

Nouvelle économie

Rapport

*Daniel Cohen
et Michèle Debonneuil*

Commentaires

*Dominique Strauss-Kahn
Olivier Davanne*

Compléments

*Michel Didier et Michel Martinez
Gilbert Cette, Jacques Mairesse et Yussuf Kocoglu*

Élie Cohen

Philippe Askenazy

Gérard Maarek

Patrick Artus et Évariste Lefevre

Reza Lahidji

Romain Duval

et Laurent Bouscharain

La Documentation française. Paris, 1998 - ISBN : 2-11004667-8

« En application de la loi du 11 mars 1957 (article 41) et du Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992, toute reproduction partielle ou totale à usage collectif de la présente publication est strictement interdite sans l'autorisation expresse de l'éditeur.

Il est rappelé à cet gard que l'usage abusif et collectif de la photocopie met en danger l'équilibre économique des circuits du livre. »

Sommaire

Introduction.....	5
<i>Pierre-Alain Muet</i>	
L'économie de la nouvelle économie	9
<i>Daniel Cohen et Michèle Debonneuil</i>	
Commentaires	
<i>Dominique Strauss-Kahn</i>	51
<i>Olivier Davanne</i>	55
<i>Compléments</i>	
A. Le poids des technologies de l'information et de la communication dans le système productif.....	69
<i>Michel Didier et Michel Martinez</i>	
B. La diffusion des technologies de l'information et de la communication en France : mesure et contribution à la croissance.....	87
<i>Gilbert Cette, Jacques Mairesse et Yussuf Kocoglu</i>	
C. L'avantage compétitif européen dans les technologies de la mobilité.....	115
<i>Elie Cohen</i>	
D. Le développement des pratiques « flexibles » de travail.....	127
<i>Philippe Askenazy</i>	
E. Le rôle des facteurs financiers dans la nouvelle économie américaine.....	149
<i>Gérard Maarek</i>	
F. Nouvelle économie, répartition des revenus et inégalités.....	163
<i>Patrick Artus et Évariste Lefevvre</i>	

G. Le dualisme de la nouvelle économie	181
<i>Reza Lahidji</i>	
H. Croissance, inflation et marché du travail aux États-Unis : les enseignements de la période récente.....	207
<i>Romain Duval</i>	
I. Quelques précisions sur les évolutions récentes de la productivité en France	231
<i>Laurent Bouscharain</i>	
Résumé.....	241
Summary	247

Introduction

En juillet 1998, le ministre de l'Économie des Finances et de l'Industrie, Dominique Strauss-Kahn, participant à la réunion plénière du CAE consacrée à la discussion du rapport de Michel Didier et Robert Boyer sur l'innovation, demandait aux membres du Conseil d'examiner si l'on pouvait parler, à propos de la croissance américaine, d'une « nouvelle économie ».

Cette terminologie ne dépassait guère, à l'époque, les cercles restreints de Washington. Depuis, le succès du terme « nouvelle économie » a certes rendu banal l'usage du mot, mais n'enlève rien à la question de savoir si les changements intervenus depuis plusieurs années aux États-Unis et liés notamment à la diffusion des technologies de l'information et de la communication ne constituent pas les éléments d'une nouvelle révolution industrielle. Pour les auteurs du rapport, Daniel Cohen et Michèle Debonneuil, le caractère générique de ces technologies et la réorganisation des modes de production qu'elles engendrent portent clairement en germe une nouvelle révolution industrielle.

Les auteurs examinent tout d'abord le paradoxe de Solow déclarant en 1987 que « l'on voit des ordinateurs partout, sauf dans les statistiques ». On constate aujourd'hui que la diffusion des technologies de l'information et de la communication a engendré une forte accélération des gains de productivité et que la part de ces technologies dans la recherche privée atteint 54 %. Parallèlement, le cycle américain présente une longueur et un profil atypique. La croissance a non seulement connu un rythme exceptionnellement élevé, mais elle n'a cessé de s'accélérer au cours du cycle, dépassant 4 % par an à partir de la sixième année de la reprise, alors même qu'elle s'atténuait dans les cycles précédents. Les auteurs soulignent que l'augmentation des investissements informatiques ne produisent leurs effets que s'ils sont associés à une réorganisation du travail permettant une adaptation à ces nouvelles technologies. Le paradoxe de Solow trouverait ainsi une explication dans le fait que l'investissement dans ces technologies a précédé, aux États-Unis, le mouvement de réorganisation et sa montée en régime. Pendant longtemps,

l'effet négatif, sur la productivité globale, du coût des investissements informatiques, semble avoir masqué l'effet positif de la réorganisation du travail qui lui était associée.

Comme le notent les auteurs, ce diagnostic est encourageant pour la France car « elle se trouve dans une situation qui n'est pas très éloignée de celle des États-Unis au début de la reprise des années quatre-vingt-dix : l'informatisation se voit déjà partout et peut être prochainement dans les statistiques de productivité ». Le fait toutefois de devoir acquérir aux États-Unis une part importante des équipements en nouvelles technologies n'est-il pas un handicap pour les pays européens ? La réponse des auteurs est nuancée. D'un côté la baisse considérable du prix des équipements informatiques transfère aux acquéreurs l'essentiel des gains de productivité réalisés par les producteurs. De l'autre cependant, certaines rentes restent entre les mains des producteurs (exemple de Microsoft) et un pays non producteur peut avoir plus de difficultés à utiliser efficacement ces innovations, alors que les effets d'apprentissage jouent à fond pour un pays producteur. Il est donc important de s'appliquer à rattraper ce retard.

Le rapport et les différentes contributions passent en revue les facteurs qui expliquent l'avance prise par les États-Unis. Au premier chef figure la recherche-développement, longtemps impulsée par les dépenses du ministère de la Défense (à l'origine notamment d'Internet), mais le gouvernement américain reste très actif et les universités ont joué un rôle majeur dans l'émergence d'une société de l'innovation et de la connaissance. Un second facteur est la déréglementation des années quatre-vingt, qui a mis fin aux situations de monopole et favorisé la création d'entreprises innovantes, devenues depuis des leaders dans les nouvelles technologies (Cisco, Intel, Dell...). Il faut y ajouter la révolution financière avec notamment l'essor du capital-risque qui a facilité l'éclosion de nombreuses « start-up ». Enfin le réglage particulièrement performant du « policy mix » a contribué à maintenir un contexte de croissance forte.

L'Europe est confrontée au paradoxe habituel de l'histoire économique. Le rattrapage de son retard devrait lui permettre une croissance forte dans les prochaines années. Cette perspective justifie pleinement que soit accentué l'effort réalisé en France depuis plusieurs années en faveur de la société de l'information et impulsé à l'échelle européenne par le sommet de Lisbonne. Parallèlement le risque de développement de nouvelles inégalités exigera des efforts en amont (dès l'école) et en aval (formation professionnelle) pour prévenir l'apparition d'une « fracture numérique ».

Dans son commentaire, Dominique Strauss-Kahn se montre moins pessimiste que le rapport sur la possibilité de maîtriser la prochaine génération d'innovation, même si l'on a été distancé dans les précédentes. Il souligne la distinction entre l'utilisation des TIC par un secteur traditionnel qui constitue l'une des formes de la « nouvelle économie » et la « net économie » proprement dite. S'agissant des aspects financiers, le handicap européen réside

moins selon lui dans l'absence d'épargne prête à s'investir dans les placements à risques que dans l'absence de « business angels » capables de faire le lien entre nouveaux capitaux et nouveaux entrepreneurs. Le développement de la nouvelle économie aura également des conséquences sur le droit du travail, l'urbanisme et la répartition du pouvoir économique. Enfin les infrastructures, ne vont-elles pas, à terme, devenir un bien quasi-public ?

Olivier Davanne s'interroge sur la possibilité de bénéficier de cette révolution industrielle sans être producteur des nouvelles technologies, dans la mesure où les innovateurs conservent manifestement une part importante de leur rente. Il rappelle qu'une économie qui survalorise l'innovation, non seulement élargit les inégalités, mais aussi suscite des inefficacités économiques. Enfin, il considère la valorisation boursière excessive comme inquiétante à tous égards, car si elle ne se résout pas en bulle financière, la réalisation des profits anticipés impliquera un comportement de monopole de la part des firmes.

Ces rapports ont été discutés lors de la séance plénière du 2 juin, puis, en présence du Premier ministre, le 21 septembre 2000.

Pierre-Alain Muet
Conseiller auprès du Premier Ministre
Professeur à l'École Polytechnique

L'économie de la nouvelle économie ⁽¹⁾

Daniel Cohen

École normale supérieure

Michèle Debonneuil

Commissariat général du Plan

Introduction

Le terme de « nouvelle économie » doit sans doute son succès au fait qu'il désigne du même terme un nouveau secteur effervescent, celui des industries de l'information et des télécommunications (les « TIC ») et une nouvelle manière d'appréhender l'économie dans son ensemble. Dans une appellation étroite, la « nouvelle économie » couvre 5 % du PIB français (et 8 % du PIB américain). Dans une définition large, elle peut inclure tous les secteurs utilisateurs, soit à terme toute l'économie. Ce débat sur le périmètre de la nouvelle économie n'est pas strictement méthodologique. Loin d'être un épiphénomène technique, le secteur des TIC est la partie visible d'une transformation beaucoup plus large des économies industrielles, amorcée en réalité dès les années soixante et soixante-dix. Sans courir trop de risques (et suivant ici les historiens tels François Caron), il est possible de parler de Troisième révolution industrielle pour caractériser la transformation à l'œuvre aujourd'hui. À l'image des précédentes, elle vient sanctionner l'es-soufflement des paradigmes productifs antérieurs et elle s'appuie sur un

(1) Ce rapport est issu d'un groupe de travail dont il résume les principales contributions. Les études de Michel Didier et Michel Martinez, Gilbert Cette, Jacques Mairesse et Yussuf Kocoglu, Élie Cohen, Philippe Askenazy, Gérard Maarek, Patrick Artus et Évariste Lefeuvre, Reza Lahidji, Romain Duval et Laurent Bouscharain sont reprises (dans cet ordre) dans la suite du rapport. Que soient également remerciés Messieurs Brender, Micas, Guellec, Boyer, Cremer et Lorenz pour leurs interventions, ainsi qu'Olivier Davanne pour son aide et ses commentaires précieux.

double processus : des innovations techniques et des innovations sociales, lesquelles portent sur une nouvelle façon d'organiser le travail.

Les innovations techniques sont bien connues. Il est possible de les caractériser à partir de quelques dates clés. 1947 : invention du transistor, 1969 : mise au point de l'Arpanet, première version du « net », sous l'égide du ministère de la Défense américain, 1971 : premier microprocesseur d'Intel, 1974 : commercialisation du premier micro-ordinateur, l'Altair, 1976 : premier ordinateur « convivial » par Apple. Sur cette base se déploiera ce qu'on appelle aujourd'hui la « nouvelle économie ». Plusieurs facteurs ont contribué à son essor. La déréglementation du début des années quatre-vingt a ouvert à la concurrence un secteur détenu par deux grands groupes (IBM et AT&T), facilitant l'apparition de firmes rivales telles Microsoft, Intel, Cisco ou Dell qui n'existaient pas dans les années soixante-dix. Elle a également été favorisée par la « révolution financière » que décrit Gérard Maarek. Sous l'égide des fonds de pension et d'autres nouveaux acteurs institutionnels, les marchés financiers (qui furent longtemps le parent pauvre de la croissance économique) ont retrouvé un pouvoir d'initiative. Le financement des « start-up », l'essor du « venture capital », a indiscutablement contribué au phénomène, sans doute à un point désormais excessif si l'on veut considérer le risque d'une surévaluation des titres financiers.

Le déploiement du secteur, pour utile qu'il puisse être en soi à la croissance économique, ne justifierait pas l'attention qu'on lui porte si n'était en jeu bien davantage : la diffusion d'un nouveau modèle productif à l'ensemble de l'économie. Malgré son poids encore faible au sein de l'économie (3,5 % des emplois en France et 4 % aux États-Unis), le secteur de la nouvelle économie alimente désormais une part considérable des investissements (dans le cas américain près de la moitié) et contribue à fixer le modèle productif des autres secteurs.

La question du rôle joué par l'informatique dans la croissance économique a longtemps été problématisée dans la littérature par ce qu'on a appelé le « paradoxe de Solow » qui écrivait en 1987 cette phrase célèbre « on voit les ordinateurs partout, sauf dans les statistiques ». Jusqu'à très récemment, il était de fait quasiment impossible de conclure à un effet sensible de l'informatisation sur la croissance économique et plus spécifiquement sur la productivité du travail. Comme nous essaierons de le montrer dans ce rapport, il semble toutefois établi que ce paradoxe soit levé. Au niveau des données macroéconomiques tout d'abord, la seconde moitié des années quatre-vingt-dix fait apparaître un rôle beaucoup plus significatif de l'usage de l'informatique, lequel expliquerait désormais 0,9 point de croissance aux États-Unis. Ce rôle considérable tient à la place importante qu'elle occupe dans les dépenses d'investissement des entreprises, lesquelles bénéficient à plein de la baisse des prix. Par surcroît et selon une intuition due initialement à Gordon, l'informatique, comme secteur producteur, contribue également

directement à la croissance économique du fait de ses propres réserves de productivité. Selon certaines estimations, ce facteur pourrait contribuer à 0,5 point de croissance additionnel.

Si les données macroéconomiques récentes, dans le cas américain du moins, résolvent désormais le paradoxe de Solow, il est toutefois essentiel de comprendre la nature du décalage qui s'est ainsi creusé entre l'apparition de l'informatique et ses effets sur l'économie. Cette question est d'autant plus essentielle que la France, quant à elle, reste prisonnière du paradoxe lui-même : le rôle de l'informatique dans la croissance économique apparaît faible, de 0,2 à 0,3 point de croissance seulement (Cette, Mairesse et Kocoglu).

Les travaux sur données d'entreprises qui sont présentés par Philippe Askenazy offrent un nouvel éclairage décisif sur le paradoxe de Solow. Au niveau microéconomique des entreprises, l'informatique n'est en effet que l'une des pièces de la productivité. L'autre volet essentiel est l'organisation du travail. En l'absence d'une réorganisation adéquate, l'informatique reste bien souvent un gadget coûteux. En distinguant les performances des entreprises réorganisées des autres, il est possible de montrer que l'informatique accroît significativement la productivité des premières et *réduit* la productivité globale des facteurs des secondes (les entreprises augmentant leurs dépenses d'investissements informatiques sans en récolter les fruits). À l'aube des années quatre-vingt-dix, le paysage des entreprises américaines n'était pas loin d'un partage moitié moitié, d'où le paradoxe de Solow : les gains des uns sont masqués par les pertes des autres. La même clé montre qu'à la fin des années quatre-vingt-dix, ce sont désormais près de 80 % des firmes américaines qui bénéficient à plein de l'informatique.

Ce diagnostic est encourageant pour la France. Elle se trouve en effet dans une situation qui n'est pas très éloignée de celle des États-Unis au début des années quatre-vingt-dix : l'informatisation se voit déjà partout et peut être prochainement aussi dans les statistiques de la productivité.

Une question essentielle soulevée toutefois par Gordon porte sur la contribution directe des entreprises productrices à la croissance économique. La France et plus généralement l'Europe restent pour l'essentiel dépendantes des États-Unis en matière de technologie. Même dans un secteur où elle paraît jouir d'un avantage comparatif comme les téléphones mobiles (grâce au choix de la technologie numérique), elle reste largement dépendante des États-Unis du point de vue technologique. Comme le souligne Élie Cohen dans son complément, le leader du téléphone portable Nokia a installé le cœur de ses centres de recherche et développement dans la Silicon Valley. Le français Alcatel est lui-même dans une phase active de rachat d'entreprises innovantes aux États-Unis et SFR dépend du canadien Nortel pour sa technologie. En ce qui concerne la nouvelle norme UMTS, les technologies motrices sont développées par des firmes américaines telles Qualcomm. On pourrait multiplier les exemples qui démontrent l'avance des États-Unis dans la production du secteur.

Ce retrait de la production des pays européens dans les technologies de l'information trouve certainement une part d'explication dans les coûts fixes qu'implique souvent la fabrication de ces produits. Ceux-ci sont trop importants pour être portés même par les « grands » pays européens. Seule une stratégie coopérative permettrait, en partageant les coûts fixes, de faire naître une véritable production européenne de nouvelles technologies.

L'enjeu est important. Certes, les pays utilisateurs de nouvelles technologies de l'information récupèrent une grande partie du surcroît de bien-être généré par les pays producteurs, mais il est probable que les pays producteurs auront un avantage par rapport aux pays seulement utilisateurs, dans la mesure où ils récupèrent les marges dégagées sur la vente des produits dans leur phase de démarrage et dans la mesure où leurs utilisateurs sont *a priori* mieux à même d'intégrer les nouveaux produits dans leurs modes de vie et de production que les utilisateurs des pays qui ne les ont pas fabriqués. Il est donc important de s'appliquer à rattraper ce retard et pour cela d'en comprendre les causes.

L'origine du retard européen est multiple, mais la faiblesse relative des dépenses de recherche et développement dans le PIB en Europe par rapport aux États-Unis contribue certainement à expliquer cette situation. Les grands pays tels la France, l'Allemagne ou l'Angleterre réalisent des efforts qui sont certes comparables à ceux des États-Unis. Mais il y a dans cette proportionnalité une illusion d'optique. Étant les pays avancés de l'Europe, ils devraient engager *davantage* de recherches et développement, tout comme le Massachusetts ou la Californie font beaucoup plus proportionnellement de recherche que l'Arkansas ou le Missouri. Faute de faire émerger des pôles d'excellence européens comparables à ceux qui existent aux États-Unis, l'Europe sera à la traîne des États-Unis en matière technologique (on se reportera ici aux précédents rapports du Conseil d'Analyse Économique rédigés par Michel Didier et Robert Boyer, 1998 et par Élie Cohen et Jean-Hervé Lorenzi, 2000). Dans le cas français, un autre facteur double celui des moyens : la part de la recherche consacrée aux NTIC est elle-même proportionnellement faible. Comme le notait un rapport récent du Plan : « Recherche et innovation : la France dans la compétition mondiale », ce trait tient à l'absence de réactivité de la recherche française, elle-même due en partie à une raison simple : la « pression » des étudiants pour accroître les filières prometteuses y est plus faible qu'ailleurs, du fait de la dissociation (partielle) entre universités et centres de recherche... Il y a ici évidemment une réflexion plus générale à poursuivre.

Dans tous les domaines couverts, l'Amérique a pu mobiliser ses principaux avantages comparatifs. Super puissance militaire, elle doit au Pentagone d'être à l'origine d'un nombre considérable d'inventions, l'Internet lui-même en premier chef. Super puissance financière, elle a créé la « révolution financière » des années quatre-vingt, laquelle a brisé l'alliance tacite

entre « banques » et « managers » au profit d'activités plus spécialisées et plus risquées. Super puissance intellectuelle enfin, elle a pris appui sur ses universités pour générer (en collusion avec les deux premiers termes) une nouvelle économie du savoir et de l'innovation. L'Europe, confrontée à ce nouveau « défi américain », réagit. L'euro devrait fonder les éléments d'une nouvelle puissance financière. La quasi déréglementation de l'industrie des télécommunications a favorisé l'essor du secteur. Les organisations industrielles adoptent à leur tour, progressivement, les méthodes propices à l'usage de la révolution informatique. Partie avec une décennie de retard environ, elle est ce faisant confrontée au paradoxe habituel de l'histoire économique. Elle devrait « rattraper » son retard à l'égard des États-Unis, ce qui devrait stimuler une croissance rapide. Au Conseil européen de Lisbonne (mars 2000), l'Union européenne s'est d'ailleurs fixée pour la décennie à venir l'objectif stratégique ambitieux de « devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde » et a adopté à cette fin des lignes d'actions de politiques structurelles consistant à « rétablir les conditions propices au plein emploi, créer un espace européen de la recherche et de l'innovation, instaurer un climat favorable à la création et au développement d'entreprises innovantes, poursuivre les réformes pour achever et rendre pleinement opérationnel le marché intérieur, parvenir à des marchés financiers efficaces et intégrés ». Mais l'Europe a perdu le « first mover advantage » dans un certain nombre de domaines clés, qui pourrait créer dans l'avenir un décalage persistant avec le pays pionnier.

Contours de la nouvelle économie : production et usage

Les nomenclatures des technologies de l'information ⁽²⁾

Les statisticiens recourent à une définition en extension du secteur des technologies de l'information par référence aux nomenclatures d'activités et de produits de leur pays. Les organismes internationaux s'efforcent de coordonner les améliorations de nomenclatures auxquelles procèdent les différents pays en vue de cerner de mieux en mieux le secteur des TIC.

Dans tous les cas, la logique du choix des activités est une logique de filière. Trois filières sont retenues par tous les pays : « l'informatique » qui rassemble les branches productives de matériels et les services connexes, exploitation, maintenance principalement, « l'électronique » avec la fabrication des composants et de certains appareils et « les télécommunications » comprenant les activités des services, mais aussi la fabrication d'appareils.

(2) Les données citées dans ce paragraphe sont issues d'une première version d'une étude effectuée par REXECODE pour le Commissariat général du Plan.

Les États-Unis ont étendu le champ aux secteurs effectuant la diffusion de programmes audio-visuels et au commerce de gros et de détail relatif aux biens et services des TIC, que les nomenclatures des autres pays ne permettent pas de cerner.

Le tableau 1 permet de faire une comparaison aussi simple que possible des nomenclatures de la France, de l'OCDE et des États-Unis.

1. Comparaison des nomenclatures des technologies de l'information et de la communication en France et aux États-Unis

En millions de francs et de dollars

	France		OCDE	États-Unis	
	Contribution au PIB	% du PIB	Nd	Contribution au PIB	% du PIB
<i>Matériels</i>	133 019	1,6	Nd	277 940	3,3
Fabrication de machines de bureau et matériel informatique	20 780	0,3	Nd	39 635	0,5
Commerce de gros de machines de bureau et de matériel informatique	28 252	0,3	Nd	74 559	0,9
Fabrication de composants électroniques	17 821	0,2	Nd	81 370	1,0
Fabrication de matériel de mesure et de contrôle	35 645	0,4	Nd	45 630	0,5
Fabrication d'appareils de réception, enregistrement, reproduction	3 378	0,0	Nd	3 400	0,0
Fabrication d'appareils d'émission et de transmission	27 145	0,3	Nd	33 347	0,4
<i>Services</i>	283 406	3,4	Nd	419 399	4,9
Activités informatiques	139 086	1,7	Nd	170 752	2,0
Location de machines de bureau et de matériel informatique	10 138	0,1	Nd	2 204	0,0
Ventes au détail de machines de bureau et d'ordinateur	—	—	Nd	3 383	0,0
Télécommunications	108 616	1,3	Nd	182 253	2,1
Diffusion de programmes audiovisuels	25 566	0,3	Nd	60 807	0,7
<i>Ensemble du secteur des TIC</i>	416 426	5,1	Nd	697 339	8,2
Dont : TIC hors activités audiovisuelles	390 860	4,7	Nd	636 532	7,5
<i>Valeur ajoutée ou PIB de l'ensemble de l'économie</i>	8 245 020		Nd	8 534 202	

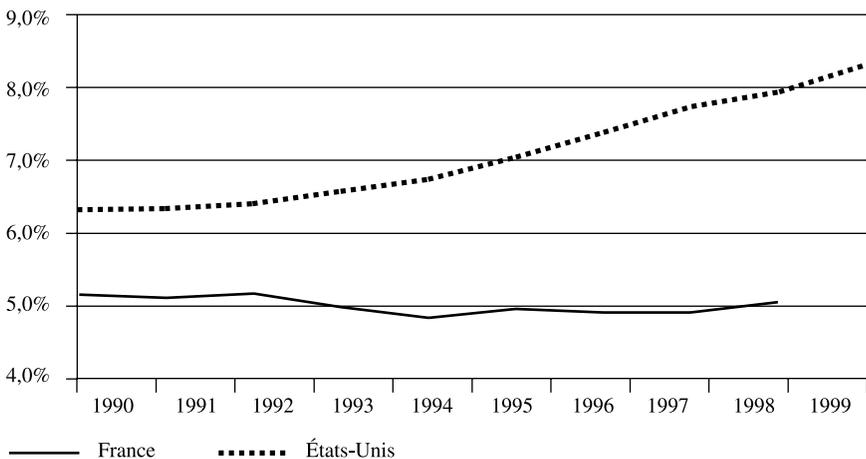
Note : Dans la nomenclature française, la fabrication d'instruments de mesure et de contrôle comprend des produits à forte composante technologique (ex. systèmes de repérage par satellite) mais également des produits traditionnels comme les boussoles. Les États-Unis ne retiennent dans le champ des TIC que les produits qui transmettent de l'information par des moyens électroniques.

Des catégories essentielles qui existent dans la nomenclature d'activité et de produits française ne donnent pas lieu pour autant à la publication de données par la comptabilité nationale française (par exemple : commerce de gros de machines de bureau et de matériel informatique). Certaines sont complètement absentes des statistiques nationales comme c'est le cas du secteur des télécommunications.

La définition française diffère peu de celle de l'OCDE, toutes deux utilisant les codes de la nomenclature CITI. Les différences les plus importantes en termes de valeur ajoutée concernent l'adjonction dans la nomenclature de l'OCDE de la « fabrication d'appareils de mesure et de contrôle », d'une part, du « commerce de gros », d'autre part. Ce poste représente une valeur ajoutée significative, car il recouvre une partie importante des activités d'assemblage ou de systèmes informatiques. Les différences les plus notables entre l'OCDE et les États-Unis sont celles mentionnées précédemment concernant le commerce de détail et la diffusion de programmes audiovisuels. On retiendra de cette rapide présentation des nomenclatures que les comparaisons internationales doivent être effectuées avec beaucoup de précaution. La plupart des données sont en effet calculées dans chaque pays en utilisant sa propre nomenclature officielle.

Avec la nomenclature commune présentée dans le tableau 1, les secteurs des TIC représentent en France en 1998, 5,1 % du PIB contre 8,2 % aux États-Unis ⁽³⁾. L'essentiel de l'écart est dû à la faiblesse en France des secteurs de fabrication de composants électroniques et de matériel informatique. L'évolution sur longue période montre que l'écart s'est creusé depuis la fin des années quatre-vingt. L'écart qui est aujourd'hui de 3,1 points n'était que de 1,4 point en 1990.

1. Évolution de la part de la valeur ajoutée du secteur des TIC dans le PIB

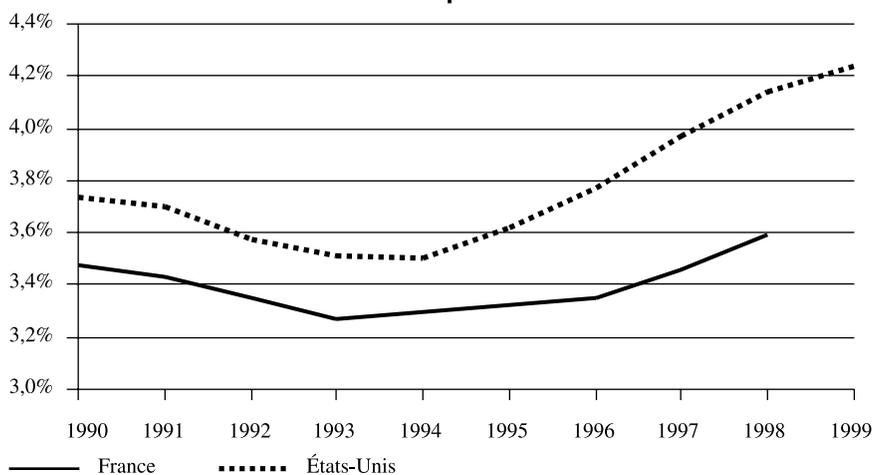


Source : REXECODE.

(3) On ne dispose pas de ces données pour l'OCDE.

Entre 1990 et 1998, la part de la production du secteur des TIC consacrée à l'investissement du secteur privé non résidentiel est passée en France de 1,5 à 1,7 % du PIB alors qu'elle passait de 3 à 4,1 % aux États-Unis. L'écart s'est donc creusé tout au long de la décennie quatre-vingt-dix, pour des raisons probablement en partie cycliques. En 1997, en France, l'investissement consacré aux seuls matériels informatiques s'élève à 28 milliards de francs contre 1,2 milliard en 1967. Il a augmenté de 11 % par an (contre 8,3 % pour l'ensemble de l'investissement en équipement) ; il a donc été multiplié par 20 en trente ans. Ainsi l'informatique représente en 1997 5 % des investissements en équipement, contre 3,5 % en 1967. Sa part dans le PIB est passée de 0,3 % en 1967 à 0,4 % en 1997. Compte tenu de la baisse des prix, le volume de l'investissement en matériels informatiques a crû à un rythme neuf fois plus rapide que celui des équipements entre 1967 et 1997 (30 % contre 3,5 %).

2. Part de l'emploi dans les secteurs producteurs de TIC dans l'emploi total



Source : REXECODE.

L'évaluation des séries de capital en volume s'obtient à partir des séries d'investissement en volume, par la méthode chronologique, couramment appelée de l'inventaire permanent, qui simule le processus d'accumulation du capital. Avec des taux de déclassement de 30 % pour les matériels informatiques et de 15 % environ pour l'ensemble des équipements (qui correspond à une durée de vie moyenne de l'ordre de 12 à 15 ans, double de celle des équipements informatiques), en 1997, le capital informatique s'élève à 61 milliards de francs, ce qui représente 2,2 % du capital en équipement, évalué à 2 800 milliards de francs. Le capital informatique représente ainsi 0,8 % du PIB, le capital en équipement 34 % du PIB.

De 1990 à 1998, le taux de croissance annuel de l'emploi dans le secteur technologique est d'environ 0,8 %, soit le double du rythme observé pour l'ensemble de l'économie. Ainsi, l'emploi dans le secteur technologique s'élevait en France à la fin de 1998 à 726 500 personnes, soit 3,5 % de l'emploi salarié total et 2,1 % de la population en âge de travailler.

En 1998, aux États-Unis, l'emploi dans le secteur technologique s'élevait à 5 015 800, soit 3,8 % de l'emploi total ou 2,8 % de la population en âge de travailler. Proportionnellement à celle-ci, il y a environ un tiers d'emplois de plus dans le secteur technologique aux États-Unis. L'écart s'explique en partie par la part importante du secteur technologique et en partie par le fait que globalement le taux d'emploi est sensiblement plus élevé aux États-Unis.

2. Emploi total dans les secteurs producteurs de technologies de l'information des communications

En milliers

	France		États-Unis	
	1990	1998	1990	1998
Emploi total (salarié pour la France)	19 653,0	20 507,0	118 795,7	131 462,6
Ensemble TIC	683,7	726,5	4 077,8	5 015,8
Matériels	376,1	332,9	2 337,8	2 349,8
Matériels informatiques	267,8	253,3	1 993,0	1 996,4
Matériels de communication	108,3	79,6	344,8	353,4
Services	307,6	393,6	1 740,0	2 666,0
Services informatiques	144,8	225,3	790,4	1 624,5
Services de télécommunication	162,8	168,3	949,6	1 041,5

Source : REXECODE.

Un coup d'œil sur la genèse des nouvelles technologies de l'information

Si le développement des technologies de l'information justifie que l'on crée un nouveau secteur pour en délimiter le champ, c'est parce qu'un certain nombre d'innovations sont arrivées à maturité. Elles ont permis de mettre au point deux grandes catégories de composants : les composants microélectroniques (microprocesseurs, mémoires...) ou optoélectroniques (fibres optiques, lasers...), d'une part, les logiciels, d'autre part.

Ces composants microélectroniques connaissent chaque année une forte amélioration de leur puissance et aussi de la miniaturisation, qui en facilite l'usage et donc la diffusion. Cette amélioration est fondée sur l'exploitation de certaines propriétés physiques. Par exemple, la loi de Moore stipule que

la puissance des microprocesseurs double tous les ans (ou tous les ans et demi) par la progression de la densité de transistors sur un centimètre carré de silicium ⁽⁴⁾.

Les progrès des performances sur les composants et les logiciels permettent d'accroître les performances des matériels qui les intègrent dans leur fabrication, tels que les ordinateurs, les commutateurs, multiplexeurs et taxeurs des réseaux télécoms, ainsi que les équipements terminaux (téléviseurs, PABX ⁽⁵⁾, téléphones fixes et portables).

La conception de nouveaux biens et services intégrant les composants de base des nouvelles technologies de l'information semble aujourd'hui encore en plein essor, si l'on en juge par les nouvelles technologies qui viennent d'arriver ou vont arriver sur le marché comme Internet et la téléphonie sans fil. Ainsi le secteur des technologies de l'information ne peut que prendre une place croissante dans le PIB.

Par ailleurs, les produits du secteur des nouvelles technologies sont aussi utilisés pour fabriquer les produits des autres secteurs d'activité, dont ils renouvelleront le mode de production et l'organisation en général. On appellera ces secteurs « secteurs utilisateurs » par opposition au secteur producteur de nouvelles technologies. En réalité, la frontière entre les deux secteurs est floue et recule progressivement au fur et à mesure que les modifications des nomenclatures prennent acte de la pénétration croissante de l'économie par les nouvelles technologies ⁽⁶⁾.

La prise en compte de l'effet qualité

L'amélioration des performances des produits des technologies de l'information pose le problème classique de la prise en compte de l'effet qualité. Il s'agit de comparer à deux dates différentes les prix de deux produits dont les performances ne sont pas les mêmes. Pour cela, les comptables nationaux ont choisi d'appliquer une méthode, dite « hédonique », qui consiste à évaluer le gain d'utilité apporté par le passage, par exemple, d'un microprocesseur fabriqué à l'année n au microprocesseur plus puissant fabriqué en $(n + 1)$, autrement dit à mesurer l'évolution du

(4) Cette évolution connaîtra d'ailleurs de ce fait une limite physique (lorsqu'un électron transportera un bit).

(5) PABX : « Private Automatic Branch Exchange ».

(6) Il n'est pas toujours aisé de savoir si un produit conçu à partir de composants électroniques appartient ou non au secteur des nouvelles technologies. Ainsi par exemple les matériels d'équipement intégrant des robots, les appareils de microchirurgie, les jouets électroniques et les consoles de jeux, les appareils médicaux comme les pacemakers n'appartiennent pas au secteur des nouvelles technologies de l'information.

prix entre n et $(n + 1)$ à utilité égale ⁽⁷⁾ (pour une présentation détaillée, cf. complément de Cette, Mairesse et Kocoglu). Une amélioration des performances se traduit ainsi dans le calcul par une baisse de prix et une augmentation corrélative du volume de microprocesseur.

La baisse des prix des investissements en matériels informatiques a été, selon cet indice, assez régulière au cours des trente dernières années et extrêmement rapide. Les prix ont ainsi été divisés par 130 en trente ans avec un rythme moyen de baisse de près de 15 % par an, alors que le prix de l'ensemble des biens d'équipement augmentait au rythme de 4,3 % l'an. Les évolutions sont très similaires en France et aux États-Unis, ne serait-ce qu'en raison de l'utilisation des prix américains pour construire les partages volume-prix des dépenses françaises. Un écart semble néanmoins se creuser depuis 1995 par une baisse plus rapide aux États-Unis du prix des matériels informatiques.

3. Taux de croissance annuels moyens des prix des produits d'investissement en France

En % par an

	1970-1998	1970-1980	1980-1990	1990-1998	1995-1998
Matériels informatiques	- 15,0	- 17,3	- 11,1	- 17,0	- 20,3
Logiciels	1,7	2,3	3,8	- 1,6	- 0,3
Matériels de communication	2,2	3,7	5,1	- 3,3	- 6,2
Autres matériels	4,5	9,0	3,9	- 0,4	- 0,7

Source : Cette, Mairesse et Kocoglu.

(7) Les choix faits par les comptes nationaux des différents pays sont finalement assez semblables et consistent à utiliser autant que possible des prix hédoniques pour les biens et services du secteur des TIC. Cependant en raison de la difficulté et des coûts de calculs de prix hédoniques, seuls les matériels informatiques font en France et aux États-Unis depuis 1999 l'objet de ce calcul. La comptabilité nationale américaine commence à intégrer les méthodes hédoniques sur les logiciels et les matériels de télécommunication. Les prix de tous les autres biens et services d'équipement sont calculés « aux coûts des facteurs », c'est-à-dire sans prise en compte de l'effet qualité. Les rétroprojections permettent d'obtenir des séries débutant autour des années soixante.

4. Taux de croissance annuels moyens des prix et volumes des produits d'investissement aux États-Unis

En % par an

	1990-1995		1995-1998	
	Prix	Quantités	Prix	Quantités
Production secteur privé	1,70	2,74	1,37	4,73
Autres	2,01	2,25	2,02	3,82
Ordinateurs et logiciels : consommation	- 21,50	38,67	- 36,93	49,26
Ordinateurs : investissement	- 14,59	24,89	- 27,58	38,08
Logiciels : investissement	- 1,41	11,59	- 2,16	15,18
Communications : investissement	- 1,50	6,17	- 1,73	12,79
Services à l'utilisateur	- 19,34	34,79	- 28,62	44,57

Source : W. Jorgenson et K.J. Stiroh.

Une partie de cette baisse des prix ne résulte pas de cette prise en compte de la qualité, mais de la baisse des coûts de production résultant de l'accroissement de la demande dans des activités à coûts fixes. Pour les micro-ordinateurs par exemple, on estime que dans la très forte baisse tendancielle de leur prix, l'effet qualité en représente la moitié. Les effets de hausse de la demande sont donc considérables.

Le mécanisme de transmission des gains de performance du secteur des nouvelles technologies aux autres secteurs de l'économie

Une représentation simplifiée

Pour comprendre comment se met en place l'économie, il convient d'examiner l'articulation du secteur producteur des nouvelles technologies avec les autres secteurs utilisateurs. Dans la réalité, cette articulation est complexe. Nous en proposons une simplification qui n'a pas vocation à retracer cette complexité, mais à mettre en évidence les éléments essentiels du processus de diffusion des gains d'efficacité des technologies de l'information vers les autres secteurs de l'économie, afin de comprendre en particulier ce que perd un pays en n'étant pas producteur de TIC.

La production d'un pays peut ainsi utilement être schématisée par le modèle suivant :

- (1) $K = a L_k$
- (2) $Y = bK^\alpha L_y^{1-\alpha}$

Un secteur produit un volume K de biens d'équipement en nouvelles technologies de l'information conformément à l'équation (1). Un autre secteur utilise ces biens d'équipement pour fabriquer les autres biens Y .

Le secteur de production des nouvelles technologies voit croître ses performances pour des raisons qui ne tiennent pas à sa fonction de production, mais au fait que l'on exploite de mieux en mieux une ressource naturelle nouvelle. Comment se mesure ce gain de performances et comment ceux-ci se transmettent-ils aux secteurs utilisateurs ?

Si l'on utilise des prix hédoniques, l'amélioration de la qualité des technologies de l'information équivaut à une augmentation du coefficient $a' = a + \Delta a$. La productivité apparente du travail dans le secteur produisant les autres biens augmente alors de $\alpha \Delta a / a$ (théorème de l'enveloppe). Il y a transmission des gains de performances des secteurs producteurs vers les secteurs utilisateurs à proportion du coefficient de capital (encadré).

1. Effet économique des TIC

Considérons une économie statique fermée à deux secteurs : un secteur produit le bien d'équipement en nouvelles technologies K , en n'utilisant que du travail, et un secteur produit le bien de consommation Y , selon une fonction de production de Cobb-Douglas à rendement constant :

$$K = aL_k$$

$$Y = bK^\alpha L_y^\beta, \text{ avec } \alpha + \beta = 1$$

Supposons la totalité de la population active :

$$L = L_k + L_y$$

À l'optimum :

$$L_y = \beta L, L_k = \alpha L$$

$$K = a\alpha L$$

$$Y = ba^\alpha \alpha^\alpha \beta^\beta L$$

Une augmentation de a de $\Delta a / a$ entraîne une croissance de Y de $\alpha \Delta a / a$

Les prix unitaires du travail et du capital sont, en notant p du bien de consommation

$$w/p = ba^\alpha \alpha^\alpha \beta^\beta$$

$$r/p = ba^{-\beta} \alpha^\alpha \beta^\beta$$

Une augmentation de a de $\Delta a / a$ entraîne une augmentation du salaire réel w/p de $\alpha \Delta a / a$ et une baisse du prix réel du capital r/p de $-\beta \Delta a / a$

Si l'on n'utilise pas les prix hédoniques, l'amélioration de la qualité se traduit par le fait que, dans le secteur utilisateur, le capital utilisé a un pouvoir productif multiplié par $1 + \Delta a/a$. L'amélioration de la qualité dans le secteur producteur se traduit alors par une croissance de la productivité globale des facteurs notée b (aussi appelée progrès technique non incorporé) de $\alpha \Delta a/a$.

La prise ou non en compte des prix hédoniques ne change pas le gain de productivité apparente du travail procuré par le secteur producteur et observé dans le secteur utilisateur. Elle conduit à le faire basculer du volume de capital, souvent appelé « progrès technique incorporé » (ou « capital deepening ») dans le cas de prix hédoniques, à un effet de productivité globale des facteurs, souvent appelé « progrès technique non incorporé » (ou « quality improvement ») dans le cas où le prix n'intègre pas d'effet qualité.

Compte tenu de l'adoption progressive de prix hédoniques dans le secteur producteur de TIC, il conviendra d'être prudent dans l'interprétation du partage de la productivité apparente du travail entre les deux types de progrès technique (incorporé et non incorporé). La donnée la plus fiable est certainement la productivité apparente du travail qui les englobe toutes les deux.

Les conditions de la transmission des gains des secteurs producteurs aux secteurs utilisateurs

Les technologies de l'information modifient profondément ce que les entreprises, les organisations et les populations peuvent faire et la façon dont elles peuvent le faire. Elles élargissent le champ d'action à des domaines qui n'auraient pas pu exister avant. En tant qu'outils de calcul, de tri, de recherche et d'organisation, elles sont de nature à affecter toutes les activités dans lesquelles l'organisation, le traitement de l'information et la communication sont importants, autrement dit l'ensemble des activités de la société. On comprend dès lors que la transmission des gains de performance du secteur producteur des TIC aux secteurs utilisateurs ne peut pas être aussi immédiate et automatique que ce que suggère le petit modèle précédent qui n'intègre aucune rigidité des ajustements. Cette transmission ne se fait que lorsque la structure productive s'est adaptée aux nouveaux prix, c'est-à-dire s'est enrichie en biens d'équipement du secteur des TIC. Concrètement, cette évolution prend du temps et suppose des transformations importantes de l'organisation productive. Il n'est pas suffisant par exemple d'acheter un ordinateur pour que son efficacité se déploie. Ces transformations sont de natures diverses. Elles concernent les marchés des biens, du travail et du capital. Elles concernent aussi les régulations publiques et les comportements de tous les agents dans leur vie de tous les jours. En matière de technologies de l'information, le savoir-utiliser est donc aussi important que le savoir-faire.

Faut-il être producteur des nouvelles technologies de l'information ou suffit-il de s'organiser pour en retirer les gains sans en payer les coûts ?

À ce stade, on est conduit à se poser la question suivante : puisqu'il est nécessaire et suffisant pour un pays producteur de technologies nouvelles d'en être un bon utilisateur pour en récupérer les gains dans le secteur utilisateur, est-il important pour un pays d'être présent dans la production des nouvelles technologies ? Ne suffit-il pas pour lui aussi de s'organiser pour récolter, via les termes de l'échange, les gains dégagés par le secteur producteur de l'autre pays, sans en porter les coûts ?

La réponse à cette question est difficile, mais d'une grande importance, puisque c'est en fait la question posée, non seulement à la France, mais à l'Europe face aux États-Unis.

Sous les hypothèses habituelles, on montre qu'un pays qui ne produirait pas de nouvelles technologies ⁽⁸⁾ verrait son pouvoir d'achat par tête augmenter autant que celui du pays qui les fabrique. Il faut néanmoins pour cela que le pays producteur soit capable d'utiliser les nouvelles technologies aussi bien que s'il les avait produites. Si le pays non producteur est moins bon utilisateur, il subit une baisse relative de son pouvoir d'achat (encadré).

L'important pour bénéficier des gains apportés par les nouvelles technologies ne serait donc pas de produire ou de ne pas produire les nouvelles technologies, mais de savoir ou non s'en servir. Il s'agit alors de savoir si le pays qui produit ces technologies possède un avantage comparatif dans l'art de leur utilisation. Si les nouvelles technologies nécessitent une redéfinition de l'organisation interne des entreprises, des compétences, du commerce, de la réglementation, etc., leur pleine utilisation suppose une réflexion et une compréhension qui seront plus faciles pour des acteurs « tombés dans la marmite quand ils étaient tout petits » que pour les autres. Pour être un bon utilisateur, il faut en effet connaître les produits – la formation de la demande suppose, outre la conscience du besoin, une connaissance suffisante de l'offre. Or les produits des TIC sont très complexes et leur connaissance demande une veille technologique assidue. Comprendre ce que c'est *pratiquement* qu'un langage orienté objet (C++, Java, Smalltalk, etc.), un « workflow », un « datawarehouse », quelles fonctionnalités remplit un outil de « middleware » conforme à la norme Corba ; prendre la mesure des apports possibles de la technologie UMTS ; faire le tour des utilisations potentielles de XML ; maîtriser la modélisation UML ; anticiper sur tout cela ; vérifier la pérennité des fournisseurs et la disponibilité d'une tierce maintenance de qualité. En outre tout change très vite, des normes *de facto* s'imposent malgré les normes *de jure*. Bref, l'utilisation des TIC est un métier et pour bien l'exercer, il faut être dans la culture des TIC, non dans celle de la conception sans doute, mais dans celle du *connaisseur*.

