cependant, cette Commission manque aujourd'hui cruellement de moyens pour remplir ses missions. Ce manque de moyens est devenu criant avec l'extension de son champ d'intervention qu'entraînent notamment l'administration en ligne et les interconnexions opérées entre les nombreuses bases de données des services publics. Il convient donc le plus rapidement possible de renforcer les ressources humaines et financières de cette Commission pour lui permettre d'exercer pleinement les missions que la loi lui a confiées et faire naître auprès du public le sentiment qu'un organe indépendant veille sur le respect de la vie privée.

Les mesures d'auto-régulation par les secteurs ou les fédérations d'entreprises actives sur la toile sont aussi un outil utile pour préserver le droit au respect de la vie privée. Mais cette auto-régulation ne sera efficace qu'à condition que les utilisateurs exercent une véritable pression en faveur de ce type de normes et que leur mise en place devienne un argument commercial. Le rôle de la société civile est ici très important pour dénoncer les abus et exercer les pressions suffisantes sur les intérêts privés. Ainsi des associations de consommateurs ont un rôle à jouer en termes d'information du grand public et d'élaboration et de contrôle de labels. Les organismes de protection des droits de l'homme sont aussi appelés à être actifs dans ce domaine en dénonçant systématiquement les abus qu'ils soient d'origine privée ou publique.

Enfin, des réponses peuvent être apportées par le marché lui-même avec le développement de technologies dites "privacy-enhancing" (PETS). Ces technologies sont utilisées pour améliorer la sécurité des données personnelles. Elles sont généralement opposées aux technologies dites "privacy-invasive" (PITS). Un exemple de ce type de technologies est fourni par le réseau privé virtuel, "Virtual Private Network", (VPN) qui fournit des

connexions cryptées entre sites d'utilisateurs sur un réseau public (comme par exemple Internet). Le morceau du réseau qui est réservé à un utilisateur particulier est protégé par un "firewall" qui en restreint l'entrée aux seuls utilisateurs autorisés. Le développement de la technologie "Peer-to-Peer"² (P2P) est un autre exemple de technologie rendant plus facile la protection de données car elle ne fait pas intervenir de serveurs dans la communication entre membres du réseau. Il existe aussi des technologies qui permettent de rendre l'utilisateur anonyme ou de lui conférer un pseudonyme qui le met à l'abri d'une intrusion trop importante dans sa vie privée. Toutes ces technologies sont autant de marchés qui se développent et continueront à se développer au fur et à mesure que le public cherchera à tirer parti des communications électroniques sans y perdre son droit à une vie privée.

ASSURER LA SÉCURITÉ DES TRANSACTIONS ÉLECTRONIQUES NÉCESSITE UNE COOPÉRATION INTERNATIONALE ET L'ADAPTATION DES LÉGISLATIONS

Une autre barrière importante à l'usage des communications électroniques mise en évidence dans les sondages d'opinion est la perception d'un manque de sécurité de ce type de communication. Cette sécurité peut être de nature technique (la communication électronique ne doit pas pouvoir être piratée), juridique (la communication électronique doit pouvoir constituer une preuve et être invoquée en cas de litige) et financière (les paiements effectués par communications électroniques doivent être protégés de toute malversation). L'Union européenne a très rapidement pris conscience de cette barrière à la diffusion des TIC et particulièrement à la diffusion du commerce en ligne. L'objectif de sécuriser les communications, déjà présent dans l'initiative eEurope 2002, a été renforcé dans l'initiative eEurope 2005.

La sécurité technique des communications électroniques est devenue un enjeu crucial au fur et à mesure que les cybercriminels bénéficiaient aussi des avancées technologiques dans le développement de leurs outils d'attaque. Les attaques informatiques ont donc aussi rapidement évolué renforçant leur efficacité et leur indétectabilité. Consciente de l'urgence de ce problème, la Commission européenne a proposé en février 2003 la création d'une agence chargée de la sécurité des réseaux et de l'informatique, le pendant européen de la "National Security Agency" (NSA) américaine. Cette agence est conçue

2. Liaison directe entre deux ordinateurs de point à point.

comme un centre d'expertise auquel les Etats membres et les institutions pourront demander conseil sur des questions liées à la cybersécurité. Elle sera aussi chargée de coordonner les efforts des Etats membres en matière de sécurité informatique notamment en renforçant l'interopérabilité des fonctions de sécurité des différents réseaux. Le secteur privé apporte lui aussi des réponses à ce problème par le développement de différentes technologies de protection, comme par exemple les logiciels anti-virus ou les ordinateurs "firewall". La sécurité des communications électroniques est donc un marché en plein essor.

La sécurité juridique des transactions électroniques passe avant tout par une adaptation des législations existantes pour rendre ce nouveau support équivalent au support papier. Une transaction électronique doit avoir la même réalité juridique qu'une transaction ordinaire. Autrement dit, la digitalisation ne devrait modifier en rien les caractéristiques juridiques des échanges. Mais le fait que ces transactions s'effectuent sur un réseau planétaire demande aussi une plus grande collaboration entre instances nationales pour que les droits et les devoirs de chaque intervenant soient clairement établis et susceptibles de prévaloir devant une cour de justice. A ce niveau, c'est donc au sein de l'Union européenne que les pouvoirs publics belges ont un rôle à jouer.

Assurer la sécurité des paiements digitalisés est une des conditions nécessaires au développement du commerce en ligne. Dans ce domaine, la Belgique fait figure de leader européen avec la généralisation de l'usage de la carte à puces dans les transactions financières (Bancontact/Mister cash et Proton), du self banking et plus récemment du home banking qui permet d'effectuer la gestion de ses comptes en banque à partir de son domicile. La diffusion de ces différents usages a permis le développement d'une compétence nationale en matière de sécurisation des transactions financières dans le cadre de communications électroniques sur réseaux fixes. La prochaine étape est de maintenir cette compétence pour les transactions électroniques sur réseaux mobiles. Ce défi doit être relevé par le secteur privé.

PROMOUVOIR UNE INFRASTRUCTURE DE QUALITÉ À UN PRIX ABORDABLE EN MAINTENANT L'INTEROPÉRABILITÉ DES RÉSEAUX

Les communications électroniques s'établissent à travers des réseaux de différentes natures: fils téléphoniques, fibres optiques, ondes hertziennes, fils électriques, câbles de télédistribution, réseau optique sans fibre (laser et infra-rouge) et sonore (ultra et infra sons). Le principal progrès technique réalisé dans ce domaine, que ce soit au travers de la téléphonie mobile de troisième génération ou à travers la télévision numérique, est d'améliorer le débit de transmission des données et donc de permettre une augmentation de la gamme des services et des applications disponibles.