(8) Ce qui est d'autant plus probable que le pays est petit.

2. Effet des TIC sur un pays non producteur

Supposons que l'économie comporte deux pays 1 et 2 du type ci-dessus, produisant les biens K et Y avec chacun ses technologies propres et tels que le pays 2 soit spécialisé dans la production de Y , le pays 1 produisant à la fois les biens K et Y (en raison de sa plus grande taille ou de sa meilleure productivité dans les deux secteurs).

L'utilité par tête du pays 1, mesurée comme la consommation en volume, est alors la même que s'il était en économie fermée :

$$U_1 = b_1 a_1^\alpha \alpha^\alpha \beta^\beta$$

Le prix relatif de K et de Y dans ce pays s'impose à l'ensemble de l'économie :

$$r/p = b_1 a_1^{-\beta} \alpha^\alpha \beta^\beta$$

Le pays 2 importe du bien d'équipement en échange du bien de consommation. Son utilité par tête est :

$$U_2 = (Y_2 - E_y) / L_2 = (Y_2 - r/p K_2) / L_2$$

Elle est obtenue en retranchant à la production par tête de biens de consommation le pouvoir d'achat par tête des biens d'équipements en nouvelles technologies importées.

On trouve en maximisant l'utilité du pays 2 :

$$U_2 = b_2 a_1^\alpha \alpha^\alpha \beta^\beta (b_2 / b_1)^{\alpha\beta} = U_1 (b_1 / b_2)^{1/\beta}$$

Si b_1 et b_2 augmentent au même rythme, U_1 et U_2 augmentent aussi au même rythme. En revanche si b_2 par exemple augmente moins que b_1 , le pays 2 verra son utilité augmenter moins vite que celle du pays 1.

Rappelons que tous ces résultats supposent que les économies sont concurrentielles, à marges nulles. Dans la réalité, l'économie des TIC est une économie à coûts fixes importants. Par ailleurs, dans ces modèles, la dynamique se résume à la comparaison de deux équilibres une fois la libre entrée achevée, ce qui ne permet pas de rendre compte de l'existence de marges au début de la vie des produits. Enfin, les TIC sont ici considérées comme des consommations intermédiaires et non comme un stock de capital à accumuler.

Par ailleurs, le pays leader en matière de conception des technologies peut les orienter vers les segments qui sont les mieux adaptés au développement du bien-être de ses consommateurs et permettre ainsi à ceux-ci de les utiliser plus vite et mieux que les consommateurs des autres pays pour lesquels elles n'ont pas été conçues.

Enfin le pays qui maîtrise la conception et la production des nouvelles technologies peut bénéficier de rentes pendant toute la période d'ajustement au nouvel équilibre au cours de laquelle la libre entrée n'est pas achevée. Les pertes enregistrées par certaines entreprises comme Amazon (alors même que leur cours de bourse ne cesse d'augmenter) ne doivent pas cacher que d'autres, comme Microsoft ou Intel, sont parmi les entreprises les plus profitables du monde. Ces rentes peuvent être investies dans la R & D, creusant encore le *gap* entre pays producteur et pays utilisateur.

Au total, pour qu'un pays profite autant des gains apportés par les nouvelles technologies que le pays qui les fabrique, il convient qu'il fasse tous les efforts possibles pour accroître sa capacité à utiliser les nouvelles technologies. Mais il est probable que le temps d'apprentissage sera plus long pour lui qui n'a pas conçu les nouvelles technologies. Pour cette raison, ainsi que pour ne pas perdre le *leadersheap* dans le choix des nouvelles technologies à venir, il convient aussi de rester vigilant sur la capacité des pays à concevoir et à produire les nouvelles technologies.

Nous nous proposons maintenant d'utiliser cette grille de lecture pour apprécier la situation de la France et des États-Unis au regard de ces différents enjeux.

Une nouvelle croissance ?

L'euphorie américaine

L'un des enjeux essentiels, sinon l'enjeu essentiel, des débats sur la nouvelle économie est de savoir si elle augure d'une nouvelle phase de croissance économique. Nombre d'arguments intuitifs plaident pour une réponse positive. La « *net économie* » met désormais en relation un nombre considérable d'acteurs économiques qui autrefois ne communiquaient pas entre eux. Une meilleure spécialisation des tâches, des marchés mieux intégrés : on trouve là rassemblés nombre de facteurs que les économistes associent ordinairement à une croissance économique plus forte.

De fait, depuis 1995, les États-Unis sont engagés dans une phase de croissance rapide. Le PIB a crû à un rythme moyen de 4 % l'an de 1995 à 1999 et la croissance 2000 devrait prolonger, voire amplifier, cette tendance. L'inflation est restée sous contrôle, du moins jusqu'au début de l'année 2000 et la croissance de toutes les composantes de la demande privée (consommation, investissement) a été dynamique. Une chose toutefois est de constater une croissance robuste, une autre est de crier au miracle. Pour résumer ici d'un trait ce qui a fait l'objet d'une abondante littérature, il est possible de dire que la croissance américaine des années quatre-vingt-dix a longtemps été interprétée dans les termes d'une reprise conjoncturelle bénéficiant (comme c'est toujours le cas) d'un enchaînement

vertueux où la croissance génère des revenus, des opportunités d'investissement et de gains de productivité, qui se conjuguent pour créer un phénomène auto-entretenu. À ce cycle habituel, familier des conjoncturistes, se sont ajoutés, dans le cas américain, un certain nombre de facteurs favorables. Du fait de la récession mondiale (en Europe et au Japon tout d'abord, puis en Asie du fait de la crise de 1997), le prix des matières premières est resté orienté à la baisse, ce qui a contribué à modérer l'inflation. Conjugué à la hausse du dollar, le prix des produits importés par les États-Unis a ainsi baissé de 10 % de 1996 à 1999. Par ailleurs, de façon indépendante, le secteur de la santé a connu une phase de réduction de ses coûts, ce qui a contribué à modérer l'inflation salariale de près de 0,75 point par an (sur tous ces points, voir le complément de Romain Duval). À ces facteurs exceptionnels s'est ajoutée une conduite jugée particulièrement habile de la politique monétaire, qui est parvenue à être relativement expansionniste tout en conservant la confiance des agents économiques dans son souci d'éviter une reprise d'inflation. Additionnés, l'ensemble de ces éléments a longtemps fait douter les observateurs les plus attentifs du miracle supposé d'une « nouvelle économie ».

Pourtant, à mesure que l'on avançait dans le cycle, nombre d'indicateurs dont on attendait qu'ils fléchissent (la productivité du travail en particulier) ont au contraire maintenu leur progression, le PIB lui-même ne montrant aucun signe de ralentissement. Cette croissance a surpris la plupart des prévisionnistes. Comme le note le département du commerce américain, la prévision moyenne de croissance réalisée par les conjoncturistes est en effet restée inférieure à 2,5 % de 1996 à 1999.

Cette évolution de la croissance au sein du cycle peut être comparée aux évolutions observées au cours des précédentes phases d'expansion.

5. Croissance américaine au cours des cycles récents

En % par an

	1961-1969	1982-1990	1993-2000
Années 1-2	4,7	3,1	1,0
Années 3-4	3,7	2,1	2,0
Années 5-6	3,3	1,1	3,3
Années 7 et +	1,2	1,0	4,2

Source : Département du Commerce américain.

Au déclin régulier de la croissance au cours des phases d'expansion antérieures se substitue aujourd'hui un profil ascendant, qui témoigne que les forces qui poussent à la croissance des gains de productivité, loin de s'atténuer comme c'est ordinairement le cas, continuent de progresser. Dès lors, les observateurs les plus sceptiques ont atténué leurs critiques, encouragés il est vrai par le plébiscite enthousiaste de la Bourse en faveur de la « nouvelle économie ». C'est l'examen raisonné des termes de ce débat que nous allons tout d'abord engager.

Anatomie de la croissance américaine

Le tableau 6 présente les traits les plus significatifs de la croissance américaine. On a tout d'abord montré la croissance tout court et la croissance de la productivité du travail.

6. Décomposition de la croissance américaine

En % par an

	Croissance PIB	Croissance productivité du travail
1975-1982.2	3,0	0,7
1982.3-1990.4	3,7	1,6
1991.1-1999.4	3,5	2,0
Depuis 1995.3	4,2	2,6

Source : Département du Commerce américain.

En comparant entre elles les statistiques de croissance au cours des trois premières périodes présentées, on voit qu'il serait difficile de parler d'une « nouvelle » croissance. La croissance économique américaine des années quatre-vingt-dix se situe à un niveau qui, quoique soutenu, n'est pas exceptionnel. Les données sur la productivité du travail sont en revanche beaucoup plus nettes. Les États-Unis ont progressivement retrouvé un taux de croissance de la productivité du travail qui s'était évanoui dans les années soixante-dix (on parlait à l'époque de « productivity slowdown »). L'évolution est amplifiée lorsqu'on analyse la seconde moitié des années quatre-vingt-dix, au cours de laquelle la croissance de la productivité du travail est double de celle enregistrée au cours des vingt années antérieures.

Pour apprécier l'origine de cette accélération, on suivra ici la méthode consacrée qui consiste à décomposer la croissance de la productivité du travail en un terme qui provient de l'accumulation du capital (par employé) et en terme résiduel, le « progrès technique » (la productivité totale des facteurs). En suivant ici le calibrage proposé par Oliner et Sichel, on écrira tout d'abord : Y le produit total, K_c le stock de hardware, K_{sw} le stock de software, K_m le stock d'équipement en communication, K_0 le stock des autres équipements, L le travail corrigé par un facteur de qualité q . On imputera (comptablement) la contribution de ces différents facteurs de la façon suivante :

$$Y = \alpha_c K_c + \alpha_{sw} K_{sw} + \alpha_m K_m + \alpha_0 K_0 + \alpha_L (L + q) + MFP$$

où les α mesurent le poids de la rémunération de ces facteurs et MFP est la productivité globale des facteurs, obtenue par soustraction comptable entre la croissance observée et la croissance expliquée. La rémunération des facteurs de production est elle-même calculée à partir de la notion de coût d'usage qui correspond au coût d'opportunité de l'investissement et qui s'écrit :

$$C = [r + \delta_c - \pi_c] P_c$$

dans lequel r est le taux d'intérêt de référence, π_c est l'inflation du prix P_c des investissements informatiques (en l'espèce un nombre négatif) et δ_c est leur taux de dépréciation. Dans le cas des ordinateurs portables, par exemple, les chiffres pour 1997 sont : $r = 4\%$; $\delta_c = 30\%$ et $\pi_c = -34\%$. Le coût d'usage important « révèle » un usage lui-même élevé de l'informatique et, malgré le poids en volume encore restreint du stock de capital informatique dans le capital global, expliquera l'importance de la contribution qui sera ainsi mesurée. Pour obtenir la contribution de l'informatique à la productivité du travail, on soustrait le terme L des deux membres de l'équation (la somme des coefficients α étant égale à l'unité). Oliner et Sichel obtiennent les résultats suivants (tableau 7).

7. Décomposition de la croissance américaine

	<i>En % par an</i>		
	1974-1990	1991-1995	1996-1999
Croissance de la productivité du travail	1,43	1,61	2,66
Contributions de :			
• Accumulation du capital par tête	0,81	0,60	1,09
– Capital « nouvelle économie »	0,45	0,48	0,94
dont :			
. Hardware	0,26	0,22	0,58
. Software	0,10	0,21	0,26
. Communication	0,09	0,05	0,10
– Autre capital	0,36	0,12	0,16
• Qualité main-d'œuvre	0,22	0,44	0,31
• Productivité globale des facteurs	0,40	0,57	1,25

Source : Oliner et Sichel.

Les chiffres confirment que la hausse du taux de croissance de la productivité du travail est tangible depuis 1996. Elle progresse de près d'un point. En simplifiant, on peut dire que cette hausse s'explique pour moitié par *l'usage* des technologies de l'information et pour moitié par la hausse « résiduelle » de la productivité globale des facteurs. Cette décomposition montre que l'effet de l'accumulation du capital sur la croissance de la productivité du travail est un facteur essentiel et qu'il s'explique par la montée en puissance de l'informatique. Ces chiffres sont très proches de ceux qui sont obtenus par Jorgenson et Stiroh (2000), qui évaluent à 0,63 point de croissance la contribution des TIC à la croissance économique (mais en adoptant une définition plus large de la production, qui inclut une imputation comptable des services immobiliers et des biens durables).

L'analyse de Gordon

La hausse tendancielle du progrès technique est la bonne nouvelle par excellence, puisque le progrès technique est le principal ressort de la croissance de long terme. Il est donc essentiel d'en cerner l'origine : ce progrès technique est-il uniformément réparti au sein de l'économie, ou est-il concentré dans quelques secteurs de pointe ? Selon une étude devenue célèbre, Robert Gordon avait montré que l'essentiel de la croissance de la productivité totale des facteurs est imputable au seul sous-secteur des biens informatiques. Analysant la croissance de la productivité horaire du travail en fonction des secteurs (et après révision à partir des données de la nouvelle base), Gordon aboutit à la décomposition suivante (tableau 8).

8. Croissance de la productivité horaire américaine

En % par an, 1995-1999

	Secteur privé	hors ordinateurs	hors biens durables
Croissance totale (1)	2,82	2,42	2,05
Contribution cyclique (2)	0,54	0,55	0,62
Tendance antérieure (3)	1,47	1,25	1,19
Écart récent (1-2-3)	0,80	0,62	0,24
Après ajustement (qualité travail et capital)	0,62	0,43	0,05

Source : Gordon.

Après correction du cycle, un écart important demeure pour l'ensemble du secteur privé, mais celui-ci devient invisible lorsqu'on exclut le secteur des biens durables. Une manière directe d'aborder la problématique de Gordon est de mesurer la contribution du secteur informatique à la productivité globale des facteurs. Toujours selon l'étude de Oliner et Sichel (qui, cependant, ne corrigent pas pour les facteurs cycliques), cette contribution peut être écrite dans le tableau suivant.

9. Croissance américaine de la productivité totale des facteurs et contribution des différents secteurs

En %

	1974-1990	1991-1995	1996-1999
Croissance de la productivité globale des facteurs	0,40	0,57	1,25
Ordinateurs	0,12	0,13	0,22
Semi-conducteurs	0,08	0,13	0,41
Autres secteurs	0,20	0,30	0,62
Mémo :			
Productivité globale dans les sous-secteurs :			
Ordinateurs	11,6	11,6	16,3
Semi-conducteurs	30,9	22,7	45,0
Autres secteurs	0,21	0,31	0,63

Source : Oliner et Sichel.

On voit donc que la contribution des ordinateurs et des entreprises de semi-conducteurs à la croissance de la productivité totale des facteurs est importante : elle explique la moitié environ du phénomène global. Les deux tiers de leur contribution sont en fait imputable à l'industrie des semi-conducteurs : la loi de Moore est ici le moteur essentiel de cette évolution.

Ces résultats qui confirment partiellement l'intuition de Gordon, à savoir que les secteurs producteurs de biens informatiques contribuent de façon décisive à la productivité totale des facteurs, ne préjugent pourtant nullement des effets induits sur la croissance des pays importateurs des gains de productivité ainsi générés. Les *baisse de prix* induites par le secteur producteur permettent en effet aux pays importateurs de bénéficier de gains importants de leurs termes de l'échange. Afin d'évaluer la contribution relative de ces effets prix et des effets volumes traditionnels, réécrivons le PIB comme la somme des deux termes : valeur ajoutée de l'ancienne économie (secteur 1) et valeur ajoutée de la nouvelle (secteur 2).

À une date $t=0$ initiale on écrit :

$$Y^0 = p_1^0 + p_2^0 Q_2^0$$

et à une date $t=1$ ultérieure :

$$Y^1 = p_1^1 Q_1^1 + p_2^1 Q_2^1$$

Appelons $z = \frac{p_2}{p_1}$ le prix relatif des biens de la nouvelle économie. Déflaté par un indice de prix $p = p_1^\alpha p_2^{1-\alpha}$ le PIB en volume (et donc le pouvoir d'achat des producteurs) peut s'écrire :

$$Q^0 = \frac{1}{(z^0)^{1-\alpha}} [Q_1^0 + z^0 Q_2^0]$$

$$Q^1 = \frac{1}{(z^1)^{1-\alpha}} [Q_1^1 + z^1 Q_2^1]$$

Sous cette forme, on voit que la croissance du PIB en volume est l'effet de deux sources : une baisse du prix relatif des biens de la nouvelle économie et une hausse du PIB estimé en « semi-volume », les biens de la nouvelle économie étant estimés en prix relatifs *courants*. Le premier terme profite à l'ensemble des économies qui seraient *utilisatrices* de la nouvelle économie, le second terme profitera aux seuls pays producteurs.

Pour estimer l'impact de ces deux effets, prenons ici la croissance américaine au cours des trois dernières années. On mesurera l'impact de la nouvelle économie sur les producteurs en prenant les investissements en « équipement et software » et son impact sur le consommateur en prenant les biens durables. Au cours des années récentes, la part de ces dépenses

dans le PIB est d'environ 20 %, tandis que leur prix relatif a baissé d'environ 4 % par an. Ainsi 0,8 point, soit l'essentiel du supplément de croissance de la PGF précédemment mis en évidence, est imputable à un effet prix-relatifs, dont les pays importateurs pourraient donc bénéficier sans en être producteur. Il est donc possible d'arguer que les pays importateurs connaîtront une évolution favorable de leurs termes de l'échange, qui pourrait annuler le handicap de ne pas être producteur de nouvelles technologies...

Le cas français

Selon Morgan, les États-Unis ont huit ans d'avance sur l'Europe si l'on se réfère au pourcentage du stock de capital informatique de l'une vis-à-vis de l'autre économie. En termes de demande, toutefois, l'Europe est clairement en train de décoller. Entre mars 1999 et mars 2000, l'Europe a vu passer le nombre d'internautes de 40 à 80 millions, tandis que les États-Unis et le Canada passaient de 97 à 137 millions au cours de la même période (chiffre du département du commerce américain). L'écart reste donc important, mais tend à se réduire en termes relatifs.

La croissance européenne, et plus spécifiquement française, est-elle ce faisant engagée à son tour dans une phase d'expansion durable ? Il est évidemment trop tôt pour le dire. La reprise américaine date de 1992-1993, la reprise française de 1997. Un décalage de phase d'au moins cinq ans est donc à l'œuvre. Les incertitudes dont nous faisons état pour les États-Unis du milieu des années quatre-vingt sont d'actualité pour la France. Nombre de facteurs favorables à la croissance américaine, notamment le climat favorable créé par la baisse du prix des matières premières, ne seront plus présents ; le risque inflationniste y sera donc plus fort. Si l'on décompose la croissance française en deux sous-périodes 1975-1989 et 1990-1998, on trouve les résultats qui sont présentés au tableau 10.

10. Décomposition de la croissance française

	<i>En % par an</i>	
	1975-1989	1990-1998
Croissance réelle (1)	2,58	1,60
Contribution du capital (2)	0,77	0,69
Contribution du travail (3)	0,21	0,14
Productivité globale des facteurs (1-2-3)	1,60	0,76
Memo : part des salaires dans la valeur ajoutée	75,1	71,85

Source : INSEE.

Le premier trait frappant est la baisse de la croissance de la productivité totale des facteurs, qui a affecté l'économie française au cours des années quatre-vingt-dix. Une décomposition sectorielle montre que ce ralentissement

provient du secteur tertiaire, lequel n'a pour l'essentiel enregistré aucun gain de progrès de technique. On ne peut évidemment voir ici que l'envers nécessaire des politiques destinées à enrichir la croissance en emploi et dont ce secteur a été le principal bénéficiaire. Si l'on observe le secteur manufacturier (pour lequel les problèmes de mesure et de champ sont plus simples) on trouve un niveau élevé de la croissance de la productivité du travail et du progrès technique.

11. Décomposition de la croissance française

En % par an

	Valeur Ajoutée	Productivité du travail	Progrès technique	Contribution du capital à la productivité du travail
1975-1990	2,6	3,3	1,8	1,5
Manufacturier	1,8	4,0	2,5	1,5
Tertiaire	3,5	2,6	1,0	1,6
1990-1997	1,0	2,0	1,1	0,9
Manufacturier	1,1	+ 3,5	2,7	0,8
Tertiaire	1,3	+ 0,9	- 0,3	1,2

Source : Accardo, Bouscharain et Jlassi.

Imputant, selon la même méthode qu'Oliner et Sichel, le rôle de l'informatique dans la croissance économique, Cette, Mairesse et Kocoglu ont proposé la décomposition suivante (tableau 12).

12. Contribution TIC à la croissance française

En % par an

	1967-1998	1990-1994	1994-1998
Matériel informatique	0,11	0,07	0,10
Logiciels	0,04	0,04	0,04
Matériels de communication	0,04	0,02	0,04
Total TIC	0,19	0,13	0,18
Autres matériels	0,37	0,24	0,15

Source : Cette, Mairesse et Kocoglu.

On voit donc qu'à ce jour, la contribution est inférieure à 0,2 *point* de croissance économique, contre un chiffre qui était évalué à près de 1 point dans le cas des États-Unis au cours de la seconde moitié des années quatre-vingt-dix (un chiffre proche présenté par l'INSEE dans le rapport sur les comptes de la nation aboutit à une contribution de 0,3 point). Le diagnostic précédent semble donc confirmé : la France n'a pas *encore* capitalisé les bénéfices de la révolution informatique. À ce jour le décalage d'environ sept ans avec les États-Unis semble ainsi se confirmer. C'est évidemment une bonne nouvelle, la croissance reste à venir, sauf si la logique

particulière de la nouvelle économie voulait que seul le leader bénéficie de ses fruits. Question vers laquelle nous nous tournons à présent.

Un nouveau paradigme productif

La nouvelle économie est bien souvent saluée comme l'avènement d'un marché « parfait » où régnerait en maître la transparence des prix et des transactions. Cet enthousiasme amuse ordinairement les économistes, tant il est clair que les concepts qui doivent être mobilisés pour étudier la nouvelle économie renvoient généralement à des concepts forgés pour analyser la « concurrence imparfaite », tels que les économies d'échelle, les investissements à fonds perdus, l'économie des réseaux, qui signalent bien que la tentation monopolistique sera beaucoup plus forte avec la nouvelle économie qu'avec l'ancienne (voir sur ce point Shapiro et Varian, 1999). S'il fallait marquer d'un trait conceptuel simple la différence entre l'ancienne et la nouvelle économie, ce serait en disant que la « nouvelle économie » se caractérise par une structure des coûts où l'essentiel se situe dans la conception ou la mise en place du produit, lesquelles absorbent d'importants coûts fixes, pour l'essentiel irrécupérables en cas d'échecs (ce que les économistes appellent des « sunk costs »). La part des coûts variables est en revanche faible, ce qui signifie que la « nouvelle économie » est soumise à des économies d'échelle considérables. Une fois conçu, le logiciel Windows 2000 pourra être commercialisé en nombre aussi large que possible, l'essentiel des coûts restera inchangé.

Cela ne signifie pas, toutefois, que les secteurs de la nouvelle économie aient vocation à être structurés par des monopoles dominants. Si les coûts fixes constituent une barrière naturelle à l'entrée, les perspectives de profits qui peuvent résulter d'une entrée réussie attireront des compétiteurs qui, une fois installés, chercheront à leur tour à être le plus gros possible. La théorie économique suggère que les producteurs auront tendance à diversifier leurs produits, dans la mesure où cette diversité leur permet de construire des niches de marché relativement protégées.

Tout autre sera toutefois l'équilibre atteint lorsque des économies de réseaux viendront s'ajouter aux économies d'échelle. On dit qu'il y a « effet de réseau » lorsque l'utilité d'un service croît à proportion du nombre de ses utilisateurs. Le téléphone offre un exemple caractéristique d'un « réseau », dans la mesure où pour téléphoner il faut au moins être deux et que plus grand sera le nombre de gens concernés, plus grand sera l'usage qu'on en fera. Selon la loi dite de Metcalfe, la valeur d'un réseau croît avec le carré du nombre de ses utilisateurs. L'économie du secteur dépendra alors de manière cruciale de la compatibilité des réseaux. S'ils ne sont pas compatibles, le risque d'une position dominante, imprenable par les opérateurs extérieurs, sera l'issue vraisemblable. Dans l'analyse de la

nouvelle économie, il faudra donc prendre grand soin de distinguer l'effet d'échelle traditionnel (si l'on ose dire) de l'effet de réseaux dont les enjeux sont plus radicaux.

Start-up et Leaders

L'un des facteurs incontestable de la puissance industrielle (retrouvée) des États-Unis tient à la manière dont la révolution technologique est parvenue à s'appuyer sur ce que l'on peut appeler une « révolution financière ». Alors qu'il était atone depuis, disons, la crise de 1929, le marché des capitaux a trouvé à partir des années quatre-vingt une nouvelle vigueur qui a contribué au phénomène dit des « start-up » (en même temps qu'à d'autres dimensions très commentées également de « gouvernement d'entreprises »).

Le complément de Gérard Maarek montre les diverses facettes de cette révolution financière, à la suite de laquelle, écrit-il, « les ménages américains ont procédé à une réallocation massive de leur patrimoine en faveur des actions, au détriment notamment des actifs physiques (immobiliers et biens de consommation durable). Les États-Unis ont quitté "l'économie d'endettement" pour rentrer dans ce que l'on pourrait appeler une "économie de fonds propres". L'ombre portée de cette révolution financière sur les "start-up" est bien connue. Sur les 545 introductions en bourse (IPOs) en 1999, 485 sont allées au NASDAQ. Elles représentent la moitié des quelque 100 milliards de dollars investis ».

Une statistique témoignera de la portée du phénomène : selon une étude réalisée par Morgan Stanley Dean Witter, les États-Unis détiennent 50 % de la capitalisation mondiale des entreprises de TIC, contre 23 % pour la zone euro et 8 % pour le Royaume-Uni. Derrière ces chiffres, qui reflètent évidemment ce qu'on peut appeler « bulle Internet », on trouve la mesure de la puissance qu'offrent aux entreprises américaines de haute technologie les facilités de financement du NASDAQ. Le schéma est désormais classique. Des chercheurs de qualité d'une entreprise leader désertent celle-ci pour fonder leur propre start-up, qui leur permet de valoriser directement leurs innovations. Si les innovations sont radicales (comme dans le cas de Cisco, fondé pour des anciens de AT&T), la firme s'impose comme rivale directe de sa mère nourricière ; si elles restent embryonnaires mais potentiellement utiles elles sont rachetées par celle-ci (Microsoft et Intel étant parmi les plus grosses consommatrices de start-up : Microsoft a racheté 44 entreprises pour un montant de 13 milliards de dollars ; Intel 35 firmes pour 5 milliards de dollars). Dans un jeu paradoxal, les rachats de start-up par des entreprises « installées » contribuent à solvabiliser le marché des premières, créant pour les secondes un cercle vicieux en ce qui les concerne (elles favorisent l'essor de rivales), mais vertueux pour l'économie dans son ensemble du fait de la valorisation directe de la recherche qui est ainsi offerte.

Au contraire de la Silicon Valley américaine, l'Europe manque de champions. Aux Microsoft, Intel, Asco, IBM, Dell, Compaq, AOL..., l'Europe peut opposer quelques points forts dans le domaine clé des téléphones mobiles. Encore faut-il relativiser cette performance elle-même si l'on tient compte du fait que des « champions » tels Nokia ont localisé leur département de recherche aux États-Unis, comme le montre la note d'Élie Cohen présentée en complément. Dans le classement des cent premières entreprises de la nouvelle économie réalisé par Business Week, l'Europe compte six firmes dont trois scandinaves et une française (STM) contre soixante-quinze firmes américaines. Reprenons très brièvement quelques-uns des domaines couverts.

Les logiciels

Pour des raisons qui tiennent au besoin évident de rendre des standards compatibles entre eux, mais qui tiennent également aux hommes et aux femmes qui, passant d'une entreprise à une autre, ne veulent pas payer en coût d'apprentissage répété, le logiciel est un domaine qui bénéficie à plein d'un effet de « réseau », où l'usage par l'un est renforcé par l'usage d'un autre. L'industrie elle-même est archétypique d'une industrie à rendement croissant, où seule compte, pour l'essentiel, la conception du produit. Il n'est donc pas surprenant dans ces conditions qu'un leader mondial émerge assez rapidement. Ce constat ne saurait en soi condamner celui-ci, sinon évidemment que les efforts faits par ses concurrents pour rendre compatibles leurs propres produits avec celui du standard doivent être encouragés, si l'on veut éviter que la rente de situation ainsi offerte au leader ne détruise les incitations à innover. Certains producteurs européens sont présents, tels l'allemand SAP leader mondial dans le secteur des progiciels de gestion pour entreprise, ou Linux, résurrection du modèle économique « ouvert » que Bill Gates avait victorieusement combattu naguère et qui pourrait menacer maintenant son hégémonie.

Les microprocesseurs

« Cerveaux », comme on dit, des ordinateurs, les microprocesseurs ont eu une histoire tumultueuse. Au début des années quatre-vingt, on faisait grand cas de l'industrie japonaise, avant que celle-ci – emportée par la crise financière – ne perde (provisoirement) pied face aux États-Unis. Un leader, Intel, s'est imposé, mais l'effet de « réseaux » est sans doute moins important que pour les logiciels. On se trouve ici, plus « classiquement » dans le cadre d'une économie à rendement croissant. Un consortium rival d'Intel s'est mis en place, autour d'IBM, Motorola... La loi de Moore selon laquelle la puissance des microprocesseurs peut-être multipliée par deux tous les dix-huit mois a, selon les experts, une bonne dizaine d'années d'existence devant elle. Comme l'a montré la décomposition de la croissance de la

productivité totale des facteurs, c'est ce secteur qui a formé, à ce jour, la source principale du progrès technique.

Les télécommunications

On trouve ici un secteur qui forme sans doute le segment aujourd'hui le plus actif de la « nouvelle économie » et où l'Europe a son meilleur avantage comparatif. À ce jour, on peut noter que c'est également celui où la promesse de revenus est le mieux avérée : dans un branchement Internet, la seule certitude en matière financière est aujourd'hui qu'on paie une communication téléphonique. Le développement de l'Internet a multiplié le besoin de bande passante ⁽⁹⁾ (le TCP/IP a déjà dépassé le trafic de la voix). Le secteur bénéficie en outre du fait que les investissements réalisés par les différents opérateurs ne préjugent pas de l'usage final qui sera choisi. Que le téléphone portable serve à consulter son courrier électronique ou à emporter en vacances la bibliothèque idéale est sans grand effet initial sur le développement de l'industrie, dont l'essentiel des efforts consiste à accroître la bande passante.

Les télécommunications sont elles aussi un secteur à fort rendement d'échelle puisque le coût de l'équipement initial absorbe l'essentiel des coûts, le réseau fonctionnant ensuite comme un automate dont il suffit d'assurer la supervision et la maintenance. Pour l'essentiel toutefois, les opérateurs doivent offrir des services compatibles entre eux, ce qui signifie que les usagers peuvent mettre en concurrence différents producteurs, sans grand risque de rester (longtemps) captif de l'un ou de l'autre. À ce facteur de concurrence interne s'ajoute aussi le fait que les supports d'accès à Internet seront multiples, la télévision ou les consoles de jeux (qui marqueraient le retour en force des grands opérateurs japonais tels Sony) sont en passe de fournir de nouvelles modalités d'accès à Internet.

Recherche et développement

L'innovation est le véritable nerf de la guerre de la nouvelle économie. Pour les TIC ou la pharmacie, elle est devenue l'objet quasi exclusif de l'activité économique (voir les rapports CAE de Robert Boyer et Michel Didier ou d'Élie Cohen et Jean-Hervé Lorenzi). Des secteurs où elle était quasi inconnue, les services « traditionnels », ont connu également des innovations brutales grâce à l'économie de l'information.

Les facteurs de réussite de la recherche et développement américains sont bien connus. La recherche dans les TIC doit beaucoup, aux États-Unis, aux dépenses du ministère de la Défense. Si, depuis 1995, l'essentiel du développement d'Internet est passé dans le domaine privé, le gouvernement

(9) TCP/IP : « Transmission Control Protocol / Internet Protocol ».

américain reste très actif dans le domaine des recherches de pointe en vue de pousser la capacité des super ordinateurs, des réseaux, des unités de stockage et des logiciels. La NSF ⁽¹⁰⁾ a développé le service BNS (High Speed Backbone Network Service) afin d'accroître la vitesse des réseaux de base existants d'Internet. Un projet Internet 2 de coopération entre universités vise à accroître la capacité des réseaux de base et à élaborer un logiciel pour le nouveau réseau. Le gouvernement investit en outre des sommes considérables dans la recherche fondamentale de logiciels, alors que l'industrie a beaucoup moins investi dans le domaine que dans celui du matériel informatique. Les membres de l'Internet 2 ont constitué une société de capitaux University Corporation for Advanced Internet Development (UCAID), qui a lancé en 1998 le projet Abilene en association avec, entre autres, Quest, Cisco et Nortel. Selon l'OCDE, « dans sa première phase, il offrira aux membres de l'UCAID des débits de 2,4 Gbps (giga bits par seconde) entre nœuds centraux, un chiffre qui devrait ensuite être porté à 9,6 Gbps et qui en fera le réseau le plus performant du monde ». Loin d'un désengagement de l'État, c'est donc bien plutôt un dialogue flexible à plusieurs termes qui est en jeu : secteur privé, universités, finances publiques. Les entreprises font elles-mêmes moins de recherche fondamentale que par le passé et contractent davantage avec les universités. Dans les grandes entreprises, les laboratoires « centraux » ont moins de ressources. L'inter-relation entre universités et entreprises est donc une clé de la nouvelle méthode.

Dans le cas français, selon un rapport du Plan (1999), « l'effort global consacré aux TIC est clairement insuffisant face aux enjeux sociétaux et économiques du secteur. La part dédiée aux TIC au sein du BCRD (Budget civil de la recherche et développement) dépasse à peine 5 % de l'enveloppe totale. Elle est donc très loin des besoins du secteur économique des TIC. (...) Les universités, poussées par la demande des étudiants, sont d'ailleurs mieux parvenues à orienter leurs efforts que les ESTP ⁽¹¹⁾. La recherche publique n'a pas opéré de changement profond d'équilibre disciplinaire et son redéploiement a été très faible, en particulier en matière d'effectifs dédiés au domaine ». Selon ce même rapport, « la France dispose historiquement de positions fortes dans l'électronique et dans les télécommunications, où l'industrie française génère traditionnellement d'importants excédents commerciaux (10 milliards de francs en 1991). Il en est de même dans les services, du fait notamment de la bonne position de Cap Gemini ou d'autres entreprises françaises. L'industrie française a par ailleurs réussi un redressement commercial dans les semi-conducteurs où les exportations dépassent depuis quatre ans les importations du fait, notamment, des bons résultats de STM. En revanche, dans l'informatique, après notamment le retrait de Bull de la micro informatique, la France demeure fortement dépendante de

(10) NSF : « National Science Foundation ».

(11) ESTP : établissements publics à caractère scientifique, technique et professionnel.

l'offre étrangère. Dans le domaine des progiciels, la situation est franchement mauvaise ». Le tableau 13 donne la part et la ventilation des dépenses de R&D en NTIC en France et aux États-Unis. On voit qu'en 1997 le rapport entre les deux pays (en % du PIB) est du simple au double dans les TIC, alors qu'il est proche pour l'ensemble des secteurs.

13. Dépenses totales de R&D des entreprises

	<i>En % du PIB</i>	
	1992	1997
France		
Total TIC	3,8	3,7
dont :		
28 : Machines de bureau et traitement de l'information	0,5	0,3
30 : Équipement électronique (radio, tv et communication)	1,4	1,6
33 : Instruments	1,6	1,4
Services informatiques et activités connexes	0,3	0,3
Pour mémoire : total R&D industrie manufacturière	12,5	12,2
États-Unis		
Total TIC	5,5	8,0
dont :		
28 : Machines de bureau et traitement de l'information	0,8	1,6
30 : Équipement électronique (radio, tv et communication)	2,1	3,0
33 : instruments	1,5	1,7
Services informatiques et activités connexes	1,0	1,7
Pour mémoire : total R&D industrie manufacturière	14,4	14,9

Source : OCDE.

Au-delà du secteur lui-même, comment apprécier les sources du handicap européen ? Au regard des statistiques globales, les grands pays ne semblent pas spécifiquement en retard en matière de recherche et développement. Dans le cas de la France, par exemple, les effectifs de chercheurs sont à un bon niveau, quoiqu'en retard d'environ 25 % sur les États-Unis (6 chercheurs pour 100 habitants en France, contre 7,4 aux États-Unis). De même, les dépenses de recherche et développement elles-mêmes, en se situant à un niveau global de 2,3 % du PIB, sont en deçà, mais à un niveau comparable, de celui des États-Unis. La « performance » de la recherche fondamentale, mesurée par le nombre de publications rapporté au PIB, est à peu près identique en France et aux États-Unis. Seuls les petits pays (Israël, Suède, Suisse, Finlande) font significativement mieux. Le partage entre le financement privé et public ne semble pas non plus singulièrement distinct en France et aux États-Unis et la décomposition

civil-militaire mettrait, en pourcentage, la France dans la même situation que les États-Unis.

14. Recherche et développement

En % du PIB, 1996

	R & D	Dont financements publics
États-Unis	2,6	1,69
Japon	2,83	2,27
Allemagne	2,28	1,36
France	2,32	1,23
Royaume-Uni	1,94	1,15

Derrière ces chiffres, *a priori* rassurants, se dissimule pourtant une réalité plus dure et qui peut se résumer à une statistique : à l'échelle de l'Europe dans son ensemble, les dépenses de recherche et développement sont au total significativement plus faibles de ce côté-ci de l'Atlantique. Selon les données présentées par Ugur Muldur en complément du rapport d'Élie Cohen et Jean-Hervé Lorenzi, le handicap cumulé de l'Europe des Quinze sur les États-Unis entre 1990 et 1997 a atteint 386 milliards de dollars ; au cours des années récentes il atteint un rythme annuel de plus de 60 milliards de dollars. Le fait que les grands pays réalisent des performances proportionnelles aux États-Unis est trompeur. Compte tenu de la taille et de la diversité du territoire ils devraient, pour établir une parité globale avec les États-Unis, investir bien davantage. Si l'on comparait, par exemple, la France à la Californie ou au Massachusetts, la différence serait évidemment considérable. La « recherche européenne », malgré la montée en puissance des programmes Eureka, Erasmus..., reste par surcroît un empilement de recherches nationales qui au total valent moins que la somme de ses composantes individuelles. Les procédures même d'allocation des ressources communautaires, qui sont très attentives à respecter les équilibres entre nations, ne parviennent pas à faire émerger des pôles d'excellence européens qui puissent se comparer aux pôles constitués aux États-Unis autour des grandes Universités. Le handicap des langues joue évidemment ici un rôle important dans l'explication de fractionnements. Mais il y a plus, qui tient à une absence de lisibilité des critères de recrutement des chercheurs, à l'absence des critères d'évaluations partagés, à l'absence de diplômes communs. Des propositions simples comme celles du rapport Attali, qui préconisait un barème d'études « 3-5-8 » commun à tous les pays européens (qui supposerait évidemment, dans le cas français, une harmonisation grandes écoles-universités et ne serait positif en France qu'à la condition que les critères de recrutement en cours aujourd'hui au niveau des DEA s'étendent dès la fin de la 3^e année) seraient un pas dans la bonne direction. À terme, c'est la création d'une condition partagée du chercheur européen qui permettrait de créer des effets

d'agglomération, indépendamment de la nationalité. Cela suppose une mise à plat des procédures d'évaluation, ainsi que de financement (privé et public). Des règles du jeu en matière de droit des Fondations, qui jouent souvent un rôle essentiel dans le financement de la recherche fondamentale, seraient également souhaitables.

Une nouvelle question sociale ?

Une nouvelle organisation du travail

La révolution informatique n'est pas seulement une révolution technique. Elle est avant tout une révolution de l'organisation du travail, dont les principes lui sont historiquement antérieurs et à laquelle elle donne une dimension nouvelle. Selon l'étude présentée en complément par Philippe Askenazy, les objectifs que s'assigne la nouvelle organisation du travail sont : « l'adaptabilité à la demande, la réactivité, la qualité et surtout l'optimisation du processus productif notamment à travers l'utilisation de toutes les compétences humaines. Ces objectifs se traduisent par une polyvalence accrue des salariés et une délégation de responsabilités aux niveaux hiérarchiques inférieurs ». On voit immédiatement le type de complémentarité qui peut exister entre ce type d'organisation du travail et les technologies de l'information et de la communication. Vis-à-vis de la clientèle, la société de l'information permet aux producteurs une production flexible, « juste à temps » et « sur mesure ». Au sein de la production, le raccourcissement des échelons hiérarchiques permet de déléguer plus de responsabilité à des niveaux autrefois strictement encadrés, en contrepartie de quoi les travailleurs sont également davantage comptables de leurs performances.

Ces méthodes de production nouvelles ne sont pas créées par la révolution informatique ; elles reprennent en partie les méthodes expérimentées dans les années soixante au Japon et qu'on associe au « toyotisme ». L'informatique permet toutefois d'en radicaliser l'usage et crée de nouvelles applications dans lesquelles va se développer l'idée de la « mise en réseau » d'unités de productions complexes, au sein et au dehors de la firme (l'externalisation massive aux sous-traitants jouant un rôle considérable). L'étude menée par Philippe Askenazy montre que l'informatique n'est en fait utile qu'à la condition que cette réorganisation du travail ait eu lieu. À partir de données individuelles d'entreprises américaines, il établit tout d'abord que l'informatisation des entreprises, toutes choses égales par ailleurs, est sans effet mesurable sur la productivité de l'entreprise. On trouve ici réaffirmé au niveau des données microéconomiques le paradoxe de Solow. L'étude contribue ce faisant à l'élucider en montrant également que dans les entreprises qui ne sont pas réorganisées, les dépenses d'informatique réduisent la productivité totale des facteurs, non pas du fait qu'elles réduisent la production, ce qui serait évidemment un comble, mais du fait

qu'elles augmentent inutilement les dépenses d'investissement. Dans les entreprises « réorganisées » selon les méthodes de la « lean production », les estimations de l'étude montrent que l'informatique augmente la croissance de productivité totale des facteurs de près de 1 % l'an en moyenne, tandis qu'elle la diminue dans les autres. En d'autres termes, l'informatique est un gadget inutile et coûteux pour les entreprises qui n'ont pas repensé leurs méthodes organisationnelles et au contraire un instrument précieux de valorisation pour les entreprises qui les ont adaptées. La perte de productivité pour les entreprises non réorganisées semble, en moyenne, compenser les ordres de grandeurs des gains réalisés par celles qui l'ont été. Ainsi s'expliquerait le paradoxe de Solow : on voit des ordinateurs partout, mais seule une moitié d'entre eux a été efficace.

Cette analyse montre ainsi que la *net* économie trouve bel et bien ses sources dans les années quatre-vingt, lesquelles sont elles-mêmes bien souvent l'ombre portée des innovations organisationnelles introduites au Japon dans les années soixante. Elle permet également de comprendre le temps de diffusion de ces innovations. Seuls quelques secteurs ont initialement entrepris de réorganiser leurs modes de production et c'est leur diffusion progressive à l'ensemble de l'économie qui aurait ainsi contribué à l'accélération récente de la productivité totale des facteurs. Selon une étude, citée par Philippe Askenazy, du magazine Fortune auprès des 1 000 premières entreprises américaines, 27 % d'entre elles utilisaient en 1987 ces méthodes de production basée sur des équipes autonomes. Ce sont, en 1996, 78 % d'entre elles qui y ont recours.

Analysons à présent où en est la France, dans le domaine de l'adoption des méthodes d'organisation nouvelle ? Le tableau suivant donne une idée de l'évolution engagée.

15. Établissements ayant adopté des « équipes autonomes »

En %

États-Unis	France	France
1992 (*)	1992 (**)	1998 (**)
54,5	11,5	35,0

(*) Établissements de plus de 50 salariés.

(**) Établissements de plus de 20 salariés.

Source : P. Askenazy.

On voit que la France de 1998 se rapproche du niveau américain de 1992, ce qui confirme le décalage de six à huit ans que l'on a trouvé précédemment entre les deux pays.

Selon l'analyse plus large de Philippe Askenazy, près des deux tiers des entreprises manufacturières américaines se sont réorganisées dans les années

quatre-vingt. Ces secteurs incluent : pour les plus fortement réorganisés, les textiles, les produits chimiques, les produits métalliques, des machines, les équipements de transport et l'électronique ; parmi ceux qui se sont moyennement réorganisés, l'agroalimentaire, les produits minéraux non métalliques, les produits papiers, les industries métalliques de base ; parmi les secteurs qui ne sont pas réorganisés, les produits du bois, les mobiliers et équipements, l'impression et la presse. L'analyse de ces secteurs, dans le cas français, confirme l'atonie des derniers cités, lesquels voient, en France comme aux États-Unis, leur productivité globale se réduire au cours des années 1983-1993. La croissance de la productivité du secteur réorganisé reste plate dans le cas français, ce qui suggère que les gains de productivité potentiels restent encore en suspens.

L'essor d'Internet va-t-il bouleverser les organisations industrielles selon de nouveaux axes ? À ce jour, le commerce électronique reste pour l'essentiel l'apanage du commerce des entreprises entre elles (ce qu'on appelle le B2B, qui représente 80 % du total). L'explosion en a été spectaculaire : 2 milliards de dollars en 1996, 100 milliards en 1999. Les estimations pour 2003 oscillent entre 400 et 3 000 milliards ! Un point moyen de 1 700 milliards de dollars environ est toutefois généralement retenu. Moyen de communication performant des entreprises entre elles, le *net* devrait radicaliser les principes du « juste à temps » élaboré au cours des années précédentes. À cet égard, il représente moins une rupture des innovations organisationnelles antérieures qu'une extension du champ de celles-ci. Il généralise la pratique déjà ouverte par le fax (contact rapide avec fournisseurs, information en temps réel) et étend également les innovations que les compagnies de transport avaient développées depuis une quinzaine d'années, avec l'Electronic Data Interchange. Pour tous ces aspects, il est possible de dire que le B2B s'appuiera sur les innovations organisationnelles déjà engagées et qu'il contribuera à généraliser, plutôt qu'à créer à proprement parler, un troisième âge des organisations industrielles.

En ce qui concerne le commerce direct (le B2C, *business to consumers*), les espoirs de croissance qu'il fait naître restent très problématiques en matière de profits. Le leader du secteur, Amazon, réalise à ce jour des pertes égales à 30 % de son chiffre d'affaires. Il est probable que, pour devenir rentable, une « nouvelle économie de l'acheteur » devra se matérialiser. Loin de réaliser l'avènement du marché « parfait », entendu au sens naïf du marché uniforme, la relation nouvelle à la clientèle prend la forme d'une accumulation d'informations sur le client, qui permet à l'entreprise de sérier, discriminer ses attentes et de fabriquer au plus près de ses caractéristiques une gamme de produits adéquats (crédits à la consommation, abonnements divers...). On retrouverait ici une démarche qui avait été adoptée par les transporteurs aériens, qui ont pratiqué la segmentation tarifaire avec le « yield management », défini des politiques commerciales différenciées selon les secteurs de la clientèle et fidélisé le client à l'aide de leurs

programmes « frequent flyers », élargi en programme « frequent buyers » par partenariat avec des offres complémentaires (chaînes d'hôtels, loueurs de voiture, télécommunication, etc.). On est évidemment bien loin du modèle « pur » du marché où un prix unique serait offert à tous les acheteurs. Les investissements réalisés par des firmes comme Amazon pour brasser, fidéliser, rétroagir avec la clientèle la plus vaste possible sont considérables, tant en investissements techniques qu'en efforts logistiques (qui restent, pour ces entreprises « virtuelles », le maillon faible de leurs organisations) ou qu'en publicité.

Les nouvelles inégalités

La croissance économique américaine s'est traduite, au cours des vingt dernières années, par une hausse spectaculaire des inégalités, qui a vu décliner en niveau le salaire des ouvriers les plus vulnérables et s'accroître le revenu des plus riches. Patrick Artus et Évariste Lefevre rappellent les facteurs qui sont souvent invoqués pour expliquer cette montée des inégalités.

Le déclin du pouvoir des syndicats

Le taux de syndicalisation aux États-Unis passe de 22 % en 1980 à 14 % en 1998. La progression plutôt uniforme des augmentations de salaires en est affectée.

La baisse du salaire minimum

Il retrouve en 1995 (avant d'être relevé par Clinton) son niveau de 1955 ! Les ouvriers les moins payés, dont le pouvoir de négociation est le plus faible, subissent dès lors une chute de leur rémunération.

L'ouverture croissante de l'économie américaine

Le taux d'ouverture (importations + exportations sur PIB) passe de 11 % en 1970 à 24 % en 1998. Les secteurs importateurs (où sont concentrés les ouvriers les moins qualifiés) subissent la concurrence des pays plus pauvres et perdent du pouvoir d'achat. Cette théorie est la plus discutable, comme le rappellent Artus et Lefevre, dans la mesure où « le chargement de la demande relative de travail en faveur des travailleurs qualifiés est un phénomène commun à l'ensemble des industries » et que, par ailleurs, « la déflation des prix des secteurs à main d'œuvre faiblement qualifiée n'a pas fortement baissé relativement à celui des industries à main d'œuvre hautement qualifiée ».

Le rôle du progrès technique

C'est l'explication favorite des économistes qui se sont penchés sur le problème, (quoique les facteurs institutionnels, syndicats et SMIC, soient également considérés comme essentiels). La prime payée à l'éducation a crû

aux États-Unis tandis que la prime de l'expérience pour les travaux des moins qualifiés a baissé. Comme le montre le graphique 7 de l'étude présentée par Artus et Lefeuve, les rémunérations tendent à être plus élevées dans les secteurs où l'investissement dans les nouvelles technologies est élevé.

L'essentiel du phénomène inégalitaire tient toutefois à la montée des inégalités *intra-groupes*, c'est-à-dire aux écarts de revenus offerts à des groupes statistiquement identiques (diplômés de telle ou telle école, ayant telle expérience professionnelle). Aux hiérarchies salariales quasiment fixes de l'ancien monde industriel se substitue un monde où les inégalités entre personnes *a priori* identiques se sont considérablement accrues. Selon certaines estimations, plus des deux tiers des inégalités américaines s'expliquent ainsi par ces inégalités intra-groupes. Diverses hypothèses ont été proposées à propos de celles-ci : apparemment les travailleurs les plus productifs ou qui se trouvent par chance au bon endroit au bon moment, mettent à profit de petites différences de formation ou de compétence, par le biais de systèmes de rémunération où le plus performant rafle la mise (« winner takes all »), et d'une individualisation croissante des rémunérations, laquelle est permise par des structures hiérarchiques plus plates. En toute hypothèse, le phénomène est particulièrement marqué au cours des années quatre-vingt. Depuis la reprise de 1993, les inégalités semblent se stabiliser. Reprenons chacune de ces deux périodes.

La montée d'une économie duale

Un des traits marquants des années quatre-vingt a été la destruction massive d'emplois dans des secteurs (industriels) en réorganisation et le déversement des ouvriers licenciés vers un secteur tertiaire moins productif. Comme le montre Reza Lahidji dans son complément à ce rapport, la déformation de la structure des emplois donne un axe essentiel de compréhension de la montée du phénomène inégalitaire. Les *secteurs à forte croissance de la productivité* incluent les branches de l'industrie manufacturière, à l'exception des industries traditionnelles telles par exemple l'édition, la production d'instrument de mesure et les industries du bois, qui ont connu une faible croissance de leur productivité. Au sein du commerce, le commerce de gros a connu une forte croissance de sa productivité. Enfin un ensemble d'activité formé des services collectifs (eau, gaz, électricité, télécommunications) a connu de très fortes hausses des gains de productivité. Les *secteurs à faible croissance de la productivité* incluent tous les secteurs qui ne sont pas comptés précédemment soit, outre ceux qui ont déjà été cités, les services divers (services aux personnes, aux entreprises, sociaux, récréatifs, santé) et le transport.

Le premier secteur (le plus productif) a vu une baisse régulière de la part des salaires dans l'emploi, tandis que le second enregistrait une hausse de celle-ci. Le secteur secondaire (où la croissance de la productivité a été la plus faible) comptait environ 40 % de la valeur ajoutée et de l'emploi en

1978 : il représente 65 % de la valeur ajoutée et 58 % de l'emploi en 1997. On retrouve ici un résultat noté par Thomas Piketty : le plein-emploi américain, au moins jusqu'au milieu des années quatre-vingt-dix, doit pour beaucoup au « déversement » du travail des secteurs à forte croissance de leur productivité vers des emplois (pour l'essentiel de service) où elle est faible. Selon les calculs présentés par Reza Lahidji, la réallocation sectorielle de l'emploi de secteurs les plus productifs vers les secteurs les moins productifs a réduit la croissance moyenne des gains de productivité de près d'un demi-point par an au cours des deux dernières décennies. Il donne une clé qui permet de saisir la montée du phénomène inégalitaire : les travailleurs contraints de retrouver un emploi dans les secteurs peu productifs ont vu s'éroder leur revenu par rapport aux autres.

L'évolution *française* est qualitativement de même nature qu'aux États-Unis, les mêmes secteurs étant impliqués dans les évolutions les plus marquantes. Reprenant la même typologie entre les emplois créés dans les secteurs à faible croissance de leur productivité et les autres (pour l'essentiel services hors commerce de gros et banques et assurances pour les premiers, industrie et agriculture de l'autre), on trouve que la part dans l'emploi du secteur secondaire passe de 50 % en 1978 à près de 60 % en 1998, tandis que sa part dans le PIB en valeur passe de 50 à 55 %. Le même phénomène qu'aux États-Unis s'observe donc en France, mais il est particulièrement marqué au cours des années quatre-vingt-dix.

Évolutions récentes

Le rebond de la croissance américaine depuis le milieu des années quatre-vingt-dix a-t-il accéléré sa tendance antérieure au dualisme, ou bien a-t-il permis de créer des emplois nouveaux dans le secteur primaire ? Le premier point à noter est que la baisse du taux de chômage s'observe bel et bien pour toutes les catégories, tout en respectant les écarts habituels selon l'âge et la qualification. Le taux de chômage des travailleurs ayant une formation universitaire est inférieur à 2 % tandis que celui des travailleurs n'ayant aucun diplôme (High School drop outs) est proche des 6 %. Ils sont deux fois inférieurs, dans les deux cas, à leur niveau de 1992. Par ailleurs, les inégalités (mesurées par le coefficient de Gini) sont stables depuis trois ans. On se reportera ici au complément de Romain Duval. Enfin, le partage de la valeur ajoutée s'est également stabilisé. Après avoir vu se dégrader la part des salaires dans la valeur ajoutée (qui faisait elle-même suite à une baisse de la part des profits dans les années antérieures), la masse salariale semble de nouveau indexée à la croissance de l'économie.

Un chiffre parmi d'autres donnera la mesure de la reprise partagée : le salaire des jeunes noirs a crû de 6 % en 1998 (contre une progression de l'ensemble des salaires de 2,3 %, cf. complément précité de Romain Duval). Comme le note Reza Lahidji « contrairement aux tendances des vingt der-

nières années, les secteurs intensifs en main-d'œuvre peu qualifiée ont enregistré d'importants gains de productivité ». L'une des promesses de la nouvelle économie est bien à cet égard d'offrir des perspectives de croissance nouvelle de la productivité des secteurs traditionnellement en retard. La crainte des destructions d'emplois dans les années de forte réorganisation qui ont eu lieu dans les années quatre-vingt-dix pourrait ainsi ouvrir la voie à une revalorisation des tâches des travailleurs concernés.

Ces signes d'espoir se doivent cependant en grande partie à la reprise économique elle-même. Il est habituel que les salaires et l'emploi des travailleurs non qualifiés accompagnent et amplifient la conjoncture (étant les derniers embauchés et les premiers licenciés). La modération salariale américaine est le signe que les travailleurs subissent encore la menace des années de crise. Plusieurs bombes à retardement sont également allumées : l'interdiction de bénéficier pendant plus de cinq ans du « welfare system » (décrété il y a quatre ans...) pourrait avoir des conséquences radicales sur la situation des travailleurs les plus démunis.

Des statistiques sur l'accès à Internet selon les classes sociales montrent également le risque d'une nouvelle ligne de démarcation, la « fracture digitale ». Selon le département du commerce américain, plus de 85 % des Américains ayant un revenu supérieur à 75 000 dollars ont un ordinateur chez eux et 70 % d'entre eux sont connectés au net. La moyenne nationale est respectivement de 40 % pour l'ordinateur et 20 % pour l'accès au net. Dans les familles dont le revenu annuel est inférieur à 15 000 dollars, les chiffres tombent à 7 et 2 % respectivement... La lutte contre les inégalités n'est manifestement pas terminée.

Conclusion

Au terme de ce rapport, il est possible de faire un diagnostic provisoire sur la « nouvelle économie ». En matière de croissance, tout d'abord, on peut se risquer à conclure que le « paradoxe de Solow », selon lequel l'informatisation de la société ne laissait pas de traces visibles sur la productivité globale de l'économie, est désormais résolu. L'informatique contribue, du moins aux États-Unis, à la croissance économique globale, pour un point de croissance environ. Rien ne semble s'opposer à ce qu'il en soit de même en Europe. L'usage des technologies de l'information, quoiqu'en retard de cinq à huit ans sur les États-Unis, est en expansion. Par surcroît, la condition essentielle qui permet de transformer l'usage de l'informatique en accélération de croissance est la réorganisation des méthodes de travail au sein des entreprises elles-mêmes. En ce domaine également, les entreprises françaises semblent en passe de rattraper leurs homologues américaines. Il y a donc lieu de porter un jugement relativement optimiste sur la capacité de l'économie européenne à résoudre, à son tour, le « paradoxe de Solow ».

S'il est nécessaire que les pays européens rattrapent leur retard en termes d'utilisation des nouvelles technologies, il nous paraît aussi essentiel (bien que plus discutable) qu'ils s'efforcent de combler leur retard en matière de production de nouvelles technologies de l'information. En la matière, un des handicaps majeurs se situe indiscutablement dans le domaine de la recherche et développement, qui reste significativement en retrait des niveaux atteints aux États-Unis. Le montant total de dépenses européennes est lui-même très en deçà du niveau américain, du fait notamment de la forte hétérogénéité des dépenses au niveau européen. L'enjeu nous semble être ici de constituer des pôles d'excellence au niveau européen (plutôt que de chercher à reconstituer dans chaque pays, une parité relative). C'est une démarche qui suppose de s'accorder sur des critères d'évaluation partagés, au titre (par exemple) desquels les aides européennes seraient accordées. Rappelons qu'en matière de nouvelles technologies, les coûts fixes de recherche ou de mise au point des produits sont trop importants pour que même les « grands » pays européens puissent les porter individuellement. Seule une stratégie coopérative au niveau de l'ensemble des pays européens permettra de construire une recherche et une production européennes dans les technologies de l'information.

Enfin, vis-à-vis de ces évolutions potentiellement positives, la question sociale des nouvelles inégalités reste posée. Si l'on peut supposer que la reprise de la croissance, entraînant mécaniquement une baisse du chômage, contribuera à améliorer la situation européenne par rapport à son passé récent, il y a lieu de penser que nombre d'inégalités continueront à persister. La tendance de l'économie à fractionner l'emploi selon les axes d'un nouveau dualisme reste très forte. Ce dualisme prendra sans doute des formes nouvelles par rapport à ses formes passées, lesquelles passaient surtout par la question de détenir un emploi stable ou pas. La capacité de maîtriser (ou de s'adapter) à l'évolution technologique, l'inscription de ses compétences dans un secteur à croissance rapide décideront des carrières et des rémunérations d'une manière beaucoup plus forte que par le passé. La « fracture digitale » ne fait sans doute que commencer, qui exigera des efforts en amont (dès l'école) et en aval, en matière de formation professionnelle et de redistribution.

Références bibliographiques

- Accardo J., L. Bouscharain et M. Jlassi (1999) : « Le progrès technique a-t-il ralenti depuis 1990 ? », *Économie et Statistiques*, n° 323.
- Askenazy P. (2000) : *The Consequences of New Workforce Practices in the United States* et le complément à ce rapport.
- BEA News Release, Bureau of Economic Analysis,
<http://www.bea.doc.gov>
- Boyer R. et M. Didier (1998) : *Innovation et croissance*, Rapport CAE n° 10, La Documentation française.
- Brender, A. et F. Pisani (1999) : *Le nouvel âge de l'économie américaine*, Economica.
- Cohen É. et J.-H. Lorenzi (2000) : *Des politiques industrielles aux politiques de compétitivité en Europe*, Rapport CAE n° 26, La Documentation française.
- Commissariat général du Plan (1999) : *Recherche et innovation : la France dans la compétition mondiale*, rapport du groupe présidé par Bernard Majoie, La Documentation française.
- DARES (2000) : Innovations et gestion de l'emploi, Premières Informations et premières synthèses.
- DARES (2000) : « Innovations dans le travail : la pression de la concurrence internationale, l'atout des qualifications », *note 2000-03*.
- Davies G., M. Brookes et N. Williams : *Technology, the Internet and the New Global Economy*, Goldman Sachs.
- Département du Commerce américain (2000) : *Digital Economy 2000*,
<http://www.ecommerce.gov>
- Gordon R. (2000) : « Does the New Economy Measure up to the Great Innovations of the Past ? » *Journal of Economic Perspectives*, à paraître.
- Greenan N., J. Mairesse et A. Topiol-Bensaid : « Investissements immatériels, productivité et qualification ».

- Greenan N. et J. Mairesse (2000) : « Computers and Productivity : Some Evidence », *Economic Innovation and New Technologies*, pp. 1-41.
- Guellec D. (2000) : « Economic Growth in Europe : Entering a New ERA ? », *Economique Franco-allemand*, 17-18 janvier.
- Jorgenson D. et K. Stiroh (2000) : *Raising the Speed Limit : US Economic Growth in the Information Age*, Mimeo, Harvard University.
- Lawler E., S. Mohrman, G. Ledford (1998) : *Strategies for High Performance Organizations*, The CEO Report, Jossey-Bass, San Francisco.
- Lorenz F. et B. Spitz (2000) : *Net-Économie : A l'Ouest rien de nouveau ?*, Miméo.
- Morgan Stanley Dean Witter (2000a) : *B2B eCommerce in Europe*.
- Morgan Stanley Dean Witter (2000b) : *The Globalization of the Information Age*.
- Micas C. (2000) : *European Information Technology Observatory 2000*, Commission européenne.
- Muldur U. (2000) : « L'allocation des capitaux dans le processus global d'innovation est-elle optimale en Europe ? », Complément A in *Politiques industrielles pour l'Europe*, Rapport CAE n° 26, La Documentation française.
- OCDE (1998) : « Les partenariats public-privé en science et technologie », *Science, Technologie, Industrie*, n° 23 (numéro spécial).
- OCDE (1998) : *Les technologies du 21^e siècle*.
- OCDE (1999) : *L'économie fondée sur le savoir : des faits et des chiffres*.
- OCDE (1999) : « Le village mondial de la recherche », *Science, Technologie, Industrie*, n° 24 (numéro spécial).
- OCDE (2000) : « A New Economy ? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth », *Document de Travail*, 22 mai.
- OCDE (2000) : « Differences in Economic Growth Across the OECD in the 1990s : The Role of Innovation and Information Technologies », *Document de Travail*, 29 février.
- OCDE (2000) : *Perspective des technologies de l'information de l'OCDE*.
- Oliner S. et D. Sichel (2000) : *The Resurgence of Growth in the Late 1990s : Is Information Technology the Story ?*, Federal Reserve Board.
- Association d'économie financière : *Rapport moral sur l'argent dans le monde* (1999).
- Rowlton B. et E. Seskin (1994) : « Comprehensive Revisions of the National Income and Product Accounts », *Survey of Current Business*.

Shapiro Carl et Hal Varian (1999) : *Information Rules*, Harvard Business School.

Université du Texas : *Measuring the Internet Economy*.
<http://www.internetindicators.com>

Sæte L. (1999) : The Challenges and the Potential of the Knowledge Based Economy in a Globalised World, *MERIT, Document de Travail*.

Van Ark B. (2000) : « Mesuring Productivity in the New Economy : Towards a European Perspective », *The Economist* (Quaterly Review of the Royal Netherlands Economics Associat.), vol. 148, n° 1.

Commentaire

Dominique Strauss-Kahn

OFCE

Cet ensemble de contributions est très impressionnant et mériterait une large publicité. J'ai été particulièrement intéressé par la tentative d'explication du paradoxe de Solow et notamment, par le lien qui est fait avec la réorganisation du travail : ce triomphe tardif de l'autogestion mérite peut-être d'être creusé davantage.

Je voudrais me limiter à proposer une douzaine de remarques ou pistes de réflexions.

Même dans sa définition la plus large de la nouvelle économie, le rapport de Daniel Cohen et de Michèle Debonneuil ne parle pas des biotechnologies (qui sont aussi, pour une part, des technologies de l'information). Même si elles n'ont pas encore atteint le même développement, notamment en raison d'un temps de maturation plus long, il me semble que leur étude relève d'une analyse assez semblable.

Je ne suis pas sûr que la distinction la plus féconde soit entre nouvelle et ancienne économie. N'est-elle pas plutôt entre « *nouvelle économie* » et « *net économie* » ? Il s'agit alors de distinguer entre les activités qui relèvent du développement des technologies de l'information et celles qui découlent de l'existence de l'Internet. Quand une grande entreprise de distribution utilise les technologies de l'information pour gérer au plus juste ses stocks et l'approvisionnement de ses rayons, elle reste dans la distribution traditionnelle, mais la technologie modifie sensiblement son mode de fonctionnement : c'est la nouvelle économie. Mais lorsque se développe sur le Net un mode de distribution nouveau, sans magasin, nous sommes dans la *net économie* parce que c'est l'invention d'un mode de distribution qui ne peut exister sans l'Internet et ce site concurrence directement la distribution traditionnelle, même si c'est la même entreprise de distribution qui a créé son site sur le Web.

Cela a-t-il encore un sens de mener l'analyse du développement des technologies de l'information au seul niveau français ? Si la réflexion entend apporter un guide à l'action, ne doit-elle pas s'intéresser d'emblée au niveau européen ?

La question de savoir si un pays peut se contenter d'être seulement utilisateur des nouvelles technologies ou s'il doit être aussi producteur est d'une grande importance stratégique. Elle peut s'affiner en se demandant si l'on doit absolument être le premier producteur ou s'il suffit de devenir producteur avec un certain décalage, ce qui évidemment n'est pas la même chose que de ne pas être producteur du tout. Dans l'ancien système, où la rente durait longtemps avant que la concurrence ne puisse s'implanter, l'avantage d'être premier producteur était grand, mais plus l'évolution technique est rapide et plus on peut penser que rater une ou deux générations de technologies n'est pas très grave si on est capable de réussir la troisième. De ce point de vue, le rapport Cohen-Debonneuil est peut-être un peu pessimiste.

Gérard Maarek a raison d'insister sur l'importance des nouveaux capitaux et, sur ce point, un des handicaps européens n'est pas tant dans l'absence d'épargne prête à s'investir dans les placements à risques que l'absence de « *business angels* », capables de faire le lien entre nouveaux capitaux et nouveaux entrepreneurs en leur apportant une expérience qui fait souvent défaut dans les *start-up*.

Il est juste de dénoncer la naïveté qu'il y aurait à croire que le Net crée les conditions d'un marché parfait. Ceci dit, la *net économie* modifie deux éléments importants de la définition du marché : d'une part, l'information sur l'offre s'améliore considérablement (par exemple, le balayage des prix les moins chers pour des produits comme les billets d'avion), de l'autre, la profondeur du marché augmente, ainsi l'existence d'un marché potentiel *a priori* planétaire limite les barrières à l'entrée.

Une question peu explorée mérite qu'on s'y arrête : qui va financer les investissements physiques (infrastructures) aussi longtemps que la rentabilité qu'on peut trouver dans l'économie « virtuelle » est largement supérieure ? D'où cette interrogation : y a-t-il un renouveau de rôle de l'investissement public dans les infrastructures ? Les infrastructures ne vont-elles pas, à terme, devenir un bien quasi public, les pouvoirs publics les prenant en charge en raison des externalités positives qu'elles engendrent ?

Le problème de la rente est renouvelé par l'éventualité de sa brièveté (alors que les deux précédentes révolutions industrielles ont été à l'origine de rentes considérables). Quand on voit que les entreprises de téléphonie mobile doivent investir massivement dans l'UMTS alors qu'elles n'ont pas encore rentabilisé leurs investissements dans le GSM, on se dit qu'il y a là un champ nouveau pour l'analyse.

Une composante de la nouvelle économie qui n'a pas été abordée par les rapports est son instabilité. Sans doute peut-on faire l'éloge de cette instabilité nouvelle parce qu'elle est un facteur de dynamisme. Il reste que des questions aussi débattues que celle de la sécurité des réseaux et des transactions montrent que la part d'incertitude dans la nouvelle économie est beaucoup plus forte que dans l'économie traditionnelle.

Ce que dit Askenazy de la réorganisation du travail est passionnant mais pose d'énormes problèmes aux responsables politiques. Le droit du travail s'est partout construit sur le socle d'un appareil productif très structuré et hiérarchisé. Les nouvelles modalités de l'organisation du travail vont dynamiter cet édifice. C'est toute la relation contractuelle et son droit qui sont aujourd'hui à repenser.

L'urbanisme aussi sera remis en cause. Les grandes cités HLM ont été construites pour concentrer la main-d'œuvre là où un mode de production tayloriste avait besoin d'elle. Il n'en sera plus de même demain et l'agglomération d'individus en villes va changer de sens.

Enfin, l'instabilité créée par la nouvelle économie (et la *net économie*) a aussi un autre nom : mobilité sociale. Les dynasties économiques qui mettaient du temps à se construire et aussi à se défaire sont ébranlées. Le pouvoir économique devient sans cesse plus mobile, les cartes sont rebattues en permanence. Les entreprises qui composeront le CAC 40 dans cinq ans n'existent pas toutes aujourd'hui.

Une dernière remarque pour conclure : bien que cela n'ait pas un lien direct avec le sujet, le rapport a raison d'insister dans sa dernière phrase sur la nécessité pour l'Europe de se doter d'un *policy mix* clairement annoncé et crédible pour les marchés. Aujourd'hui, je ne suis pas absolument certain qu'elle soit en train de le faire.

Commentaire

Olivier Davanne

Professeur Associé à l'Université Paris-Dauphine

En moins de deux ans, le terme de « nouvelle économie » a cessé d'appartenir au seul jargon des économistes et des analystes financiers pour s'imposer de façon assez large dans les débats publics. On ne compte plus les articles et dossiers de presse récents portant sur l'émergence de cette nouvelle économie, d'abord aux États-Unis et maintenant en Europe et dans le reste du monde. Ce rapport et ces compléments arrivent ainsi à un moment très opportun et il faut saluer la qualité du travail effectué par les différents auteurs. L'ensemble constitue une mine d'informations et d'analyses de qualité pour aider à mieux comprendre les enjeux de cette nouvelle économie en gestation.

Comme le soulignent Daniel Cohen et Michèle Debonneuil dans leur rapport, bien que le terme de nouvelle économie ait connu récemment un grand succès, la signification de cette nouvelle expression reste pourtant assez floue. Qu'est-ce que la nouvelle économie ? Pour certains, le vocable recouvre les secteurs les plus innovants de l'économie. L'étude de la nouvelle économie, par opposition à la « vieille économie », serait alors celle des industries de l'information et des télécommunications, auxquelles on ajoute parfois le secteur des biotechnologies, industries caractérisées par un rythme très élevé d'innovations technologiques ⁽¹⁾. Les matériels et services produits par ces industries de la nouvelle économie voient leurs prix baisser rapidement, alors que leurs performances progressent de façon spectaculaire. Par ailleurs, ces industries ne se distinguent pas seulement par le rôle joué par l'innovation, mais partagent également d'autres caractéristiques communes qui les séparent des entreprises de « l'ancienne économie ». Chacun a par exemple en tête les valorisations boursières exceptionnelles de

(1) Le complément de Michel Didier et Michel Martinez offre une excellente discussion des frontières de la nouvelle économie ainsi définie.

la plupart des entreprises appartenant à ces industries innovantes ou le rôle joué par les stocks options dans la rémunération, parfois spectaculaire, de leurs cadres dirigeants.

Cette définition purement sectorielle de la notion de nouvelle économie n'est cependant pas la plus fréquente. Pour beaucoup d'observateurs, c'est l'économie dans son ensemble qui connaît depuis le début des années quatre-vingt-dix des modifications structurelles radicales. D'une part, les progrès enregistrés dans le domaine de l'informatique et des techniques de télécommunication, qui ont notamment rendu possible le développement spectaculaire du réseau Internet, ont des conséquences sur tous les secteurs économiques. Ils changent notamment progressivement, de façon assez générale, l'organisation du travail et la façon d'acheter et vendre les différents biens et services. D'autre part, au-delà de l'innovation technologique, d'autres forces puissantes tendent à remodeler le fonctionnement général de nos économies : citons notamment la globalisation économique et financière, en partie liée aux progrès réalisés en matière de télécommunications, et la tendance à la dérégulation des marchés (flexibilisation du marché du travail et ouverture à la concurrence de certains services publics, à des degrés très divers selon les pays). Dans une approche très générale, l'étude de la nouvelle économie serait ainsi l'étude générale de toutes ces importantes mutations (technologiques, commerciales, politiques...) et de leurs conséquences.

Le rapport de Daniel Cohen et de Michèle Debonneuil, ainsi que la plupart des compléments présentés, traitent pour l'essentiel de la nouvelle économie dans une acception à mi-chemin entre les deux approches qui viennent d'être décrites. D'un certain point de vue, l'approche peut apparaître essentiellement sectorielle. Les auteurs ne cherchent pas à faire le tour de l'ensemble des modifications structurelles qui tendent à modifier le fonctionnement de nos économies. Mondialisation et dérégulation sont certes souvent évoquées, mais leur propos se centre surtout sur les industries les plus innovantes, c'est-à-dire sur les industries de l'information et des télécommunications. Si elle part des secteurs innovants, l'approche n'est cependant pas uniquement sectorielle. Les auteurs s'intéressent en effet aux conséquences générales de l'innovation technologique pour l'ensemble de l'économie et pas seulement à la situation des secteurs producteurs de nouvelles technologies.

Le choix des auteurs de se centrer pour l'essentiel sur les conséquences des innovations technologiques en matière d'informatique et de télécommunication me paraît assez sage. Le champ d'analyse paraît en effet déjà considérable.

Sur la nouvelle économie ainsi définie, les observateurs se posent aujourd'hui, me semble-t-il, quatre questions principales et je voudrais discuter les réponses à ces interrogations qui émergent du rapport principal et des

compléments. Sommes-nous en présence d'une nouvelle révolution industrielle susceptible de déclencher une période de croissance soutenue ? Si c'est le cas, quels sont les pays en mesure de profiter à plein de cette révolution industrielle ? Au-delà de l'impact favorable sur la croissance, c'est-à-dire sur la capacité du système économique à créer de la richesse, quels sont les autres changements structurels qui accompagnent cette nouvelle révolution industrielle (inflation, chômage, inégalités...) ? Enfin, que dire du comportement des marchés financiers qui poussent très loin leur confiance en la réalité de cette révolution industrielle, au point de valoriser de façon parfois extravagante les entreprises qui semblent en mesure d'en bénéficier ?

Une véritable révolution industrielle

La première question revêt une importance considérable. Par nouvelle révolution industrielle, on entend la mise en place de nouveaux processus de production de nature à augmenter de façon considérable la productivité des travailleurs. Quand elles s'accompagnent de politiques macroéconomiques adéquates, nous y reviendrons, l'Histoire nous prouve que les innovations technologiques ne sont pas incompatibles avec le plein emploi. La croissance de la productivité du travail permet alors le maintien d'une forte croissance économique, c'est-à-dire qu'elle a pour conséquence une forte augmentation du revenu national.

Pour permettre de juger de la réalité de cette nouvelle révolution industrielle, les contributions à ce rapport offrent un panorama très complet sur les tendances de la croissance et de la productivité dans les différents pays, notamment aux États-Unis qui se situent à l'avant-garde en matière de production et d'utilisation des nouvelles technologies.

Au total, le rapport de Daniel Cohen et Michèle Debonneuil soutient de façon convaincante et argumentée la réalité de cette nouvelle révolution. Il s'agit probablement du message le plus fort de ce rapport. Le progrès technologique dans les industries informatique et des télécommunications provoque une baisse spectaculaire du prix des matériels et des services que ces industries produisent. La croissance très rapide de la productivité dans ces secteurs de pointe et la baisse spectaculaire des prix de leurs produits qui en résulte ont un impact très favorable sur la croissance économique.

En effet, au-delà des gains de productivité dans les secteurs producteurs de ces nouvelles technologies, la baisse de prix des biens informatiques conduit les secteurs traditionnels à changer leur façon de produire et de distribuer leurs produits. Pour des entreprises maîtrisant bien l'usage de l'outil informatique, la baisse de prix de ces matériels peut permettre une augmentation importante de leur propre productivité. Ce phénomène semble avoir été particulièrement sensible au cours des toutes dernières années.

Au total, on a ainsi assisté depuis quelques années à une progression spectaculaire de la productivité du travail aux États-Unis (qui a crû en moyenne de 2,7 % par an sur les quatre dernières années, soit sur un rythme atteignant près du double de la moyenne des vingt années précédentes) et une proportion très importante de cette accélération des gains de productivité s'expliquerait de façon directe et indirecte par le progrès technique dans les secteurs de l'informatique et des télécommunications.

Le rapport de Daniel Cohen et Michèle Debonneuil reprend les estimations qui ont récemment été faites aux États-Unis pour essayer de chiffrer cette contribution des nouvelles technologies aux gains de productivité aux États-Unis. Les auteurs arrivent à la conclusion selon laquelle, au cours des années récentes, plus de la moitié de la croissance de la productivité du travail aux États-Unis s'expliquerait par les innovations réalisées dans le secteur des nouvelles technologies de l'information et des télécommunications (environ 0,5 point de croissance par an du fait de la croissance de la productivité dans ces secteurs eux-mêmes et 0,9 point du fait de l'utilisation plus intensive des équipements informatiques et de communication dans les autres secteurs).

Le diagnostic présenté par les auteurs paraît convaincant. Sans du tout remettre en question leur conclusion, selon laquelle les gains de productivité dans l'économie américaine auraient connu une accélération importante et structurelle au cours des dernières années, trois réflexions me semblent cependant utiles.

Premièrement, il reste nécessaire de garder en mémoire l'incertitude qui entoure tous les chiffres disponibles sur la contribution des nouvelles technologies de l'information à la croissance passée. L'incertitude la plus grande porte probablement sur leur contribution indirecte, c'est-à-dire sur l'effet positif de l'accumulation d'équipements informatiques et de télécommunications sur la productivité des secteurs utilisateurs. Avec d'autres auteurs, Daniel Cohen et Michèle Debonneuil évaluent cette contribution indirecte à 0,9 point de croissance supplémentaire. Il est important de souligner qu'il s'agit en principe d'un minorant car, sans rentrer dans les détails techniques, cette estimation ne prend pas totalement en compte l'amélioration probable, largement documentée dans le rapport, de la façon dont les entreprises utilisent l'informatique⁽²⁾. Ce chiffre considère surtout les effets de l'accumulation quantitative de matériel informatique et de télécommunication. On pourrait ainsi soutenir que le

(2) En termes techniques, si les entreprises apprennent progressivement à mieux utiliser le capital informatique, cela doit se traduire par une progression de la productivité globale des facteurs. Or, Daniel Cohen et Michèle Debonneuil n'ont pas cherché à évaluer la part de la progression de la productivité globale des facteurs imputable à une meilleure utilisation de l'informatique aux États-Unis.

rapport offre une estimation plutôt prudente de la contribution des nouvelles technologies de l'information à la croissance économique récente des États-Unis.

Deuxièmement, en ce qui concerne les États-Unis, le passé ne présage pas nécessairement de l'avenir. Rien ne prouve que la contribution des nouvelles technologies de l'information à la croissance économique restera du même ordre de grandeur dans le futur. Certes, on ne prévoit pas d'infléchissement rapide dans le progrès technique généré directement par ces secteurs de pointe. Par exemple, le rapport rappelle que la « loi de Moore » est supposée toujours prévaloir au cours de la prochaine décennie (doublement de la puissance des microprocesseurs tous les dix-huit mois). Mais il est possible que le bénéfice pour l'ensemble de l'économie de cette augmentation de puissance des équipements aille progressivement en diminuant. On peut en effet juger que la puissance déjà considérable disponible à l'heure actuelle sur les matériels informatiques et de télécommunication répond aux besoins de la plupart des utilisateurs. Il n'est donc pas sûr qu'un nouveau doublement de puissance aura les mêmes conséquences positives que les doublements précédents. Inversement, il est vrai que la révolution Internet dans le domaine de la distribution des produits, des services et de l'information n'en est qu'à ses débuts et qu'elle recèle probablement un potentiel considérable en matière d'amélioration de la productivité. On aurait aimé que les auteurs discutent un peu plus ces questions de nature prospective, notamment les économies de coûts liées au développement d'Internet et du commerce électronique, pour nous aider à mieux évaluer le potentiel futur de la croissance américaine.

Troisièmement, les résultats impressionnants des États-Unis en matière de croissance économique et de productivité du travail peuvent parfois donner une image un peu fautive de la véritable capacité de ce pays à créer de la « richesse ». Sans pour autant remettre en cause le diagnostic d'ensemble, deux correctifs doivent probablement être apportés, notamment quand il s'agit de comparer les performances américaines à celles des autres pays en matière de croissance du revenu national.

D'une part, ce qui importe en principe en matière de création de richesse, ce n'est pas le revenu national brut, tel que mesuré par le PIB, mais le revenu national net, après prise en compte des dépenses d'amortissement du capital. Les chiffres de PIB ne tiennent en effet pas compte du fait qu'une partie significative des revenus et de la production est employée à remplacer les équipements obsolètes. Ils surestiment en quelque sorte la richesse créée. Or l'informatisation accélérée de l'économie américaine au cours des dernières années se traduit par une forte augmentation de la consommation de capital : les équipements informatiques ont une durée de vie courte et doivent être fréquemment renouvelés. Le revenu national net de ces amortissements progresse ainsi sensiblement moins vite que le PIB. D'après certaines

estimations, le PIB net américain (c'est-à-dire corrigé des amortissements) progresserait depuis quelques années à un rythme annuel inférieur de près d'un demi-point à celui du PIB brut.

D'autre part, il faut tenir compte du fait que la production nationale américaine en volume augmente certes rapidement, mais que cela se fait dans un contexte de baisse de prix accélérée dans les secteurs les plus dynamiques (informatique, télécommunications...). On peut être tenté de soutenir que la richesse produite est en fait surestimée par les chiffres en volume. Comment tenir compte du fait que la valeur de la production est en fait beaucoup moins dynamique ? Il s'agit d'une question complexe que je n'examinerai pas en détail dans cette discussion. Intuitivement, la question qui se pose est celle de l'évolution relative du prix de la production nationale (prix du PIB) et du prix de la consommation des ménages. Si un pays produit des biens dont le prix relatif baisse relativement à celui des produits consommés par les ménages, on voit qu'il y a un effet négatif de type « termes de l'échange » : la croissance de la production en volume surestime alors la création de richesse dans l'économie ⁽³⁾. La croissance des revenus réels, calculés sur la base des prix à la consommation, est alors inférieure à celle du PIB en volume. Pour juger de l'importance de cet effet aux États-Unis, le tableau suivant rappelle l'évolution de certains prix dans ce pays et la compare aux évolutions enregistrées en France.

Évolution annuelle moyenne des prix sur la période 1995-1999

En % par an

	États-Unis	France
Prix du PIB	1,7	1,0
Prix de la consommation des ménages	1,7	1,2
Pour mémoire :		
Prix de l'investissement	- 0,3	0,3
Prix des exportations	- 1,4	0,5
Prix des importations	- 2,6	0,4

Source : Bureau of Economic Analysis et INSEE.

(3) Une croissance du prix du PIB plus faible que celle des prix à la consommation peut avoir deux origines. D'une part, comme c'est le cas dans la plupart des pays, les prix des biens d'équipement produits nationalement peuvent croître moins vite que ceux des biens de consommation. D'autre part, les prix des biens exportés peuvent croître dans certains pays moins vite que les prix des biens d'origine étrangère qui sont importés. Dans ce second cas, il y a pertes de « termes de l'échange » au sens traditionnellement donné à ce terme.

Ce tableau indique qu'aux États-Unis, les évolutions du prix du PIB et de la consommation des ménages ont été tout à fait parallèles au cours des dernières années. Contrairement à l'intuition, l'écart est plus important en France, où la croissance des prix à la consommation a dépassé celle des prix de la production nationale de 0,2 % par an depuis 1995. En ce qui concerne le passé récent, on ne peut donc pas dire que les résultats très flatteurs des États-Unis en matière de croissance du PIB en volume exagèreraient de façon évidente leur véritable capacité à créer de la richesse. Les revenus réels, mesurés sur la base des prix à la consommation, ont évolué en ligne avec le PIB en volume. On observe cependant que le résultat américain provient uniquement de la baisse marquée des prix à l'importation observée sur cette période. En clair, la force du dollar, et le recul du prix des matières premières jusqu'à la mi-1999, ont permis aux Américains de bénéficier au cours des dernières années d'importations bon marché et d'une évolution parallèle du prix de leur production nationale et du prix des biens qu'ils consomment. Il s'agit cependant d'un résultat par nature fragile et transitoire : le dollar étant déjà fortement surévalué par rapport à la plupart des devises, on voit mal comment il pourrait continuer à s'apprécier. Il est probable qu'on verra à l'avenir réapparaître une situation plus normale où, du fait d'une reprise des prix à l'importation et de la poursuite de la baisse des prix des biens de haute technologie, l'évolution des prix relatifs sera moins favorable aux États-Unis. On s'attend à ce que dans la durée le prix des biens consommés par les ménages américains progresse significativement plus rapidement que le prix des produits fabriqués aux États-Unis. Cet effet « termes de l'échange » négatif, s'il se confirme, devra être pris en compte quand seront comparées à l'avenir les performances économiques des États-Unis et celles des autres pays.

De façon générale, les observations précédentes incitent à souligner la difficulté qu'il y a à comparer de façon précise les performances économiques des différents pays dans ce contexte de nouvelle révolution industrielle. D'une part, les méthodologies statistiques utilisées pour évaluer les prix et les quantités produites diffèrent parfois sensiblement selon les pays. D'autre part, dans un contexte de déformation importante des prix relatifs et des méthodes de production, la croissance du PIB en volume, l'indicateur traditionnel placé au centre de la plupart des comparaisons internationales, peut parfois donner une idée assez biaisée de la véritable capacité des différents pays à créer de la richesse. Il y a dans ce domaine un vaste champ de réflexion pour les statisticiens, notamment dans les organisations internationales qui s'efforcent de comparer les performances des différents pays.

Une révolution où les États-Unis ne seront pas les seuls gagnants

En dépit de la fragilité qui vient d'être soulignée des indicateurs statistiques disponibles, il est maintenant nécessaire de discuter la question des gagnants et des éventuels perdants face aux innovations technologiques en matière informatique et de télécommunications.

La capacité de l'Europe à bénéficier à plein de cette nouvelle révolution industrielle pose plusieurs questions. La première porte sur la conduite de la politique économique. Dans les débats publics, il y a une certaine tendance à supposer que la nouvelle économie crée de façon spontanée une croissance plus forte. Il n'est pas rare de voir des observateurs attribuer ainsi à l'émergence de la nouvelle économie l'accélération des croissances française et européenne depuis 1997. En fait, la nouvelle économie ne crée de croissance forte et durable qu'à condition d'être accompagnée par une politique macroéconomique adaptée. La nouvelle économie renforce la productivité des travailleurs et donc la capacité de l'économie à croître. Mais cette potentialité ne devient réalité que si la demande adressée aux entreprises est suffisante. Dans le cas contraire, comme cela a été le cas en Europe pendant l'essentiel des années quatre-vingt-dix, les gains de productivité liés au progrès technique ne servent qu'à faire disparaître des emplois et augmenter le chômage.

De fait, la rupture majeure de 1997 en Europe n'a pas été l'émergence de la nouvelle économie, mais plutôt des politiques économiques, notamment monétaires, s'orientant enfin dans le sens du soutien de l'activité après des années de rigueur imposées par les crises monétaires et la nécessité de réduire les déficits budgétaires. Dans ce cadre, certains s'inquiètent des augmentations de taux d'intérêt décidées récemment par la Banque centrale européenne et craignent qu'elles ne finissent par casser la reprise et ne freinent l'émergence de la nouvelle économie en Europe. Ces craintes me paraissent cependant très exagérées, car la politique monétaire reste à l'été 2000 relativement accommodante et la BCE a fait preuve d'un certain pragmatisme dans sa gestion monétaire depuis le début de 1999.