Il est primordial pour garantir les conditions de concurrence que les différents réseaux soient développés pour permettre leur interopérabilité. Quelle que soit la nature de leur support physique, les réseaux doivent être capables de communiquer entre eux. Cette nécessité a été reconnue par le secteur de la téléphonie mobile dont les acteurs ont formé l' "Open Mobile Alliance" (OMA) qui doit définir des spécifications destinées à accélérer le développement et l'adoption de nouveaux services mobiles. Mais la tendance à l'adoption de solutions propriétaires, c'est-à-dire de systèmes fermés, prédomine dans des marchés embryonnaires en raison des tensions concurrentielles entre opérateurs de réseaux, fabricants d'appareils et développeurs de services. Les nouvelles offres risquent alors de ne pas être interopérables entre réseaux ou fournisseurs de services différents, créant autant de marchés segmentés. La télévision numérique interactive "Interactive Digital Television" (IDTV), encore a ses débuts dans la plupart des Etats membres, fournit un bon exemple de cette segmentation des réseaux où les interfaces de programmes d'application "Application Programming Interfaces" (APIs) développées par chaque fournisseur de réseaux les empêchent de communiquer entre eux. La gamme de services proposés se limite alors trop souvent à offrir un bouquet de chaînes de télévision et quelques services complémentaires.

Dans le cadre de marchés aussi complexes où il y a une convergence de plus en plus poussée entre développeurs de réseaux et de services, il est vital d'assurer des conditions de concurrence telles que de nouveaux biens et services attractifs pour le consommateur puissent être offerts à des prix abordables. Jusqu'à présent, les pouvoirs publics sont intervenus pour encadrer le fonctionnement de ces marchés en raison d'une part, de la position dominante détenue par l'opérateur historique sur l'infrastructure et les

services de communications de base et, d'autre part, de l'avantage du premier joueur présent dans les marchés caractérisés par un effet de réseau important. Dans le futur, cette intervention publique devra aussi porter sur les "middelwares", ces intermédiaires entre le hardware et le software qui sont essentiels au bon fonctionnement des réseaux, même s'ils restent souvent invisibles pour l'utilisateur final, et sont un élément clé de l'interopérabilité. En effet, le principal danger pour la concurrence est la stratégie de certains opérateurs de combiner des technologies propriétaires à des effets de réseau pour consolider leur domination du marché aux dépens d'une concurrence plus vive rendue possible par l'interopérabilité entre les différentes plateformes et les différents services. Différentes catégories de mesures doivent être prises pour garantir le maintien de pressions concurrentielles menant à des marchés innovants.

Certains marchés continuent à être dominés par les opérateurs historiques. Ceux-ci doivent donc être contrôlés pour les empêcher d'abuser de leur position et de créer artificiellement des goulets d'étranglement principalement au niveau de l'accès à la boucle locale. C'est dans cette perspective que depuis 1998, la Belgique a mis en œuvre les directives européennes de libéralisation du marché des télécommunications et que l'organe régulateur, l'IBPT, assure le contrôle des offres d'interconnexion de Belgacom. Le contrôle porte à la fois sur la qualité et le prix des interconnexions qui doit être évalué sur base des coûts afin d'éviter des offres discriminantes.

Les opérateurs historiques ont aussi souvent tendance à utiliser le contrôle qu'ils ont sur les consommateurs et le réseau local pour renforcer leur position sur les marchés en amont. Ainsi, plusieurs fournisseurs d'accès haut débit ont-ils accusé Belgacom de pratiquer des baisses de prix des connexions ADSL destinées à empêcher l'émergence de nouveaux opérateurs sur ce marché. Il faut, en effet, se montrer prudent face à une diminution des prix dont le but serait d'éliminer toute concurrence et qui ne serait dès lors que temporaire, l'entreprise restante adoptant rapidement une tarification de monopoleur. Ce type de contrôle incombe aussi à l'organe régulateur du marché qui doit donc être indépendant de tout groupement d'intérêts et doté des moyens nécessaires pour remplir des missions au contenu très technique.

Dans un marché qui connaît un développement aussi rapide, il existe encore beaucoup de possibilités pour les opérateurs et les fournisseurs de services de contrôler les conditions d'accès d'un réseau particulier, notamment en ne

dévoilant pas les caractéristiques techniques des interfaces d'applications. Ce faisant, ils empêchent d'autres entreprises de proposer des applications pour leur réseau. Jusqu'à présent, ce type de problème a essentiellement été traité par la régulation générale en matière de concurrence. Mais cette dernière n'est pas toujours suffisante. Une surveillance particulière doit être exercée par les autorités publiques sur ces différents marchés pour éviter qu'un opérateur de réseau puisse étendre un standard privé aux marchés en amont et en aval, conduisant à une concentration verticale des activités et formant une barrière à l'entrée de nouveaux acteurs. Ceci est d'autant plus dommageable que le standard utilisé n'est pas le meilleur et retarde l'incorporation des avancées technologiques dans les applications offertes au public. La surveillance doit avoir comme objectif de promouvoir l'interopérabilité et l'interconnexion entre les différentes composantes d'un bien ou d'un service TIC. Au-delà de cette surveillance accrue, les pouvoirs publics doivent encourager le développement et l'adoption de standards ouverts qui facilitent la concurrence en permettant l'interopérabilité et sont donc conformes à l'intérêt général. Ils peuvent le faire à travers le soutien qu'ils apportent aux activités de R&D et en tant que consommateur important de biens et services TIC.

L'Etat peut aussi influencer le développement des infrastructures par sa gestion de certains biens publics nécessaires à l'établissement des réseaux. C'est particulièrement le cas de la gestion des fréquences. Le choix fait par certains Etats d'attribuer les fréquences disponibles pour la téléphonie mobile de troisième génération via un processus d'enchères compétitives montre bien que l'objectif de maximisation des recettes publiques se poursuit parfois au détriment du développement de nouveaux marchés. L'endettement des principaux opérateurs de télécommunications européens nécessaire pour payer les licences a certainement retardé le déploiement de cette technologie en Europe et conduira peut-être certains Etats à intervenir financièrement pour sauver l'opérateur historique de la faillite. Il convient donc d'opter pour une gestion prudente des biens publics particulièrement dans un secteur comme celui des TIC soumis à d'importantes incertitudes technologiques et commerciales.