Si l'on accorde le bénéfice du doute à la BCE, la principale interrogation sur la capacité de l'Europe à bénéficier autant que les États-Unis de la nouvelle économie porte alors sur la capacité de nos entreprises à utiliser et à produire les nouvelles technologies. Sur ces questions, je partage le diagnostic du rapport de Daniel Cohen et Michèle Debonneuil. En tant qu'utilisatrices, les entreprises européennes et notamment françaises suivent avec quelques années de retard le chemin tracé par les entreprises américaines et leur productivité devrait beaucoup progresser dans les années à venir, grâce à des investissements en forte croissance dans les technologies de l'information. Le retard pris dans ce domaine – d'après les chiffres présentés par Gilbert Cette, Jacques Mairesse et Yussuf Kocoglu, l'accumulation de

capital informatique dans les secteurs utilisateurs n'aurait contribué à la croissance des années récentes que pour 0,2 point en France contre 0,9 aux États-Unis – serait appelé à se résorber. En revanche, les entreprises européennes vont probablement rencontrer les plus grandes difficultés pour combler leur retard dans la production même de ces technologies innovantes. Les États-Unis possèdent en effet un certain nombre d'avantages stratégiques dans ces industries innovantes (les bénéfices tirés de la position de leader semblent relativement importants dans ce type d'industries, les entreprises ont développé des relations étroites avec la recherche universitaire, les mécanismes de financement de l'innovation semblent particulièrement efficaces...).

Une question difficile est celle des conséquences pour l'Europe de cette position de relative dépendance dans les industries informatiques et des télécommunications. Daniel Cohen et Michèle Debonneuil soulignent les bénéfices tirés par les États-Unis de leur position de leader dans ces industries et les deux auteurs font d'ailleurs un certain nombre de propositions pour renforcer ces secteurs en Europe.

Leur principale inquiétude repose sur le fait qu'il serait plus facile pour un pays de bien utiliser ces nouvelles technologies de l'information quand il en est lui-même producteur. Il existerait en quelque sorte des synergies entre entreprises de secteurs différents mais de même nationalité ou localisées dans la même région. En revanche, les deux auteurs insistent beaucoup moins sur les bénéfices directs en matière de croissance et de revenu tirés d'une position dominante dans la production de biens technologiquement avancés. Dans ce domaine, ils soulignent en effet que les utilisateurs sont les principaux bénéficiaires du progrès technique qui se traduit en baisses massives des prix des ordinateurs et du matériel de télécommunication.

Il est cependant clair que, en dépit des baisses de prix dont ont bénéficié tous les utilisateurs, les États-Unis ont tiré un bénéfice massif et direct de leur domination technologique dans les industries considérées. Tous les gains de productivité, loin s'en faut, n'ont pas été redistribués. Les salariés de ces secteurs bénéficient en général de rémunérations élevées, sans parler des stocks options qui ont enrichi un nombre important de cadres dirigeants de ces industries. Il s'agit d'une raison de plus pour chercher, en dépit des difficultés, à résorber le retard européen dans ces industries.

En tout état de cause, la révolution que nous vivons en matière de technologies de l'information ne conduit pas du tout à un jeu à somme nulle où les gains des États-Unis seraient acquis au détriment du reste du monde. Tous les pays, à des degrés divers, semblent capables d'en tirer bénéfice pour accroître la productivité du travail et donc le niveau de vie moyen de la population. Il n'en reste pas moins que les bénéfices en sont probablement inégalement répartis. C'est vrai entre pays – au bénéfice pour l'instant des États-Unis –, mais peut-être aussi entre différentes catégories de travailleurs au sein de chacun des pays. Je tourne maintenant mon attention sur cette question des inégalités.

Un diagnostic difficile sur l'augmentation des inégalités

Au-delà de leur effet positif sur les niveaux de vie pris globalement, les innovations majeures observées dans les industries informatiques et des télécommunications peuvent avoir des conséquences structurelles sur le fonctionnement de nos économies. Le rapport de Daniel Cohen et Michèle Debonneuil est assez discret sur plusieurs thèmes qui font aujourd'hui l'objet de débat (impact de la nouvelle économie sur le déroulement des cycles économiques ; impact sur l'inflation et le « taux de chômage structurel »), mais il accorde une grande place à la question de la montée des inégalités. Les compléments de Patrick Artus et Évariste Lefeuvre, d'une part, et de Romain Duval, d'autre part, apportent également un éclairage intéressant sur les évolutions observées dans ce domaine aux États-Unis.

On considère généralement dans les débats publics que la nouvelle économie serait porteuse d'inégalités accrues du fait d'un impact aux deux bouts de l'échelle. Les travailleurs les moins qualifiés seraient les victimes désignées du progrès technique qui permettrait de les remplacer par des équipements automatisés et, à l'autre extrême, les travailleurs les plus qualifiés, spécialistes des nouvelles technologies, recevraient des rémunérations croissantes. La nouvelle économie créerait même une nouvelle classe de « super-riches » composée des meilleurs innovateurs, ou des plus chanceux, capables de tirer un bénéfice considérable de leurs inventions. On retrouve cette préoccupation dans le rapport et les compléments.

L'effet « en haut de l'échelle » me paraît cependant mieux documenté que celui redouté en ce qui concerne les travailleurs les moins qualifiés. Il est en effet difficile de voir en quoi ces derniers seraient particulièrement menacés par le stade actuel du progrès technique qui se traduit par le développement d'ordinateurs surpuissants à faible coût et de réseaux de communication très performants. Les travailleurs les moins qualifiés ont déjà perdu pendant les années soixante-dix et quatre-vingt la bataille des emplois industriels du fait de l'automatisation largement achevée des processus de production (et accessoirement de la concurrence des pays à bas salaires). Ils sont maintenant massivement employés dans le tertiaire (services à la personne, transports, commerce : voir le complément de Reza Lahidji) dans des fonctions qui ne semblent pas directement menacées par la phase actuelle d'innovations technologiques. Au contraire, il est possible que le développement du commerce électronique renforce la demande pour le travail manuel le moins qualifié. Par exemple, il se crée un marché de la livraison rapide de produits commandés sur Internet. Il semble plutôt que la phase actuelle d'innovations technologiques soit une menace pour les travailleurs intellectuels « intermédiaires » dont les fonctions, largement liées au traitement de l'information, pourraient être automatisées. Il est possible,

voire probable, que beaucoup de ces travailleurs intellectuels « intermédiaires » (dans la banque, dans l'éducation, la santé...) aient à effectuer dans l'avenir un sérieux effort de reconversion. En termes de revenu et d'accès à l'emploi, les travailleurs occupés aux tâches les plus manuelles ne sont donc pas nécessairement les plus concernés par la révolution industrielle en cours.

De fait, comme le souligne Romain Duval, « sur le marché du travail, certaines catégories de salariés parmi les plus défavorisés ont vu leur situation relative s'améliorer très récemment ». La plupart des observateurs, y compris les auteurs du rapport et des compléments, craignent qu'il ne s'agisse que d'une pause, liée à l'excellente conjoncture, dans le processus général de montée des inégalités observé aux États-Unis du milieu des années 70 jusqu'en 1993, mais il est possible que ce pessimisme se révèle injustifié.

Au total, la « nouvelle question sociale » liée à la nouvelle économie, pour reprendre l'expression de Daniel Cohen et Michèle Debonneuil, porte peut-être moins sur le revenu des travailleurs les moins qualifiés *stricto sensu* que sur deux thèmes moins souvent abordés.

D'une part, la possibilité d'une « fracture digitale » pour reprendre une autre expression des auteurs du rapport. Au-delà de la question des inégalités de revenus, les classes sociales les moins favorisées pourraient avoir des difficultés à utiliser les instruments modernes de communication. Cette « fracture digitale » serait probablement de nature à accroître les inégalités dans l'accès à l'éducation entre les enfants des familles défavorisées et les autres.

D'autre part, l'apparition déjà mentionnée d'une classe de « super-riches » composée, surtout aux États-Unis, des grands gagnants au loto de la nouvelle économie. Comme je l'ai déjà rappelé en discutant de façon succincte la situation relative des États-Unis et de l'Europe, la nouvelle économie a récompensé jusqu'à présent de façon extraordinaire les innovateurs qui réussissent. Les raisons possibles de cette situation sont multiples. D'une part, les brevets accordent une bonne protection à l'innovateur et lui permettent d'en tirer le profit maximum sur un marché devenu mondial. D'autre part, en matière de technologies de l'information et de la communication, l'importance des effets de réseaux semble souvent protéger de façon très efficace les premiers innovateurs contre la concurrence des suivants. Comme l'expliquent Daniel Cohen et Michèle Debonneuil, on parle d'effet de réseau quand l'utilisation d'un produit ou d'un service est d'autant plus attractive que les autres utilisateurs s'en servent également. Internet fournit évidemment un excellent exemple d'effet réseau : l'intérêt de disposer d'un e-mail dépend de la proportion des correspondants habituels qui sont connectés. Microsoft a également bénéficié massivement d'un effet réseau sur sa suite logicielle Office (tableur, traitement de textes, logiciel de

présentation de documents...) dans la mesure où le choix d'un logiciel bureautique dépend crucialement de sa compatibilité avec les logiciels employés ailleurs. Il ne suffit pas qu'un logiciel concurrent soit plus performant pour convaincre un utilisateur d'abandonner les produits Microsoft, si ce changement de logiciel le conduit à perdre tout ou partie de sa capacité à échanger des documents avec ses correspondants habituels. L'effet réseau protège celui qui profite de la compétition et lui permet d'extraire une rente de nature quasi-monopolistique à partir de sa position privilégiée. Remarquons que l'on peut mettre en évidence des effets de réseau dans des domaines moins souvent cités. Les experts consultant ou les banques d'affaires, par exemple, peuvent bénéficier d'une rente s'apparentant à un effet de réseau. La qualité de leurs conseils dépend souvent de l'expérience acquise en traitant de nombreux cas différents sur leur domaine de compétence. Plus leur clientèle sera importante, plus ils seront en position favorable pour attirer de nouveaux clients motivés par leur large expérience. On peut d'ailleurs noter que cet effet réseau traditionnellement associé à l'expertise intellectuelle, quel que soit le sujet concerné, est probablement renforcé par le développement des moyens de communication et de traitement de l'information qui permet aux experts les plus reconnus d'accroître le nombre de leurs clients.

L'existence de ces différents types d'effets réseau fait craindre à certain l'apparition d'une « winner takes all society », pour reprendre l'expression consacrée, c'est-à-dire d'une société où les gains de productivité nés des innovations dans les industries de l'information seraient totalement accaparés par une minorité d'entreprises ou de particuliers placés de façon stratégique au centre de ces réseaux. Dans le pire des scénarios, le revenu national serait fortement accru mais la majorité des travailleurs n'en tireraient que peu de bénéfices, voire seraient pénalisés par ces innovations.

Pour l'instant, cette crainte n'est que très partiellement confirmée par la réalité en dépit de l'apparition d'une nouvelle classe de « super-riches ». En effet, aux États-Unis la grande majorité des salariés ont vu leurs revenus réels augmenter au cours des dernières années. De plus, à part un nombre limité d'entreprises (Microsoft, Intel...) réalisant des profits considérables de nature quasi-monopolistique sous la protection indiscutable de brevets ou d'un effet réseau, la plupart des entreprises de la nouvelle économie réalisent soit des pertes, soit des profits assez modestes. En fait, la plus grande partie de l'enrichissement récent des entrepreneurs de la nouvelle économie vient moins d'une capacité prouvée à extraire une rente de leurs innovations que du pari fait dans ce sens par les investisseurs. Espérant la naissance de nouveaux Microsoft ou Intel, ceux-ci anticipent une croissance considérable des profits de ces entreprises innovantes et donnent dès aujourd'hui une valeur très élevée à ces entreprises.

La question des inégalités est ainsi très liée à celle du fonctionnement des marchés financiers que je vais maintenant discuter rapidement.

Implications des valorisations boursières élevées des entreprises de la nouvelle économie

La question des valorisations boursières des entreprises de la nouvelle économie fait l'objet de vifs débats. Le rapport de Daniel Cohen et Michèle Debonneuil ne se prononce cependant pas sur l'existence d'une bulle boursière, tandis que dans son complément Gérard Maarek considère comme vraisemblable une certaine surévaluation des actions américaines.

Il me semble qu'il s'agit d'un sujet tout à fait stratégique qui devrait être approfondi. En effet, dans tous les cas de figure, les valorisations très élevées atteintes en bourse présentent des risques. Soit les investisseurs ont raison, et l'évolution future des profits validera leurs anticipations optimistes. La nouvelle économie serait alors bien une économie de quasi-rente où une partie significative du revenu national serait captée par des entreprises assez bien protégées de la compétition par des brevets et des effets réseaux (non seulement Microsoft, Intel, mais aussi Cisco, Yahoo, Amazon...). Au-delà des questions liées aux inégalités et aux implications d'une telle suprématie des entreprises américaines de haute technologie, une telle situation ne serait pas sans poser problème sur le strict plan de l'efficacité économique. Protégée en partie de la compétition, l'entreprise bénéficiaire d'un effet réseau devient probablement moins incitée à poursuivre ses innovations. Certains observateurs pensent par exemple que la position dominante de Microsoft a été plus un frein qu'un accélérateur aux progrès dans le domaine des logiciels.

Dans le cas contraire, c'est-à-dire si les profits futurs ne parvenaient pas à justifier les valorisations boursières actuelles, le risque serait, tôt ou tard, celui d'une baisse forte des marchés financiers dont les conséquences économiques pourraient être importantes (effet richesse négatif sur la consommation des ménages américains, fragilisation de certaines institutions financières, dont peut-être les fonds de pension...).

À titre personnel, je pencherais plutôt pour le second scénario. En face d'une révolution technologique, la tendance historique a toujours été de sous-estimer la force de la compétition que les pionniers finissent un jour ou l'autre par devoir affronter. IBM est un bon exemple de société jugée inattaquable et qui a finalement perdu sa position dominante sous la pression d'une nouvelle compétition. Si les Cisco, Yahoo ou Amazon atteignent les niveaux de rentabilité exceptionnels prévus implicitement par les investisseurs à en juger par leurs cours de bourse, ils auront tôt ou tard à affronter la concurrence d'entreprises attirées par le partage de cette rente. L'expérience historique prouve d'ailleurs que cette concurrence peut venir d'anciens cadres des entreprises leader décidant de créer leur propre entreprise pour concurrencer leur ancien employeur sur certains de ses marchés.

Pour les entreprises de la nouvelle économie prises globalement, on peut douter que les effets potentiels de réseau – quasi-inexistants dans certains cas, par exemple pour Amazon – et la protection assurée par les brevets soient suffisants pour justifier les valorisations actuelles. En tout état de cause, le libre jeu de la concurrence n'est pas la seule force de rappel de nature à ramener la rentabilité des entreprises sur des niveaux normaux : les investisseurs devraient prendre garde aux réactions éventuelles des autorités chargées de la concurrence si les profits des entreprises de la nouvelle économie devaient atteindre les niveaux espérés.

D'une part, au cas par cas, industrie par industrie, les autorités de la concurrence peuvent parfois trouver des solutions pour encadrer les pratiques des entreprises leader, accroître la compétition et tenter de lutter contre les rentes excessives. Le procès actuel contre Microsoft est à ce titre exemplaire car il constitue une des premières tentatives de ce genre de la part des autorités de la concurrence américaines. D'autre part, une rentabilité très élevée pourrait à terme conduire à une réflexion sur la protection accordée par les brevets qui peut paraître excessive pour certaines innovations (c'est la conclusion d'un intéressant dossier publié par l'hebdomadaire *The Economist* en avril 2000 sous le titre éloquent de *Who owns the knowledge economy ?*).

En conclusion, je souligne à nouveau mon accord avec le principal message du rapport de Daniel Cohen et Michèle Debonneuil : l'innovation technologique dans les industries informatiques et des télécommunications permet aujourd'hui aux États-Unis, et permettra probablement demain en Europe, une accélération sensible de la productivité du travail et du potentiel de croissance économique. Comment se répartiront les fruits de cette croissance plus forte ? Il s'agit d'une question fondamentale à laquelle il est très difficile de répondre et sur laquelle les auteurs du rapport restent d'ailleurs prudents. Je ne suis pas sûr qu'il faille être pessimiste sur les conséquences de la nouvelle économie pour le niveau de vie des travailleurs les moins qualifiés, même si le risque de « fracture digitale » doit être pris au sérieux. À l'autre extrême, il n'est pas non plus sûr que les entreprises leader en matière de technologies de l'information, ainsi que leurs salariés, soient en mesure d'extraire la rente considérable que semblent prévoir les investisseurs financiers à en juger par les valorisations boursières. Mais, à supposer qu'elle soit exacte, cette « bonne nouvelle » du point de vue des inégalités et du partage des fruits de la nouvelle croissance aurait une contrepartie : la déception des marchés financiers provoquerait tôt ou tard un ajustement des cours qui pourrait être pénalisant pour la croissance s'il était trop violent. Avec ou sans nouvelle économie, l'instabilité financière semble toujours constituer un des principaux risques pesant sur l'économie mondiale.

Complément A

Le poids des technologies de l'information et de la communication dans le système productif

Une comparaison entre la France et les États-Unis

Michel Didier et Michel Martinez

REXECODE

Ce complément ⁽¹⁾ vise à comparer le poids des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans le système productif en France et aux États-Unis. Quatre indicateurs sont retenus qui concernent la part du secteur producteur des biens et services liés à ces technologies dans le PIB, dans l'emploi, dans l'investissement privé et dans la R & D. Ces quatre indicateurs donnent des indications similaires. Le poids du secteur dans l'économie est plus élevé aux États-Unis d'au moins 50 %. Ce poids augmente très significativement aux États-Unis surtout depuis 1995. Il a reculé en France dans la première partie des années quatre-vingt-dix et remonte lentement depuis peu. Au total, sur les dernières années, la France et les États-Unis ont plutôt divergé. La France semble cependant amorcer un début d'accroissement du « poids » des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans l'économie.

Si l'on s'interroge sur les effets des technologies de l'information et de la communication (TIC) pour la France ou l'Europe, une question essentielle, qui sert également de fil conducteur au présent rapport, a été soulevée par

(1) La présente note s'inscrit dans une recherche en cours conduite par Rexecode pour le Commissariat général du Plan.

Gordon. S'il suffit de s'équiper en informatique et en télécommunication et de se réorganiser, alors la France, ou l'Europe, devrait profiter rapidement des gains de la nouvelle économie. Si, en revanche, les moteurs de la nouvelle croissance sont dans le développement de l'offre et des capacités de production des nouvelles technologies, alors la France (tout comme le reste de l'Europe) ne sera entraînée dans la nouvelle économie que dans une moindre mesure. Certains travaux suggèrent notamment que le gisement de productivité dû aux nouvelles technologies serait localisé dans la production des biens et services liés à ces technologies. Le « poids » des TIC dans l'économie nationale peut donc être vu de deux façons : du point de vue de la diffusion dans la société (mesurée par exemple par des taux d'équipement), ou du point de vue de la capacité productive en nouvelles technologies (mesurée par exemple par la valeur ajoutée des entreprises productrices de biens et services liés aux nouvelles technologies de l'information et de la communication). Sans chercher à trancher la question, ce complément se concentre sur le second point de vue, appliqué à la France et aux États-Unis. Un autre intérêt de cette approche provient du fait que les effets les plus directs de la diffusion des TIC dans l'économie se situent sûrement dans les réponses du système productif français à l'explosion de la demande, française ou étrangère, en nouvelles technologies.

Pour ce faire, économistes et statisticiens s'attachent à délimiter le secteur des technologies de l'information et de la communication et à en mesurer le poids dans l'économie nationale. La tentative s'avère délicate tant pour des raisons conceptuelles que statistiques. Au niveau conceptuel, l'importance attribuée au secteur repose sur l'idée que les technologies de l'information et de la communication jouent un rôle particulier dans le régime de croissance économique (par exemple, parce que leur dynamisme est supérieur à l'ensemble de l'économie). Les économistes définissent ainsi des notions purement comptables telles que la « contribution à la croissance » voire le « supplément de croissance » des technologies de l'information et de la communication. Un poids plus important de ces technologies dans un pays serait favorable à un rythme plus élevé de la croissance potentielle de ce pays. Malgré son caractère intuitif, il faut souligner que cette relation reste à établir. Il faudrait pour cela spécifier un modèle de la croissance économique d'ensemble faisant intervenir une fonction de production à plusieurs secteurs, distinguant notamment ceux producteurs de technologies de l'information et de la communication et le reste de l'économie (dont certains secteurs pourraient pâtir du développement des TIC), mais aussi la façon dont s'équilibrent les différents marchés, et encore bien d'autres éléments. Si l'on désire mesurer les gains de la nouvelle économie, on se doit de garder cet aspect à l'esprit.

La définition du secteur des technologies de l'information et de la communication

Les hésitations sur les contours du secteur traduisent bien l'incertitude sur le modèle de croissance implicite. Céline Rouquette fait par exemple observer à juste titre dans le *Courrier des statistiques* de l'INSEE, la difficulté de l'exercice : « Difficile de donner une définition du domaine économique couvert par les TIC (technologies de l'information et de la communication) et, au-delà, de l'économie de l'information... Si celle-ci englobe tout ce qui utilise, incorpore, transforme, transporte ou crée de l'information, alors toute l'économie est information... Si par exemple on estime que l'économie de l'information doit inclure tous les produits qui incorporent un microprocesseur, cela entraîne très loin ». La tentation inverse existe également en limitant par exemple l'économie de l'information aux activités mettant en jeu une technologie numérique, auquel cas les activités de transmission analogiques y échapperaient.

Un point commun à toutes les tentatives de définition d'un secteur des technologies de l'information et de la communication est que celui-ci comprend la production de matériels de traitement et de communication de l'information et les services rendus possibles par l'usage de ces matériels. En dehors des travaux réalisés par l'INSEE et le SESSI en France, les principales références en la matière concernent les travaux conduits par le Département du Commerce américain dans ses différents rapports *The Digital Economy* et par l'OCDE à travers notamment son groupe de travail sur les indicateurs pour la société de l'information (GTISI). Ces deux organismes ont proposé une délimitation des activités productrices de biens et services en technologies de l'information et de la communication qui ne comprennent pas les activités de fabrication de contenus ni *a fortiori* les activités d'édition traditionnelles et qui sont rappelées dans le tableau 1.

Dans la définition retenue par l'OCDE, on retrouve la totalité des activités retenues par les statisticiens français (voir *Le courrier des statistiques*, n° 89) comme appartenant au champ TIC (au sens strict), mais également la fabrication des fils et câbles isolés, la fabrication d'instruments de mesure et de contrôle, la fabrication d'équipements de contrôle des processus industriels. Tout comme les statisticiens français, ceux de l'OCDE ont exclu de la liste les activités le commerce de détail, cela dans l'attente de nomenclatures plus précises. En revanche, ils incluent le commerce de gros de matériel informatique. On note en effet dans la liste retenue par les statisticiens français l'absence de toute activité de distribution. La principale raison en est que dans l'état actuel des nomenclatures, le commerce de ces produits est difficile à isoler. Mais cette absence s'avère un gros inconvénient pour la mesure du secteur et pour les comparaisons internationales. L'OCDE observe en effet que les activités de « production » d'ordinateurs ou de systèmes informatiques se ramènent souvent à l'assemblage de composants au moment de la vente et se trouvent

donc classées en commerce de gros, alors qu'elles sont très proches d'activités de fabrication. La non-prise en compte des activités de distribution peut conduire, comme nous le verrons, à des écarts importants dans les comparaisons internationales. Par ailleurs, l'OCDE considère qu'il faut inclure les activités informatiques des entreprises pour compte propre (données dont la qualité est très peu contrôlable).

1. La définition du secteur des TIC

	OCDE	États-Unis	Disponibilité des données françaises (*)	Choix retenu	Filière
<i>Industrie manufacturière</i>					
Fabrication d'ordinateurs, de machines de bureau et d'autres équipements informatiques	X	X	X	X	Informatique (matériel)
Fabrication de fils et câbles isolés	X				
Fabrication de composants électroniques	X	X	X	X	Informatique (matériel)
Fabrication d'appareils d'émission et de transmission du son et de l'image	X	X	X	X	Télécommunications (matériel)
Fabrication d'appareils de réception, enregistrement ou reproduction du son et de l'image	X	X	X	X	Télécommunications (matériel)
Fabrication d'instruments de mesure et de contrôle	X	X	X	X	Informatique (matériel)
Fabrication des équipements de contrôle des processus industriels	X	X		X	
<i>Services liés à la fourniture de biens</i>					
Commerce de gros de bureau et de matériel informatique	X	X		X	Informatique (matériel)
Location de machine de bureau et de matériel informatique	X	X		X	Informatique (services)
Vente de détail de machines de bureau et de matériel informatique		X		X	Informatique (matériel)
<i>Services immatériels</i>					
Télécommunications	X	X		X	Télécommunications (services)
Activités informatiques	X	X	X	X	Informatique (services)
Services de radio et de télévision		X		X	Diffusion audiovisuelle

(*) Au sens de la comptabilité nationale.

En 1997 lors du dernier recensement, les États-Unis ont fait évoluer leur nomenclature d'activité et de produits : la *North American Industry Classification System* (NAICS). L'un des principaux buts de cette nomenclature est d'accorder une place importante aux technologies de l'information et de la communication, qui sont distinguées dans la mesure du possible, et en particulier les activités de services liées au développement de l'Internet.

Dans *The Digital Economy*, le département américain du Commerce retient une définition assez proche de celle de l'OCDE. À la différence de l'OCDE, la fabrication de câbles et des fils isolés n'est pas incluse. Ce choix est motivé par le fait que cette catégorie comprend certes la fabrication de fils et câbles électriques pour la transmission d'informations codées (la paire de cuivre), mais ne comprend pas la fabrication de produits à forte valeur ajoutée comme les fibres optiques et les câbles de fils optiques, pour la transmission d'images (qui sont répertoriés ailleurs, en tant qu'appareils d'émission et de transmission du son et de l'image). En ce qui concerne la fabrication d'instruments de mesure et de contrôle, le Département du Commerce préfère ne retenir que ceux, plus modernes et minoritaires, dont les capacités reposent effectivement sur les technologies de l'information et de la communication, alors qu'au sens de la nomenclature de l'OCDE, les instruments de mesure et de contrôle comprennent également des produits comme le compas ou la boussole. Les États-Unis retiennent également l'ensemble des activités de distribution de nouvelles technologies informatiques, y compris donc les activités de vente au détail de matériel informatique.

Enfin, l'inclusion de l'émission de services de radiodiffusion et de télévision dans le champ des technologies de l'information et de la communication est justifiée par le Département du Commerce, par le fait qu'on assiste à une convergence des média, télévision et Internet notamment. En 1997, 63 % des ménages américains recevaient la télévision par le câble. Près de 3 % des internautes américains y accèdent par le câble TV ⁽²⁾, et cette part est croissante.

Dans ce complément, nous avons retenu la définition utilisée par le Département du Commerce, à une exception près. Pour des raisons pratiques de disponibilité de données, nous avons pris le parti d'inclure dans la comparaison l'ensemble des instruments de mesure et de contrôle ⁽³⁾ plutôt que l'ensemble plus restreint retenu par le département du Commerce.

(2) *Falling through the net*, NTIA, novembre 1999.

(3) Les données américaines pour ces produits sont publiées par le Bureau of Economic Analysis (SIC 38 A, B, C). Ce choix n'est pas négligeable puisque c'est environ 0,5 % du PIB que nous devons rajouter pour les États-Unis par rapport à la définition des TIC retenue le Département du Commerce. Inversement, si nous décidions d'enlever l'ensemble des instruments de mesure et de contrôle du champ des TIC, le poids des TIC diminuerait d'environ 0,5 % du PIB en France et aux États-Unis.

Cependant la disponibilité des données françaises rend la comparaison avec les États-Unis délicate (et elle le serait encore plus dans un certain nombre de pays européens). Car, comme l'indique le tableau 1, de nombreuses catégories ne sont pas renseignées dans la nomenclature d'activité de la comptabilité nationale française. Pour la mesure des activités de commerce de gros en matériel informatique et de location de matériel informatique, nous avons utilisé les données des Enquêtes annuelles d'entreprises. Il faut signaler une particularité française, gênante pour l'analyse économique, qui est le regroupement fréquent des postes et des télécommunications dans les publications statistiques. Pour les télécommunications, nous avons utilisé les résultats du « *Rapport sur le marché français des télécommunications en 1998* » publié par l'ART en mars 2000, divers rapports annuels d'opérateurs de télécommunications, ainsi que l'Enquête annuelle d'entreprise. On ne dispose que de très peu d'informations sur les ventes au détail de machines de bureau et d'ordinateurs, qui semblaient négligeables jusqu'en 1998 en termes de contribution à la valeur ajoutée.

Il reste que dans l'approche que nous avons retenue, l'agrégat regroupant des activités de production et des activités de services est peut-être hétérogène. Une approche plus satisfaisante consisterait sans doute à isoler un capital en biens et services de technologies de l'information et de la communication, comprenant des biens d'équipement informatiques et de télécommunications et des logiciels informatiques, mais pas les biens de consommation ni certains services. Le secteur serait alors plus limité mais son rôle économique, comme fournisseur de facteurs de production, serait plus clair. Pour permettre plusieurs approches, nous avons le plus souvent détaillé les comparaisons. Le tableau 1 indique ainsi un classement des activités par filière ⁽⁴⁾ (informatique, télécommunication, diffusion audiovisuelle).

Enfin une grande difficulté statistique vient du partage entre volume et prix dans ce secteur. Dans les services, les prix sont souvent calculés à partir des coûts. Dans les matériels, il s'avère que l'effet qualité est identifié de façon très inégale, entre approche aux coûts des facteurs et approche aux services producteurs. À ce stade de notre travail, nous avons préféré limiter la comparaison aux données les plus fiables qui portent sur quatre grandeurs : la valeur ajoutée (en valeur), l'emploi, l'investissement (en valeur) et la recherche et développement du secteur.

(4) Dans *La diffusion des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans l'économie* (L'économie française, édition 2000-2001), l'INSEE propose une distinction quelque peu différente en décomposant notamment l'informatique en informatique et électronique (composants électroniques et appareils de contrôle et de mesure).

Le poids de la valeur ajoutée du secteur des TIC dans le PIB

La première comparaison porte sur la part de la valeur ajoutée des secteurs des TIC dans le PIB pour l'année 1998 (secteurs informatiques, télécommunications et diffusion audiovisuelle).

2. Part de la valeur ajoutée des secteurs des technologies de l'information

	France (*)			États-Unis	
	Valeur ajoutée (millions de francs)	Contribution au PIB	% du PIB	Contribution au PIB	% du PIB
	millions de francs			millions de dollars	
<i>Matériels</i>	115 297	125 187	1,5	287 978	3,3
Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	19 225	20 874	0,3	39 211	0,4
Commerce de gros de machines de bureau et de matériel informatique	23 597	25 621	0,3	75 084	0,9
Fabrication de composants électroniques	18 059	19 608	0,2	75 970	0,9
Fabrication de matériel de mesure et de contrôle	25 507	27 695	0,3	51 004	0,6
Fabrication d'appareils de réception, enregistrement, reproduction	3 589	3 897	0,0	4 261	0,0
Fabrication d'appareils d'émission et de transmission	25 320	27 492	0,3	42 448	0,5
<i>Services</i>	270 803	294 032	3,6	411 315	4,7
Activités informatiques	129 796	140 930	1,7	183 484	2,1
Location de machines de bureau et de matériel informatique	9 843	10 687	0,1	2 125	0,0
Ventes au détail de machines de bureau et d'ordinateurs	1 870	2 031	0,0	3 407	0,0
Télécommunications	106 216	115 327	1,4	159 712	1,8
Diffusion de programmes audiovisuels	23 077	25 057	0,3	62 586	0,7
<i>Ensemble du secteur des TIC</i>	386 100	419 219	5,1	699 292	7,9
dont : TIC hors activités audiovisuelles	363 022	394 162	4,8	636 706	7,2
Pour mémoire : Valeur ajoutée (ou PIB) de l'ensemble de l'économie	7 593 650	8 245 020		8 807 500	

(*) Le passage de la valeur ajoutée à la contribution au PIB pour la France résulte de la répartition de la TVA entre les secteurs.

Le tableau 2 donne la valeur ajoutée aux prix du marché (contribution au PIB, ou *Gross Product Originating* pour les États-Unis) des différents sous-secteurs pour 1998 en France et aux États-Unis. Les sources utilisées sont les comptes nationaux dans les deux cas. On notera que les chiffres de branches des comptes nationaux ne sont pas directement comparables en raison du traitement des impôts et subventions sur les produits (essentiellement la TVA). Ceux-ci n'étant pas imputés aux produits en France, la comparaison directe minorerait le poids du secteur en France. Dans *L'économie française, édition 2000-2001*, l'INSEE, qui utilise une définition un peu plus restrictive des TIC que celle retenue ici, note ainsi que la valeur ajoutée liée à la production des technologies de l'information et de la communication représentait en 1998 en francs courants, 4,4 % du produit intérieur brut ou bien 4,8 % de la valeur ajoutée de l'ensemble de l'économie. Pour les besoins de la comparaison, on a réparti les impôts et subventions sur les produits (en France) entre les branches au prorata de la valeur ajoutée hors taxes.

Le tableau montre le rôle majeur joué par un secteur trop souvent oublié dans l'évaluation du poids des TIC : le commerce de gros de machines de bureau et de matériel informatique, dont la valeur ajoutée dépasse aussi bien en France qu'aux États-Unis celle de la fabrication de machines de bureau et de matériel informatique. Aux États-Unis, le rapport est même de un à deux en faveur du commerce de gros (secteur dans lequel sont classées des entreprises comme DELL).

La comparaison appelle les commentaires suivants :

- globalement la part de la valeur ajoutée des secteurs technologiques dans le PIB est de 5,1 % pour la France et de 7,9 % pour les États-Unis. Il est donc plus élevé aux États-Unis de plus de 50 % ;
- l'écart n'est pas limité à un seul secteur. Il porte sur toutes les activités technologiques. Il est cependant beaucoup plus important pour les activités de production de matériels que pour les activités de services. Le poids des activités de production de matériels est proportionnellement 2,2 fois plus élevé aux États-Unis. Le poids des activités de services est en revanche plus élevé d'environ 30 % aux États-Unis ;
- si on regroupe les activités précédentes autour de trois filières, informatique, télécommunications et diffusion audiovisuelle (tableau 3), on constate que l'écart est sensiblement plus important pour l'informatique (3 % du PIB en France contre 4,9 % aux États-Unis) que pour les télécommunications (1,8 % contre 2,3 %) ou la diffusion audiovisuelle (0,3 % du PIB contre 0,7 %).

Au sein des télécommunications, on doit noter que la fabrication de matériel, traditionnellement considérée comme le point fort de notre pays, ne représente pas un poids plus important (0,4 % du PIB) en France qu'aux États-Unis (0,5 % du PIB).

3. Écart France / États-Unis selon les filières

En % du PIB

Filières	France		États-Unis		Écart	
	1990	1998	1990	1998	1990	1998
Informatique	3,0	3,0	3,4	4,9	0,4	1,9
dont matériel	1,5	1,1	2,3	2,7	0,8	1,6
dont services	1,5	1,9	1,1	2,1	- 0,4	0,3
Télécommunications	1,9	1,8	2,4	2,3	0,5	0,6
dont matériel	0,4	0,4	0,4	0,5	0,0	0,1
dont services	1,6	1,4	2,1	1,8	0,5	0,4
Diffusion audiovisuelle	0,3	0,3	0,5	0,7	0,2	0,4
Total	5,2	5,1	6,3	7,9	1,2	2,9

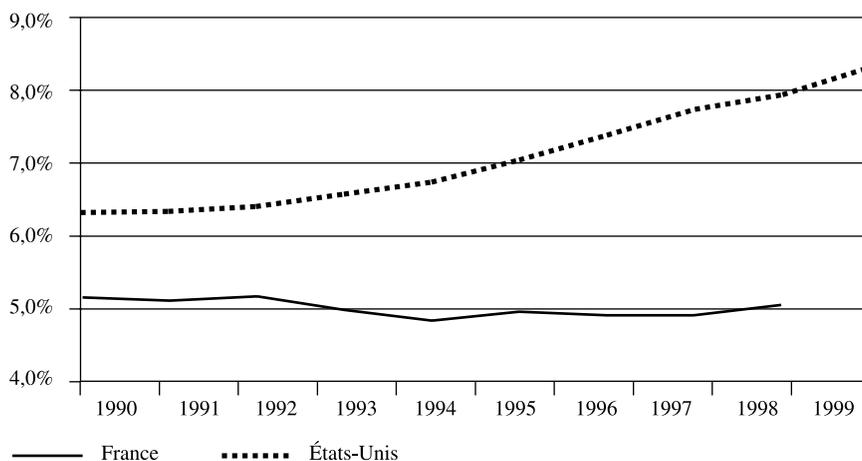
La même comparaison a été conduite pour l'ensemble de la période de 1990 à 1998 (tableau 4).

4. Évolution de la part de la valeur ajoutée du secteur des TIC dans le PIB

États-Unis (millions de dollars et %)										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
en millions de \$	364 919	378 266	402 019	432 384	471 477	519 279	574 583	642 495	699 292	779 853
% du PIB	6,3%	6,3%	6,4%	6,6%	6,7%	7,0%	7,4%	7,7%	7,9%	8,3%
France (millions de francs et %)										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
en millions de FF	305 488	315 337	332 272	324 285	324 256	343 564	347 113	358 721	384 229	-
% du PIB	5,2%	5,1%	5,2%	5,0%	4,8%	5,0%	4,9%	4,9%	5,1%	-

Cette comparaison montre que l'écart entre le poids de la valeur ajoutée dans les deux économies s'est fortement accru de 1990 à 1998. Sous l'angle des capacités de production en nouvelles technologies de l'information et de la communication, on ne peut donc parler pour l'instant de rattrapage de la France, mais plutôt de divergence entre les deux pays. La part du secteur des technologies de l'information et de la communication dans l'économie est stable en France, alors qu'elle a fortement augmenté aux États-Unis de 1990 à 1998 (augmentation qui s'est poursuivie en 1999). À partir du milieu de la décennie, date qui coïncide avec le démarrage de l'Internet, l'accélération du mouvement de hausse aux États-Unis est notable.

1. Évolution de la part de la valeur ajoutée du secteur des NTIC dans le PIB



Source : REXECODE.

La stabilité française de 1990 à 1998 résulte d'un recul suivi d'une remontée progressive à partir de 1994. Ce mouvement est similaire à celui de l'investissement productif et on le retrouve par exemple dans les indicateurs d'innovation. Certaines théories de la croissance endogène sont susceptibles d'expliquer ce type de phénomène, dans la mesure où une croissance plus forte s'accompagne d'un redéploiement plus rapide de la production vers des produits et des services eux-mêmes plus « porteurs » de croissance.

Comme l'indique le tableau 3, toutes les branches n'ont pas connu une trajectoire similaire. En France comme aux États-Unis, le poids des télécommunications (matériels et service) n'a pratiquement pas bougé. La filière de la diffusion audiovisuelle a légèrement augmenté aux États-Unis entre 1993 et 1995, alors qu'elle est restée stable en France.

En France, la filière des services informatiques (dont la valeur ajoutée est aujourd'hui dix fois plus élevée qu'en 1980) a stagné à 1,5 % du PIB entre 1990 et 1994, mais a progressé régulièrement et de façon marquante depuis 1995 pour atteindre 1,9 % du PIB en 1998. Malgré la présence de quelques grands groupes (qui produisent notamment des logiciels de grande série), les barrières à l'entrée restent faibles et motivent les créations d'entreprises (dont les SSII). La diminution continue de la part du matériel dans les budgets informatiques des entreprises au profit des services, permise par les baisses des prix de ces mêmes matériels, joue bien évidemment un rôle clé dans l'essor des services informatiques. Aux États-Unis, on retrouve les

mêmes évolutions, avec une même envolée à compter de 1995 puisque le poids du secteur passe de 1,5 % du PIB en 1995 à 2,1 % en 1998. Il est intéressant de remarquer que selon les comptes nationaux français et américains, le poids des services informatiques dans le PIB était supérieur en 1990 en France (1,5 % du PIB contre 1,1 %), que les États-Unis ont rattrapé la France en 1995 et que l'écart est maintenant de 0,3 % du PIB en faveur des États-Unis.

À l'opposé, la valeur ajoutée des branches productrices de matériel informatique baissait de plus de 20 % en France entre 1990 et 1998. Le dynamisme des services informatiques est directement lié à la très large diffusion des matériels, qui se répercute sur les besoins en services connexes. Toutefois, les matériels sont pour partie importés, alors que les services sont essentiellement fournis par des sociétés situées sur le territoire national. L'explosion de la demande en technologies de l'information et de la communication n'a donc pas eu en France un impact équivalent sur la production intérieure de matériel informatique (qui au contraire a baissé). Par contre, la production de matériel informatique a constitué un des grands points forts des États-Unis au cours de la décennie. La filière a gagné 0,6 point de PIB entre 1990 et 1998 (de 1,8 à 2,4), grâce notamment à deux activités majeures, le commerce de gros de machines de bureaux et de matériel informatique (passé de 0,4 % du PIB à 0,9 %) et la fabrication de semi-conducteurs (de 0,3 % à 0,6 % du PIB). La France est quasiment absente dans cette dernière activité, alors même que les semi-conducteurs peuvent être considérés comme la matière première des technologies de l'information et de la communication.

L'emploi dans les secteurs producteurs de TIC

Selon les statistiques de l'UNEDIC ⁽⁵⁾, l'emploi dans les secteurs producteurs de technologies de l'information et de la communication s'élevait en France à la fin de 1998 à 740 600, soit 3,6 % de l'emploi salarié total et 2,2 % de la population totale en âge de travailler (population de 15 à 64 ans). Aux États-Unis, l'emploi s'élevait à 5 446 000 emplois, soit 4,1 % de l'emploi total ou 3,1 % de la population en âge de travailler (tableau 5).

(5) Les statistiques de l'UNEDIC ne renseignent pas les effectifs des télécommunications nationales (NAF 64.2A) car ne sont déclarés à l'UNEDIC que les emplois salariés du secteur privé, ce qui exclut l'essentiel des effectifs de France Télécom. Nous avons donc utilisé *Le rapport sur le marché français des télécommunications en 1998*, (ART, mars 2000), qui donne les effectifs salariés pour l'ensemble du secteur des services de télécommunication.

5. Emploi total dans les secteurs producteurs de technologies de l'information et des communications

	France		États-Unis	
	1990	1998	1990	1998
Emploi total (*) (en milliers)	19 897	20 626	118 796	131 463
Population en âge de travailler (en milliers)	37 381	38 424	164 577	177 207
Taux d'emploi (%)	61,2	60,3	72,2	74,2
Emploi (*) dans les NTIC (en milliers)	692,4	740,6	4 437,0	5 446,0
en % de l'emploi total	3,5	3,6	3,7	4,1
en % de la population en âge de travailler	2,1	2,2	2,7	3,1

(*) Salarié pour la France.

Proportionnellement à la population en âge de travailler, il y a environ 40 % d'emplois de plus dans le secteur des technologies de l'information et de la communication aux États-Unis. L'écart s'explique en partie par la part plus importante du secteur des TIC dans l'emploi total (+15 %) et en partie par le fait que globalement le taux d'emploi (nombre total d'emplois rapporté à la population en âge de travailler) est sensiblement plus élevé aux États-Unis (de 23 %).

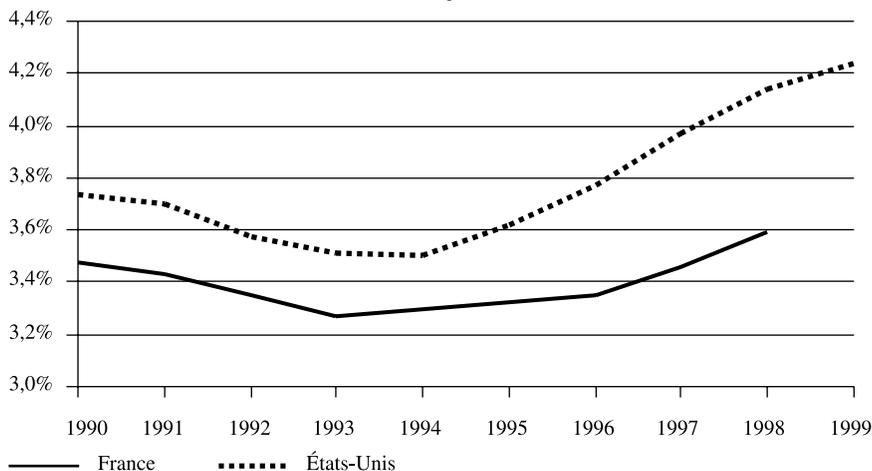
6. Répartition de l'emploi (*) dans les TIC par filière

En milliers

	France		États-Unis	
	1990	1998	1990	1998
<i>Emploi (*) dans les NTIC</i>	<i>692,4</i>	<i>740,6</i>	<i>4 437,0</i>	<i>5 446,0</i>
<i>Matériels</i>	<i>376,0</i>	<i>332,9</i>	<i>2 337,8</i>	<i>2 351,4</i>
Matériels informatiques	267,8	253,3	1 993,0	1 998,9
Matériels de communication	108,3	79,6	344,8	352,5
<i>Services</i>	<i>316,4</i>	<i>407,8</i>	<i>2 099,3</i>	<i>3 094,6</i>
Services informatiques	144,8	225,3	790,4	1 625,2
Services de télécommunications	162,8	168,3	949,6	1 041,5
Diffusion audiovisuelle	8,8	14,2	359,3	427,9

(*) Salarié pour la France.