Enfin, les pouvoirs publics peuvent aussi décider d'investir dans les réseaux soit pour leur propre besoin soit au profit d'institutions d'enseignement ou de recherche. Cet investissement peut être uniquement public comme par

exemple le projet Belnet-Giganet de liaison haut débit des centres de recherche ou en partenariat avec des acteurs privés comme le projet Win.

DÉVELOPPER UN CONTENU ATTRACTIF LOCAL BÉNÉFICIAIRE DE LA MISE EN PLACE DE L'ADMINISTRATION EN LIGNE

L'utilisation des réseaux électroniques en général et du réseau Internet en particulier ne se généralisera que si les internautes y trouvent un contenu qui répond à leurs attentes. Comme souligné dans le premier chapitre, il existe aussi une relation dans l'autre sens: un contenu attractif ne se développera que s'il y a suffisamment de clients potentiels. Il y a donc un certain effet de seuil qui joue, à partir duquel le développement devient plus facile, ce qui est une caractéristique d'un marché avec effet de réseau.

Les sondages d'opinion ont montré que les utilisateurs potentiels étaient intéressés par un contenu local aux services électroniques. Le développement du commerce en ligne devrait partiellement répondre à cet intérêt. Les pouvoirs publics peuvent aider son essor de façon indirecte en le dotant d'un contexte juridique et fiscal clair, en renforçant la sécurité informatique et en favorisant la qualité de l'infrastructure et l'acquisition par les ménages des équipements et connaissances nécessaires à son utilisation. Mais il ne revient pas au gouvernement de prendre spécifiquement en charge le développement de cette nouvelle vitrine du secteur privé.

Le contenu peut aussi être composé de services et d'applications spécialement créés pour le support digital. Ce marché est actuellement caractérisé par une convergence de plus en plus poussée entre les opérateurs de réseaux et les prestataires de services conduisant, comme déjà indiqué au point précédent, à une concentration verticale des activités et présentant un danger de domination par quelques grandes entreprises intégrées. De nouveaux, il apparaît primordial de garantir l'interopérabilité des réseaux et des applications pour continuer à bénéficier d'un marché dynamique. Les concepteurs ont besoin d'obtenir une information minimale sur les plateformes existantes s'ils veulent offrir des services utilisables. Dans ses missions de surveillance des marchés TIC, le régulateur acquiert généralement une grande expertise technique qui lui permet de remplir aussi un rôle de veille technologique très utile pour favoriser l'émergence de nouveaux contenus.

Le contenu local peut aussi être singulièrement renforcé par la mise en place de l'administration en ligne telle qu'analysée dans le troisième chapitre. En permettant aux citoyens et aux entreprises d'effectuer leurs démarches administratives facilement en ligne, les pouvoirs publics fournissent un fort incitant à l'usage des TIC et donc à leur familiarisation par un large public.

La diffusion d'Internet peut aussi bénéficier des missions d'intérêt général que les pouvoirs publics peuvent imposer aux opérateurs de réseaux. C'est le cas de Belgacom qui dans le cadre de son contrat de gestion, doit fournir des connexions Internet haut débit à un prix abordable aux écoles, aux hôpitaux et aux bibliothèques. Ce type de mission permet d'accélérer l'intégration des TIC dans les activités du secteur non marchand traditionnellement contraint dans ses investissements par des problèmes budgétaires. En leur facilitant l'accès à la toile, l'Etat leur permet aussi de contribuer à développer un contenu Internet attractif.

ACCORDER UNE ATTENTION PARTICULIÈRE À L'ENSEIGNEMENT DONT LE RÔLE EST ESSENTIEL

La deuxième partie de cet ouvrage a montré que l'enseignement joue un rôle crucial dans la capacité d'un pays à exploiter pleinement les potentialités des TIC. Comme le montre le chapitre 5, la demande en travailleurs qualifiés a fortement progressé, suite notamment à l'intégration des TIC dans les processus de production. Dès lors, deux objectifs peuvent être envisagés en matière d'enseignement : un objectif général, augmenter autant que possible le niveau de formation moyen de la population belge, et un objectif ciblé, combattre l'exclusion sociale en améliorant le niveau de formation des groupes les plus vulnérables. Le premier de ces objectifs fait l'objet de cette section, le second est développé plus loin dans le texte.

L'objectif européen de faire de l'Europe 'l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde' (communication de la Commission du 25/5/2000) exige de la part des Etats membres un effort en matière de formation à divers niveaux, et notamment en faveur des utilisateurs des TIC. En effet, la complexité de ces technologies peut constituer un frein à leur utilisation ; certains groupes considèrent d'ailleurs cette complexité comme un obstacle. Pour le dépasser, un niveau suffisant de compétences de base doit être assuré et l'enseignement doit être organisé de manière à

stimuler l'apprentissage des connaissances électroniques. Pour pouvoir exploiter de manière optimale les potentialités des TIC, il importe que les individus soient à même d'utiliser ces nouvelles technologies et qu'ils en perçoivent l'utilité. Ils doivent donc disposer de connaissances 'techniques' suffisantes mais aussi être à même, par exemple, de rechercher de l'information (sur la toile ou dans les bibliothèques), de l'évaluer et de la sélectionner.

Dans le Plan d'action eEurope 2002, les Etats membres se sont engagés à atteindre un certain nombre d'objectifs, notamment investir dans la formation, relier les établissements d'enseignement à Internet et lutter contre le décrochage scolaire précoce. Aujourd'hui, ces objectifs sont pour la plupart atteints. Ainsi, la Belgique a fourni de nombreux efforts pour relier les établissements scolaires à Internet et pour permettre aux professeurs de disposer des aptitudes requises en matière de TIC. Toutefois, il ressort d'un sondage récent réalisé par la revue 'Klasse' (n° 133, mars 2003) que l'intégration de l'ordinateur dans la classe pose encore des problèmes. Une étude de l'OCDE réalisée en 2001 a, par exemple, montré que les ordinateurs dépassés ou défectueux constituent, en Wallonie (données non disponibles pour la Flandre), un des motifs majeurs de leur non-utilisation³.

Par ailleurs, le chapitre 6 met en évidence que les étudiants de l'enseignement secondaire technique accusent un retard en matière de TIC. Puisque ces étudiants poursuivent rarement des études supérieures au terme du cycle secondaire, l'opportunité de les doter des compétences digitales de base est gaspillée. Il est donc important de fournir des efforts particuliers pour parer à ce biais et de veiller à développer une politique de long terme dans le domaine de l'enseignement des TIC.