2. Part de l'emploi dans les secteurs producteurs de TIC dans l'emploi total



Source : REXECODE.

De 1990 à 1998, le taux de croissance annuel de l'emploi dans le secteur est d'environ 0,8 % (soit environ 48 200 emplois en huit ans) en France, soit le double du rythme des créations d'emploi dans l'ensemble de l'économie (+ 728 000). Aux États-Unis, les industries des TIC ont apporté une contribution encore plus forte à la croissance du total de l'emploi. Entre 1990 et 1998, elles ont augmenté au rythme de 2,6 % par an, créant plus de 1 009 000 emplois ce qui représente 8,0 % des créations totales d'emploi.

Cependant, dans les deux pays, on avait assisté à une forte dégradation de l'emploi dans le secteur des TIC entre 1990 et 1994 (voir graphique 2). Cette dégradation de l'emploi est localisée dans le pôle industriel (matériel informatique et matériel de communication). Ce phénomène s'explique par l'internationalisation ⁽⁶⁾ de ce secteur depuis le milieu des années quatre-vingt, associée à des gains de productivité considérables. En conséquence, l'emploi a progressé moins rapidement, voire diminué et les moindres coûts ont favorisé la baisse des prix. Ainsi, dans la filière du matériel informatique, l'emploi baisse de 277 000 aux États-Unis et de 25 500 en France entre 1990 et 1994, alors que la filière semblait avoir été préservée dans les années quatre-vingt et cette dégradation se poursuit après 1994.

(6) En 1997, le taux de couverture pour les ordinateurs et les machines de bureau était respectivement de 64 % et de 74 % en France et aux États-Unis ce qui traduit un déficit dans les deux pays.

Après 1994, l'emploi remonte très vivement et cette reprise est encore plus marquée aux États-Unis qu'en France. Le dynamisme du secteur est alors essentiellement imputable aux activités de logiciels et de services informatiques, dont les effectifs ont été multipliés par 1,5 en quatre ans (+ 71 000 emplois) en France et par 1,7 aux États-Unis (+ 649 000). Les services informatiques couvrent respectivement 1,1 et 1,5 % des emplois totaux en 1998 en France et aux États-Unis. Les activités de services informatiques sont dans la situation inverse des activités manufacturières des TIC ; les gains de productivité y sont faibles, si bien que les prix et l'emploi augmentent. Au sein des services informatiques, l'impulsion est donnée par les activités de « conseil en systèmes informatiques » et de « réalisation de logiciels ».

Entre 1990 et 1998, l'emploi dans les activités de télécommunications a stagné (en termes de part dans l'emploi total). Ce secteur représente 0,8 % de l'emploi total en France et 1 % aux États-Unis. En France, cette situation masque les évolutions divergentes des effectifs de France Télécom et de ceux des autres activités de télécommunication. Ces dernières se développent rapidement sur les toutes dernières années et cela coïncide avec l'entrée de nouveaux opérateurs sur le marché. Du fait notamment d'une meilleure couverture du réseau et de l'arrivée sur le marché de nouveaux produits de haute technologie, les services de télécommunication constituent un secteur qui réalise d'importants gains de productivité, favorables notamment à des baisses de prix.

L'investissement en technologies de l'information et de la communication

En 1998, la part de l'investissement du secteur privé non résidentiel en biens et services des technologies de l'information et de la communication dans le PIB s'élevait à 1,7 % en France et à 4,1 % aux États-Unis (voir tableau 7). L'écart est donc particulièrement important. En 1998, à titre de comparaison, les entreprises américaines investissaient 1,6 % du PIB en logiciels et services informatiques, soit un point de plus que les entreprises françaises. De même, les entreprises américaines consacraient 0,6 % du PIB à l'achat d'ordinateurs et de matériel périphérique contre 0,3 % pour les entreprises françaises. De plus, les niveaux de la formation brute de capital fixe en biens et services des technologies de l'information et de la communication divergent entre la France et les États-Unis. En valeur courante, l'investissement en biens et services des TIC a plus que doublé aux États-Unis entre 1992 et 1999, de 198 milliards de dollars à 407 milliards de dollars. Alors qu'en France, la FBCF en NTIC n'a augmenté que 0,2 % du PIB entre 1990 et 1998, la hausse atteint 1,1 % du PIB aux États-Unis.

7. FBCF en produits et services des technologies de l'information et de communication du secteur privé non résidentiel

	<i>En % du PIB</i>								
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
France	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,5	1,7
États-Unis	3,1	3,0	3,1	3,3	3,3	3,6	3,7	3,8	4,1

Les dépenses de recherche et développement en TIC

Les comparaisons de dépenses de R & D établies par l'OCDE donnent quelques données par industrie qui permettent d'approcher le secteur des technologies. Les tableaux 8 et 9 récapitulent ces données.

L'écart entre la France et les États-Unis est impressionnant tant pour le niveau de la dépense de recherche dans les secteurs des TIC (en % du PIB) que pour le nombre de chercheurs. Alors que les dépenses totales de R&D industrielles françaises et américaines sont assez proches (12,2 ‰ du PIB en France contre 14,9 ‰ aux États-Unis en 1997), l'effort de recherche est du simple au double en ce qui concerne les dépenses de R&D dans les secteurs producteurs de TIC (8 ‰ du PIB aux États-Unis contre 3,7 ‰ en France en 1997).

8. Dépenses totales de R & D des entreprises

	<i>En ‰ du PIB</i>	
	1992	1997
France		
Total TIC	3,8	3,7
dont :		
Machines de bureau et traitement de l'information	0,5	0,3
Équipement électronique (radio, TV et comm.)	1,4	1,6
Instruments	1,6	1,4
Services informatiques et activités connexes	0,3	0,3
Pour mémoire : total industrie manufacturière	12,5	12,2
États-Unis		
Total TIC	5,5	8,0
dont :		
Machines de bureau et traitement de l'information	0,8	1,6
Équipement électronique (radio, TV et comm.)	2,1	3,0
Instruments	1,5	1,7
Services informatiques et activités connexes	1,0	1,7
Pour mémoire : total industrie manufacturière	14,4	14,9

Source : OCDE.

9. Nombre de chercheurs dans les entreprises en France et aux États-Unis

	1992	1994	1996
France			
Total TIC	24 570	24 787	24 588
Machines de bureau et traitement de l'information	4 362	3 523	3 053
Équipement électronique (radio, TV et comm.)	6 259	7 056	8 420
Instruments	10 228	10 206	9 440
Services informatiques et activités connexes	3 721	4 002	3 675
Pour mémoire : total industrie manufacturière	54 464	55 857	57 017
États-Unis			
Total TIC		282 600	
Machines de bureau et traitement de l'information	65 800	30 300	
Équipement électronique (radio, TV et comm.)	60 400	85 200	
Instruments		90 600	
Services informatiques et activités connexes		76 500	
Pour mémoire : total industrie manufacturière	568 200	540 700	

Le même constat s'impose en ce qui concerne le nombre de chercheurs. Alors que l'on compte dans l'ensemble de l'économie un chercheur français pour 9,7 chercheurs américains, ce chiffre passe à un chercheur français pour 11,4 chercheurs américains dans les secteurs producteurs de TIC. En outre, la tendance observée entre 1992 et 1997 confirme la vision que donnent les indicateurs précédents : dans les années quatre-vingt-dix en France (au moins jusqu'en 1998), les nouvelles technologies ont, soit marqué le pas, soit faiblement progressé. On peut opposer en particulier les trajectoires de la filière de production de matériel informatique, qui a régressé fortement, à celle des services informatiques, incontestablement la branche la plus dynamique. Il n'en a pas été de même aux États-Unis où elles ont connu une vigueur sans précédent, toutes filières confondues, permettant à ce pays d'entrer de plein pied dans la nouvelle économie. Certes, sur les trois dernières années connues (de 1996 à 1998), la valeur ajoutée des secteurs producteurs des technologies de l'information et de la communication a progressé en France nettement plus vite que celle de l'ensemble de l'économie (5,2 % par an contre 3,6 %), faisant de ceux-ci des secteurs moteurs de l'économie. Cependant, compte tenu de l'évolution des États-Unis sur la même période le rythme de croissance des secteurs des TIC (10,7 % par an) n'est pas encore de nature à permettre le rattrapage du retard français.

Références bibliographiques

Autorité de Régulation des Télécommunications (2000) : *Le rapport sur le marché français des télécommunications en 1998*.

Gordon R., (1999) : « Economic Growth since 1970 : One Big Wave ? » *The American Economic Review*, 89 (2).

Heitzmann R. et C. Rouquette (1999) : « Les technologies de l'information et des communications : 5 % du PIB », *INSEE Première*, n° 648.

INSEE (2000) : *La diffusion des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans l'économie, L'économie française*, édition 2000-2001, Le Livre de Poche, Collection Références.

Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie (1999) : *Technologies et sociétés de l'information*.

National Telecommunications and Information Administration (1999) : *Falling Through the Net*.

OCDE (1999) : *Perspectives des technologies des communications de l'OCDE*.

OCDE (2000a) : *Perspectives des technologies de l'information de l'OCDE*.

OCDE (2000b) : *Statistiques de base de la science et de la technologie de l'OCDE*.

Rouquette C. (1999) : « Les statistiques des TIC », *Courrier des statistiques de l'INSEE* n° 89, mars.

US Department of Commerce (1998) : *The Emerging Digital Economy I*.

US Department of Commerce (1999) : *The Emerging Digital Economy II*.

US Department of Commerce (2000) : *Digital Economy 20000*.

Complément B

**La diffusion des technologies
de l'information et de la communication
en France : mesure et contribution
à la croissance**

Gilbert Cette

Conseil d'Analyse Économique et Université de la Méditerranée

Jacques Mairesse

CREST

Yussuf Kocoglu

Université de la Méditerranée

La diffusion des technologies de l'information et de la communication (TIC par la suite) est de plus en plus fréquemment considérée comme un nouveau vecteur de la croissance économique ⁽¹⁾. Le cas de l'économie américaine, où la croissance soutenue des années récentes coïncide avec une diffusion accélérée des TIC, est souvent évoqué, sans pour autant qu'un lien de causalité directe soit encore solidement établi ⁽²⁾. L'évaluation quantitative de cette diffusion devient un préalable utile aux analyses de la croissance et de son articulation avec la dynamique des facteurs de production, parmi lesquelles le capital productif fixe. Une telle évaluation est même, bien évidemment, une nécessité quand il est question de mettre en relation

(1) Voir par exemple OCDE (2000).

(2) Voir par exemple dans CEA (2000), le chapitre 3 (pp. 97-128) : « Technology and the American Economy ».

la diffusion des TIC et les évolutions de la productivité des facteurs. Pour autant, certains des problèmes traditionnels de mesure du volume du stock de capital productif fixe se rencontrent de façon particulièrement vive concernant les TIC.

Parmi ces problèmes, on rencontre tout particulièrement ceux de la mesure de l'investissement en valeur et du partage volume-prix des séries d'investissement en valeur. Les difficultés rencontrées par les comptables nationaux pour opérer un tel partage les amènent généralement à des choix pragmatiques dont les conséquences demeurent le plus souvent limitées compte tenu des écarts sans doute peu importants, au niveau macroéconomique, entre des évaluations qui résulteraient des différentes approches théoriquement envisageables (approches « aux coûts des facteurs » ou « aux services producteurs ») mais dont la mise en œuvre « parfaite » est délicate. Concernant les produits des TIC, parmi lesquels les biens informatiques, il n'en va pas de même et l'importance des écarts a entraîné le recours à quelques sophistications (par exemple la mobilisation de méthodes « hédoniques » ou « par appariements ») qui ont des incidences fortes sur les résultats obtenus et donc, entre autres, sur l'articulation empirique entre la diffusion des TIC et la croissance.

Le présent complément, qui reprend des éléments de deux articles des mêmes auteurs à paraître dans *Économie et Statistique* propose une évaluation de la diffusion de certains produits des TIC dans l'économie française et de la contribution de cette diffusion à la croissance, avec quelques éléments de comparaison avec l'économie américaine. Trois produits des TIC sont ici considérés : les matériels informatiques, les logiciels et les matériels de communication. Une telle évaluation nécessitera en amont de rappeler les difficultés rencontrées et les méthodologies retenues pour mesurer la diffusion des TIC.

On évoque successivement les difficultés de mesure des dépenses en produits des TIC, les méthodologies théoriquement envisageables pour réaliser le partage volume-prix des séries d'investissement et l'incidence de ce choix sur la mesure de la productivité globale des facteurs, les méthodologies retenues dans la pratique, l'incidence, dans le cas des matériels informatiques, de l'amortissement fiscal aux coûts historiques sur la situation financière nette apparente des firmes, la question du coût d'usage des produits des TIC et les conséquences de leur évolution particulière sur la combinaison productive, pour fournir enfin quelques éléments d'évaluation de la diffusion des TIC sur la croissance française.

L'investissement en valeur courante

Les dépenses en matériels informatiques et en matériels de communication sont depuis toujours considérées comme dépenses d'investissement par les comptables nationaux. Il n'en va pas de même pour les dépenses en logiciels, récemment encore considérées comme des consommations intermédiaires et comptabilisées comme investissement depuis l'actuelle récente base 1995 en France et depuis octobre 1999 pour les États-Unis⁽³⁾. Signalons que ce changement comptable a eu des implications considérables sur la mesure de certaines grandeurs macroéconomiques : aux États-Unis, par exemple, il a modifié à la hausse le PIB d'environ 1,5 % sur les années récentes.

La diffusion significative des TIC étant relativement récente, les informations statistiques sont assez lacunaires sur les périodes anciennes. Même sur les années récentes, la connaissance des dépenses d'investissement dans les trois produits des TIC ici considérés est elle-même imparfaite, pour deux raisons principales.

- Tout d'abord, les frontières entre les dépenses réalisées en chacun des trois produits des TIC sont parfois inévitablement imprécises. L'exemple des logiciels illustre bien cette imprécision : ceux qui sont intégrés aux biens informatiques ne sont pas comptablement séparés de ces derniers, une telle séparation n'étant d'ailleurs pas envisageable.

- Ensuite, les frontières entre les dépenses en TIC et celles en d'autres produits ou services sont également parfois inévitablement imprécises. Cette difficulté est par exemple très importante concernant les dépenses en logiciels, qui comportent trois composantes : les logiciels prêts à l'usage (*prepackaged*), les logiciels auto-produits (*own-account*) et ceux qui sont des améliorations personnalisées de logiciels achetés (*custom*). Ainsi, les dépenses d'élaboration ou d'amélioration de logiciels par des entreprises pour leur propre compte sont très difficiles à cerner théoriquement et à connaître empiriquement, les dépenses de personnel correspondantes n'étant pas isolées. Ces données sont donc reconstituées par les comptables nationaux à partir de sources fragiles, et parfois de quelques enquêtes irrégulières (aux États-Unis) renseignant sur le temps passé par des salariés à ces activités et leur rémunération. Autre illustration : les dépenses en TIC ne sont considérées comme de l'investissement que lorsque les produits correspondants sont physiquement isolés. Aussi, les éléments des TIC intégrés à des investissements productifs, comme par exemple des machines-outils ou

(3) Concernant ce changement comptable pour les États-Unis et les aspects méthodologiques de la mesure des dépenses en logiciels et de calcul de l'investissement en valeur et volume correspondant, cf. B. Moulton, R. Parker et E. Seskin (1999), OCDE (1999), ou R. Parker et B. Grimm (2000). Sauf autre précision, toutes les informations ici fournies concernant les logiciels pour les États-Unis sont issues de ces sources.

des robots, ne sont pas comptablement considérés comme des investissements en TIC mais comme des consommations intermédiaires des entreprises produisant ces biens d'équipements. Cela explique peut-être en partie pourquoi, par exemple, les investissements informatiques sont, en Comptabilité Nationale, particulièrement concentrés dans les activités de services où ils prennent plus largement la forme de biens spécifiques (gros systèmes ou PC). Ainsi, les activités de services réalisaient en 1998 plus de 80 % de l'investissement en matériels informatiques des entreprises françaises (cf. Y. Kocoglu, 2000), une proportion proche étant observée aux États-Unis (cf. par exemple Z. Griliches, 1994, E. Brynjolfsson et Y. Shin-kyu, 1996 ou plus récemment K. Stiroh, 1998). L'ordre de grandeur de cette sous-évaluation est, bien entendu, très difficile à apprécier. Mais l'examen des équilibres emplois-ressources en France montre que, sur les années récentes, les consommations intermédiaires de biens informatiques seraient deux fois plus importantes que l'investissement informatique (cf. Y. Kocoglu, 2000). L'effort réel d'équipement informatique des entreprises ne serait donc appréhendé par les séries d'investissement que dans une proportion d'un tiers, une sous-évaluation d'un même ordre de grandeur apparaissant également plausible pour les États-Unis (cf. K. Stiroh, 1998). La même difficulté (source de sous-évaluation) se rencontre aussi pour les deux autres produits d'investissement en TIC que sont les logiciels et les matériels de communication.

On voit donc que l'effort d'investissement en TIC en valeur est, en Comptabilité Nationale, inévitablement mal cerné et sans doute fortement sous-évalué, tout particulièrement dans les activités industrielles⁽⁴⁾. Les évaluations ici proposées ne représentent donc qu'une borne inférieure de la diffusion des TIC dans l'économie française et de l'impact de cette diffusion sur la croissance.

En France, la part des TIC en valeur serait passée, de 1970 à 1998, d'environ 12 à 22 % dans la FBCF (formation brute de capital fixe) en matériels (hors bâtiments), soit un ratio par rapport au PIB passant de 1 à 1,7 % (cf. tableau 1 et graphique 1). Des trois composantes des TIC ici distinguées, les dépenses en logiciels auraient connu la croissance la plus importante, pour représenter en 1998 environ 60 MdF soit 42 % de l'ensemble, contre respectivement 50 MdF et 35 % pour les matériels de communication et 30 MdF et 23 % pour les matériels informatiques. Compte tenu d'une durée de vie plus courte des équipements en TIC que des autres matériels et de l'augmentation dans les TIC de la part des logiciels dont la durée de vie est particulièrement réduite, la part des TIC dans l'ensemble des équipements en matériels serait plus faible que celle

(4) Et encore n'évoque-t-on pas ici les dépenses d'investissement en formation du personnel pour l'usage des produits de TIC.

de l'investissement et aurait progressé moins fortement, pour passer d'environ 10 % en 1970 à 14 % en 1998 ⁽⁵⁾.

Aux États-Unis, l'effort d'investissement en TIC apparaît nettement plus important que celui constaté en France, puisqu'il correspondrait en 1998 à un ratio d'environ 3,6 % du PIB (soit plus du double du ratio français). L'écart par rapport à la France était négligeable en 1970, il s'est surtout creusé sur la décennie 1970 et depuis 1990. Il est devenu particulièrement important pour les matériels informatiques et les logiciels et reste plus réduit pour les matériels de communication. Cet écart n'est que très partiellement explicable par des effets de cycles conjoncturels (via les phénomènes d'accélérateur d'investissement) puisque la part des TIC dans l'ensemble de la FBCF (hors bâtiments) a progressé plus rapidement aux États-Unis qu'en France, passant de 17 % en 1970 à 36 % en 1998. Il apparaît indéniable que les TIC occupent une place plus importante dans la dynamique du capital productif fixe aux États-Unis qu'en France.

1. Les dépenses en techniques de l'information et de la communication, en France et aux États-Unis

Données en valeur

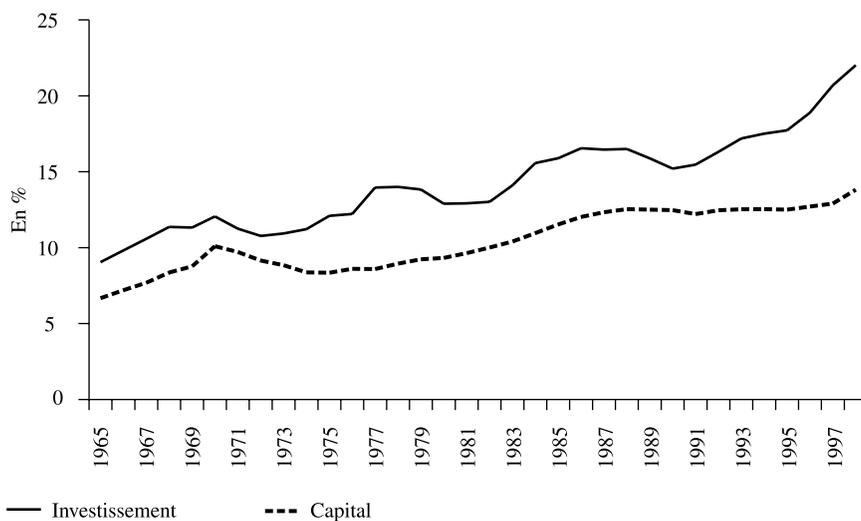
	Valeurs, en milliards de FF ou de USD				Pourcentage dans les dépenses d'investissement hors bâtiments				Ratio (en %) par rapport au PIB			
	1970	1980	1990	1998	1970	1980	1990	1998	1970	1980	1990	1998
France												
Matériels informatiques	2,4	7,7	24,0	30,8	3,7	3,6	4,6	5,4	0,3	0,3	0,4	0,4
Logiciels	1,6	7,0	27,3	59,8	2,5	3,2	5,2	10,4	0,2	0,2	0,4	0,7
Matériels de communication	4,0	14,2	33,1	49,4	6,0	6,3	6,1	7,8	0,5	0,5	0,5	0,6
<i>Total</i>	<i>8,0</i>	<i>28,9</i>	<i>84,4</i>	<i>140,0</i>	<i>12,2</i>	<i>13,1</i>	<i>15,9</i>	<i>23,6</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>	<i>1,3</i>	<i>1,7</i>
États-Unis												
Matériels informatiques	2,7	12,5	38,6	88,5	3,9	5,5	9,0	10,8	0,3	0,5	0,7	1,1
Logiciels	2,3	10,7	50,2	123,4	3,3	4,7	11,7	15,1	0,2	0,4	0,9	1,5
Matériels de communication	6,7	25,7	47,5	83,6	9,7	11,3	11,1	10,2	0,7	1,0	0,9	1,0
<i>Total</i>	<i>11,7</i>	<i>48,9</i>	<i>136,3</i>	<i>295,5</i>	<i>16,9</i>	<i>21,5</i>	<i>31,8</i>	<i>36,1</i>	<i>1,2</i>	<i>1,9</i>	<i>2,5</i>	<i>3,6</i>

Champ : Ensemble de l'économie pour la France, secteur privé pour les États-Unis.

Sources : Données de comptabilité nationale (INSEE pour la France, et BEA pour les États-Unis).

(5) Le calcul du stock d'équipement est fait sous l'hypothèse d'un taux de déclassement annuel de 30 % pour les informatiques et les logiciels et de 15 % pour les matériels de communication. Ces taux sont proches de ceux correspondant aux calculs de la Comptabilité Nationale, française ou américaine.

1. Part des techniques de l'infomation et de la communication (TIC) dans l'ensemble des matériels, en France (Données en valeur ; en %)



Sources : Comptabilité nationale (INSEE) et calculs des auteurs.

Le partage volume-prix de la valeur de l'investissement

Le partage de la valeur de l'investissement entre les deux composantes volume et prix a toujours été une question difficile (sur ces aspects, cf. par exemple J. Mairesse, 1972, G. Cette, 1994). Si l'on simplifie à l'extrême la présentation, on peut distinguer deux approches polaires : la première est dite « aux coûts des facteurs » et la seconde « aux services producteurs ».

- Dans la première (« aux coûts des facteurs »), le volume d'un produit d'investissement évolue selon les quantités de facteurs nécessaires à sa production, quelle que soit par ailleurs l'évolution de ses performances productives ;
- Dans la seconde (« aux services producteurs »), le volume de ce même produit d'investissement évolue selon les modifications de ses performances productives, quelle que soit par ailleurs l'évolution des quantités de facteurs nécessaires à sa production.

Pour illustrer la différence entre ces deux approches, on peut reprendre l'exemple volontairement simpliste de la gomme ⁽⁶⁾, souvent proposé dans la littérature (cf. par exemple J. Triplett, 1996), dans deux situations différentes :

- Imaginons qu'une « innovation technologique » permette soudainement de fabriquer, avec les mêmes quantités de facteurs qu'antérieurement (et donc pour le même coût de production et, à comportement de marge inchangé, la même valeur unitaire), des gommes dont la durée de vie est doublée pour une utilisation aussi intense (autrement dit, les « services producteurs » de la gomme sont doublés). Dans le cas d'une logique de partage volume-prix « aux coûts des facteurs », le volume et le prix unitaire de la gomme restent inchangés, la productivité globale de l'utilisateur augmentant (par l'augmentation de la productivité du capital). Dans le cas d'une logique de partage volume-prix « aux services producteurs », le volume de la gomme est doublé et son prix est divisé par deux, la productivité globale de l'utilisateur restant inchangée ;

- Imaginons maintenant qu'une autre innovation technologique permette de produire les mêmes gommes avec deux fois moins de facteurs de production et qu'en conséquence la valeur de marché de la gomme soit divisée par deux. Dans une logique de partage aux coûts des facteurs, le volume est divisé par deux et le prix reste inchangé, la productivité globale de l'utilisateur augmentant ici encore (par l'augmentation de la productivité du capital). Dans une logique de partage aux services producteurs, le volume reste inchangé et le prix est divisé par deux, la productivité globale de l'utilisateur restant inchangée.

Les performances productives des équipements qui doivent être prises en compte pour un partage volume-prix dans une approche services producteurs correspondent non seulement aux caractéristiques influençant l'efficacité productive (c'est-à-dire la productivité partielle) du bien considéré, mais aussi les caractéristiques influençant les coûts variables induits par l'utilisation productive du bien.

Illustrons cela par l'exemple simple d'une nouvelle génération de biens d'équipements ayant la même efficacité productive (ou productivité partielle) que la précédente, une même valeur sur le marché (et donc, à taux de mark-up identique des producteurs de biens d'équipements, un même contenu en coûts des facteurs), mais permettant une économie de coûts variables (par exemple par une moindre consommation d'énergie). Dans une approche aux services producteurs, une unité de cette nouvelle génération

(6) Cet exemple est évidemment purement « pédagogique », une gomme ne pouvant être considérée comme un produit d'investissement, car elle ne vérifie pas les deux conditions nécessaires d'une certaine valeur unitaire et d'une durée de vie (pour un usage normal) supérieure à un an.

de biens d'équipement a, du fait de cette économie de coûts variables, un volume plus important et un prix plus faible qu'une unité de la précédente génération, tandis que dans une approche aux coûts des facteurs elle a le même volume et le même prix. Dans l'autre exemple simpliste de la gomme précédemment évoqué, les seuls coûts variables étaient la rémunération de l'utilisateur de la gomme et il était implicitement supposé qu'ils restaient inchangés (plus exactement, dans le même rapport à l'output – c'est-à-dire ici au volume des biens et services produits – pour les deux gommes).

L'application concrète d'une approche aux services producteurs est évidemment très difficile à envisager pour de nombreux biens (cf. infra). La méthode hédonique et la méthode d'appariement (*matched method*) visent à s'en approcher ⁽⁷⁾ :

- La méthode hédonique de partage volume-prix des biens d'équipement consiste, dans sa version la plus fréquente, à estimer économétriquement la valeur des produits auxquels on s'intéresse (par exemple des micro-ordinateurs) sur un ensemble de caractéristiques techniques (mémoire, poids, vitesse...) et des variables indicatrices pour chaque période de temps (chaque année si cette méthode est appliquée sur données annuelles). Les coefficients des variables indicatrices annuelles correspondront au prix de chaque période (annuels par exemple), à caractéristiques et donc à volume supposés inchangés. Cette méthode prend bien en compte certaines performances productives des produits considérés, mais ignore en règle générale la dimension des coûts variables. Pour cette raison, elle est intermédiaire entre les deux approches polaires présentées plus haut. Par exemple, dans le cas des matériels informatiques, les nouvelles générations d'équipements ont, pour une même valeur voire une valeur moindre, une efficacité productive plus importante et impliquent des coûts variables moins importants (pour un même output) que les précédentes générations. La méthode hédonique s'efforce de prendre en compte le premier aspect (efficacité productive) mais ignore le second (économie de coûts variable par unité d'output). En conséquence, elle surestime la croissance des prix aux services producteurs (cf. R. Gordon, 1993, et G. Cette, J. Mairesse et Y. Kocoglu, 2000). Elle fournit donc une évaluation de l'évolution des prix intermédiaire par rapport aux approches coûts des facteurs et services producteurs ;

- La méthode d'appariement (*matched method*) consiste, également dans sa version la plus fréquente, à calculer l'évolution, d'une période à l'autre, des prix des produits auxquels on s'intéresse par l'évolution des valeurs des produits présents sur le marché les deux périodes successives, les pondérations étant celles des quantités de la période initiales. Par exemple, pour l'investissement en micro-ordinateurs, cette méthode consisterait à

(7) Pour une présentation du principe des méthodes hédoniques et d'appariement, cf. J. Triplet (1986) ou R. Cole *et alii* (1986).

calculer l'évolution des prix d'une année à l'autre comme la somme des évolutions des valeurs unitaires des modèles présents sur le marché les deux années, en pondérant cette somme par les quantités achetées comme bien d'investissement la première des deux années. Le principal inconvénient de cette méthode est de ne prendre en compte l'effet sur les prix de l'apparition de nouveaux modèles que la période (ici l'année) suivant cette apparition, ce qui aboutit à une surestimation de l'évolution des prix. Cette surévaluation peut être d'autant plus forte que le renouvellement des produits est lui-même important, ce qui est évidemment le cas pour les TIC. Il est généralement supposé que la méthode d'appariement aboutit à une évolution des prix nettement surévaluée par rapport à la méthode hédonique, comme l'illustrent par exemple les évaluations comparées pour les matériels informatiques proposées par R. Cole *et alii* (1986), et pour les logiciels par R. Parker et B. Grimm (2000) reprises dans OCDE (1999).

On peut résumer (pour plus de détails, cf. G. Cette, J. Mairesse et Y. Kocoglu, 2000), le résultat des mesures de l'évolution des prix par les différentes approches et méthodes, concernant les TIC, par les inégalités suivantes :

Approche aux services producteurs < Méthode hédonique < Méthode d'appariement < Approche aux coûts des facteurs

Partage volume-prix et mesure de la productivité globale des facteurs

Le choix d'une méthodologie pour le partage volume prix n'est pas sans incidence sur la mesure de la productivité globale des facteurs (PGF) à partir du résidu d'estimation d'une fonction de production :

- dans une approche aux services producteurs, si la spécification de la fonction de production est celle de la réalité économique, si aucun facteur de production n'est omis et si le volume de chaque facteur de production est mesuré sans erreur (à partir d'une approche aux services producteurs), le résidu (c'est-à-dire la PGF) sera nul. La croissance serait parfaitement expliquée par l'évolution des volumes des facteurs, prenant en compte l'amélioration de leur qualité ;
- dans une approche aux coûts des facteurs, le résidu (c'est-à-dire la PGF) sera non nul et représentera la différence entre le volume des facteurs et leurs services producteurs.

Si l'on considère que le résidu d'estimation d'une fonction de production est « la mesure de notre ignorance » (de la spécification de la combinaison productive, des facteurs de production et de la mesure de leur volume y compris leur « qualité... ») il est clair que l'approche aux services producteurs est préférable. Mais on peut aussi considérer que l'approche aux coûts des

facteurs est plus appropriée, puisqu'elle permet d'appréhender les gains d'efficacité liés aux effets du progrès technique incorporé aux facteurs et les gains induits par leur meilleure utilisation... C'est l'un des arguments de E. Denison, 1989, 1993.

Dans le cas des TIC, par exemple celui des matériels informatiques, cela signifie que la généralisation de l'usage de ce type de matériels et l'amélioration de leurs qualités et performances, élèveront la productivité du travail (suite à un effet de la substitution capital-travail) mais n'affecteront pas la PGF dans le cas d'une approche aux services producteurs parfaitement menée. Cette analyse a été largement développée par D. Jorgenson ⁽⁸⁾.

En pratique, un partage volume-prix par une approche aux services producteurs est très difficile à mener, car il nécessite la mobilisation d'informations nombreuses et complexes sur l'efficacité productive des biens d'équipements et sur les coûts variables induits par leur utilisation. À notre connaissance, la seule tentative approfondie d'un tel partage est proposée par R. Gordon (1990 et 1993) pour deux biens très particuliers : les avions utilisés par des compagnies de transports aériens et les centrales électriques. De fait, inévitablement, le partage réalisé en Comptabilité Nationale relève en général davantage d'une logique aux coûts des facteurs, ou bien, pour certains produits des TIC, de la mise en œuvre de méthodes hédoniques ou par appariement. En conséquence, une part de l'amélioration de la qualité et de la performance des biens d'équipement se traduira par une augmentation de la PGF.

Les méthodes hédonique et par appariement sont anciennes ⁽⁹⁾. Elles sont maintenant retenues dans plusieurs pays pour le partage volume-prix de produits relevant des TIC. Comme indiqué plus haut, ces méthodes sont intermédiaires entre les approches aux coûts des facteurs et aux services producteurs. Outre leurs difficultés de mise en œuvre, elles soulèvent différentes interrogations pour leur utilisation opérationnelle, par exemple dans l'évaluation de séries de volume d'investissement et de capital productif fixe. Plusieurs de ces interrogations ont été fortement soulevées par E. Denison (1989 et 1993).

Tout d'abord, la méthode hédonique (et à un moindre titre la méthode par appariement) aboutirait davantage à une évaluation du consentement à payer, de l'acheteur, un certain volume pour un certain prix, plutôt qu'à une

(8) Par exemple, dans D. Jorgenson et K. Stiroh (2000, pp. 7-8) : « the rapid accumulation of computers leads to input growth of computing power in computer-using industries. Since labor is working with more and better computer equipment, this investment increases labor productivity. If the contributions to output are captured by the effect of capital deepening, aggregate TPF growth is unaffected ».

(9) Pour l'approche hédonique, cf. par exemple, concernant les biens automobiles, A. Court (1939), dont les travaux sont rappelés par J. Triplett (1999).

mesure pertinente du volume d'un facteur de production mobilisé pour évaluer la productivité des facteurs. On retrouve ici l'interrogation présentée précédemment, par rapport à laquelle aucune réponse ne peut être définitive : vaut-il mieux une approche aux coûts des facteurs, qui permet de faire apparaître la contribution à la croissance de volumes homogènes dans le temps de différents facteurs, mais qui amène à présenter la productivité comme un résidu inexpliqué, ou une approche aux services producteurs, qui permet « d'expliquer » les évolutions de la productivité mais dans laquelle le volume de chaque facteur a moins d'homogénéité temporelle ? Les mesures hédoniques se rapprochant d'une approche aux services producteurs correspondraient au choix de la seconde possibilité.

Ensuite, les méthodes hédonique ou par appariement sont intermédiaires entre les deux autres approches. Dans la méthode hédonique, les caractéristiques techniques retenues pour appréhender le volume des matériels informatiques résultent d'un choix par nécessité normatif et limité, et dans la méthode par appariement, les nouveaux produits ne sont pas pris en compte pour évaluer l'évolution des prix dans la période de leur apparition. Par ailleurs, concernant l'investissement, ces méthodes ne sont mobilisées que pour certains biens relevant des TIC (matériels informatiques essentiellement) et non pour les autres. Cette hétérogénéité peut être préjudiciable à la compréhension des résultats obtenus, par exemple concernant l'évaluation de la PGF. A cela, R. Gordon (1993) répond qu'il vaut mieux se rapprocher, même très partiellement, d'un objectif visé (une mesure généralisée des facteurs avec une approche services producteurs) plutôt que pas du tout...⁽¹⁰⁾. À propos des matériels informatiques pour lesquels des méthodes hédoniques sont mises en œuvre aux États-Unis, Z. Griliches (1994) avait d'ailleurs déjà souligné qu'aucune autre composante du capital productif fixe n'avait jusqu'ici bénéficié d'un traitement statistique aussi approfondi⁽¹¹⁾ ;

Enfin, il est clair que si l'importance relative d'un facteur mesuré avec une méthodologie spécifique se modifie dans le temps, cela affectera l'évaluation des évolutions de la PGF. Or, tel est bien le cas concernant les TIC dont l'importance relative augmente au sein du stock de capital productif fixe (cf. tableau 1). En d'autres termes, l'importance croissante des TIC dans le capital productif fixe en volume et les méthodologies hédonique ou par appariement retenues pour mesurer le volume des investissements correspondants peuvent, toutes choses égales par ailleurs, aboutir à une évaluation déclinante de la croissance de la PGF. Une part incertaine des résultats

(10) « For me, the » half of a loaf « that I have achieved is a way-station to » loaf « in the next generation and maybe a » full loaf « in the generation after that. Should we follow the other route and prefer no loaf at all ? » R. Gordon (1993, p. 110).

(11) « There was nothing wrong with the price index itself. It was, indeed, a major advance but it was a unique adjustment. No other high-tech product had received parallel treatment » Z. Griliches (1994, p. 6).

des évaluations de R. Gordon (1999) ou D. Jorgenson et K. Stiroh (1999) aboutissant à un tel affaiblissement de la croissance de la PGF sur la période récente aux États-Unis peut être liée à cet effet statistique.

Dans la pratique : des méthodologies hétérogènes

En comptabilité nationale, le partage volume prix des biens d'investissement révèle une hétérogénéité méthodologique inévitable.

Concernant les matériels informatiques

Aux États-Unis depuis 1986, le partage volume-prix des séries d'investissement en valeur se fait avec une méthode hédonique, avec une rétropolation jusqu'en 1958 ⁽¹²⁾. Il en ressort une évolution annuelle moyenne du prix de l'investissement en matériels informatiques d'environ - 16 % sur l'ensemble de la période 1970-1998, - 18 % depuis 1990 et - 24,2 % depuis 1995, soit une très forte accélération récente de la baisse.

En France, un même basculement vers une méthode hédonique n'est effectif que depuis la nouvelle base en prix 1995. Plus exactement, à partir de 1990, un partage volume-prix est réalisé à l'INSEE, pour la micro-informatique, à partir d'une méthode hédonique initialisée par A. Moreau en 1986 (cf. A. Moreau, 1991). Pour les gros systèmes, les indices américains « corrigés » d'un effet de parité franc-dollar sont repris. De 1977 à 1989, les indices américains sont repris avec une correction des effets de change.

Concernant les logiciels

Aux États-Unis depuis octobre 1999 (avec une rétropolation depuis 1958), le partage volume prix des séries d'investissement en valeur se fait avec une juxtaposition et une succession de méthodes différentes ⁽¹³⁾. Concernant les logiciels prêts à l'usage (*prepackaged*), il s'agit d'une succession et parfois d'une moyenne entre méthodes hédonique et par appariement. Pour les logiciels auto-produits (*own-account*), il s'agit d'une approche aux coûts des facteurs, c'est-à-dire de fait principalement le coût de la main-d'œuvre correspondante (programmeurs). Enfin, le prix des logiciels améliorés (*custom*), est une moyenne des prix des deux précédentes composantes, avec des coefficients de pondération arbitraires et constants

(12) Cf. J. Triplett (1986). Cette introduction d'une méthodologie hédonique a eu des effets importants sur l'évaluation comptable du volume de la FBCF et du PIB des États-Unis (cf. A. Vanoli (2000)). Pour la France, les effets sur le PIB seraient nettement plus réduits du fait d'une faible production de biens informatiques.

(13) Cf. B. Moulton, R. Parker et E. Seskin (1999), OCDE (1999), ou R. Parker et B. Grimm (2000).

de 25 % pour la part des logiciels prêts à l'usage et 75 % pour celle des logiciels autoproduits. Compte tenu des modifications des parts de ces trois composantes, au total, le prix des logiciels connaît des variations assez irrégulières. Il en ressort une évolution annuelle moyenne du prix de l'investissement en logiciels d'environ 1 % sur l'ensemble de la période 1970-1998, - 0,5 % depuis 1990 et - 2 % depuis 1995.

En France, le partage volume-prix correspond à une logique aux coûts des facteurs, l'indice de prix étant celui des services informatiques, c'est-à-dire un indice intégrant principalement les évolutions du coût de la main d'œuvre.

Concernant les matériels de communication

Aux États-Unis, seuls le prix des terminaux téléphoniques (*telephone switching equipment*) serait évalué à partir d'une méthode hédonique, une approche aux coûts des facteurs étant retenue pour les autres matériels ⁽¹⁴⁾. Il en ressort une évolution annuelle moyenne du prix de l'investissement en matériels de communication également assez mouvementée, d'environ 1,9 % sur l'ensemble de la période 1970-1998, - 1,7 % depuis 1990, et - 2,0 % depuis 1995.

En France, l'approche est la même que pour les autres matériels.

Pour tous les autres produits d'investissement

La méthode retenue est assez proche en France et aux États-Unis et, tout en essayant d'intégrer des éléments d'informations concernant les services producteurs, elle se rapproche inévitablement de façon forte d'une approche aux coûts des facteurs. En France, par exemple, un partage volume-prix est effectué sur les biens d'investissement produits en France à partir des indices de prix de vente industriels (PVI) eux-mêmes calculés sur la base d'une enquête mensuelle réalisée auprès des entreprises industrielles ⁽¹⁵⁾. Le partage volume-prix d'une telle enquête correspond principalement à une logique coûts des facteurs. Pour les biens importés, le partage volume-prix se fait à partir des indices de valeurs unitaires (IVU), inévitablement très fragiles pour un tel usage. Enfin, la cohérence d'ensemble est assurée par le respect des équilibres emplois-ressources (ERE) en volume et en valeur.

Il apparaît donc que, en France et plus encore aux États-Unis, les méthodologies retenues pour évaluer les prix des investissements sont hétérogènes selon les produits. Compte tenu des modifications des parts de ces différents produits dans l'ensemble du stock d'équipements, cette hétérogénéité peut

(14) Nous tirons cette information de D. Jorgenson et K. Stiroh (2000), page 19.

(15) Pour plus de détail sur la construction des indices de prix de vente industriels, cf. INSEE (1999).

avoir des conséquences sur l'appréciation des modifications du rythme de la PGF. Par ailleurs, au sein même des trois produits constituant ici les TIC, les méthodes aux coûts des facteurs retenues pour une part (aux États-Unis) ou la totalité (en France) des investissements en logiciels et en matériels de communication aboutissent sans doute à une forte surestimation de l'évolution des prix. Concernant les logiciels, diverses évaluations spécifiques (exemple N. Gandal, 1994, S. Oliner et D. Sichel, 1994 ou D. Harhoff et D. Moch, 1997) montrent que les prix des *software* baisseraient en réalité fortement, moins cependant que ceux des *hardware*. Pour les matériels de communication, quelques évaluations (par exemple B. Grimm, 1997, évoqué par D. Jorgenson et K. Stiroh, 2000, p. 19) plus rares témoigneraient également d'une baisse de prix plus rapide dans la réalité. Ces écarts aboutissent donc à une sous-évaluation sans doute considérable de la croissance du volume de l'investissement et en conséquence du stock d'équipements en *software* et en matériels de communication. Précisons que les comptables nationaux envisagent, aux États-Unis, d'améliorer la mesure des prix de ces différents produits des TIC dans un proche avenir, tout particulièrement concernant les logiciels (cf. R. Parker et B. Grimm, 2000), ce qui devrait logiquement aboutir à une évolution des prix sans doute encore plus orientée à la baisse, et à une augmentation correspondante des volumes d'investissement.

Toujours sur les logiciels, deux remarques complémentaires sont intéressantes à formuler.

- Les capacités techniques des micro-ordinateurs ont été fortement développées et ne sont désormais, de façon assez générale, sollicitées par chaque utilisateur que pour un faible pourcentage. De plus, les micro-ordinateurs sont utilisables avec des logiciels dont une majorité des utilisateurs ne mobilisent également qu'une faible part des capacités. Les ordinateurs étant généralement acquis avec des logiciels intégrés, ces deux formes de sous-utilisation pourrait sembler aboutir, dans le cadre d'une méthode hédonique appliquée sur la micro-informatique, à une surévaluation des volumes et à une sous-évaluation du prix de ces matériels ⁽¹⁶⁾. J. Triplett (1999) réfute cette lecture en soulignant que la sous-utilisation des capacités des logiciels intégrés aux micro-ordinateurs n'empêche pas que l'évolution des logiciels offre un confort d'utilisation dont profitent tous les utilisateurs et qui correspond bien à un effet volume.

- P. Mac Carthy (1997) signale que les caractéristiques prises en compte dans la méthode hédonique retenue pour l'évaluation du prix des *hardware* sont uniquement celles des *hardware*, les caractéristiques des *software* intégrés n'étant pas prises en compte. Comme les prix des *software* baisseraient moins que ceux des *hardware*, il en conclut que le partage volume-prix des *hardware* par la méthode hédonique amènerait à sous-estimer l'évolution

(16) Cette argumentation est par exemple avancée par P. Mac Carthy (1997).

des prix et sur-estimer l'évolution des volumes correspondants. J. Triplett (1999) montre qu'en fait, on obtient l'effet inverse : une « bonne » prise en compte de cet effet logiciel dans le partage volume-prix d'un PC « nu » aboutirait, avec une même méthodologie hédonique, à des prix diminuant davantage et des volumes augmentant au contraire davantage.

Dans la suite de ce papier, nous avons retenu dans nos évaluations concernant la France, pour chacun des trois produits des TIC considérés, les indices de prix de la Comptabilité Nationale des États-Unis, corrigés d'une partie (50 %) des modifications de change entre le franc et le dollar ⁽¹⁷⁾ et, pour les autres matériels les indices de la Comptabilité Nationale française. Il en ressort (cf. tableau 2 et graphique 2) que le prix de l'investissement en matériels informatiques a connu sur toute la période une forte baisse par rapport aux autres produits des TIC et aux autres matériels, cet écart résultant des modalités d'évaluation, comme cela a été détaillé plus haut. Le prix des deux autres produits des TIC a également baissé sur toute la période par rapport aux autres matériels, à l'exception de quelques années particulières. Entre 1970 et 1998, le prix des matériels informatiques aura ainsi été divisé par 100, tandis que le prix des logiciels aura augmenté de 55 %, celui des matériels de communication de 80 % et celui des autres matériels de 230 %.

Du fait de la baisse rapide de l'indice de prix de la FBCF en matériels informatiques, la part de ce produit dans l'ensemble des équipements en matériels augmente logiquement beaucoup plus rapidement sur des grandeurs en volume que sur celles en valeur. Cependant, les comparaisons des volumes des matériels informatiques et des autres composantes du capital productif fixe en matériels sont très dépendantes de l'année retenue pour baser les indices de prix. Ainsi, pour la France en 1997, selon que les indices de prix sont en base 1 en 1995, 1980 ou 1970, la part de l'informatique dans le volume de la FBCF en matériels est respectivement de 7, 43 ou 93 % ! Concernant le stock de capital (et non la FBCF), ces mêmes parts sont respectivement de 2, 20 ou 81 % ! Ces chiffres montrent à quel point la diffusion des matériels informatiques est très délicate à apprécier sur des grandeurs en volume. Cette sensibilité extrême, au choix de l'année de base, de la part de l'informatique dans le volume de la FBCF ou du stock de capital, incite à éviter la mobilisation empirique de données macroéconomiques d'investissement ou de capital en volume, exprimées en prix d'une année donnée, lorsque les matériels informatiques sont ajoutés à d'autres matériels. Quand on s'intéresse au volume d'investissements ou d'immobilisations dont l'une des composantes correspond aux matériels informatiques, il paraît prudent soit de recourir à des indices de prix chaînés (les évolutions de prix d'une année à l'autre étant exprimées au prix de l'année précédente), soit de distinguer la composante informatique.

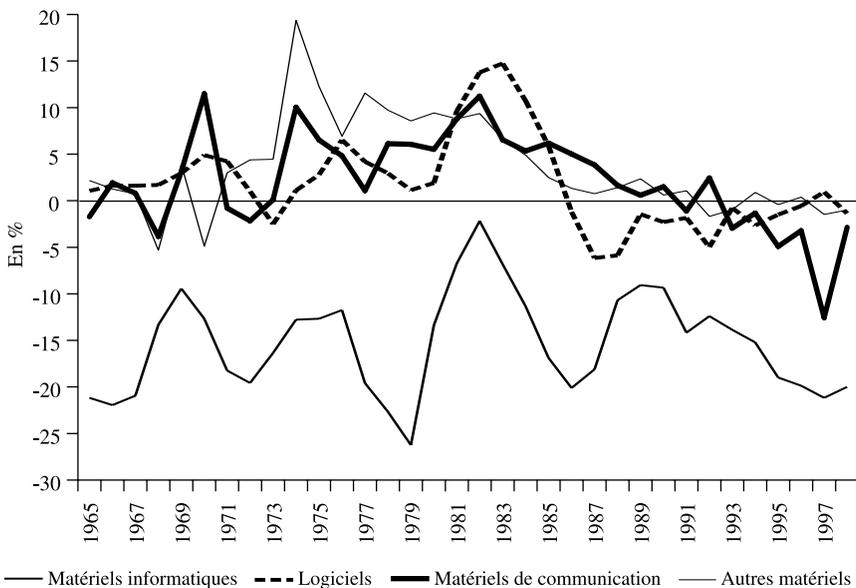
(17) Les évolutions des indices de prix de ces produits sont corrigés de 50 % des variations de la parité franc-dollar.

2. Taux de croissance annuels moyens des prix des produits d'investissement en France

	En %				
	1970-1998	1970-1980	1980-1990	1990-1998	1995-1998
Matériels informatiques	- 15,0	- 17,3	- 11,1	- 17,0	- 20,3
Logiciels	1,7	2,3	3,8	- 1,6	- 0,3
Matériels de communication	2,2	3,7	5,1	- 3,3	- 6,2
Autres matériels	4,5	9,0	3,9	- 0,4	- 0,7

Sources : Comptabilité nationale et calculs des auteurs (cf. texte).

2. Taux de croissance annuel des prix des produits d'investissement en France



Sources : Comptabilité nationale et calculs des auteurs (cf. texte).

Amortissement fiscal des matériels informatiques et situation financière apparente des entreprises

La baisse rapide du prix des matériels informatiques peut avoir des conséquences sur la situation financière apparente des entreprises et les prélèvements fiscaux auxquels elles sont soumises au titre de l'imposition de leurs bénéfices, du fait d'une comptabilisation des amortissements aux coûts historiques et non aux coûts de renouvellement des immobilisations concernées.

Plusieurs conceptions de l'amortissement sont usuellement distinguées. Selon le manuel Francis Lefebvre (1976, § 1580, p. 397), ces conceptions sont au nombre de trois.

* *Processus de correction de l'évaluation des actifs*. Il est la constatation comptable de la perte de valeur des immobilisations se dépréciant avec le temps et a pour but de faire figurer les immobilisations au bilan pour leur valeur vénale.

** *Processus de répartition des coûts*. Il a pour objet de répartir le coût d'un élément d'actif immobilisé corporel, diminué de sa valeur de récupération, sur sa durée de vie et non de l'évaluer.

*** *Technique de renouvellement des immobilisations*. Il a pour but d'assurer le renouvellement des immobilisations ; il s'agit donc d'une affectation du bénéfice à la reconstitution du capital.

La conception (**) est explicitement la plus simple : elle consisterait à répartir en charges d'amortissement le coût historique de l'immobilisation concernée selon une règle préétablie. Dans la pratique, c'est la méthode retenue. La conception (*) précise que la répartition des charges d'amortissement devrait prendre en compte la valeur vénale de l'immobilisation concernée, c'est-à-dire à la fois les effets de l'usure et ceux de la baisse des prix liée à l'obsolescence technologique. Si l'on en croit le manuel Francis Lefebvre (1976, § 1577, p. 396), ce serait celle du plan comptable général, pour qui les amortissements « traduisent l'amoindrissement irréversible de la valeur d'un élément d'actif résultant de l'usage du temps, de changement de technique et toute autre cause ». Ce même manuel considère pourtant que cette conception consiste « généralement à étaler, sur une durée probable de vie, la valeur des biens, suivant un plan d'amortissement préétabli », ce qui la rapproche en fait de la conception (**). Enfin, la conception (***) devrait amener à prendre en compte, dans le calcul de l'amortissement, à la fois l'usure physique et la baisse du prix de l'immobilisation concernée, de telle sorte que l'amortissement total de l'immobilisation concernée permette de la remplacer par une nouvelle offrant les mêmes services producteurs, la différence avec le coût historique étant logiquement un profit ou une perte.

Par rapport à la conception (***), qui relève davantage de l'économie, le recours à une pratique de comptabilisation aux coûts historiques de l'amortissement des immobilisations concernées, selon un plan préétabli (conceptions (*) ou (**)), modifie la situation financière apparente de l'entreprise, tout particulièrement dans le cas d'immobilisations dont les prix se modifient rapidement du fait d'innovations technologiques, comme par exemple les matériels informatiques.

Dans le cas le plus habituel de produits d'investissement dont le prix augmente dans le temps, la comptabilité fiscale des amortissements aux coûts historiques a pour conséquence que la valeur actualisée de l'amortissement

fiscal d'un investissement est inférieure à son coût d'achat. Toutes choses égales par ailleurs, cet écart gonfle le résultat net de l'entreprise et donc les prélèvements fiscaux au titre de l'impôt sur les bénéfices (par rapport à la situation (***) où l'amortissement fiscal relèverait d'une logique de remplacement). Ce phénomène, bien connu (cf. par exemple pour une présentation détaillée récente E. Diewert et K. Fox, 1999), est d'autant plus important que la hausse des prix des produits d'investissement concernés est elle-même importante.

Dans le cas particulier des matériels informatiques dont les prix baissent rapidement, le même phénomène a les effets opposés. La comptabilité fiscale des amortissements aux coûts historiques a pour conséquence que la valeur actualisée de l'amortissement fiscal d'un investissement en matériels informatiques est supérieure à son coût d'achat. Toutes choses égales par ailleurs, cet écart réduit le résultat net apparent de l'entreprise et donc les prélèvements fiscaux assis sur ces résultats nets, comme l'impôt sur les bénéfices.

Ainsi, par rapport à une situation théorique de comptabilité aux coûts de remplacement, qui rendrait plus fidèlement compte de la situation réelle des entreprises, où la comptabilité des amortissements fiscaux serait basée sur une valeur actualisée des immobilisations concernées, la hausse observée de la part des matériels informatiques (dont les prix relatifs baissent fortement) dans l'investissement des entreprises aboutit à :

- dégrader la situation financière nette apparente de ces entreprises et élever la valeur d'indicateurs rapportant une grandeur à cette situation, comme par exemple les *price earning ratio* ;
- abaisser les prélèvements fiscaux auxquels elles sont soumises au titre de l'impôt sur les bénéfices.

On peut montrer (cf. G. Cette, J. Mairesse et Y. Kocoglu, 2000) que, pour des valeurs « raisonnables de divers paramètres », l'écart relatif entre la valeur du *price earning ratio* calculé avec une approche aux coûts de remplacement par rapport à une approche usuelle aux coûts historique serait d'environ 3 à 5 %.

Coût d'usage des matériels informatiques et évolutions de la productivité

Un aspect, fortement souligné par D. Jorgenson et K. Stiroh (1999), peut paraître paradoxal au premier regard : le coût d'usage du capital informatique est élevé et, simultanément, sa baisse est rapide (cf. G. Cette, J. Mairesse et Y. Kocoglu, 2000). De fait, ces deux aspects sont évidemment conciliés.

- Le niveau élevé du coût d'usage du capital informatique s'explique par le taux d'amortissement rapide (lié à une durée de vie courte) de ces matériels, ainsi que par la baisse rapide du prix de ces biens. Économiquement, cela signifie que lorsque l'opportunité d'un investissement informatique n'est pas immédiate, il peut être très avantageux (plus que pour un autre type d'investissement) de le reporter : un report d'une année, par exemple, permet de n'en pas perdre l'année actuelle 20 à 25 % de la valeur d'achat du fait d'un amortissement sur quatre ou cinq ans. Ce report est avantageux également du fait de la baisse des prix de ces matériels : il est possible d'acquérir un même équipement informatique pour 15 à 25 % moins cher dans un an (ou de pouvoir acquérir pour la même dépense un matériel beaucoup plus performant).

- La baisse rapide du coût d'usage du capital informatique s'explique par la baisse du prix de ce type de biens. Économiquement, cela implique une incitation à la substitution des facteurs de production en faveur du capital informatique et au détriment des autres facteurs de production.

Les implications de la baisse rapide du coût d'usage du capital informatique sont importantes pour l'étude de la productivité, comme l'ont récemment encore montré K. Stiroh (1998), R. Gordon (1999) et surtout D. Jorgenson et K. Stiroh (1999). Pour ces auteurs, l'éventuelle accélération des gains de productivité du travail aux États-Unis sur la décennie quatre-vingt-dix peut simplement s'expliquer par un déplacement sur une fonction de production inchangée : la baisse rapide du coût d'usage du capital informatique induit une substitution des facteurs de production en faveur du capital informatique, qui ralentit (voire dégrade) sa productivité partielle, au détriment des autres facteurs dont le facteur travail, dont la productivité s'accélère en conséquence. Les trois études évoquées montrent que ces évolutions se seraient produites sans accélération de la PGF, qui aurait même plutôt connu un ralentissement sur cette période récente. Par ailleurs, concernant la seule productivité du travail, des études sur données individuelles d'entreprises (par exemple N. Greenan et J. Mairesse, 2000) montrent que les effets de la diffusion des matériels informatiques n'auraient des effets favorables que dans une relation de complémentarité avec une qualification plus élevée de la main-d'œuvre.

Cependant, les plus récentes études prenant en compte, entre autres nouveaux éléments, les derniers changements de la comptabilisation nationale américaine concernant les logiciels (en octobre 1999, cf. supra), aboutissent à un diagnostic d'accélération de la PGF sur les toutes dernières années (c'est-à-dire depuis 1995) de 0,5 à 1 point par an (voir par exemple D. Jorgenson et K. Stiroh, 2000 ou S. Oliner et D. Sichel, 2000). Toutefois, cette accélération est observée sur quelques années récentes et sur des données qui ne sont pas encore toutes stabilisées. Enfin, si elle est concomitante avec une accélération de la diffusion des TIC, aucune relation de causalité ne peut

être réellement dégagée. Comme indiqué plus haut, les comptes nationaux cherchent à prendre en compte les effets qualité et les performances productives des TIC dans le partage volume-prix de ces produits et une éventuelle relation causale traduirait donc ou des effets d'externalité, ou des erreurs de mesure.

L'impact des TIC sur la croissance : une évaluation comptable ⁽¹⁸⁾

Sur la base de la méthode classique de la comptabilité de la croissance et de ses hypothèses habituelles, il est possible de calculer les contributions comptables des différents facteurs de production à la croissance économique. Cette méthode est appliquée ici à l'ensemble de l'économie française et pour chacune des trois composantes des TIC, ainsi que pour les autres matériels ⁽¹⁹⁾.

Dans cette approche, la contribution à la croissance d'un facteur de production s'exprime comme le produit du taux de croissance du volume de ce facteur par sa part de rémunération dans la valeur ajoutée. Cette évaluation repose sur les hypothèses d'une représentation satisfaisante de la combinaison productive par une fonction de production de type Cobb-Douglas et de concurrence parfaite sur le marché des facteurs et sur le marché des produits. Le volume du stock de capital en TIC est évalué à partir des séries de FBCF en volume (calculées par le quotient des séries en valeur et de l'indice de prix) correspondantes et sous l'hypothèse de taux de déclasserment présentés supra. La part de rémunération d'un facteur dans la valeur ajoutée est également calculée de façon standard comme le produit du coût d'usage de ce facteur par le ratio entre la valeur de ce facteur et la valeur l'output (ici le PIB). Une telle méthode d'évaluation de la contribution d'un facteur de production à la croissance est particulièrement adaptée dans l'hypothèse d'un partage volume-prix de l'investissement proche d'une logique aux services producteurs, dans laquelle l'amélioration des performances des matériels (par exemple informatiques) se traduit comptablement par une baisse du prix et une augmentation du volume.

Il ressort de cette évaluation que la contribution des TIC à la croissance du PIB aurait été en moyenne d'environ 0,2 point par an sur l'ensemble de la période 1967-1998, soit environ la moitié de la contribution des autres matériels (cf. graphique 3 et tableau 3). Cette contribution des TIC est due pour moitié aux matériels informatiques, et pour un quart à chacun des deux autres produits : les logiciels et les matériels de communication. L'importance

(18) Pour plus de détails, cf. G. Cette, Y. Kocoglu et J. Mairesse (2000).

(19) Pour davantage de détails sur cette évaluation et sur les résultats obtenus, se reporter aux deux articles des mêmes auteurs à paraître dans *Économie et Statistique*.

de la contribution des TIC s'explique principalement par une croissance rapide du stock d'équipements correspondant, particulièrement pour les matériels informatiques (plus de 30 % en moyenne par an) mais aussi dans une moindre mesure pour les logiciels (14 %) et les matériels de communication (7 %). Le stock de capital en autres matériels connaît une progression beaucoup plus modérée (5 %). Sur les années les plus récentes (ici 1995-1998), la contribution des TIC augmente progressivement, pour passer à environ 0,3 point en moyenne par an, et devient même légèrement plus importante que celle des autres matériels (0,2 point), la contribution de ce dernier facteur s'affaiblissant du fait d'un ralentissement de sa croissance. Une autre évaluation comparable faite pour la France et les autres pays du G7 par P. Schreyer (2000)⁽²⁰⁾ sur les matériels informatiques et de communication aboutit à des résultats dont les ordres de grandeur sont proches des nôtres (cf. tableau 4).

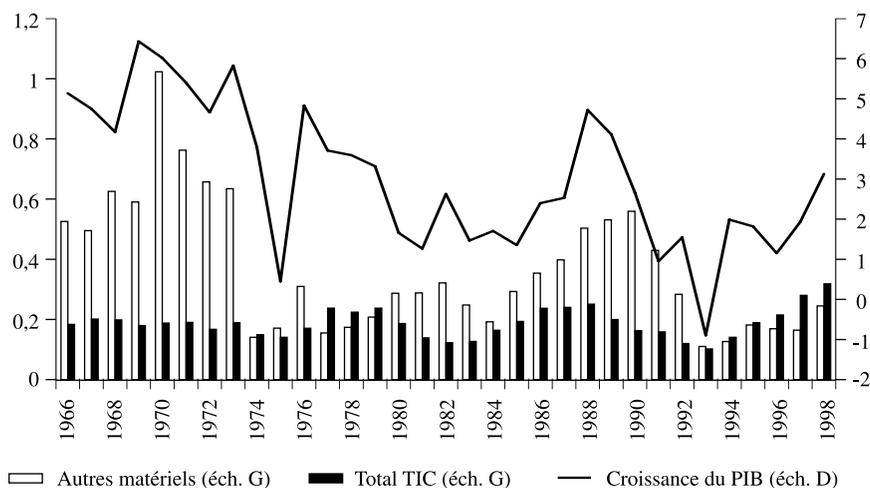
La diffusion des TIC et l'amélioration de leurs performances semblent donc apporter une contribution notable à la croissance économique, l'importance relative de cette contribution s'élevant par rapport à celle des autres composantes de biens d'équipements. Signalons que l'évaluation proposée par B. Crépon et T. Heckel (2000) à partir de données individuelles d'entreprises aboutit, pour les seuls matériels informatiques, à une contribution à la croissance de la valeur ajoutée sensiblement plus forte que celle ici calculée : 0,4 % par an en moyenne sur la période 1989-1997. Cet écart peut d'expliquer par un calcul différent de la part de la rémunération de ce facteur et d'hypothèses supplémentaires inévitablement fragiles qui ont dû être faites, comme celle de la part de l'investissement en matériels informatiques dans l'investissement en matériels de bureau, informatique et mobilier.

3. Contribution comptable de la diffusion des TIC à la croissance du PIB français

	<i>Par année, en %</i>				
	1967-1998	1967-1973	1973-1990	1990-1995	1995-1998
Matériels informatiques	0,11	0,11	0,11	0,08	0,12
Logiciels	0,04	0,03	0,04	0,04	0,09
Matériels de communication	0,04	0,05	0,04	0,02	0,06
Total TIC	0,19	0,18	0,18	0,14	0,27
Autres matériels	0,37	0,68	0,30	0,22	0,19

(20) Dans cette évaluation, P. Schreyer (2000) construit pour chaque pays et chacun des deux produits d'investissement en TIC considérés un indice de prix dont les évolutions correspondent à celles de l'indice des prix d'investissement hors TIC de chaque pays, augmentées de l'écart entre les évolutions de l'indice de prix d'investissement du même produit TIC et le prix d'investissement hors TIC relevé dans la comptabilité nationale américaine. Pour la France, les évolutions des indices ainsi construits sont logiquement très proches de celles des indices que nous avons construits.

3. Contribution comptable de la diffusion des TIC à la croissance du PIB français (en %)



4. Contribution comptable de la diffusion des matériels informatiques et des matériels de communication à la croissance du PIB des pays du G7

		Par année, en %		
		1980-1985	1985-1990	1990-1996
France	Mat. inform. et mat. de com.	0,17	0,23	0,17
	Ensemble du capital fixe	1,0	1,3	1,0
Allemagne (Ouest)	Mat. inform. et mat. de com.	0,12	0,17	0,19
	Ensemble du capital fixe	1,0	1,2	1,0
Italie	Mat. inform. et mat. de com.	0,13	0,18	0,21
	Ensemble du capital fixe	0,9	0,9	0,7
Royaume-Uni	Mat. inform. et mat. de com.	0,16	0,27	0,29
	Ensemble du capital fixe	0,8	1,1	0,8
États-Unis	Mat. inform. et mat. de com.	0,28	0,34	0,42
	Ensemble du capital fixe	1,1	1,0	0,9
Canada	Mat. inform. et mat. de com.	0,25	0,31	0,28
	Ensemble du capital fixe	1,3	1,1	0,7
Japon	Mat. inform. et mat. de com.	0,11	0,17	0,19
	Ensemble du capital fixe	0,8	1,3	1,0

Champ : Ensemble de l'économie.

Source : Évaluation de P. Schreyer (2000).

Une comparaison de ces contributions des TIC à la croissance française avec ces mêmes contributions à la croissance américaine, où leur diffusion est sans doute plus avancée, peut être riche d'enseignements. Outre l'évaluation de P. Schreyer (2000) déjà mentionnée, deux récentes évaluations, de D. Jorgenson et K. Stiroh (2000) et de S. Oliner et D. Sichel (2000), dont quelques résultats sont résumés dans le tableau 5, ont été réalisées avec des méthodologies assez proches de celle retenue ci-dessus pour la France. Le champ de ces évaluations ainsi que quelques différences méthodologiques mineures amènent à comparer leurs résultats à ceux obtenus pour la France avec la plus grande prudence.

Il apparaît que, avant le début des années 1990, la contribution des TIC à la croissance aurait globalement été de 50 à 150 % plus importante aux États-Unis qu'en France. Mais cet écart, déjà préoccupant, s'est encore creusé sur les dernières années (depuis 1995), et il atteindrait maintenant des ordres de grandeur de 200 à 400 % ! Pour la période antérieure à 1996, l'évaluation de R. Schreyer (2000) indique que l'écart constaté pour la France serait proche de celui constaté pour les cinq autres pays du G7, de façon cependant atténué pour le Canada.

On peut évidemment voir dans le creusement récent de l'écart avec les États-Unis le résultat d'une situation conjoncturelle, plus favorable sur les années récentes aux États-Unis qu'aux autres pays dont la France, qui aurait appelé (par des effets d'accélération) un fort mouvement d'accumulation du capital dont auraient bénéficié les techniques les plus avancées, parmi lesquelles les TIC. L'orientation progressivement plus favorable de la conjoncture en Europe et en France permettrait alors d'y réduire l'écart et de retrouver une situation moins déséquilibrée vis-à-vis des États-Unis. Outre que cette lecture du creusement récent de l'écart reste à vérifier sur les prochaines années, il n'en reste pas moins que, même avant la période récente, les TIC auraient, par une diffusion plus rapide, contribué à la croissance nettement plus aux États-Unis qu'ailleurs, ce qui rejoint pour la France les enseignements déjà tirés des données du tableau 1. Si ces résultats étaient confirmés par des évaluations complémentaires, il y aurait là, bien sûr, des sources d'inquiétudes pour les performances à long terme des économies européennes, parmi lesquelles l'économie française, par rapport à celle des États-Unis.

5. Contribution comptable de la diffusion des TIC à la croissance du PIB des États-Unis

Par année, en %

	D. Jorgenson et K. Stiroh (2000)			S. Oliner et D. Sichel (2000)		
	1973-1990	1990-1995	1995-1998	1974-1990	1991-1995	1996-1999
Matériels informatiques	0,17	0,15	0,36	0,28	0,24	0,62
Logiciels	0,07	0,15	0,17	0,11	0,23	0,31
Matériels de communication	0,08	0,05	0,10	0,12	0,07	0,15
Total TIC	0,32	0,25	0,63	0,51	0,54	1,08
Autres matériels et bâtiments	0,84	0,49	0,82	0,85	0,44	0,76

Afin de faciliter les comparaisons, les chiffres ici repris pour D. Jorgenson et K. Stiroh n'intègrent pas les investissements des ménages.

Champ : économie privée.

Pour conclure

Il ressort de ce bref survol que la connaissance de l'effort d'investissement des entreprises en TIC reste lacunaire et que les incertitudes sur le partage volume-prix de ces données d'investissement sont importantes. Par ailleurs, compte tenu des modalités d'amortissement fiscal aux coûts historiques, la forte baisse des prix de certains produits des TIC, parmi lesquels tout particulièrement les matériels informatiques, peut introduire un écart entre les situations financières nettes apparente et réelle des entreprises, le signe de cet écart étant l'opposé de celui habituellement évoqué pour les autres biens d'investissement. Enfin, les baisses de prix des matériels informatiques peuvent entraîner des substitutions entre les facteurs de production susceptibles d'influencer les mesures empiriques de la productivité des facteurs. Malgré ces fragilités, il apparaît que la diffusion des TIC et l'amélioration de leurs performances apportent une contribution notable à la croissance économique, l'importance relative de cette contribution s'élevant par rapport à celle des autres composantes de biens d'équipements. Enfin, une comparaison avec des évaluations concernant l'économie américaine montre que la contribution des TIC à la croissance serait globalement plus importante aux États-Unis qu'en France et, plus largement, que dans les autres pays du G7. Et cet écart, déjà préoccupant, se serait encore creusé sur les dernières années. Ce que révèlent ces résultats peut être source d'inquiétudes pour les performances à long terme des économies européennes et de l'économie française par rapport à celle des États-Unis.

Pour autant, ces enseignements doivent être considérés avec prudence. En effet, la connaissance de la diffusion des TIC reste très lacunaire. La principale conclusion à tirer de ce survol est que le thème de la diffusion des TIC, qui suscite de nombreux travaux et polémiques, reste encore, sur le simple plan de la connaissance statistique du phénomène, plein d'avenir.

Références bibliographiques

- Brynjolfsson E. et Y. Shinkyu (1996) : « Information technology and productivity : a Review of the Literature », *Advances in Computers*, Academic press, 43.
- CEA (2000) : *Economic Report of the President -2000*, February.
- Cette G. (1994) : « L'efficacité apparente du capital dans les grands pays de l'OCDE », *Économie Internationale*, n° 60, 4^e trimestre.
- Cette G., J. Mairesse et Y. Kocoglu (2000) : « Les technologies de l'information et de la communication en France : Quelques considérations méthodologiques », à paraître dans *Économie et statistique*.
- Cette G., Y. Kocoglu et J. Mairesse (2000) : « Les technologies de l'information et de la communication en France : Diffusion et contribution à la croissance », à paraître dans *Économie et statistique*.
- Cole R., Y. C. Chen, J. Barquin-Stollemen, E. Dulberger, N. Hervacian et J. Hodge (1986) : *Quality-Adjusted Price Indexes for Computer Processors and Selected Peripheral Equipment*, Survey of Current Business, January.
- Court A. (1939) : « Hedonic price indexes with automotive examples », *The Dynamics of Automobile Demand*, 99-117 (New York, General Motors Corporation).
- Crépon B. et T. Heckel (2000) : « Contribution à la croissance du capital informatique », Contribution au Dossier : *La diffusion des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans l'économie*, Rapport sur les Comptes de la Nation, Le Livre de Poche.
- Denison E. (1989) : *Estimates of Productivity change by industry ; an Evaluation and an Alternative*, Brookings Institution.
- Denison E. (1993) : « Robert J. Gordon's Concept of capital », *Review of Income and Wealth*, Series 39, Number 1, March.
- Diewert E. et K. Fox (1999) : « Can measurement error explain the productivity paradox ? », *Canadian Journal of Economics*, Vol. 32, n° 2, April.
- Francis Lefebvre (1996) : *Memento Pratique ; Comptable*.

- Gandal N. (1994) : « Hedonic price indexes for spreadsheets and an empirical test for network externalities », *Rand Journal of Econometrics*, 25.
- Gordon R. (1990) : *The Measurement of Durable Goods Prices*, University of Chicago Press for the National Bureau of Economic Research.
- Gordon R. (1993) : « Reply : The Concept of Capital », *Review of Income and Wealth*, Series 39, Number 1, March.
- Gordon R. (1999) : « U. S. Economic growth since 1970 : One Big Wave ? », *The American Economic Review*, 89 (2), May.
- Greenan N. et J. Mairesse (2000) : *Computers and productivity in France : some evidence*, Economic Innovations and new technology, Harwood Academic Publishers.
- Griliches Z. (1994) : « Productivity, R&D, and the data constraint », *The American Economic Review*, 84 (1), March.
- Grimm B. (1997) : *Quality Adjusted Price Indexes for Digital Telephone Switches*, Bureau of Economic Analysis, Unpublished memo.
- Harhoff D. and D. Moch (1997) : « Price indexes for PC database software and the value of code compatibility », *Research Policy*, 24, 4-5, December.
- INSEE (1999) : « Les indices de prix de vente de l'industrie et des services aux entreprises (PVIS) », *INSEE Méthodes*, n° 89, octobre.
- Jorgenson D. et K. Stiroh (1999) : « Productivity Growth : Current Recovery and Longer-Term trend », *The American Economic Review*, 89 (2), May.
- Jorgenson D. et K. Stiroh (2000) : *Raising the Speed Limit : U. S. Economic Growth in the Information Age*, mimeo, 16 March.
- Kocoglu Y. (2000) : *Capital en matières informatiques et contribution à la croissance (1967-1997)*, Rapport de stage effectué à l'INSEE sous la direction de Jacques Mairesse et Gilbert Cette, mimeo.
- Mac Carthy P. (1997) : « Computer prices : how good is the quality adjustment ? », *Capital Stock conference*, OECD, mimeo, Canberra, March 10-14.
- Mairesse J. (1972-a) : *L'évaluation du capital fixe productif, méthode et résultats*, Collections de l'INSEE, Série C, n° 18-19.
- Mairesse J. (1972-b) : « L'estimation du capital fixe productif : méthode chronologique », *Économie et Statistique* n° 25, juillet-août.
- Moreau A. (1991) : « Changements de qualité et indices de prix », dans *INSEE Méthodes*, n° 29-30-31, mars.

- Moulton B., R. Parker et E. Seskin (1999) : *A Preview of the 1999 Comprehensive Revision of the National Income and Product Accounts : Definitional and Classificational Changes*, Survey of Current Business, August.
- OCDE (1999) : « Recognition of Software in the U. S. National Accounts », mimeo, STD/NA (99) 32, 02 septembre.
- OCDE (2000) : « A New Economy ? : The Changing Rôle of Innovations and Information Technology in Growth », Directorate for Science, Technology and Industry contribution for the June 2000 meeting of the OECD Council at Ministerial Level, 25 May.
- Oliner S. and D. Sichel (1994) : « Computers and output growth revisited : how big is the puzzle ? », *Brookings Papers on Economic Activity*, 2.
- Oliner S. and D. Sichel (2000) : *The Resurgence of Growth in the Late 1990s : Is Information Technology the Story ?*, mimeo, February.
- Parker R. et B. Grimm (2000) : « Software Prices and Real Output : Recent Developments at the Bureau of Economic Analysis », mimeo, presented at the *NBER Program on Technological Change and Productivity Measurement*, Cambridge, March 17.
- Schreyer P. (2000) : « The contribution of Information and Communication Technology to Output Growth : a Study of the G7 Countries », *STI Working Paper 2000/2*, 22 mars.
- Sichel D. (1997) : *The Computer Revolution : an Economic Perspective*, Brookings Institution Press.
- Stiroh K. (1998) : « Computeurs, productivity and input substitution », *Economic Inquiry*, vol. XXXVI, April.
- Triplett J. (1986) : *The Economic Interpretation of Hedonic Methods*, Survey of Current Business, January.
- Triplett J. (1996) : « Depreciation in Production Analysis and in Income and wealth Accounts : Resolution and old Debate », *Economic Inquiry*, vol XXXIV, Number 1, January.
- Triplett J. (1999) : « The Solow paradox : what do Computeurs do to Productivity ? », *Canadian Journal of Economics*, Vol. 32, n° 2, April.
- Vanoli A. (2000) : « Comptabilité Nationale et concepts de production, de revenu et de capital : un tour d'horizon », mimeo, Communication au huitième Colloque de Comptabilité Nationale, Paris, 19-20-21 janvier.

Complément C

L'avantage compétitif européen dans les technologies de la mobilité

Élie Cohen

Directeur de recherche au CNRS, FNSP

Résumé, conclusions

Dans les analyses des ressorts de la croissance et de la nouvelle économie américaine, la maîtrise technologique et industrielle des TIC et notamment des composants, des ordinateurs et des réseaux de télécommunications est désignée comme un facteur majeur de productivité. La maîtrise de la production et des usages des TIC expliquerait « deux tiers du point de productivité gagné entre les deux parties de la décennie » selon Oliner et Sichel.

On comprend dès lors l'importance d'une analyse des performances relatives de l'Europe et des États-Unis dans ce secteur d'activité pour apprécier les chances de l'Europe d'entrer dans la nouvelle économie.

En termes industriels, nul ne conteste l'incapacité des Européens à tirer pleinement partie de la première révolution numérique (informatique centrale puis informatique répartie). L'Europe a par contre incontestablement réussi la deuxième révolution numérique (commutation temporelle, 2^e génération de mobiles). La question se pose actuellement de savoir si l'Europe est dans la course pour la 3^e révolution numérique (Internet multimédia).

L'idée commune aujourd'hui est que, fort de ses succès technologiques et industriels dans le GSM (les leaders Nokia et Ericsson sont européens), fort de sa base de clientèle (l'Europe dépasse les États-Unis en taux de pénétration), l'Europe peut demain rivaliser avec les États-Unis et entrer de plain-pied dans la nouvelle économie. Certains vont même jusqu'à

annoncer que, le mobile étant plus diffusé que les micro-ordinateurs, l'Europe sera leader dans le e-commerce grâce à l'Internet mobile.

La thèse défendue ici s'articule autour de trois points.

- L'avantage effectif des Européens dans le GSM s'explique par une série de facteurs non reproductibles pour certains contingents, pour d'autres produits d'orientations volontaristes d'acteurs identifiables.

- Dans le monde nouveau, ce qui compte, ce sont les technologies IP (Internet protocol) et des technologies radio plutôt maîtrisées par les Américains (Cisco et Qualcomm). À supposer que le marché de l'Internet mobile ait le potentiel qu'on lui prête, les Européens jouissent certes d'une base de clientèle appréciable mais :

- la norme UMTS a vocation à être universelle, il n'y a plus de protection par la norme ;

- la technologie de base est américaine (CDMA), même Nokia élabore sa technologie 3G dans la Silicon Valley ;

- les Japonais sont de retour, ils ont joué un rôle décisif dans la fixation de la norme, ils sont pionniers dans les usages, ils reviennent dans la course technologique pour les terminaux ;

- les Américains sont également de retour dans les terminaux mobiles comme dans les « personal digital assistants » (Palm, Motorola) et ils maîtrisent les logiciels ;

- les architectures Internet mobile commandées par Bouygues et Vivendi l'ont été à Nortel ;

- enfin le pari européen fait sur les usages et les contenus (Vizzavi, Bertelsman...) s'est révélé jusqu'ici moins payant que le pari américain fait sur la maîtrise des technologies (Intel) et des logiciels (Oracle, Sun).

- La stratégie communautaire est massivement inadaptée : l'UE n'a pu jusqu'ici ni stimuler l'offre, ni promouvoir les usages innovants, ni contribuer à la diffusion de l'Internet.

- En guise de stratégie de l'offre, l'UE n'a aujourd'hui ni équivalent du projet Abilene, ni équivalent de la « task force » Internet de Gore, par ailleurs elle n'a pas pu pratiquer de déréglementation conquérante.

- En guise de stratégie des usages, l'UE jusqu'ici n'a pu promouvoir ni diffusion massive des terminaux (écoles), ni stratégie active de développement du m-commerce (ex : licences gratuites d'umts).

Pour résumer : en matière de télécom les Américains ont la technologie et les industriels pour la déployer, mais ils ne sont pas moteurs dans les usages ; les Japonais ont la technologie informatique-composants – « consumer electronics » – ils ont aussi les finances et les usages ; les Européens ne sont leaders dans aucune technologie, ils offrent un grand bassin de clientèle.

Si l'on considère maintenant l'ensemble du secteur des technologies de l'information, la situation européenne est facile à établir.

- Dans le domaine des composants électroniques, entre les producteurs asiatiques de Dram et les producteurs américains de microprocesseurs, les Européens ont pu se constituer quelques niches dans les Asics.
- En informatique, le paysage européen est « vitrifié ».
- En progiciels, à part SAP qui a une position forte dans les ERP, il n'y a pratiquement rien (Baan vient de disparaître).
- En Télécom, après l'effondrement des équipementiers européens Alcatel, Siemens, Gec-Plessey, Italtel, suite à la révolution de l'internet, le salut est cherché soit dans l'achat de technologies US (acquisitions faites par Marconi, Alcatel ou Siemens) soit dans la délocalisation des centres de recherche (Nokia).
- Dans les médias et les contenus, face à AOL-TW, à Yahoo, à Disney, il n'y a en Europe pour le moment que Bertelsman qui tient le choc. Il est trop tôt pour porter quelque jugement que ce soit sur Vivendi-Universal ⁽¹⁾.

Introduction

En 2003 on prévoit qu'il y aura 1 milliard de lignes fixes, 1 milliard de mobiles et 1 milliard de connexions Internet. Les infrastructures de télécommunications seront le vecteur de la révolution des échanges qui est à la base de la nouvelle économie. On comprend que les Européens qui ont raté l'Internet fixe veuillent capitaliser sur leurs succès dans les mobiles 2G pour réussir le passage à l'Internet mobile et se placer dans le commerce électronique.

Genèse d'un avantage compétitif : la domination européenne sur la 2^e génération de mobiles (GSM)

Avant 1982, diverses coopérations avaient été esquissées dans les mobiles analogiques entre Français et Allemands, Français et Britanniques d'un côté, pays nordiques de l'autre (Suède, Norvège, Danemark, Finlande et Islande). Les grands pays européens échoueront dans leurs tentatives d'élaboration d'un standard commun, là où les pays nordiques finiront par réussir avec le NMT 450. La volonté classique des gouvernements français, allemand et britannique de promouvoir les intérêts de leurs champions nationaux d'un côté, le leadership incontesté d'Ericsson de l'autre, explique l'échec de cette première tentative d'élaboration d'une norme commune pour la première génération de mobiles dits analogiques. Le NMT 450 arrive sur le marché en 1981, il est même exporté en Espagne, en Arabie ou en

(1) Sur la compétitivité européenne, cf. rapport Cohen-Lorenzi, *Politiques industrielles pour l'Europe*, Rapport du CAE, n° 26, La Documentation Française, 2000.

Thaïlande. En 1986 déjà, pour des raisons de pénurie de fréquences, la norme scandinave évolue vers les 900 Mhz avec le NMT 900. Les grands pays européens adopteront les normes promues par Ericsson et Motorola, en exigeant souvent en retour une implication industrielle de leurs champions nationaux. Le mobile analogique se développera peu notamment dans les pays qui, comme la France ou l'Allemagne, ont très tôt voulu promouvoir des technologies numériques.

Dès 1982, en effet, Allemands et Français s'inquiètent auprès de la CEPT de la pénurie programmée de fréquences pour les mobiles analogiques ; la CEPT met en place un groupe spécial mobiles (GSM) pour établir les spécifications pour un réseau paneuropéen. Le caractère paneuropéen de l'initiative s'explique par l'incompatibilité des normes nationales concurrentes et donc l'impossibilité de commuter les communications entre pays (roaming), ce qui est une limite grave pour un outil de mobilité !

Le Groupe Spécial Mobiles va alors devoir trancher trois questions décisives pour l'élaboration de la norme paneuropéenne :

- Choix entre solutions analogiques ou numériques de codage des signaux.
- Choix entre deux méthodes de multiplexage des communications numériques FDMA (Frequency Division Multiple Access) ou TDMA (Time Division Multiple Access).
- Choix entre des réseaux mobiles large bande ou bande étroite.

La première question est vite tranchée : les solutions numériques permettent un meilleur usage des fréquences, une meilleure qualité du son, une plus grande sécurité dans la transmission de la voix et des données, une plus grande miniaturisation des équipements et terminaux. Elles permettent enfin la compatibilité avec le RNIS (Réseau numérique à intégration de services).

La deuxième question sera aussi vite tranchée : les solutions TDMA permettent de mieux répondre aux cahiers des charges des nouveaux réseaux. Ces deux problèmes sont réglés par les techniciens, il n'y a pas eu de remontée vers le politique.

La troisième question sera beaucoup plus controversée, car la France et l'Allemagne font le choix de la large bande, alors que les Scandinaves font le choix de la bande étroite. La raison en est que France et Allemagne et surtout Alcatel (alors nommée CGE) investissent beaucoup dans les recherches sur la large bande. Alcatel à la suite des transferts technologiques du CNET est le véritable inventeur de l'ATM et parie alors sur la reconstruction des réseaux en ATM.

En février 1987 à Madeira, l'impasse est publique, les Suédois ont rallié à leur projet les Britanniques, les Italiens et nombre de petits pays ; Français et Allemands sont isolés mais ils ont un pouvoir de veto, puisque la CEPT est une instance intergouvernementale. Le dossier remonte donc au niveau politique communautaire.

En juin 1987, le Conseil européen émet une recommandation : il demande à tous les pays membres de terminer rapidement le travail de spécifications techniques permettant un accès rapide et sans restrictions aux communications mobiles numériques pour un service opérationnel en 1991. Il réserve à cet effet la bande de fréquences des 900 Mhz.

Le 7 septembre 1987, Français et Allemands qui commencent à prendre conscience des potentialités du marché des mobiles et du retard accumulé du fait des hésitations sur l'analogique, même s'ils sont loin de soupçonner ce que sera la croissance réelle et même s'ils continuent à croire que la mobilité signifie l'automobile, font le choix délibéré de sauter de génération et de passer directement au numérique. Certes, leur solution technique n'est pas pleinement adoptée, le MOU (Memorandum of Understanding) qu'ils signent alors consacre la solution nordique TDMA-bande étroite, mais ils ont fini par considérer qu'il y avait plus à gagner à l'adoption d'une norme évolutive qu'à la multiplication des normes et ce d'autant qu'Ericsson et Nokia partent avec le handicap de marchés intérieurs étriqués.

La norme proposée à l'ensemble des opérateurs européens va être adoptée d'autant plus facilement qu'elle bénéficie du soutien communautaire, que l'ensemble des acteurs industriels sous-estime alors le potentiel du marché des mobiles et que les opérateurs en place croient que la substitution du numérique à l'analogique sera très progressive.

Le travail de normalisation n'était pas terminé pour autant si l'on souhaitait une interopérabilité des stations de base, des terminaux et des commutateurs. L'implication des équipementiers était requise dans la mesure où ils n'avaient de représentation ni dans le groupe GSM, ni bien sûr dans la CEPT. Ce sera le rôle de l'ETSI qui vient d'être créée. Cette instance de normalisation européenne dans les télécommunications dispose de structures permanentes, elle offre un cadre pour la concertation sur les problèmes de standardisation, elle est ouverte à tous les acteurs du secteur et surtout son fonctionnement à l'expertise et à la décision à la majorité qualifiée permet la formation de compromis.

Le Conseil des ministres de la Communauté va accélérer le rythme de travail de l'ETSI avec l'« interim type approval » qui applique le principe de la reconnaissance mutuelle aux terminaux téléphoniques. Au second semestre 1992, les réseaux deviennent opérationnels avec une offre de « roaming » au Danemark, en France, en Finlande en Italie au Portugal et en Suède

Dans la plus pure tradition des « familles » télécom qui lient opérateurs, fournisseurs nationaux et administrations de tutelle, les opérateurs historiques et les opérateurs alternatifs privilégient les manufacturiers nationaux qu'ils protègent ainsi des effets de la concurrence et surpaient. Les oligopolistes manufacturiers pratiquent des prix élevés jusqu'au moment où avec le

GSM 1800 de nouveaux opérateurs plus agressifs font leur entrée (Bouygues en France).

Malgré l'avantage initial qui leur a été consenti, puisqu'ils ont été d'emblée associés à la préparation de la norme GSM, qu'ils ont été choisis comme premiers fournisseurs et qu'ils ont bénéficié de marchés très rémunérateurs, Alcatel et Siemens ratent leur entrée au profit d'Ericsson, de Nokia et de Motorola. Ericsson réussit à faire évoluer ses commutateurs AXE et à offrir des solutions intégrées optimisées pour les mobiles, Nokia réussit sa reconversion du « consumer electronics » (TV) vers les terminaux mobiles et, à partir de là, remonte la chaîne de la valeur. Motorola, quoique fortement engagé dans les composants, dans les mobiles analogiques aux États-Unis, parvient à rester dans la course en Europe.