Les jeunes doivent pouvoir acquérir, dès leur plus jeune âge, une expérience en matière de TIC. L'importance de cette expérience est reconnue par les différents niveaux de pouvoir. En pratique, tous les établissements scolaires sont équipés de biens TIC et la plupart des enseignants sont à même de transmettre leurs compétences en la matière (cf. chapitre 6). Pour que cette situation se maintienne, des initiatives sont prises tant au nord qu'au sud de la Belgique. En Flandre, le plan d'action "PC/KD" permettant aux établissements scolaires d'acheter des équipements a été prolongé et étendu à

3. OECD, *Measuring the Information Economy*, 2001, 77.

l'enseignement obligatoire dans sa totalité et à l'enseignement maternel. Dans un avenir proche, ce programme sera aussi étendu à la formation aux adultes. Le premier 'Contrat d'avenir' de la Région wallonne prévoit la mise à disposition d'équipements dans toutes les écoles primaires, secondaires et les établissements de promotion sociale. Tant en Flandre qu'en Wallonie, des centres d'expertise sont créés parallèlement pour assister les écoles et les professeurs dans l'apprentissage des compétences digitales⁴.

Dans le cadre du Plan d'action eEurope 2005, un plan d'action E-Learning a été établi, applicable pour la période 2004-2006. Ce plan a été avalisé par la Commission le 19 décembre 2002 pour être soumis au Conseil et au Parlement. Il prévoit de libérer 36 millions d'euros sur l'ensemble de la période 2004-2006. Il vise à intégrer les TIC dans l'enseignement par le biais de l'apprentissage en ligne, du jumelage d'écoles via Internet et d'activités transversales en vue de promouvoir cette forme d'apprentissage. Il renforce par ailleurs, le processus de Bologne par l'ajout d'une 'dimension digitale' qui consiste notamment à développer des campus interuniversitaires virtuels et à encourager la mobilité virtuelle des chercheurs et étudiants universitaires.

Outre son rôle dans l'utilisation des TIC, l'enseignement est aussi un facteur important pour la production de ces technologies, largement dépendante des activités de recherche et développement. Ce volet a été abordé succinctement dans le cadre du chapitre 1. Malgré les difficultés rencontrées récemment par le secteur des biens et services TIC, la demande en personnel qualifié et spécialisé dans ce domaine demeure importante et dépasse toujours l'offre⁵. Même si cette prévision devra être revue à la baisse en raison du recul récemment observé dans les secteurs liés aux TIC, il apparaît clairement que la pénurie en spécialistes TIC s'aggravera encore à l'avenir. Pour faire face à cette pénurie, il convient dans un premier temps de connaître les besoins réels de ces secteurs. L'éclatement de la bulle financière spéculative dans le domaine des nouvelles technologies (cf. chapitre 1) a transformé le marché de l'emploi des spécialistes TIC, aujourd'hui caractérisé par "l'outsourcing", le travail intérimaire et le 'nomadisme interorganisationnel' (op. cit., 148). Ce marché investit toutefois relativement peu dans les formations formelles⁶ et

4. A.T.P.://awt.wallonie.be/cgi/edu/edu.aspx; <http://www.ond.vlaanderen.be/ICT/renomzendbrief.htm>; cf. également Vlaamse Overheid 2002, 99.

5. Pichault, F., B. Rorive et M. Zune, Etude "TIC et métiers en émergence".

6. Vendramin et Valenduc, Technologies de l'information et de la communication, emploi et qualité du travail, Ministère Fédéral de l'Emploi et du Travail, 2002, 112.

fait appel, outre à l'enseignement public, à la formation autodidacte et au parrainage au sein de l'entreprise (Pichault et al., 2002, 179). Les formations personnelles, indépendantes de l'employeur, devraient ainsi être encouragées. Un système de comptes individuels d'apprentissage ou de comptes 'd'actualisation des connaissances' utilisés en cours de carrière pourrait notamment être introduit. Le titulaire du compte dispose d'un budget lui permettant de couvrir les frais directs et indirects liés à l'apprentissage et ceux nécessaires à l'évaluation de ces compétences (cf. infra). Il décide lui-même de l'usage de cette somme tout en bénéficiant des conseils d'un coach.

Les carrières dans le domaine des TIC sont souvent très variées et les formations sont en général fonction des besoins spécifiques de l'employeur. En outre, les compétences et connaissances acquises peuvent difficilement être évaluées par d'autres employeurs potentiels. Ce problème pourrait être réglé par le développement et la mise en oeuvre d'un système de reconnaissance des compétences.

L'enquête de Pichault et al. a montré que de nombreux emplois nouvellement créés dans le domaine des TIC requièrent à la fois des compétences numériques et des aptitudes complémentaires (cf. chapitre 5). Les auteurs concluent donc que les pouvoirs publics ne doivent pas nécessairement chercher à développer les compétences numériques "pures" mais doivent plutôt s'efforcer d'y associer des formations complémentaires.

Enfin, le développement de la société de la connaissance requiert des activités de recherches scientifiques fondamentales et appliquées de plus en plus importantes dont les résultats peuvent être directement ou indirectement valorisés sur le plan économique et social.

Au-delà de l'effort financier à fournir en vue de stimuler la recherche scientifique, l'évolution vers une société de la connaissance exige une analyse fondamentale des points forts et faibles du système d'enseignement belge, de la maternelle à l'université. Si une telle analyse dépasse les limites de cet ouvrage, quelques observations peuvent toutefois être formulées. Premièrement, des initiatives doivent être prises pour garantir la démocratisation de l'enseignement sans nuire à sa qualité. En outre, les sciences exactes comme les mathématiques, la physique, l'informatique et d'autres disciplines axées sur la recherche doivent être davantage valorisées.

ENCOURAGER LA R&D AUTOUR DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION AINSI QUE LA VALORISATION DES RÉSULTATS PAR LE SECTEUR PRIVÉ

La R&D est un facteur essentiel du développement de la production des biens et services TIC. L'industrie des TIC prise au sens large (biens et services) est une industrie considérée comme high tech qui investit massivement en R&D pour développer des produits complexes mais aussi pour maintenir son niveau de compétitivité dans un secteur où la vitesse de progrès technique est très rapide.

Mais c'est aussi un des éléments qui peut accélérer l'intégration des TIC dans les processus de production, avec par exemple, le développement de plateformes d'échanges, la création de nouveaux procédés de fabrication,... Comme rappelé au chapitre 1, les effets de cette innovation radicale seront d'autant plus larges que ses applications dans les produits et les procédés de fabrication seront nombreuses et que ses liens avec d'autres technologies seront étroits. Les activités de R&D constituent en ce sens un des vecteurs les plus importants d'intégration des TIC dans l'ensemble de l'économie.

Au-delà des mesures générales habituellement recommandées pour stimuler les activités de R&D et la valorisation de leurs résultats, il est possible de cibler certaines recommandations en fonction de la spécificité des TIC. Il s'agit en particulier de privilégier certains types d'instruments et d'élargir le champ traditionnel d'intervention des pouvoirs publics en matière de R&D.

Dans ce domaine technologique, les progrès techniques sont très rapides et la gamme d'applications très large. Comme pour les autres domaines de recherche, l'Etat doit assurer, en raison des externalités positives générées par la recherche, un renouvellement du stock de connaissance de base qui génère les véritables avancées technologiques. Mais aussi, et peut être surtout, il doit répondre aux besoins croissants de la recherche orientée vers des applications industrielles ou vers l'intégration avec d'autres technologies. Il s'agit d'encourager une recherche à finalité économique, qui est souvent menée en partenariat entre l'industrie et les universités et centres de recherche, ainsi que de mettre en place des circuits efficaces de diffusion et de valorisation des résultats de recherche au sein des entreprises. Ceci justifie des actions spécifiques visant à établir des collaborations ponctuelles ou durables entre des centres de recherche et des entreprises ainsi qu'une plus

large valorisation des résultats de recherche, notamment à travers la création de spin offs.

Une particularité du secteur producteur TIC tient à la forte dépendance à la R&D des activités de production de biens mais aussi et surtout de fourniture de services. L'intensité moyenne en R&D des firmes les plus importantes dans les branches software et services IT est sensiblement plus élevée que pour les équipements IT ou de communications. C'est en partie à travers ces activités de R&D dans les services que se développent de nouvelles possibilités d'intégration. Or, traditionnellement considérés comme peu dépendants de la R&D, les services ont longtemps été hors du champ d'application des instruments publics mis en oeuvre pour stimuler les activités de R&D.

Une autre spécificité du secteur est d'être constitué de firmes le plus souvent naissantes dont l'assise financière est limitée sinon inexistante et dont la réussite dépend exclusivement du succès du programme de R&D et de la capacité à le financer jusqu'au bout.

Plus qu'ailleurs encore, l'Etat doit donc pouvoir assumer une partie du risque qu'impliquent ce niveau et cette dépendance à la R&D dans le secteur industriel. Cette prise en charge du risque peut se faire sous la forme de subventions, d'avances récupérables, de mesures fiscales ciblées sur les premières années de vie de l'entreprise mais aussi de mesures visant à faciliter le financement de l'innovation comme l'accès au venture capital. Toutes ces actions peuvent considérablement augmenter les chances de réussite de tels projets. La possibilité de pouvoir également bénéficier d'un statut spécifique pour les entreprises en phase de démarrage pourrait leur donner davantage de chances de réussir cette phase délicate. De même, des instruments orientés vers le financement d'activités en aval du processus de développement comme le développement d'un prototype par exemple, sont susceptibles de faciliter la valorisation des résultats de recherche et son développement industriel.

Comme souligné dans le chapitre 1, les TIC ont de multiples applications dans de nombreux secteurs et leur intégration au sein des processus productifs peut engendrer des gains de productivité importants. C'est aussi une technologie à effet de réseau, c'est-à-dire dont l'impact est d'autant plus grand qu'il y a un grand nombre d'utilisateurs. Ces caractéristiques ont des implications importantes sur le type d'aide à proposer en matière de R&D.

Premièrement, le champ d'application des aides publiques à la R&D doit être élargi pour tenir compte des innovations d'ordre organisationnel ou des innovations apportées dans les processus de production par intégration des TIC. L'approche dominante en matière de R&D est encore trop souvent orientée sur des innovations techniques dans les produits et procédés. Or, l'intégration des TIC dans un procédé de fabrication ne mène pas systématiquement à une innovation par rapport à l'état de l'art mais peut apporter à l'entreprise un gain de compétitivité non négligeable. Comme le rappelle Fr. Warrant (2001), il faut préférer aujourd'hui le terme conception-développement à celui de recherche et développement en matière d'innovation dans les services. Ce terme est particulièrement approprié en matière d'intégration des TIC.

Deuxièmement, les nombreuses applications potentielles des TIC et l'effet réseau qu'ils produisent, incitent à adopter une approche horizontale des activités d'innovation et de R&D. C'est en incitant les entreprises à collaborer sur ces possibles développements que l'intégration des TIC sera la plus rapide et l'impact le plus important. Pour les pouvoirs publics, ceci peut par exemple se faire via le soutien à la création de grappes technologiques basées sur une approche horizontale, rassemblant des producteurs TIC (entreprises et chercheurs) et des entreprises de différents secteurs où une application est possible. D'une manière générale, un des axes prioritaires de l'action des pouvoirs publics doit être aujourd'hui de développer des incitants pour accroître les collaborations entre le monde de l'industrie et de la recherche et entre les entreprises elles-mêmes, dans le domaine de la recherche, de la conception et du développement de produits et procédés à base de TIC.

RÉDUIRE LA FRACTURE DIGITALE SUSCEPTIBLE DE RENFORCER L'EXCLUSION

Dans la deuxième partie de l'ouvrage, il apparaît que les TIC ne sont pas à l'origine de l'exclusion sociale mais qu'elles sont susceptibles de renforcer le retard de certains groupes vulnérables. Cette situation ne s'explique pas seulement par l'existence d'un fossé digital mais aussi par l'orientation croissante de la demande vers de l'emploi de plus en plus qualifié. En effet, l'exclusion sociale de certains groupes est le résultat d'une accumulation d'éléments : une formation limitée, la non-maîtrise des TIC et une position de plus en plus précaire sur le marché de l'emploi. Il est dès lors essentiel de poursuivre la démocratisation de l'enseignement et de combler le retard digital

des populations rendues vulnérables. Cette partie présente les mesures pouvant être ciblées sur ces groupes d'individus.