Le succès d'un outsider comme Nokia s'explique donc :

- par l'existence d'une norme européenne ;
- par le retard européen dans le déploiement des mobiles (absence d'une forte base analogique installée) ;
- par la paresse des champions nationaux habitués aux marchés garantis rémunérateurs ;
- par la sous-estimation du potentiel des mobiles et la croyance en une diffusion rapide des services large bande sur les réseaux fixes ;
- par les débuts de la déréglementation qui libèrent à partir de 1994 le potentiel du marché.

À l'inverse l'échec relatif de Siemens ou d'Alcatel a des effets limités à cause de la maîtrise par la puissance publique de l'octroi des licences, du caractère discrétionnaire de leur procédure d'attribution et des politiques de préférence nationale en matière de commande publique.

Aux États-Unis, la situation est tout à fait différente. La diffusion des mobiles analogiques à la fin des années quatre-vingt était plus importante que dans les grands pays européens, mais certains traits spécifiques vont dans un deuxième temps handicaper les États-Unis. La plus faible densité de population aux États-Unis par rapport à l'Europe ne pose pas de problèmes majeurs quand il s'agit d'équiper les centres urbains, mais quand il faut équiper le territoire, c'est une source majeure de surcoûts. Par ailleurs la pratique tarifaire qui consiste à faire payer à l'abonné les communications sortantes, mais aussi entrantes, ne pose pas problème tant que le marché est essentiellement professionnel, mais quand on passe à un marché de masse cette bizarrerie tarifaire limite drastiquement la pénétration des mobiles, notamment auprès des jeunes. Le refus doctrinal d'adopter une norme commune, car c'est au marché d'arbitrer entre les normes, peut se révéler judicieux quand une norme finit par s'imposer, mais lorsque plusieurs normes concurrentes coexistent, alors le choix est non seulement sous-optimal en termes industriels, mais même en termes d'économie de réseau. Par ailleurs la multiplication des usages du spectre, le recours à la procédure d'enchères

avec des critères favorisant la diversité des entrants (critères d'« affirmative action ») vont littéralement balkaniser le spectre hertzien. Enfin l'instabilité réglementaire et la lente gestation du Telecom Act de 1996 vont retarder le moment de la consolidation.

Quoique conçu par des Européens pour des Européens, le GSM sera exporté en Amérique du Nord, en Australie, en Afrique en Inde en Asie du Sud-Est.

Le résultat de ces évolutions contrastées s'énonce simplement : la pénétration des mobiles en Europe dépasse celle de l'Amérique du Nord depuis 1999, les mobiles vont même dépasser rapidement les postes fixes en pénétration en Europe. D'après Merrill Lynch, le fossé est encore plus grand puisqu'on compterait 243 millions d'usagers de mobiles en Europe en juin 2000 contre seulement 115 millions en Amérique du Nord. S'il fallait un symbole à cette prééminence européenne dans les mobiles de deuxième génération, Nokia le fournirait depuis qu'elle est devenue la première valeur européenne. Au même moment, Cisco leader de l'Internet, gagnait le même statut de leader aux États-Unis. L'avènement de l'Internet mobile met en compétition ces deux univers.

L'arrivée de la 3^e génération de mobiles rouvre le jeu

En matière technologique, l'Universal Mobile Telecommunications Standard (UMTS) introduit une rupture majeure, équivalente à celle de l'Internet par rapport à la téléphonie vocale, avec le passage du mode circuit au mode paquet. L'UMTS permet l'accès aux services haut débit en mobilité ; c'est le vecteur du multimédia mobile. Les débits passent en effet de 10 k pour le GSM à 144 ou même 384k. L'UMTS permet aussi d'avoir accès aux services GSM, mais avec une bien meilleure qualité. Ainsi en téléphonie vocale l'UMTS devrait permettre d'avoir la qualité du fixe en mobilité.

Ces caractéristiques techniques ont deux types d'implication. D'un côté il faudra investir pour offrir les fonctionnalités de l'UMTS. Mais de l'autre il faudra envisager rapidement de remplacer les infrastructures GSM avant même qu'elles ne soient amorties.

En tout cas, les titulaires de licences UMTS devront à la fois financer les services WAP qui apportent des fonctionnalités nouvelles au GSM, puis ils devront passer au GPRS (general packed radio service) pour assurer un accès continu au service de données, avant d'investir dans les nouveaux accès radio, puis de basculer complètement dans la troisième génération. La bande de fréquences de l'UMTS est en effet différente de celle du GSM. On sait assurer la continuité du service pour le consommateur à condition que celui-ci dispose de terminaux multibandes. Par contre, la norme UMTS, parce qu'elle dérive de la norme CDMA, comme on va le voir, conduit à terme à

renouveler l'investissement en déployant de nouvelles stations de base. Avec le passage au mode paquets, c'est le modèle économique du mobile qu'il faut revoir, ne serait-ce que parce que les opérateurs devront ouvrir leurs plates-formes à des fournisseurs extérieurs de services. Aux investissements pour l'acquisition des licences, pour le déploiement des réseaux, pour l'acquisition des clients, il faudra ajouter des investissements en logiciels pour intégrer les nouveaux principes de gestion et de facturation. Tous les systèmes d'information et de facturation sont à revoir avec le passage à la commutation en mode paquets. Enfin il faudra ouvrir les réseaux aux fournisseurs extérieurs de services, pour diversifier l'offre de services, mais aussi pour des raisons réglementaires : la maîtrise des tuyaux ne doit pas conduire à la maîtrise des contenus.

En matière de normes, le passage à l'UMTS a connu et connaîtra encore quelques étapes heurtées.

En 1995, l'ETSI lançait le GSM – phase 2, en fixant les normes pour les mini messages, le téléfax et autres services à valeur ajoutée, mais en fait l'ETSI n'a pas vu venir la révolution Internet et c'est une start-up américaine, Unwired Planet, créée par un Français Alain Rossmann qui en lançant le Wireless Access Protocol (WAP) préempte le nouveau marché.

Malgré ce premier échec, la Commission européenne entend renouveler l'expérience du GSM avec la norme de l'Internet mobile. Elle fait donc appel aux industriels pour qu'ils proposent leurs solutions, elle héberge au sein de l'ETSI les groupes de travail spécialisés travaillant à rapprocher les propositions concurrentes des industriels, elle se propose enfin de trancher en cas de conflits avant de généraliser la norme et d'en rendre l'adoption obligatoire par les organismes publics. Mais ce schéma ne va pas fonctionner. Après une bataille qui va de nouveau opposer Alcatel et ses alliés d'un côté, Ericsson et les siens de l'autre, Ericsson va l'emporter, non parce qu'il parvient à faire valider ses choix, mais parce qu'en faisant le choix du CDMA, en négociant un accord de licences croisées avec Qualcomm et surtout en faisant du marché japonais son marché de référence, Ericsson a déplacé l'enjeu de l'affrontement. Le problème n'est plus d'élaborer une norme européenne, mais de proposer d'emblée une norme mondiale.

L'UMTS est le résultat d'un effort de normalisation mondial dans le cadre du 3GPP (3G partnership project). Ce sont les Européens qui ont proposé l'adoption de l'UMTS comme norme mondiale, ils ont fait le choix du W-CDMA comme technologie de base 3G, NTT et un ensemble d'opérateurs asiatiques ont soutenu l'initiative Nokia-Ericsson, pendant que Qualcomm maintenait sa solution CDMA 2000 et que l'Universal Wireless Communications maintenait une offre TDMA.

Aujourd'hui il n'y a pas d'accord mondial pour faire de l'UMTS la norme unique, mais il y a un accord pour travailler au sein de l'ITU à l'inter-opérabilité mondiale des réseaux et à la compatibilité des terminaux.

Comme on le voit la situation est encore fluide, le travail de normalisation n'est pas achevé et il faut de surcroît gérer la transition. Pour les Européens, le GSM enrichi va permettre une première offre de services par le WAP, puis par le GPRS. Mais le passage à l'UMTS à partir de 1^{er} janvier 2002 suppose une rupture. L'architecture du réseau doit être basée sur l'Internet protocol et les modules radio doivent être dérivés de la norme américaine CDMA. En résumé la 3G mondiale est basée sur des technologies Internet, sur une norme radio américaine, sur des terminaux mobiles qui peuvent être des PDA et pas seulement des mobiles et sur des systèmes d'exploitation comme Epos ou Windows. Ainsi se trouvera réalisée la solution multimedia sans fil de bout en bout : utilisateur → application → terminal sans fil → réseau UMTS → serveur contenu isp → www → fichiers → courrier.

En matière d'usages et contrairement à ce qu'on pouvait attendre compte tenu de l'importance de la base clientèle installée en Europe, compte tenu de l'importance et de la qualité des industries de contenu, compte tenu enfin des stratégies affichées par des entreprises comme Vivendi ou Bertelsman, ce ne sont pas les Européens qui les premiers ont expérimenté les services de données sur mobiles, mais les Japonais. NTT DoCoMo en effet a été le premier à lancer un appel à propositions pour l'offre de services mobiles, il a été le premier à déployer ces services, il est le seul à disposer aujourd'hui d'une véritable expérience. Il semble donc que le marché des services mobile existe non pas tant, comme on pouvait le penser, pour des renseignements pratiques bancaires, boursiers, de transports etc.. mais plutôt pour des services musicaux, de jeux, ou de personnalisation du mobile (téléchargement de sonneries). Depuis son lancement en février l'i-mode de DoCoMo a séduit 11 millions d'abonnés ⁽²⁾. C'est aujourd'hui un phénomène de société au Japon. Comme avec le minitel 20 ans plus tôt, l'i-mode illustre la subversion de l'objet technique par des usages sociaux inattendus. Les adolescents japonais paient des forfaits pour recevoir et envoyer des images fixes en couleur, pour jouer à des jeux électroniques, pour télécharger du karaoke ou pour s'envoyer fébrilement des mini-messages. La question des usages reste donc ouverte, le passage au m-commerce en particulier reste à réaliser, s'il se réalise.

Le paysage industriel qui résulte des choix technologiques et normatifs est considérablement plus ouvert qu'il ne l'était avec les produits de 2G. Sans développer de manière exhaustive la carte industrielle du secteur et

(2) D'après le FT du 21 août 2000.

même en faisant abstraction de tous les acteurs de contenu de la galaxie Internet, du commerce électronique, force et de constater que la partie qui s'ouvre mobilise plus d'acteurs venant d'horizons différents.

On l'a vu à partir du moment où l'infrastructure du réseau est basée sur une architecture IP, les Cisco, Nortel et autres industriels du secteur vont faire une entrée décisive. Par ailleurs la partie radio étant basée sur la norme CDMA, les Qualcomm et autres entreprises de technologie américaine qui y ont contribué vont pouvoir développer leurs activités de licence. Enfin les premiers déploiements ayant eu lieu au Japon, l'industrie japonaise va opérer un fantastique retour dans les terminaux et dans les équipements spécifiques. C'est auprès de manufacturiers japonais que France Télécom a acheté ses terminaux WAP, c'est avec Fujitsu qu'Alcatel s'allie pour se préparer au marché de l'UMTS. Quant à Sony, il entend faire de sa maîtrise reconnue dans les terminaux et les technologies de l'image un vecteur de reconquête.

Les Européens, vont donc clairement perdre le leadership industriel acquis pour les mobiles 2G. La seule question qui reste ouverte est de savoir si des entreprises européennes comme Alcatel, Siemens ou Ericsson, grâce à leurs achats de sociétés d'équipement Internet ou grâce à la délocalisation de leurs centres de recherche avancés dans la Silicon Valley comme Nokia, pourront rester dans la course ou pas.

La stratégie communautaire est inadaptée

Absence d'initiative lors de l'élaboration des mobiles G1 (analogiques), rôle de catalyseur avec le GSM, porte-voix international d'Ericsson-Nokia avec l'UMTS, le rôle des institutions européennes dans l'innovation technologique, l'élaboration de normes, la diffusion des usages est au total, paradoxal.

Quand la demande de coopération est absente, que les marchés restent fermés et que des champions nationaux définissent la politique de leurs gouvernements respectifs, la Commission européenne est non seulement absente, mais ses actions en matière de R&D n'ont guère d'effets structurants. C'est la leçon qu'on peut tirer de l'échec d'une solution européenne pour les mobiles de première génération. À condition d'ajouter que des solutions binationales ne permettent pas d'obtenir de meilleurs résultats.

Quand au contraire l'initiative est prise par les acteurs eux-mêmes – industriels et opérateurs de concert avec leurs gouvernements respectifs –, les institutions communautaires savent offrir les enceintes de débat technique, inciter aux compromis, faire valoir les bénéfices de la coopération et au total fixer la norme commune. La réussite du GSM est le produit d'une demande de coopération par les industriels et les opérateurs, d'une offre de coordination par les instances européennes, de politiques de préférence nationale

dans l'équipement et de pratiques discrétionnaires dans l'attribution des licences. Si dans le cas du GSM, le jeu paraît être à somme positive, c'est parce que chaque acteur est employé au mieux de ses compétences : ce ne sont pas les gouvernements qui choisissent les solutions techniques, par contre ils attribuent pour certains les licences à titre gratuit pour des raisons de concession de service public. Ce n'est pas la Commission européenne qui dessine la carte des alliances industrielles, par contre elle impose l'usage d'une norme une fois celle-ci retenue et offre les bénéfices d'un marché effectivement intégré. Ce ne sont pas les industriels qui décident de la norme ou même les consommateurs, car le risque de la fragmentation ou à l'inverse de monopole d'une norme privée est trop grand.

Avec l'UMTS, les institutions européennes comme les institutions nationales sont comme frappées d'inutilité ou à tout le moins d'inadaptation. À partir du moment en effet où le secteur des télécom est concentré, que le marché est libéralisé et que les opérateurs sont pour une large part privatisés, les politiques publiques nationales ou même européennes ont de moins en moins d'emprise. Le WAP comme l'UMTS relèvent au départ d'initiatives privées, Nokia ou Ericsson sont plus sensibles aux perspectives du marché asiatique qu'aux orientations de la Commission européenne. Mais surtout à partir du moment où la Commission renonce à fixer des règles communes d'attribution des licences UMTS, que les gouvernements nationaux essaient de capter la rente de l'Internet mobile en faisant payer lourdement l'accès aux licences, n'ont-ils pas de fait renoncé à peser sur l'avenir du secteur ?

À Lisbonne toutefois l'UE a voulu prendre l'initiative. Elle a lancé un programme e-Europe qui s'articule autour de 3 volets : la déréglementation, la diffusion accélérée de l'Internet, la stimulation de l'effort de recherche. Comme il fallait s'y attendre, la France a manifesté ses réticences sur le programme de déréglementation, l'accord a été unanime pour applaudir l'idée de l'Internet à l'école, quant aux propositions Busquin sur la recherche, nul n'y trouva rien à objecter. Une fois de plus, face aux deux grandes orientations politiques envisageables, l'Europe n'a pas choisi et le programme e-Europe comme tant d'autres dans les NTIC ne laissera guère de souvenir.

L'UE aurait pu, en effet, décider d'accélérer la déréglementation des télécommunications, de la poste et de l'audiovisuel pour accélérer la convergence, remettre en cause les monopoles et ouvrir à de nouveaux acteurs le secteur des industries de la convergence. Une telle politique aurait pu consister en une stratégie accélérée de dégroupage, un abaissement drastique des prix d'interconnexion, une régulation asymétrique au profit des ISP, une « two wires policy » appliquée strictement et obligeant donc les opérateurs télécom à se retirer du câble, bref l'UE aurait pu appliquer la politique américaine avec un retard d'une dizaine d'années. Ce n'est pas ce qui a été décidé à Lisbonne, du reste l'UE n'avait sans doute pas les moyens de le faire.

L'UE aurait pu stimuler vigoureusement l'offre en lançant des grands travaux d'infrastructure dans la lignée des réseaux trans-européens chers à J. Delors. Elle pouvait soit généraliser le modèle suédois d'accès universel à une infrastructure large bande, soit décider que, l'Internet mobile étant la chance à saisir par les Européens pour rattraper leur retard dans l'Internet, les licences d'UMTS seraient gratuites. Rien de tel bien sûr n'a été décidé.

L'UE enfin, prenant au sérieux ses propres déclarations sur les risques de l'illettrisme informatique ou sur le fossé numérique, aurait pu décider d'un plan permettant à tous les écoliers de disposer dans leurs écoles d'un terminal connecté leur permettant d'accéder à toutes les bases de connaissance en ligne. L'UE à Lisbonne a préféré faire des recommandations.

Quoique ne relevant pas directement de l'initiative e-Europe, les propositions Busquin en matière de politique de la recherche auraient pu également contribuer à la relance de l'effort européen en matière de TIC. Connaissant l'existence du projet Internet-2 Abilene qui regroupe autour de l'exécutif américain la communauté de l'Internet a des fins de normalisation, de standardisation et de coordination, le Commissaire Busquin a suggéré une démarche du même type. Celle-ci est restée sans grand écho, nul en Europe ne peut exercer un leadership équivalent à celui d'Al Gore. La France par exemple poursuit à elle seule dans le cadre du RNRT un projet Internet2 dont on peut dire par avance qu'il ne pèsera guère quand il s'agira de passer au déploiement des nouvelles infrastructures.

Dès lors on est rendu à se demander si l'UE croit à ses discours ou s'il ne s'agit pas plutôt d'un rideau de fumée, l'important étant que la déréglementation du secteur se poursuive permettant aux acteurs industriels globalisés d'exploiter le gisement de marché que représente l'Europe.

En conclusion, on peut estimer que, loin d'être en mesure de refaire le retard accumulé dans l'Internet grâce à l'avantage compétitif acquis dans les mobiles de 2G, l'industrie européenne va devoir affronter dans les segments de marché qu'elle contrôlait une concurrence renouvelée grâce au réveil japonais et au retour américain. Dans ce contexte, elle ne disposera ni de la protection de la norme, ni d'une politique stimulante de l'UE, ni des facilités d'un marché sous-développé. L'UMTS sonne la fin du GSM.

Complément D

Le développement des pratiques « flexibles » de travail ⁽¹⁾

Philippe Askenazy

Chargé de Recherche au CNRS et chercheur au CEPREMAP

Parallèlement au développement spectaculaire des technologies de l'information, les entreprises américaines ont adopté de « nouvelles » pratiques de travail. Ces dernières qualifiées par l'OCDE (1999) de « flexibles » – terme que nous retiendrons – ou de « haute performance » marquent une rupture avec la logique tayloriste.

Les changements organisationnels conjugués avec les technologies de l'information et de la communication (les TIC) jouent un rôle important dans la réussite de l'économie américaine ces 10 dernières années.

Ce complément présente successivement :

- les pratiques flexibles ;
- leur diffusion aux États-Unis et en France et les caractéristiques des entreprises réorganisées ;
- leur impact sur les performances de l'entreprise, en particulier en association avec les TIC ;
- leurs conséquences pour les salariés.

L'exemple très schématique d'un supermarché présenté dans l'encadré 1 offre une première illustration de changements organisationnels.

(1) Je tiens à remercier Paul Osterman et Thomas Coutrot pour m'avoir communiqué respectivement l'enquête *Organization of Work in American Business 1992*, et des statistiques sur RÉPONSE 1992 et 1998.

1. Le supermarché

Dans un supermarché « tayloriste » des responsables de rayon assurent l'inventaire, collectent et transmettent l'information sur les quantités de bien consommés. Ils dirigent des magasiniers qui puisent dans des stocks importants pour l'approvisionnement des consoles. Les caissiers tapent les prix, contrôlés et surveillés par un encadrement.

Dans un supermarché « flexible », le juste à temps se développe. Les stocks sont réduits. Les surfaces de stockages libérées sont reconverties. L'ensemble des informations sur la consommation des clients nécessaires à la gestion des inventaires, au marketing, aux promotions et à la politique de prix est directement géré informatiquement à travers le scan des codes barres. Libérée de ce travail de collecte, la fonction des responsables de rayons peut être redéfinie. Ces derniers assurent de nouveaux services de conseil aux clients. Formés (notamment aux règles propres de l'entreprise) et polyvalents, ils constituent une équipe où chacun peut remplacer un collègue sur un rayon connexe. Ils garantissent le bon fonctionnement du juste à temps en remplissant directement des consoles trop rapidement vidées et en risque de rupture.

Le scanner facilite et standardise le travail des caissiers. Le rythme de travail augmente. Ils bénéficient d'une apparente autonomie car les premiers niveaux hiérarchiques disparaissent. Leur travail est évalué informatiquement.

Les pratiques flexibles

Les changements organisationnels s'inspirent de nombreux concepts théoriques connexes développés depuis une trentaine d'années qui ont mis en évidence le rôle des méthodes d'organisation du travail. Entre autres, on peut citer :

- la *lean production* ou production au plus juste (Womack et alii, 1992) directement issue de la production toyotiste (élimination des stocks, juste-à-temps, circulation horizontale de l'information, suggestions des salariés pour améliorer les performances et la qualité) ;
- le *re-engineering* ou reconfiguration (Hammer et Champy, 1993) recherche la réduction des coûts et l'externalisation. Il concerne plus particulièrement l'encadrement, les nouvelles technologies de communication

permettant l'émergence de nouveaux services et la coordination et le contrôle du travail à travers des réseaux locaux et non les cadres intermédiaires ;

- la qualité totale (Hackman et Wageman, 1995) approfondit certains points de la production au plus juste : satisfaction complète du client et chasse au *muda* (terme japonais désignant le gaspillage) ;

- la modularité (Baldwin et Clark, 2000) théorise une division efficace de la production en modules.

Dans les faits, aucun de ces modèles de production ne semble s'imposer. Même au sein d'une industrie coexistent des modes productifs très différents notamment du fait de particularismes locaux (par exemple la nature de la main d'œuvre) ou historiques ⁽²⁾.

Il est donc impossible de synthétiser les changements organisationnels en cours dans les entreprises. Néanmoins, les diverses innovations organisationnelles cherchent à rompre avec la logique du modèle tayloriste (exploitation des économies d'échelle, standardisation des produits, un homme = une tâche). Les objectifs sont désormais l'adaptabilité à la demande, la réactivité, la qualité et surtout l'optimisation du processus productif notamment à travers l'utilisation de toutes les compétences humaines. Ces objectifs se traduisent par une polyvalence accrue des salariés et une délégation de responsabilité aux niveaux hiérarchiques inférieurs.

On peut déterminer un noyau de quatre « nouvelles » pratiques clefs de travail : les équipes autonomes, ainsi que les démarches de qualité totale, la rotation de postes et, dans une moindre mesure, les cercles de qualité (Osterman, 1994).

Parallèlement à ces pratiques de travail, les entreprises adoptent des dispositifs organisationnels comme le juste-à-temps et le nivellement des structures hiérarchiques. Elles renforcent la formation des salariés et développent de nouveaux modes de rémunération (intéressement, bonus à l'acquisition de compétence).

L'encadré présente les définitions et les objectifs de ces pratiques et dispositifs.

(2) Voir par exemple Boyer *et alii* (1998) sur les phénomènes d'hybridation des modèles productifs chez les constructeurs automobiles.

2. Répertoire non exhaustif des dispositifs organisationnels flexibles

Module : groupe de salariés polyvalents qui assurent la réalisation complète d'un bien ou d'un service le plus souvent intermédiaire. Objectifs : réactivité, réduction des temps morts, solution à l'absentéisme.

Équipe autonome : groupe (module) d'ouvriers, d'employés, de commerciaux ou de cadres collectivement responsables et libres de s'organiser autour d'un ensemble limité et cohérent de tâches.

Rotation de postes : mobilité des salariés, après formation, d'un poste de travail ou d'un service à un autre. Objectifs : solution à l'absentéisme sur les tâches essentielles ; connaissance par le salarié de ses collègues et de l'ensemble du processus productif de biens comme de services.

Équipe de projet : groupe de salariés de différents services de l'entreprise qui se réunissent régulièrement autour d'une innovation de produit.

Juste-à-temps : production dès réception de la commande et livraison du client dans un délai très bref. Objectifs : suppression des stocks et satisfaction du client.

Démarches de qualité totale (*Total Quality Management TQM*) : ensemble de procédures pour rencontrer un objectif de qualité. Les procédures peuvent être très formalisées pour obtenir une certification ISO ou bien très évolutives pour une amélioration continue. Objectifs : garantir la qualité aux clients.

Cercle de Qualité : rencontre régulière et formelle de salariés pour identifier et résoudre collectivement des problèmes de production ou de qualité.

TPM (*Total Productive Maintenance*) : ensemble de pratiques (analyse des pannes, inspection et nettoyage de son poste...) cherchant à assurer une maintenance préventive de l'équipement.

Diffusion aux États-Unis et en France

De nombreuses enquêtes d'établissements permettent principalement à travers des déclarations d'employeurs ou de dirigeants d'entreprises de décrire la diffusion des pratiques innovantes de travail dans la plupart des pays de l'OCDE. Les principales enquêtes sont décrites en annexe.

On utilisera essentiellement deux enquêtes, celle du MIT pour les États-Unis et RÉPONSE ⁽³⁾ conduite par la DARES en France. Ces enquêtes menées en deux vagues – 1992 et 1997 pour celle du MIT, 1992 et 1998 pour RÉPONSE – portent sur des échantillons représentatifs d'établissements à la fois de l'industrie manufacturière et du tertiaire. On retrouve dans les deux enquêtes des questions similaires sur certaines pratiques flexibles. Les dirigeants ont été interrogés sur l'existence de telles pratiques dans l'établissement ainsi que la part des salariés concernés. Le tableau 1 présente la diffusion de pratiques flexibles et l'intensité de leur utilisation dans les établissements américains et français de plus de 50 salariés. Des données complémentaires sur les plus grandes sociétés américaines sont données en annexe.

Les États-Unis

Les principaux enseignements de l'exploitation des données sur établissements américains de plus de 50 salariés sont :

- dès 1992, plus de 40 % des établissements ont au moins la moitié de leurs employés du « cœur » de la production impliqués dans une équipe autonome de production. Les deux tiers des établissements utilisent de manière intensive une des quatre pratiques flexibles de travail ;
- l'adoption du TQM, des équipes autonomes ou de la rotation de postes est postérieure à 1983 pour près de 90 % des établissements (présents en 1992) ;
- hormis le travail en équipe autonome ⁽⁴⁾, les pratiques flexibles continuent à se diffuser dans les années 90 aux États-Unis. Ainsi plus de la moitié des établissements appliquent en 1997 des démarches de qualité totale ;
- la rotation de postes ou le TQM sont plus présents dans l'industrie manufacturière alors que les services ont plutôt recours au travail en groupe.

En outre, seulement 11 % des établissements appliquaient au moins trois des pratiques clefs en 1992. On peut donc considérer qu'au début des années quatre-vingt-dix, l'utilisation de la gamme « complète » des pratiques flexibles restait exceptionnelle. Ce constat de forte diffusion mais d'absence d'application de toutes les pratiques se retrouve dans les études de cas (par exemple, Ichniowski et Shaw, 1995). Néanmoins, selon Osterman (2000), la proportion d'établissements appliquant au moins trois pratiques est passée à près de 40 % en 1997. On assiste donc principalement dans les années quatre-vingt-dix à un approfondissement de la flexibilité du travail.

(3) Les données de RÉPONSE ont été communiquées dans le cadre d'une convention avec la DARES.

(4) Notons qu'au sein des 1 000 plus grandes sociétés de la liste Fortune, Lawler *et alii.* (1998) trouvent une croissance continue des équipes autonomes : de 27 % de pénétration en 1987 à 78 % en 1996 (voir en annexe).

1. Diffusion dans les années 90 de pratiques flexibles de travail aux États-Unis et en France

Établissements de plus de 50 salariés

En %

	États-Unis 1992	États-Unis 1992 Plus de 50% du cœur #	États-Unis 1997 Plus de 50% du cœur #	France 1992	France 1998	France 1998 Plus de 20% des salariés
Équipe autonome	54,5	40,5	38,4	13,7*	37,5	18,0
TQM	33,5	24,5	57,2	44,8	58,7	-
Rotation de poste	43,4	26,6	55,5	-	58,8	22,1 (majorité des salariés)
Cercle	40,8	27,4	57,7	43,3	56,9	25,0
Rien	21,8	36,0	15,0	-	10,7	-

Champs : échantillons représentatifs des établissements manufacturiers et tertiaires ; secteur privé pour les États-Unis hors mines et agriculture; hors fonction publique pour la France.

NB : Pour la France, nous avons exclu les établissements où le dirigeant déclarait « ne sait pas » ; ceci tend probablement à surestimer l'utilisation des pratiques.

* En 1992, la question était si l'établissement avait « introduit les groupes autonomes au cours des 3 dernières années ». Les autres questions portent sur l'existence de la pratique.

Le *core job* ou « cœur » est la catégorie de salariés non dirigeants la plus importante directement impliquée dans la production du bien ou du service de l'établissement (les cols bleus dans une usine ; les programmeurs dans une société de programmes informatiques...) ; le cœur représente environ la moitié de l'ensemble des salariés de l'établissement.

Sources : Osterman (1994), Osterman (2000), DARES (Thomas Coutrot) et calculs personnels sur REPONSE.

On peut ainsi considérer que les pratiques flexibles de travail sont fortement étendues aux États-Unis. Néanmoins, deux bémols doivent être mis.

- Les établissements de plus de 50 salariés sont loin d'être représentatifs de l'économie américaine, notamment dans les services (tableau 2) ; ils ne représentent que 10 % des établissements et environ 50 % de l'emploi privé total. Or, dans les établissements de moins de 50 salariés, la diffusion des pratiques flexibles est 2 à 3 fois plus faible (Gittleman *et alii*, 1998). Un effectif critique (de 50 salariés) apparaît nécessaire pour pouvoir mettre en place des pratiques flexibles de travail.

2. Part des établissements de plus de 50 salariés dans l'emploi salarié total, pour certains secteurs américains en 1992

En %

Secteur manufacturier	81,0	Services	50,2
Commerce de détail	38,4	Dont : services aux entreprises	68,0
Banques de dépôt	50,7	Santé	36,3

Sources : différents 1992 American Census.

Cette observation expliquerait en partie une montée du dualisme entre des secteurs avec des établissements de taille importante et des secteurs comme le commerce de détail (voir la contribution de Reza Lahidji).

- Pratiques flexibles ne signifient pas fin de la standardisation du travail. Le plus souvent les objectifs sont bien définis (monter tel type de siège automobile, vendre en gros de l'électroménager avec telle marge...). Les tâches restent très spécifiées et les temps opératoires souvent courts. L'autonomie dans une équipe « autonome » est bien relative ; le nombre de membres de l'équipe, sa composition, l'absence de liens hiérarchique voire la communication interne sont formalisés. L'amélioration continue de la production facilite l'émergence de « *best practices* » et d'une culture propres et diffusées à l'ensemble de l'entreprise ⁽⁵⁾.

En outre, certains emplois routiniers comme caissières (cf. encadré 1) ou télévendeurs connaissent une véritable hyper-taylorisation, conséquence des nouvelles technologies et coexistent dans la même entreprise avec des salariés impliqués dans les pratiques flexibles.

Enfin, la continuité de l'innovation organisationnelle ne se limite pas à une diffusion accrue des pratiques flexibles que l'on ne peut plus considérer comme « nouvelles », puisque appliquées depuis 20 ans. Ainsi, la nouvelle révolution organisationnelle serait le développement des *communities of practices* : des « clubs » ou « corporations » de salariés de compétence et de fonction proches qui se rencontrent régulièrement de manière informelle, par exemple lors de déjeuners, pour partager leurs expériences et élaborer des stratégies originales (Wenger et Snyder, 2000).

(5) Voir par exemple, Boyer *et alii*. (1998) ou les rapports du Best Manufacturing Practices Program du Department of Commerce (<http://www.bmpcoe.org>).

La France

Même si les études comparatives (surtout sur des concepts « américains ») sont toujours délicates, le rapprochement des enquêtes américaine et française est instructif. Ainsi le tableau 1 montre que :

- les pratiques flexibles se diffusent également rapidement en France ⁽⁶⁾ ;
- en 1998, pour chacune des pratiques, la proportion d'établissements français l'ayant adoptée est similaire à celle des établissements américains, dont plus de la moitié des salariés est impliquée dans cette pratique flexible ;
- néanmoins, moins de la moitié de ces établissements français impliquent plus de 20 % de leurs salariés dans ces pratiques. Le niveau réel de diffusion en France en 1998 est ainsi plutôt comparable à la situation américaine en 1992 ; le « retard » semble plus prononcé pour le travail en équipe autonome.

Alors que la flexibilité du marché du travail y est devenue importante (Boyer et Didier, 1998), la France semble donc présenter un « retard », en voie de comblement mais significatif, par rapport aux États-Unis, dans le domaine des innovations organisationnelles.

Les caractéristiques des entreprises flexibles

L'OCDE (1999) résume les arguments théoriques sur les déterminants des choix organisationnels des entreprises. Nous nous contenterons de présenter les principales caractéristiques des entreprises ou établissements qui ont adopté des dispositifs flexibles.

Les différentes enquêtes aussi bien américaines (Osterman (1994), Gitelman *et alii* (1998), Bresnahan *et alii* (1999)), qu'européennes (OCDE, 1999)), britanniques (Caroli *et alii*, 1999) ou françaises (Coutrot, 2000) aboutissent à des résultats pratiquement similaires. Ainsi, après contrôle par l'effectif (cf. ci-dessus), les entreprises ou les établissements qui adoptent des dispositifs flexibles ⁽⁷⁾ :

- sont plus confrontés à un marché international ;
- affichent comme objectifs stratégiques la qualité, la variété et le service ;
- appartiennent plus souvent à un groupe ;

(6) L'enquête COI qui ne porte que sur l'industrie manufacturière française confirme cette diffusion (Greenan et Mairesse, 1999 ; Greenan et Hamon-Cholet, 2000).

(7) A un niveau industriel détaillé cette fois, Askenazy (1999) trouve des résultats proches. Les industries manufacturières américaines qui modifient l'organisation du travail sont plus exposées à la concurrence internationale. Ces industries sont plutôt intensives en travailleurs de production mais ces derniers ont des salaires très significativement supérieurs avant réorganisation. Enfin ces industries ne sont pas, lors des changements organisationnels, particulièrement syndicalisées mais l'étaient dans les années soixante-dix avant le fort reflux de la syndicalisation.

- ont une main d'œuvre plus qualifiée ⁽⁸⁾ ;
- sont plus présents dans le manufacturier et le commerce de gros.

La présence syndicale semble neutre aux États-Unis (Osterman, 1994), un catalyseur en Europe (OCDE, 1999), mais un frein à l'innovation organisationnelle en France (Caroli *et alii*, 1999).

3. Des secteurs américains fortement « Flexibles » (au milieu des années 90) ...

SIC	Manufacturier	SIC	Tertiaire
37	Matériel de transport	45	Transport aérien
36	Équipement électrique et électronique	48	Communication
23	Vêtement (et autres produits textiles)	806	Secteur Hospitalier
35	Machine et équipement industriel	F	Commerce de gros
	<i>aux peu « Flexibles »</i>		
26	Produits du bois	40	Transport ferroviaire
27	Édition	54	Commerce alimentaire de détail

SIC : Standard industrial classification ; synthèse des différentes sources citées dans cette note.

Nouvelles pratiques et nouvelle Économie

Une amélioration des performances ?

Le développement des pratiques flexibles de travail s'est accompagné, à partir du milieu des années 80, d'une intense littérature de « propagande » qui les vantaient comme les solutions au retard américain par rapport au Japon. Les chiffres présentés dans certains ouvrages étaient époustouflants : multiplication par 100 de la productivité du travail après re-engineering (Hammer et Champy, 1993). Bref, pour être moderne, un employeur devait afficher une organisation flexible.

On peut donc s'interroger sur la réalité du changement organisationnel qui pourrait n'être qu'une modification de vocabulaire. D'autant qu'au début des années 80, la mode des cercles de qualité – interprétés alors comme la clef de la réussite japonaise – ne s'était traduite que par des modifications cosmétiques dans de nombreuses entreprises.

(8) Aux États-Unis, le travail du « cœur » de la production (donc principalement les cols bleus dans l'industrie manufacturière) requiert un niveau de compétence élevé. Pour l'Europe, les dispositifs flexibles se retrouvent dans des entreprises avec une forte proportion de cols bleus mais sont absents de celles où le niveau de qualification exigée est particulièrement bas (OCDE, 1999). Pour la France, la faiblesse (moins de 15 %) de la part de cadres, techniciens ou ingénieurs dans l'effectif ou une fraction importante de peu qualifiés semble enfermer dans une trappe d'immobilité organisationnelle (Coutrot, 2000 ; Caroli *et alii*, 1999).

Néanmoins, de nombreux travaux menés dans les années 90 semblent confirmer un impact significatif des dispositifs de « haute performance » sur les résultats des entreprises. Ces travaux utilisent de nombreux indicateurs de performance – productivité du travail, productivité totale des facteurs, valeur de l'action, performance financière ou niveau de fiabilité – et étudient une grande diversité de dispositifs organisationnels : les 4 pratiques flexibles, la réduction des lignes hiérarchiques, l'intéressement des salariés...

Ichniowski *et alii* (1996) ou Becker et Huselid (1998) offrent des revues très complètes des premiers articles principalement américains sur ce thème. Il apparaît ainsi que dans les entreprises où les dirigeants déclarent utiliser les pratiques flexibles, les différents indicateurs de performance sont significativement supérieurs – de 5 à plus de 40 % –, toutes choses égales par ailleurs. En outre, le bénéfice serait accentué par l'utilisation de grappes – *clusters* – de plusieurs pratiques flexibles complémentaires, conjuguées à des politiques de formation et de rémunération. Or, comme nous l'avons vu les changements organisationnels se sont approfondis dans les années 90 aux États-Unis, ils auraient donc participé directement à l'amélioration des performances des entreprises.

Cependant, un problème important de causalité subsistait : les entreprises sont-elles plus performantes parce qu'elles ont appliqué les nouvelles pratiques ou bien au contraire les entreprises les plus compétitives, par exemple avec les managers les plus performants, peuvent-elles appliquer plus facilement les nouvelles pratiques de travail ? La causalité doit d'ailleurs jouer dans les deux sens, entraînant un phénomène boule de neige.

Par ailleurs, ces articles portaient pour la plupart sur des échantillons non représentatifs de l'économie américaine : grandes entreprises ou industries très particulières comme les aciéries (Ichniowski *et alii*, 1997).

Des études récentes basées sur des données longitudinales ou plus représentatives permettent de lever partiellement ces objections.

Sur des échantillons représentatifs d'entreprises françaises, Greenan (1996) et Coutrot (1996) ne trouvent aucune corrélation particulière entre les performances et l'adoption de dispositifs flexibles en 1992. Des études de panel américaines tendent également à relativiser l'impact des organisations flexibles. Ainsi, Cappelli et Neumark (1999) utilisent les NES de 1993 et 1996 en supposant qu'aucun dispositif flexible n'était présent dans les établissements en 1977 ; l'existence des différents dispositifs flexibles en 1993 ou 1996, même en grappe, n'a qu'un impact très faible sur l'évolution des ventes par salarié de 1977 à 1996 ⁽⁹⁾.

(9) De même, Huselid et Becker (1996) sur un échantillon non représentatif d'entreprises cotées trouvent en coupe une corrélation très significative entre la valorisation de l'entreprise et une gestion flexible des ressources humaines mais une corrélation insignifiante en panel de 1991 à 1993.

Néanmoins, les conséquences des dispositifs organisationnels doivent également s'apprécier après leur phase d'adoption. Ainsi, en France, contrairement aux résultats en coupe de 1992, l'enquête RÉPONSE menée en 1998 montre une nette corrélation entre les performances des entreprises et les innovations organisationnelles (Coutrot, 2000) ⁽¹⁰⁾. Avec la même enquête que Cappelli et Neumark, mais avec un sous-échantillon après appariement de seulement 200 établissements, Black et Lynch (2000) trouvent que les pratiques flexibles ont sensiblement amélioré la productivité entre 1993 et 1996. De même les industries manufacturières américaines ont commencé à fortement se réorganiser ⁽¹¹⁾ dans la seconde moitié des années 80 avec une pointe en 1987. Or ces industries réorganisées n'ont connu une accélération de la croissance de la productivité totale des facteurs qu'après 1987 et surtout après 1990. Avant la phase de réorganisation, ces industries n'étaient pas particulièrement performantes même en remontant jusqu'en 1964.

Complémentarité avec les technologies de l'information

L'accélération des gains de productivité après la période de réorganisation suggère qu'un mécanisme plus complexe est en jeu.

De nombreux modèles théoriques montrent que les technologies de l'information permettent une reconfiguration de l'entreprise notamment en incitant à déléguer l'autorité (Aghion et Tirole, 1997) ou en améliorant l'efficacité de la polyvalence (Lindbeck et Snower, 1996). Plus fondamentalement, l'ensemble des choix de l'entreprise – stratégie, organisation du travail, technologie – seraient complémentaires ⁽¹²⁾. Or, cette complémentarité implique qu'un changement sur une dimension – par exemple la technologie – ne peut être efficace que si les autres dimensions sont adaptées ; on passe donc de manière discrète d'un modèle productif optimal cohérent à un autre.

Prenons un exemple. Une entreprise décide d'acquérir un système d'information qui lui permet de connaître en temps réel la demande des clients.

(10) De même sur un échantillon réduit issu de RÉPONSE (environ 500 établissements), Caroli *et alii* (1999) trouvent une corrélation entre la croissance de la productivité des facteurs entre 1992 et 1996 et la présence de dispositifs flexibles en 1992, plus particulièrement dans les établissements avec un niveau de qualification de la main d'œuvre suffisant.

(11) A un niveau industriel détaillé, la réorganisation des industries est appréciée par deux indicateurs significativement corrélés : l'un construit à partir des données d'établissements de l'enquête *Organization of Work in American Business* qui précise le niveau d'utilisation des pratiques flexibles mais aussi leurs années d'adoption et l'autre à partir des statistiques industrielles sur les accidents du travail, les phases de changements organisationnels étant accompagnées d'une détérioration de la sécurité et de la santé au travail (Askenazy, 1999).

(12) Milgrom et Roberts (1995), Holmstrom et Milgrom (1994), Bresnahan *et alii* (1999), Boyer *et alii* (1998).

Si cette entreprise reste avec une organisation tayloriste, elle ne pourra répondre à la variabilité de la demande ; l'investissement informatique est alors à perte ⁽¹³⁾. Inversement posséder une structure de production flexible sans connaître l'évolution de la demande n'est guère utile. Il faut donc que l'utilisation des TIC soit accompagnée d'importants changements organisationnels.

Bresnahan *et alii* (1999) ont étudié cette question pour 350 entreprises parmi les *1000 Fortune*. Toutes choses égales par ailleurs, ils ont mis en évidence que les entreprises seulement intensives en TIC ou seulement flexibles ont un niveau de productivité similaire à celles n'utilisant que peu de TIC et de dispositifs flexibles, alors que celles conjuguant les deux types d'innovations – technologiques et organisationnelles – présentent une productivité significativement supérieure (voir tableau 4). De même Askenazy (1999) trouve que l'informatisation n'est efficace que dans les industries manufacturières réorganisées. Elle réduit la productivité totale des facteurs dans les autres ⁽¹⁴⁾. Ainsi la réorganisation est particulièrement efficace pour les industries fortement informatisées (tableau 5) ; pour un niveau moyen d'investissement informatique par salarié, la réorganisation garantit un gain relatif de croissance annuelle de la productivité totale des facteurs d'environ un point. Cette propriété subsiste même après contrôle par les caractéristiques des industries.

Ces résultats suggèrent une solution au paradoxe de productivité de Solow durant les années 80 : l'absence de corrélation entre informatisation et performances cache un succès dans les entreprises (ou les industries) avec une structure flexible et un échec dans les autres ⁽¹⁵⁾.

Ainsi les technologies de l'information favorisent la croissance non seulement à travers les secteurs directement productifs de ces technologies ou des services attachés, mais aussi par leur diffusion dans les entreprises efficaces et intensives en information. Ce mécanisme s'est probablement accéléré aux États-Unis dans les années 90 avec le développement continu des organisations flexibles, en particulier dans le tertiaire.

(13) Schrage (1997) recense des cas d'échec d'informatisation liés le plus souvent à des erreurs organisationnelles.

(14) La réduction de la productivité des facteurs n'est pas le résultat d'une baisse de la productivité du travail mais d'une accumulation inutile de capital informatique.

(15) Pour une évaluation au niveau macroéconomique, voir Cette *et alii* dans ce rapport.

4. Complémentarité dans les 1000 Fortune

Différence de niveau de productivité totale des facteurs

En %

Entreprise	Faible TIC	Forte TIC
Faible changements organisationnel	Référence	0,2 (2,0)
Fort changements organisationnel	0,4 (1,8)	6,6 (2,0)

Champs : 345 entreprises parmi les 1000 Fortune de 1987 à 1994. Fort = au-dessus du médian. TIC = stock de capital en technologies de l'information. Changements organisationnels = niveau d'utilisation des équipes autonomes+cercles de qualité+indicateurs d'autonomie. Écart type entre parenthèses.