Afin de réduire les différences de connaissance et d'expérience entre jeunes et en particulier de permettre aux jeunes défavorisés d'acquérir les compétences nécessaires, les pouvoirs publics ne doivent pas seulement miser sur l'enseignement. Comme le montre le chapitre 6, c'est surtout le manque de biens TIC dans le cadre privé qui explique l'écart de compétences digitales entre jeunes. Dans ce contexte, une politique orientée sur la formation à ces compétences aurait peu de sens dès lors que ces individus n'ont pas l'opportunité de les mettre en pratique. Des recherches ont d'ailleurs démontré que les personnes ayant moins d'expérience en informatique et avec Internet adoptent une attitude plus négative à l'égard de ces nouveaux produits et sont donc moins enclines à apprendre à les manipuler par elles-mêmes. Le chapitre 6 présente deux stratégies susceptibles d'accroître l'accessibilité des ordinateurs et d'Internet : d'une part, la mise à disposition de points d'accès public à Internet (PAPI), (par exemple dans les bibliothèques et les écoles), et d'autre part, l'encouragement de l'achat d'un ordinateur personnel avec connexion Internet. Cette dernière stratégie semble mieux répondre aux besoins des personnes accusant un retard dans le domaine des TIC, même s'il ne fait aucun doute que les PAPI répondent à un besoin de la société dans son ensemble. Pour les jeunes issus de milieux défavorisés, des mesures visant à stimuler l'acquisition d'équipement TIC semblent donc tout à fait pertinentes.

Dans le cadre de la problématique qui nous occupe, différents groupes d'adultes vulnérables méritent une attention particulière. Il s'agit entre autres des chômeurs (peu qualifiés) et des personnes nouvellement réinsérées sur le marché de l'emploi. Dans le cadre du Plan d'action eEurope 2005, les Etats membres sont censés élaborer, pour la fin 2003, des programmes de formation devant permettre à ces adultes d'acquérir les compétences nécessaires pour pouvoir participer à la société de la connaissance. Ce point fait d'ores et déjà l'objet d'une attention soutenue en Belgique⁷.

7. cf. Baert et al., 2002., dans Ministère de la Communauté Flamande (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap), *Werkt de Arbeidsmarkt? Beleidsgericht arbeidsmarktonderzoek in Vlaanderen*, Viona/Stuurgroep Strategisch Arbeidsmarktonderzoek, Antwerpen: Standaard Uitgeverij, pp. 207-220.

Une attention particulière doit être donnée aux travailleurs peu qualifiés. En comparaison avec d'autres pays européens, les autorités régionales belges investissent beaucoup dans la formation des travailleurs⁸, entre autres par le biais du système des chèques-formation. Toutefois, il est possible que le système ne soit pas particulièrement efficace puisque la subvention à l'éducation n'a pas d'impact - ou un impact ponctuel - sur les investissements en formation. En effet, cette subvention est surtout sollicitée par les entreprises qui ont déjà l'intention d'organiser une formation spécifique. Matheus en Bollens (op. cit., 201) concluent, sur base d'une enquête menée auprès de 609 entreprises flamandes qui ont bénéficié d'une subvention à la formation, que plus de 50% d'entre elles auraient, en effet, organisé cette formation, même hors subvention. Dans ce contexte, l'action des pouvoirs publics serait plus efficace si elle appuyait des formations de base dans le cadre du système d'enseignement régulier, du FOREM ou d'organisations sans but lucratif. Ceci dit, ces formations de base ne suffiraient sans doute pas, les entreprises ayant souvent des besoins très spécifiques en la matière.

De plus, l'efficacité du système serait renforcée si les subventions étaient ciblées sur les travailleurs peu qualifiés qui courent davantage le risque de l'exclusion digitale. En dépit de tous les efforts consentis, on constate encore que ce sont les groupes les plus vulnérables qui suivent le moins de formations complémentaires. Enfin, un système de reconnaissance des compétences devrait être mis sur pied, de nombreuses formations ne débouchant toujours pas sur un certificat reconnu.

Des initiatives intéressantes sont déjà prises dans ce domaine tel que le projet-pilote des 'comptes d'actualisation de compétences' ou comptes de développement et d'apprentissage individuels qui sont spécifiquement axés sur les travailleurs ayant peu profité de la formation permanente (cf. supra). Par ailleurs, un ciblage des actions vers les petites entreprises pourrait aussi se révéler judicieux puisqu' il ressort d'une étude internationale d'envergure, "l'International Adult Literacy Survey" (ALS) que ce sont surtout les petites entreprises qui proposent le moins de formations à leurs travailleurs et qu'en outre, elles représentent une partie non négligeable de l'activité économique belge.

8. Matheus et Bollens, 2002, 197, idem note bas de page précédente.

Il est possible que l'évolution technologique future influe sur le caractère de la fracture digitale. L'utilisation d'ordinateurs est sans cesse facilitée et on peut s'attendre à ce que le développement d'ordinateurs intégrés à la télévision numérique, à la téléphonie sans fil et aux autres biens TIC s'accélère. Il sera donc plus aisé de rattraper un retard en matière d'utilisation de TIC. Parallèlement, les possibilités offertes par les TIC croissent de manière exponentielle. A l'avenir, la fracture digitale ne concernera peut-être plus ceux qui sont à même ou non d'utiliser les biens TIC mais bien ceux qui peuvent ou non les exploiter pleinement. Vu que les jeunes apprennent l'informatique en procédant par essais et erreurs, la disponibilité de biens TIC dans le cadre privé sera encore plus capitale qu'aujourd'hui.

Dans les paragraphes précédents, les actions susceptibles d'améliorer la situation de deux groupes vulnérables ont été présentées. Un troisième groupe, les séniors, mérite également une attention particulière. Le chapitre 4 laisse apparaître que les séniors possèdent relativement moins de biens TIC avancés et complexes. Dans les études sur l'apprentissage des TIC, le rôle des séniors n'a pas été traité explicitement puisque les différences entre groupes d'âge en termes de compétences TIC sont moins importantes qu'entre groupes de différente formation. Le rôle des séniors est toutefois discuté dans ces recommandations en raison de leurs besoins spécifiques. Il ressort d'une étude psychologique que les séniors, comparativement aux jeunes, doivent faire davantage de manipulations pour réaliser une tâche particulière, qu'ils ont également besoin de davantage de temps et commettent plus d'erreurs. Deux facteurs complémentaires interviennent pour expliquer ceci : l'âge et la génération. Certaines aptitudes motrices et cognitives disparaissant avec l'âge, celui-ci influence donc la vitesse à laquelle une tâche sera réalisée. D'autre part, 'l'effet génération' joue, les principales connaissances et aptitudes étant en principe acquises au cours de l'adolescence. Il leur est donc plus difficile de le faire à un âge plus avancé puisqu'ils ne peuvent guère se baser sur des acquis. Des recherches récentes montrent que l'on peut distinguer deux générations en matière de technologies: les personnes nées avant 1960 accusent un retard par rapport aux personnes nées après 1960 . Ce retard se caractérise surtout par des erreurs lors de la réalisation d'une tâche.

La non-maîtrise des TIC par les séniors s'explique donc par l'effet de l'âge et l'effet générationnel. En supposant qu'aucune innovation radicale

n'intervienne à l'avenir, l'effet générationnel s'estompera et seul l'effet de l'âge jouera. Le retard des séniors de demain en matière de TIC sera moindre par rapport au retard dans ce domaine des séniors actuels. Ce n'est toutefois pas une raison pour se croiser les bras.

Une initiative intéressante pour contrer l'exclusion digitale des séniors et des personnes peu qualifiées est le CD-ROM 'Premiers pas dans les TIC' diffusé par la Région wallonne. Une disponibilité accrue de PAPI et des mesures d'incitation à l'achat de matériel informatique ne suffisent pas lorsque des groupes spécifiques comme les séniors ne sont pas assistés dans leurs premières démarches d'apprentissage. Ils ont besoin, plus que les jeunes, d'accompagnement. Ils devraient pouvoir bénéficier d'une initiation qui leur permette ensuite de s'exercer au moyen du CD-ROM.

La fracture digitale ne concerne pas uniquement des personnes, elle existe également entre entreprises. Il ressort du chapitre 1 que la diffusion des TIC est fonction de la taille de l'entreprise et que les petites entreprises utilisent moins de biens TIC pour diverses raisons. Cette situation est problématique puisque, tant au niveau belge qu'européen, on s'accorde à dire que les petites entreprises constituent l'épine dorsale de l'économie. Lors du Sommet de Feira en juin 2000, les chefs de gouvernement ont mis l'accent sur la mise en oeuvre de la 'Charte européenne des petites entreprises' dans son intégralité. Au cours du Conseil européen de Barcelone en mars 2002, l'importance de l'entreprise a encore été rappelée. On y a également déclaré que la création de petites entreprises doit être simplifiée par le biais d'Internet.

La Charte européenne des petites entreprises cite et examine un certain nombre de points sensibles et mesures politiques. Il s'agit, entre autres, de la simplification administrative, de la formation à l'esprit d'entreprise et du transfert de connaissances dans le monde des entreprises par le biais de l'enseignement. Les TIC s'appliquent à certains de ces aspects. A titre d'exemple, la charte indique que ces technologies devraient contribuer à la simplification de la création d'entreprises ainsi qu'à la réduction du coût de création. Or, en Belgique, le coût de création d'une entreprise et la charge administrative qui en découle sont relativement importants. C'est pourquoi les pouvoirs publics devraient communiquer davantage par voie électronique avec les petites entreprises, tout en s'assurant que ces entreprises ont les moyens d'établir ce type de communication. Lors du Sommet de Feira, les chefs de gouvernement européens ont adopté une liste de huit services aux entreprises

devant être administrés en ligne : le traitement des cotisations patronales, la déclaration d'impôts, de TVA et de douane, l'inscription au registre de commerce, les licences environnementales et les marchés publics (cf. chapitre 3). Les autorités fédérales belges ont fait un pas important dans cette direction en développant un site thématique à l'intention des (futurs) entrepreneurs. On peut y trouver des informations en vue de créer, gérer et fermer une entreprise. Il propose notamment un calendrier de formalités administratives, il fournit des informations sur les marchés publics, un moteur de recherche pour les mesures de soutien des différents pouvoirs publics, etc. Ce site est en construction et constituera une source d'informations non négligeable pour les entrepreneurs. A terme, ce site ne se limitera plus à fournir des informations, il fonctionnera de manière interactive et permettra les transactions nécessaires (cf. chapitre 3).

Le présent ouvrage ne traite que très succinctement des aspects géographiques des TIC, ces derniers feront l'objet de plus amples recherches. Ceci étant, la fracture digitale a une dimension régionale non négligeable, les infrastructures étant essentiellement concentrées en milieu urbain. A ce jour, le service universel défini dans la loi du 21 mars 1991 se limite à l'accès garanti à une ligne téléphonique fixe sur l'ensemble du territoire. Or, l'évolution des modes de communication a des répercussions sur les infrastructures. C'est pourquoi il serait judicieux d'adapter la définition du service universel aux évolutions technologiques pour éviter toute exclusion géographique. Puisque de nombreuses communications se font aujourd'hui via des lignes numériques fixes (ADSL), pourquoi ne pas inclure, à l'exemple de la Suède, cette infrastructure dans le service universel.

Les paragraphes précédents ont présenté diverses mesures ayant pour but de contrer l'exclusion digitale de certains groupes de personnes et d'entreprises. En dépit de toutes ces mesures, ce problème d'exclusion reste dans un certain sens sans solution. En effet, plus le nombre de personnes et d'entreprises à même de manipuler les TIC et connectés à Internet s'accroît, plus le retard d'autres s'aggrave. Il y aura toujours des individus qui se montreront réticents face aux biens TIC ou qui ne parviendront pas à les apprivoiser. Ces groupes (qui diminueront certainement en taille avec le temps) sont confrontés à un problème pratique majeur : les pouvoirs publics exigent de plus en plus que les contacts avec l'administration se fassent par voie électronique. Les entreprises étant déjà obligées d'opter pour ce mode de communication dans

des cas précis (cf. infra), il est possible que certains guichets classiques soient à l'avenir remplacés par des guichets électroniques. Il est de la plus grande importance que ces développements soient suivis de manière critique puisque la communication avec les pouvoirs publics est un droit fondamental qui ne peut être dénié.

Une proposition visant à instaurer un droit à l'intégration numérique des micro-entreprises clôture ces recommandations. En effet, la Charte européenne des petites entreprises (cf. supra) préconise que les entreprises et les administrations communiquent par voie électronique dans le but de réduire le coût de création d'une entreprise et d'assurer des services plus rapides et moins coûteux. Si ce mode de communication gagne de plus en plus de terrain, les micro-entreprises qui ne disposent pas des compétences digitales nécessaires auront des difficultés à collecter les informations qui leur sont utiles. C'est pourquoi des mesures d'accompagnement doivent être prévues.

Tout d'abord, chaque candidat entrepreneur devrait pouvoir prouver, lors de l'accès au statut d'indépendant, qu'il dispose des compétences digitales minimales ou suivre une formation de base en la matière. Les titulaires d'un certificat secondaire supérieur en seraient dispensés sauf s'ils en introduisent la demande. Grâce à cette mesure, la proposition suivante devient provisoire.

Les micro-entreprises devraient pouvoir bénéficier d'une aide temporaire ou permanente dans leurs contacts avec l'administration (en fonction de l'âge de l'entrepreneur). Pour ce faire, chaque chambre de commerce mettrait à disposition un intermédiaire qui aurait une double mission. D'une part, représenter l'indépendant dans certaines communications électroniques avec l'administration tout en assumant la responsabilité de l'opération mais pas celle du contenu de la communication, et d'autre part, prévoir, en concertation avec l'entrepreneur, une formation en TIC de manière à ce qu'il puisse agir en toute autonomie.

S'agissant des conditions dans lesquelles le droit à l'intégration digitale serait assuré, une distinction peut être opérée entre les entreprises dont le représentant est âgé ou non de 50 ans. Si le représentant a moins de 50 ans, le projet d'intégration digitale devrait être rendu obligatoire et des cours devraient lui être prodigués. Au terme de cette formation, le représentant est supposé être indépendant dans ses contacts avec l'administration. L'assistance assurée par la chambre du commerce prendrait ensuite

automatiquement fin. Si le représentant atteint l'âge de 50 ans l'année de l'entrée en vigueur des mesures, un projet d'intégration digitale ne lui est pas imposé. Il serait encouragé à acquérir les aptitudes nécessaires et des cours lui seraient proposés. La différence par rapport au cas de figure précédent est que l'assistance de la Chambre de commerce ne serait pas automatiquement stoppée à la fin de la formation mais bien après accord révocable. Le droit à l'intégration digitale ne serait réalisé que lorsque la personne l'atteste elle-même et cette réalisation pourrait être réévaluée.

INDEX

A

- accélération de la croissance de la productivité 32, 35, 39
- accès aux services publics 83, 84, 85, 86, 90, 92, 98, 99, 103
- actifs intangibles 26, 49, 50, 51, 52, 55, 72, 74
- administration en ligne 82, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97
98, 100, 101, 102, 103, 161, 162, 163, 167, 172, 173
- adultes 108, 136, 142, 146, 147, 150, 151, 154, 175, 181
- analyse en composantes principales 116
- aptitudes 52, 149, 150, 152, 156, 175, 177, 183, 187
- attitude 143, 144, 149, 150, 152, 153

B

- B2B 29, 30, 39, 54, 55, 56, 58, 59, 73, 75
- B2C 29, 54, 55, 73

C

- capital à risque 23
- capital deepening 33, 34, 35, 37, 38
- communication interactive 85, 99, 100

D

- diffusion des TIC 17, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 40, 48, 49, 50, 55
57, 59, 61, 70, 71, 72, 73, 74, 81, 116, 117, 162, 163, 164, 168, 184

E

- EAO (enseignement assisté par ordinateur) 150, 151, 154, 156
- EBIP (e-Business Impact Project). 58, 59, 78
- EBIS (e-Business Impact Survey). 59, 78
- E-commerce. 28, 54, 55, 56, 168, 169, 173
- EDI (Electronic Data Interchange) 70, 71, 72, 73
- effets de réseau 16, 161, 170, 173, 179
- E-gouvernement 39, 41, 75, 82, 97, 98, 100, 101, 102, 105
- employeurs 88, 126, 130, 151, 152, 163, 176, 177
- enfants 108, 141, 142, 152, 153, 156
- enseignement . 22, 122, 123, 124, 125, 135, 136, 142, 143, 145, 147, 150
151, 152, 153, 154, 156, 163, 172, 174, 175, 176, 177, 180, 181, 182, 184
- ERP (Enterprise Ressource Planning). 71

F

- FEDICT 98, 99
- fonctions de l'entreprise 38, 48, 67, 70, 71, 72, 164

G

- gains de productivité. 3, 30, 33, 35, 36, 39, 40, 62, 161, 179
- guichet unique 85, 86, 104

H

- HO (Heckscher-Ohlin) 127

I

- identification électronique 85, 95
- innovation 3, 13, 15, 16, 17, 19, 22, 35, 36, 39, 40, 43, 52, 61, 67, 68
70, 72, 74, 77, 88, 130, 161, 162, 164, 178, 179, 180, 184
- intégration des TIC 14, 39, 40, 47, 82, 84, 85, 87, 89, 93, 94, 156, 162
163, 173, 174, 177, 178, 180
- intégration sur le marché de l'emploi 107, 112, 113, 117, 149
- Internet . . 24, 25, 28, 30, 32, 33, 36, 39, 42, 54, 55, 56, 70, 71, 72, 73, 75
92, 99, 101, 102, 107, 108, 109, 114, 115, 116, 117, 136, 137, 138, 139,
140, 141, 142, 145, 147, 148, 153, 154, 156, 164, 167, 172, 173, 174, 175,
176, 181, 184, 185
- investissements TIC 37, 41 45, 46, 50, 51, 59, 60, 62, 64

J

- jeunes 108, 140, 146, 152, 154, 155, 175, 181, 183, 184

M

- marché de l'emploi . . . 14, 31, 33, 108, 111, 112, 118, 121, 122, 127, 128
130, 131, 135, 150, 176, 180, 181
- m-commerce 25
- ménages défavorisés . . 107, 108, 109, 111, 113, 115, 116, 117, 118, 121
135, 137, 138, 143, 153, 107, 108, 109, 113, 115, 118, 149
- motivation 146, 149, 152

N

- NAIRU 31, 32, 33, 40, 43
- NPM (New Public Management) 83, 93

O

- One-Stop-Government 86, 98

P

- pauvres 107, 111, 117
- pauvreté multidimensionnelle 108, 111, 112, 113, 115, 118, 135
- peu qualifié . . . 61, 108, 121, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 148, 149, 150
151, 152, 156, 163, 181, 182, 184
- portail 85, 99, 101, 102
- processus de production 16, 28, 39, 41, 45, 51, 61, 68, 74, 107, 108
161, 162, 174, 177, 180
- PTF (productivité totale des facteurs de production) . 33, 34, 35, 36, 38, 40,
51

Q

- qualification . . 28, 33, 48, 68, 107, 121, 125, 127, 129, 130, 131, 146, 150

R

- responsabilisation 83, 88, 90, 92
- restructuration 33
- revenu 64

S

- SBTC (Skill-Biased Technical Change) 33, 127, 128, 129, 130, 131
- secteurs producteurs TIC 20, 22, 21, 34, 35, 36
- secteurs utilisateurs TIC 26, 27, 34, 38, 57
- séniors 146, 148, 164, 183, 184
- simplification administrative 49, 87, 90, 92, 184
- systèmes de marché 56, 57, 61, 69, 70, 74

T

- transparence 82, 83, 84, 90, 92, 102, 166

U

UME (Universal Message Engine) 85, 99

V

venture capital 23, 179

W

web 70, 85, 98