Source : Bresnahan et al. (1999).

5. Impact de la réorganisation sur la croissance annuelle en % de la productivité totale des facteurs de 1982 à 1992 (ou de 1984 à 1994) dans le secteur manufacturier américain

Toutes industries	Faiblement informatisées	Fortement informatisées
de + 0,5* à + 0,9**	de + 0 à + 0,3*	de 0,9** à + 1,5**

Champs : 229 industries détaillées dont les deux tiers « réorganisées » en 1992. Fortement informatisée = investissement par salarié en 1992 au dessus du médian. Estimations naïve et en corrigeant les biais de sélection.

* significatif à 5%. ** à 1%.

Source : Askenazy et Gianella (2000).

Conséquences pour les salariés

L'effet des changements organisationnels sur le niveau de l'emploi est difficile à cerner. D'une part les pratiques flexibles sont économes en travail ; d'autre part, elles favorisent la croissance des entreprises. En outre, l'impact net de l'externalisation est difficile à évaluer. Peu de travaux ont été consacrés à cette matière et donnent des résultats contradictoires ou peu significatifs (par exemple OCDE (1999) sur l'Europe). Il en est de même pour la question de la précarité des contrats de travail.

La structure de l'emploi

En revanche, on dispose de nombreux éléments sur les modifications de la structure de la main d'œuvre consécutive à l'adoption des pratiques flexibles. À nouveau, les conséquences théoriques sont confuses : d'une part, les pratiques flexibles demandent des qualités cognitives et des niveaux de qualification supérieurs ; d'autre part, la délégation de responsabilités et le nivellement des structures hiérarchiques jouent contre l'encadrement.

Les travaux portant sur les premières entreprises flexibles montrent un biais net en faveur des professions les plus qualifiées. Ainsi ⁽¹⁶⁾, Caroli *et alii* (1999) montre que les dispositifs flexibles présents dans les établissements français en 1992 biaisent nettement l'évolution de la structure de l'emploi de 1992 à 1996 en faveur des plus qualifiés.

En revanche, Coutrot (2000), avec la seconde vague de l'enquête RÉPONSE, trouve que les innovations organisationnelles n'expliquent pas le biais de qualification de 1996 à 1998. Sur un panel représentatif, Osterman (2000) révèle que l'adoption en 1992 de pratiques flexibles de travail dans les établissements américains explique une baisse de la proportion des cadres dans l'emploi total (les autres catégories de salariés permanents n'étant pas significativement touchées). Ces résultats a priori divergents peuvent avoir une interprétation : dans un premier temps les pratiques flexibles économes en travail ont été appliquées au niveau des ateliers ou à des niveaux hiérarchiques bas, avant de se diffuser progressivement aux niveaux supérieurs et de réduire l'encadrement. Ainsi, dans le secteur manufacturier américain, les industries réorganisées ont supprimé des emplois de production dans les années 80, puis de 1989 à 1994 réduit dans la même proportion les postes d'encadrement et d'ingénieur ⁽¹⁷⁾ (Askenazy, 2000). L'absence de biais production *versus* encadrement ne signifie pas que le niveau de compétence exigé sur chaque type de poste notamment de production ne s'accroît pas (comme Cappelli (1996) le montre sur les États-Unis). Remarquons enfin qu'alors que les TIC sont biaisées en faveur des plus qualifiés et se développent rapidement, les inégalités salariales se sont stabilisées dans les années 90 aux États-Unis (Ilg et Haugen, 2000).

Rémunération et satisfaction des salariés

De nouveaux modes de rémunération inspirés par les théories du salaire d'efficience, la formation continue des salariés, la hausse des compétences exigées et les gains de productivité suggèrent que l'adoption des dispositifs flexibles s'accompagne d'une amélioration des rémunérations.

Néanmoins, à nouveau les résultats empiriques sont mitigés. Selon Osterman (2000), les établissements américains de plus de 50 salariés et flexibles en 1992 n'auraient pas accordé des hausses salariales particulières entre 1992 et 1997. En revanche pour les établissements de plus de 20 salariés, certaines pratiques comme le TQM ou les équipes autonomes seraient associées avec des salaires plus élevés et une hausse légèrement plus rapide

(16) Voir également Caroli *et alii* (1999) sur les établissements flexibles britanniques en 1984 ; et Bresnahan *et alii* (1999) sur les *1000 Fortune*.

(17) Notons également que ces évolutions sont parallèles à celles de préceptes managériaux véhiculés par exemple par la *Havard Business Review* (passage de la *lean production* au *re-engineering*).

du coût du travail de la plupart des catégories de salariés (Cappelli (1996), Cappelli et Neumark (1999), Black et Lynch (2000)). Les industries réorganisées auraient plus particulièrement favorisé leurs dirigeants et les personnels de recherche et développement.

En ce qui concerne la satisfaction des salariés, aucune tendance nette ne semble se dégager des abondantes études de cas : l'enrichissement du travail (Womack *et alii*, 1992) serait contrebalancé par une intensification du travail et une accentuation du stress (Skorstad, 1994). On peut toutefois remarquer que les enquêtes européennes révèlent une dégradation, depuis quelques années, des conditions et de la satisfaction au travail ressentie par les salariés (Dares, 2000 ; travaux de la Fondation de Dublin).

En outre, dans le contexte institutionnel particulier des États-Unis, les réorganisations seraient associées avec une hausse importante et permanente des accidents et maladies du travail dans le secteur manufacturier comme dans les services (Askenazy, 1999). Ainsi en revenant au supermarché, la fréquence des troubles musculo-squelettiques chez les caissières américaines soumises à des rythmes intenses a explosé avec en particulier un doublement de 1988 à 1992 ; les responsables de rayons subissent de nouveaux risques liés à leur polyvalence notamment la manutention (douleurs dorsales, accidents dans la zone de stockage...).

Conclusion

Les pratiques flexibles de travail se diffusent à une part grandissante du secteur privé américain depuis le milieu des années 80. Loin d'être une simple mode, elles semblent jouer un rôle important dans la reprise durant les années 90 des gains de productivité dans de nombreux secteurs de l'économie américaine : elles sont une condition nécessaire pour une utilisation efficace des potentialités des technologies de l'information. En cela, elles participent directement à la réussite de la nouvelle économie.

Les salariés ne profitent que peu de l'adoption d'organisations flexibles, que ce soit en terme d'emploi, de revenus ou de conditions de travail. En revanche, cette économie n'est pas nécessairement plus inégalitaire.

Enfin la France connaît également une diffusion mais plus tardive de ces innovations organisationnelles ; leur impact en terme de croissance devrait donc s'observer dans les années 2000.

Annexe A

Principales enquêtes sur les changements organisationnels

États-Unis

- *Organization of Work in American Business* (Osterman, 2000). Enquête du MIT spécifique sur les pratiques organisationnelles ; interviews téléphoniques de dirigeants en 1992 et 1997. Échantillon de 700 établissements représentatif des établissements de plus de 50 salariés.

- SEPT, *Survey of Employer Provided Training* (Gittleman *et alii*, 1998). Enquête postale du Bureau of Labor Statistics, représentative de l'ensemble des établissements du secteur privé. 6000 établissements pour l'enquête 1993, 1000 pour celle de 1995.

- NES, *National Employers Survey* (Cappelli *et alii*, 1999). Enquête téléphonique auprès de dirigeants conduite par le Bureau of Census. 3500 établissements en 1994 et 5500 en 1997 représentatifs des établissements de plus de 20 salariés.

- Nombreuses enquêtes sur les 1000 plus grandes sociétés de la liste *Fortune*. (Lawler *et alii*, 1998 ; Bresnahan *et alii*, 1999).

France

- COI, Changement Organisationnel et Informatisation (Greenan et Mairesse, 1999). Enquête postale spécifique sur les innovations, menée par le SESSI et l'INSEE. 3000 entreprises en 1992 et 1998 représentatives des entreprises de plus de 50 salariés du secteur manufacturier. La vague 1998 comporte un questionnaire salarié DARES.

- RÉPONSE, Relations Professionnelles et Négociation d'Entreprise (Coutrot, 2000). Enquête en vis à vis auprès d'employeurs et de représentants syndicaux, conduite par la DARES en 1992 et 1998. 2500 établissements représentatifs de l'ensemble des secteurs économiques. La vague 1998 comporte un questionnaire salarié.

Autres

- EPOC. Enquête européenne sur la participation directe des salariés au changement organisationnel menée par Fondation Européenne pour l'Amé-

lioration des Conditions de Vie et de Travail à Dublin. Enquête postale (taux de réponse faible 20 %). 6000 établissements représentatifs des établissements de plus de 20 salariés dans les petits pays des 15, et de plus de 50 dans les grands pays (OCDE 1999).

- WIRS, *British Workplace Industrial Relations Survey* (Caroli *et alii*, 1999). Enquête britannique auprès de dirigeants et de représentants syndicaux menée dès 1980 et en 1984, 1990 et 1998 (devenue WERS) par le Social and Community Planning Research. 2000 établissements représentatifs de l'ensemble des secteurs économiques (établissements de plus de 25 salariés en 1984, 1990 et 1998, et de plus de 10 en 1998). Comporte un questionnaire salarié.

Annexe B

Fréquence des pratiques flexibles dans les sociétés américaines de la liste *Fortune*

En %

	Enrichissement des tâches	Équipes autogérées	Cercles de qualité
1987	61	27	60
1990	75	47	68
1993	83	69	66
1996	87	78	60

Source : Lawler et al. (1998).

Références bibliographiques

- Aghion Philippe, Eve Caroli, Cecilia Garcia-Peñalosa (1999) : « Inequality and Economic Growth », *Journal of Economic Literature*, vol. 37, N° 4, pp. 1615-1640.
- Aghion P., J. Tirole (1997) : « Formal and Real Authority in Organization », *Journal of Political Economy* 105 (1), pp. 1-29.
- Askenazy P. (1999) : *Innovations Technologiques et Organisationnelles, Internationalisation et Inégalités*, Thèse de Doctorat de l'EHESS, à paraître Économica, Paris.
- Askenazy P. (2000) : « Innovations and employment : evidence from American manufacturing », chap. 6 in M. Vivarelli et M. Pianta eds, *The employment Impact of Innovation. Evidence and Policy*, Routledge, London, pp. 96-120.
- Askenazy P., C. Gianella (2000) : « Conséquences des changements organisationnels et de l'informatisation sur les performances du secteur manufacturier américain », à paraître dans *Économie et Statistique*.
- Baldwin C., K. Clark (2000) : *Design Rules. The Power of Modularity*, MIT Press, Cambridge.
- Black S., L. Lynch (2000) : « What's Driving the New Economy : The Benefits of Workplace Innovation », *NBER Working Paper* N° 7479.
- Boyer R., E. Charron, U. Jürgens, S. Tollidays eds (1998) : *Between Imitation and Innovation : The Transfer and Hybridisation of Productive Models in the International Automobile Industry*, Oxford University Press, Oxford.
- Boyer R., M. Didier (1998) : *Innovation et Croissance*, Rapport du CAE, La Documentation Française, Paris.
- Bresnahan Timoty F., Erik Brynjolfsson, Lorin M. Hitt (1999) : « Information Technology, Workplace Organization and the Demand for Skilled Labor : Firm-level Evidence », *NBER WP* N° 7136.

- Cappelli P. (1996) : « Technology and Skill Requirements : Implications for Establishment Wage Structures », *New England Economic Review*, mai-juin, pp. 139-154.
- Cappelli P., D. Neumark (1999) : Do « High Performance » Work Practices Improve Establishment-Level Outcomes ?, *NBER WP No 7374*, October.
- Caroli E., J. Van Reenen (1999) : « Skill biased organizational change ? Evidence from a panel of British and French establishments », *Couverture Orange*, Cepremap 9917.
- Coutrot T. (1996) : « Relations sociales et performance économique : une première analyse du cas français », *Travail et Emploi*, N° 66, pp. 39-58.
- Coutrot Thomas (2000) : « Innovations dans le travail : la pression de la concurrence internationale, l'atout des qualifications », *Première Synthèse DARES 2000.3 – N° 09.2*.
- Coutrot Thomas (2000) : « Innovations et gestion de l'emploi », *Première Synthèse DARES 2000.3 – N° 12.1*.
- DARES (2000) : *Efforts, Risques et Charges Mentale au Travail. Résultats des Enquêtes Conditions de Travail 1984, 1991 et 1998*, Les Dossiers de la DARES, Hors-série/99, La Documentation Française, Paris.
- Gittleman Maury, Michael Horrigan, Mary Joyce (1998) : « Flexible workplace practices : evidence from a nationally representative survey », *Industrial and Labor Relations Review*, vol. 52 (1) oct., pp. 99-115
- Greenan N. (1996) : « Innovation technologique, changements organisationnels et évolution des compétences : Une étude empirique sur l'industrie manufacturière », *Économie et Statistique*, 298 (8), pp. 15-33.
- Greenan N. (1996) : « Progrès technique et changements organisationnels : leur impact sur l'emploi et les qualifications », *Économie et statistique*, 298 (8), pp. 35-44.
- Greenan N., S. Hamon-Cholet (2000) : « Les salariés industriels face aux changements organisationnels en 1997 », *Premières Synthèses DARES*, 2000.03 N° 09.3.
- Greenan N., J. Mairesse (1999) : « Organizational Change in French Manufacturing : What Do We Learn From Firm Representative and From Their Employees ? », *NBER Working Paper N° 7285*.
- Hackman J., R. Wageman (1995) : « Total Quality Management : Empirical, Conceptual and Practical Issues », *Administrative Science Quarterly*, Juin, pp. 309-342.

- Hammer Michael, James Champy (1993) : *Reengineering the Corporation : A Manifesto for Business Revolution*, NY : HarperBusiness. Traduction française, « Le reengineering », Dunod, Paris.
- Holmstrom B., P. Milgrom, « The Firm as an Incentive System », *American Economic Review*, vol. 84 (4), pp. 972-991.
- Huselid Mark A., Brian E. Becker (1996) : « Methodological Issues in Cross-Sectional and Panel Estimates of the Human Resource-Firm Performance Link », *Industrial Relations*, vol. 35 (3), pp. 400-423.
- Ichniowski C., K. Shaw (1995) : « Old dogs and New Tricks : Determinants of the Adoption of Productivity-Enhancing Work Practices », *Brookings Papers on Economic Activity : Microeconomics* 1, pp. 1-65.
- Ichniowski Casey, Thomas A. Kochan, David I. Levine, Craig Olson, George Strauss (1996) : « What Works at Work : Overview and Assessment », *Industrial Relations*, vol. 35, N° 3, pp. 299-333.
- Ichniowski C., K. Shaw, G. Prennushi (1997) : « The effects of human resource management practices on productivity : A study of steel finishing lines », *American Economic Review*, vol. 87 (3), pp. 290-313.
- Ilg R. S. Haugen (2000) : « Earnings and employment trends in the 1990s », *Monthly Labor Review*, mars, pp. 21-33.
- Lawler E., S. Mohrman, G. Ledford (1998) : *Strategies for High Performance Organizations – The CEO Report*, Jossey-Bass : San Francisco.
- Lindbeck A. et D. J. Snower, (1996) : « Reorganisation of Firms and Labor-Market Inequality », *American Economic Review*, Vol. 86, N° 2, pp. 315-321.
- Milgrom P., J. Roberts (1995) : « Complementarities and fit strategy, structure, and organizational change in manufacturing », *Journal of Accounting and Economics*, vol. 19 (1), 179-208.
- OCDE (1999) : « Les nouvelles modalités de travail et leurs conséquences pour le marché du travail », in OCDE *Perspectives de l'emploi*, juin, Chap. 4, pp. 195-241.
- Osterman P. (1994) : « How Common is Workplace Transformation and Who Adopts it ? », *Industrial and Labor Relations Review*, Vol. 47, N° 2, Janv, pp. 173-188.
- Osterman P. (2000) : « Work reorganization in an Era of Restructuring : Trends in Diffusion and effects on employee Welfare », *Industrial and Labor relations Review*, vol. 53, N° 2, pp. 179-196.
- Schrage Michael (1997), « The Real Problem with Computers », *Harvard Business Review*, Sept-Oct, pp. 178-188.

- Skorstad E. (1994) : « Lean Production, Conditions of Work and Worker Commitment », *Economic and Industrial Democracy*, vol. 15, pp. 429-455.
- Wenger Etienne C., William M. Snyder (2000) : « Communities of Practices : the Organizational Frontier », *Harvard Business Review*, January-February, pp. 139-145.
- Womack J. P., D. T. Jones, D. Roos (1992) : *Le système qui va changer le Monde*, Dunod : Paris.

Complément E

Le rôle des facteurs financiers dans la nouvelle économie américaine

Gérard Maarek

REXECODE

L'exceptionnelle performance accomplie par l'économie des États-Unis au cours de la décennie 90 ne laisse pas d'étonner. Comme toujours en pareilles circonstances, la tentation est forte d'y voir la concrétisation d'un « modèle » inédit d'organisation économique et sociale, voire la manifestation d'un « miracle » aux causes mal élucidées.

L'expression « Nouvelle économie » américaine n'est donc pas sans rappeler celle de « modèle suédois » ou de « miracle asiatique », pour s'en tenir à des précédents historiques aujourd'hui passablement décriés.

L'humilité commande donc d'éviter de porter un jugement de valeur sur les changements intervenus et de trop s'engager quant à leur pérennité.

Parmi les causes qui sont à l'origine de cette « Nouvelle économie », l'irruption des nouvelles technologies de l'information et de la communication est souvent considérée comme déterminante. On en serait tout à fait convaincu si tous les pays développés, disposant d'un libre accès à ces technologies, avaient progressé d'un pas égal sur la même voie. Or l'avance américaine est indéniable. C'est donc que d'autres facteurs ont interféré, accélérant les évolutions ici, les retardant là ⁽¹⁾.

(1) La supériorité des États-Unis en matière de R&D peut, bien sûr, avoir contribué à cette avance. Ce point ne pourra pas être discuté ici.

On s'efforcera de montrer dans la suite que, Outre-Atlantique, une configuration de variables économiques et financières particulièrement propice à l'investissement et à la croissance s'est progressivement mise en place au cours de ces dix dernières années. Ce contexte est lui même le fruit de la combinaison d'un environnement extérieur permissif, d'une politique monétaire exemplaire et de changements institutionnels appropriés. Bref, la « nouvelle économie » serait, non l'œuvre d'un réformateur génial, mais un surprenant mélange de coups de chance et de décisions inspirées. Fragile mélange aussi, car il n'est pas exempt de déséquilibres, la surévaluation de la Bourse étant sans doute le plus emblématique sinon le plus dangereux.

Le « miracle » d'une conjoncture atypique

La « Nouvelle économie » est-elle l'expression de véritables changements structurels ? S'il est trop tôt pour le dire, on peut cependant affirmer sans grand risque d'erreur qu'elle s'identifie à une conjoncture singulière.

Cette singularité vient de ce qu'on la compare avantageusement aux standards macroéconomiques en vigueur dans les années soixante-dix ou quatre-vingt, ou encore à la situation qui prévaut encore en Europe ou au Japon. Il faut remonter aux années soixante pour retrouver un contexte semblable à celui d'aujourd'hui.

En effet, la phase de croissance actuelle se poursuit depuis 107 mois ! Un record absolu de longévité vient d'être battu. Sur un siècle et demi, ce record n'avait été approché que sous les présidences Kennedy et Johnson, entre février 1961 et novembre 1970.

L'économie s'est donc montrée beaucoup moins volatile que par le passé. Certes, des pointes de croissance supérieures à 4 % avaient été touchées à plusieurs reprises dans la période d'après-guerre. L'originalité de la phase que nous vivons tient dans le maintien de ce cap plusieurs années de suite.

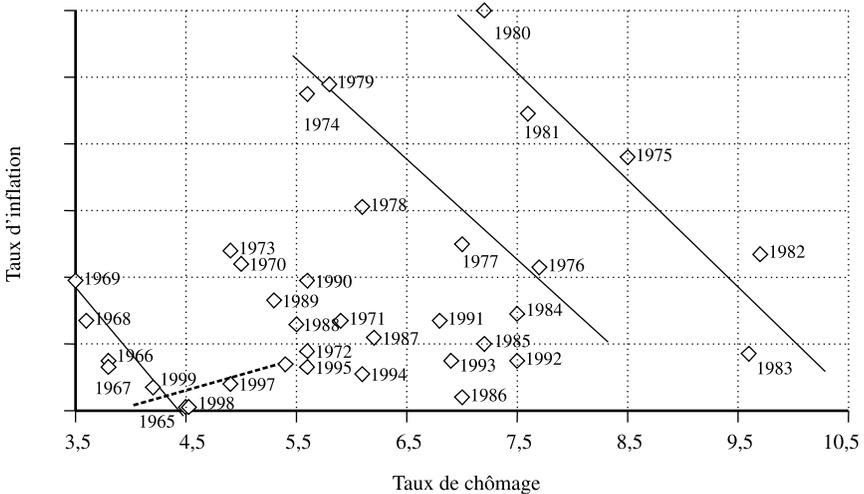
L'écart de croissance cumulé depuis 20 ans entre les États-Unis et le Japon est quasiment nul (4 %). Le processus de rattrapage dans lequel était engagé historiquement le Japon a été interrompu, puis s'est inversé dans les années quatre-vingt-dix. Vis-à-vis de la France, de 1979 à 1999, les États-Unis ont accru leur avance de quelque 22 %, l'essentiel (soit 14 %) ayant été acquis sur les dix dernières années. La croissance plus rapide de la population américaine tempère un peu ce message en termes d'enrichissement individuel, mais ne l'invalide pas ⁽²⁾.

(2) La population française a crû d'environ 0,5 % l'an, celle des États-Unis de près du double. En terme de PIB par tête, l'avance américaine aura donc été encore de 12,5 %. Un différentiel du même ordre existe entre les croûts démographiques nippon et américain.

Il y a plus surprenant encore : la baisse du taux de chômage résultant de cette forte croissance n'a généré aucune tension sur les prix. L'inflation a continué de refluer, au-dessous de 2 %, alors même que le chômage parvenait à son étiage historique (4 %). Or, la théorie économique usuelle laissait présager une corrélation négative entre ces deux variables ; relation ⁽³⁾ que l'observation statistique confirme sur les cycles antérieurs.

Si l'arbitrage inflation – chômage existe bien à court terme, il se situe à des niveaux variables selon la période considérée. Le début des années quatre-vingt montre un taux de chômage élevé associé à un taux d'inflation élevé. C'est la période de stagflation. La période précédente (1974-1979) est un peu meilleure. Puis le nuage de point intermédiaire fait se confondre les années 1985-1995 et les années 1970-1973. Enfin la période récente peut s'interpréter comme une période de transition, vers un régime de chômage et d'inflation basse, semblable à celui de la fin des années soixante. Le déplacement vers le bas de la « courbe de Phillips » est la conséquence d'un changement des anticipations d'inflation à long terme du public et/ou d'une diminution du taux de chômage auquel les forces inflationnistes et désinflationnistes s'équilibrent (dit aussi NAIRU).

1. Taux de chômage et inflation



(3) Représentée à l'aide de la « courbe de Phillips ».

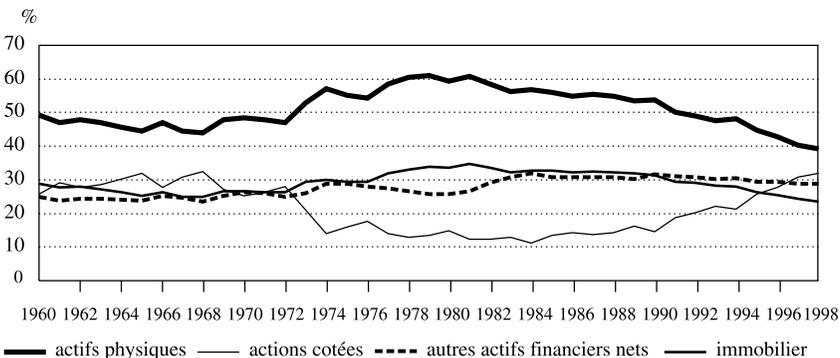
Dernier aspect du « miracle » américain : le dollar est resté fort vis-à-vis des monnaies européennes, et maintenant de l'euro, en dépit d'un déficit extérieur devenu abyssal. Les entrées de capitaux étrangers, publics au début des années quatre-vingt-dix, ont été relayées par des flux d'investissements directs généreux. La balance des paiements est financée, voire sur-financée. L'excès de la demande interne peut donc s'écouler sans dommage à l'étranger. Cette cause d'inflation (importée) a été neutralisée.

Une réallocation massive des portefeuilles en faveur des actions

Pour interpréter ces évolutions du monde réel, passons de l'autre côté du miroir, c'est-à-dire dans la sphère financière.

À partir du milieu des années quatre-vingt, les ménages américains ont procédé à une réallocation massive de leur patrimoine. Ils ont fait une place croissante aux actions « *corporate* » (plus de 30 % de leur richesse nette), au détriment des actifs physiques (immobilier et biens de consommation durable), les autres formes d'actifs financiers restant à peu près stables en proportion. Encore une fois, on retrouve, dans les années quatre-vingt-dix, une configuration proche des celle des années soixante. C'est probablement que la « Grande inflation » des années soixante-dix aura incité les particuliers à se tourner vers des biens tangibles, offrant une protection contre l'érosion monétaire, ce que les valeurs d'entreprise menacées par la hausse des coûts du travail et de l'énergie ne paraissaient pas capables d'assurer.

2. Ménages américains structure de la richesse nette ⁽¹⁾



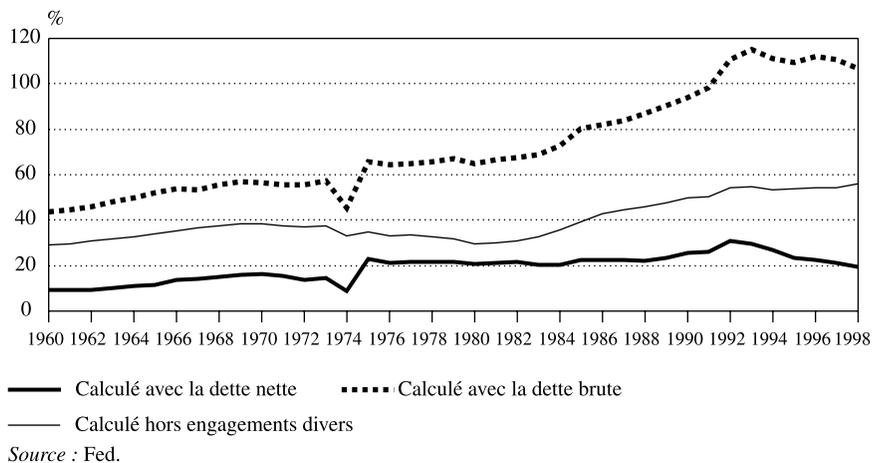
(1) Non compris les actions non-cotées.

Source : Fed.

Bien entendu, la constitution de ce patrimoine s'est faite pour partie à crédit. Néanmoins, la montée de l'endettement n'a été significative qu'au début des années quatre-vingt. Contrairement à des craintes souvent exprimées, la dette a décru en proportion de l'actif total à financer. Elle est stabilisée si on la rapporte à la valeur des actifs autres que les actions. En effet, la hausse de leur cours pourrait faire illusion, la valeur du gage (les actions) croissant avec l'encours de crédit. Il demeure que la charge de la dette héritée des années quatre-vingt deviendrait lourde à porter, en cas de retournement de conjoncture.

Du côté des entreprises, on observe une évolution similaire : le recours à l'« effet de levier », excessif dans les années quatre-vingt, s'est atténué à partir de 1992.

3. Effet de Levier dans les entreprises américaines (dettes / situation nette)



Le « levier » proprement dit, rapportant l'endettement brut (ou net) à la situation nette des entreprises « *corporate* » est maintenant en léger recul.

L'amélioration spectaculaire de la rentabilité des firmes n'est donc pas imputable à un usage immodéré de cet instrument. Elle se lit d'ailleurs sur la « rentabilité économique » qui est celle des immobilisations, indépendamment de leur mode de financement (par la dette ou par les fonds propres). On renoue là encore avec la norme en vigueur dans les années soixante.

Le mouvement de la « rentabilité financière », qui est celle des seuls capitaux propres, amplifie celui de la « rentabilité économique ». Non pas, comme on vient de le voir, par action sur le « levier », mais parce que la hausse du rendement du capital physique s'est accompagnée d'une baisse concomitante des taux d'intérêt, donc du coût de la dette.

Définitions :

Rentabilité économique, notée Re

Rentabilité financière, notée Rf

$Re = (\text{Excédent net d'exploitation} - \text{salaires} - \text{impôts (calculés pour une dette nulle)}) / \text{immobilisations}$

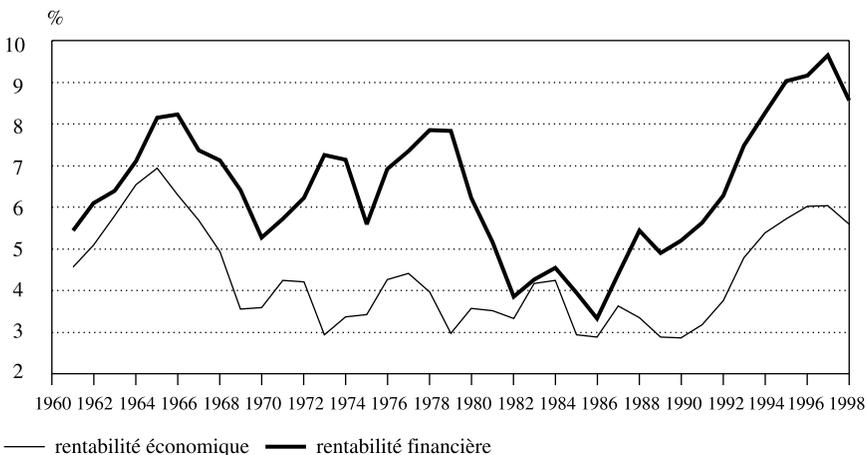
$Rf = \text{bénéfices après impôts} / \text{situation nette}$

levier = dette nette / situation nette

Formule de passage :

$Rf = Re + \text{levier} * (Re - \text{taux d'intérêt moyen payé sur la dette})$

4. Rentabilités des entreprises américaines



Source : Fed.

En résumé, les États-Unis ont quitté l'« économie d'endettement ⁽⁴⁾ » qui avait caractérisé les années quatre-vingt, pour rentrer dans ce que l'on pourrait appeler une « économie de fonds propres » ⁽⁵⁾. Les actifs-roi ne sont plus les obligations, obligations « *corporate* », voire *junk bonds* finançant des LBO, mais clairement les actions.

(4) prise ici au sens large ; cette expression désigne souvent une économie où le financement par la dette est presque complètement intermédié par les banques.

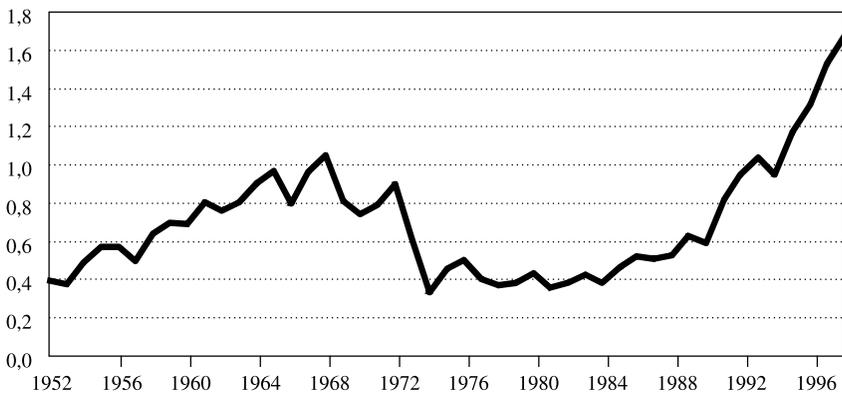
(5) M. Aglietta dirait « économie patrimoniale ».

Un nouveau régime d'accumulation

Ainsi, depuis 15 ans, les ménages ont souhaité et obtenu de faire une part croissante aux actions dans leur portefeuille. En regard, l'offre de titres s'est plutôt contractée, notamment dans la période récente, probablement sous l'effet de programmes de rachat de leurs propres actions par les entreprises. L'équilibre du marché n'a donc pu être obtenu que grâce à une hausse des valeurs, mesurée dans la progression spectaculaire des indices boursiers.

La croissance des capitalisations n'a rien qui doive surprendre. Elle est le reflet de la croissance de la valeur des équipements, des bâtiments et des actifs incorporels accumulés dans les entreprises. En principe, cette valeur est elle-même liée au coût de remplacement de ces immobilisations. Or, que constate-t-on à partir de 1985 ? Le ratio « valeur de marché des entreprises sur situation nette de ces entreprises » (appelé aussi *Q de Tobin*) s'est mis à augmenter pour se situer maintenant très au-dessus de l'unité. Les niveaux atteints dans les années soixante sont très largement dépassés.

5. Évolution du Q de Tobin ⁽¹⁾



(1) *ratio* : valeur de marché des titres des entreprises « corporate » sur situation nette de ces entreprises.

Source : Fed.

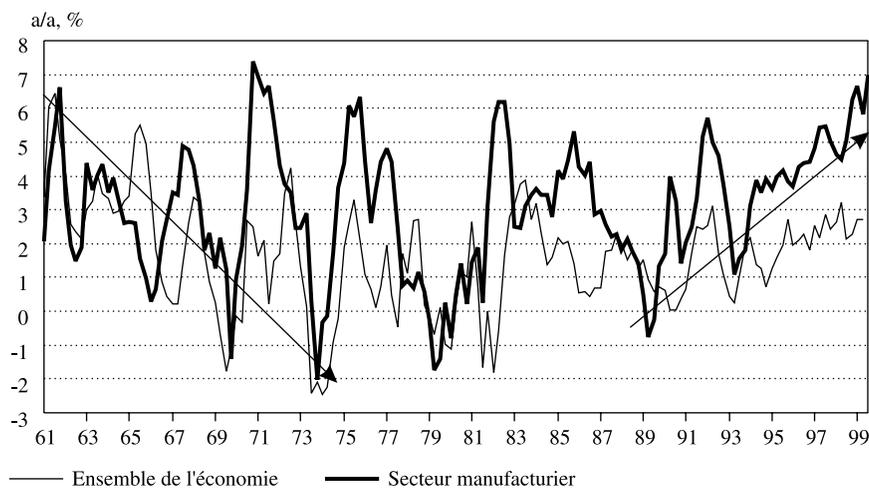
Dit autrement, le capital ancien vaut désormais plus cher que le capital neuf. Il est devenu plus économique de « cloner » une entreprise existante que de la racheter. On objectera que les *good-wills* se seraient appréciés, ou que la détention de parts de marché substantielles confère, plus que par le passé, un avantage stratégique dans la compétition. Il est difficile de faire la preuve de cette assertion. L'existence d'un Q de Tobin très supérieur à un ouvre en réalité une possibilité d'arbitrage gagnant, consistant à créer une entreprise, puis à la faire coter en bourse et... ainsi faire fortune. On en veut

pour témoignage le nombre impressionnant des introductions en bourse (IPOs) : 545 en 1999, dont 485 pour le seul NASDAQ, pépinière de *start-ups*, pour un montant de plus de 100 milliards de dollars (la moitié étant allée au NASDAQ)⁽⁶⁾.

À titre de comparaison, le Nouveau Marché parisien cote début 2000 environ 120 valeurs, les introductions se faisant à la cadence de 3 à 4 par mois.

Plus prosaïquement, un Q de Tobin élevé est un formidable stimulant de l'investissement, puisque le marché va multiplier par ce coefficient la valeur des sommes nouvellement injectées dans l'entreprise. De façon équivalente, le profit résultant de cet investissement étant donné, le rendement du capital productif, mesuré dans les comptes de l'entreprise, est lui-même multiple du rendement du capital financier investi en actions. Un ROE (*return on equity* i.e. ; rendement sur capitaux propres) élevé contraste donc avec un BPA (bénéfice par action) faible c'est-à-dire avec un PER (*price earning ratio*) élevé. L'incitation à investir dans l'entreprise est bien réelle.

6. Taux de croissance de la productivité apparente du travail



Source : Datastream.

Après des années de vaches maigres, le stock de capital productif total s'inscrit désormais sur un sentier de croissance de l'ordre de 3 %. Tandis que l'investissement en bâtiments reste à la traîne, l'accélération est nette

(6) A noter que le nombre des demandes d'introduction au NASDAQ est de l'ordre de 200 par mois, dont un cinquième aboutit.

(jusqu'à 12 % l'an) pour les équipements relatifs à l'informatique et aux communications. On renoue ainsi avec les rythmes constatés jusqu'au début des années soixante-dix.

Les processus de production devenant plus intensifs en capital, le facteur travail devient plus efficace (alors que peut-être le capital l'est moins). La productivité apparente du travail progresse maintenant sur un trend supérieur à 2 % l'an, ce qui tranche avec la phase antérieure de stagnation ou même de recul. Les années quatre-vingt-dix s'approchent des performances des années soixante, mais alors que, à cette époque, le déclin des gains de productivité suscitait l'inquiétude, les progrès actuels sont encourageants. Ils autorisent surtout une croissance plus rapide, des gains de pouvoir d'achat plus conséquents et, toutes choses égales par ailleurs, abaissent le taux de chômage non-inflationniste (NAIRU).

Des changements structurels qui ont entretenu la dynamique conjoncturelle

Ainsi, un choc démographique et un choc financier semblent bien être à la racine des évolutions décrites plus haut :

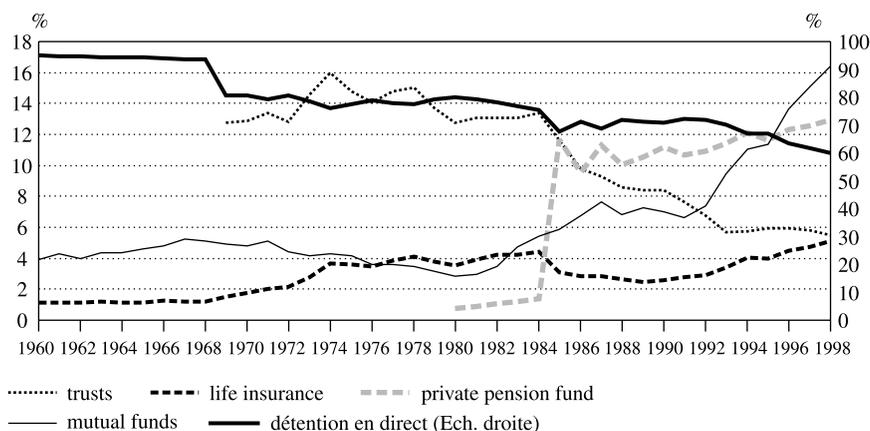
- d'une part l'arrivée à l'âge mûr de la génération des *baby-boomers* nés entre 1945 et 1965 ;
- d'autre part les incitations fiscales à la constitution de retraites par capitalisation, instituées au milieu des années soixante-dix, et plus généralement les nombreux programmes d'encouragement à l'épargne salariale et à la détention d'actions par les salariés ⁽⁷⁾.

Le portefeuille en actions des ménages américain s'est fortement déformé au détriment de la détention en direct (tombée de 95 % à 60 %), et au profit des fonds de pension (13 % en 1998) et des organismes de placement collectif (*mutual funds*) (16 % en 1998).

Sur le marché des actions américaines, paradoxalement, les ménages sont devenus offreurs nets (ils liquident leur portefeuille personnel). À l'opposé, les entreprises sont demandeurs nets, puisqu'elles rachètent leurs propres titres, tandis que les non-résidents jouent un rôle marginal à peu près neutre en moyenne période. Le secteur financier fait l'appoint, en se portant acquéreur. *Ex ante*, leur demande a excédé largement l'offre, puisque les prix se sont probablement élevés au-dessus des valeurs fondamentales.

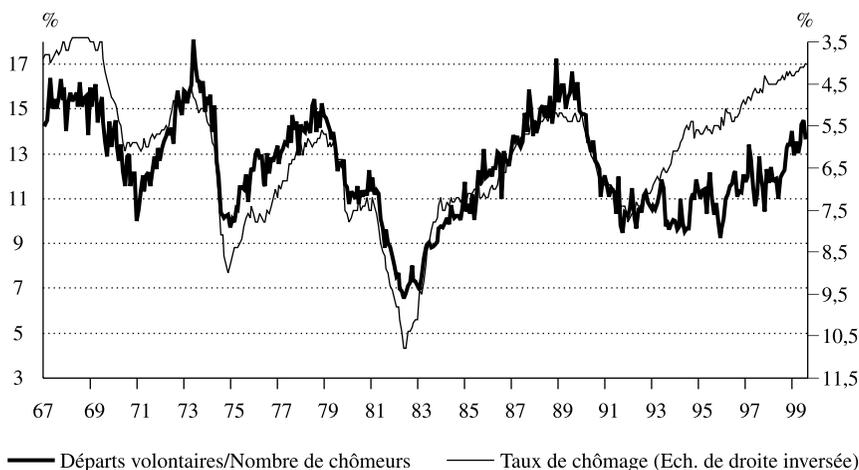
(7) Pour une description de cette panoplie (programmes 401k, *bonus plans*, *Employee stock ownership plans (ESOP)*, *stock option*,...), voir A. Mérieux *et alii* : « Actionnariat salarié », dans le « Rapport Moral sur l'Argent dans le Monde 1999 », Association d'économie financière.

7. Ménages américains (composition du portefeuille actions)



Source : Fed.

8. Indicateur de « job insecurity »



Source : Datastream.

Le marché boursier, marché de finance directe par excellence, se trouve ainsi ré-intermédié au profit d'organismes de placements collectifs. Le pouvoir de contrôle des actionnaires sur les managers de l'entreprise en sort renforcé. Cette situation nouvelle, théorisée sous le vocable de « *corporate*

governance », a pour effet d'améliorer la gestion des firmes et contribue donc aux gains de productivité⁽⁸⁾.

En conséquence, les exigences des managers vis-à-vis des salariés augmentent. L'affaiblissement du pouvoir syndical dès la Présidence de R. Reagan et la rigueur du système d'indemnisation du chômage achèvent de faire naître chez les salariés un sentiment d'insécurité, qui modère encore aujourd'hui leurs revendications. Alan Greenspan utilise la statistique des départs volontaires de l'entreprise pour mesurer l'intensité du phénomène... et s'en réjouir. On peut enfin penser que les gains réalisés en bourse ont rendu les salariés moins exigeants et peut-être plus attentifs aux intérêts de leur entreprise (lorsqu'ils en détiennent des parts).

Toutes les pièces du puzzle sont maintenant réunies pour expliquer l'essentiel du « miracle » américain, c'est-à-dire la combinaison d'une croissance forte et du plein-emploi :

Un choc démographique et financier (disons pour faire court, le choc des fonds de pension) favorable à l'accumulation du capital productif s'est propagé dans un environnement particulièrement propice. Toutes les sources d'inflation se sont taries simultanément, laissant au contraire s'exprimer des tendances à la baisse des prix.

Récapitulons :

- sur le marché du travail, la baisse du taux de chômage d'équilibre, pour les raisons qui viennent d'être évoquées ;
- sur le marché de la dette, le retrait de l'État emprunteur sous l'effet d'une politique budgétaire contra-cyclique, sinon vertueuse ;
- sur le marché des biens et services, les bienfaits de la concurrence internationale, pressée d'offrir ses produits sur le marché américain, le seul en croissance forte dans un monde développé (Europe et Japon) relativement déprimé ; la dérégulation de quelques secteurs (transport aérien, télécommunications,...) et une meilleure organisation de l'assurance-maladie ont pesé également sur les coûts ;
- sur le marché de la devise, des entrées de capitaux abondantes, soutenant le dollar, aussi parce que l'économie américaine est restée sans rivale, pendant toute la décennie ;
- enfin, une politique monétaire exemplaire, assurant une balance égale entre les risques inflationnistes et les chances du développement économique.

(8) Le « *short-termisme* » dont sont souvent accusés les gérants de fonds est davantage le fait des *mutual funds* que des fonds de pension. Cf. A. Méreux *et alii*, *ibidem*.

La « Nouvelle économie », et après ?

Interprétée comme un moment du cycle conjoncturel, la « Nouvelle économie » paraît fragile, car parfaitement réversible. Il suffirait que les facteurs qui sont à l'origine de ce succès s'inversent pour que le film des années quatre-vingt-dix se déroule à l'envers.

Par exemple que les *baby-boomers* vieillissent et prennent leur retraite (ce qui est inéluctable). Les fonds de pension vont raccourcir la maturité de leurs emplois et se désengager du marché des actions. Cette catastrophe est donc attendue pour 2010-2015, quand la vague démographique atteindra le troisième âge.

Cette perspective paraît bien lointaine pour intéresser les décideurs d'aujourd'hui. Bien des choses peuvent se produire d'ici là, par exemple que les pays émergents, entrant à ce moment là en transition démographique, deviennent acheteurs de titres américains...

Mais les difficultés risquent de surgir bien avant cette échéance :

- difficultés purement endogènes tenant à une maîtrise insuffisante de la demande intérieure, l'inflation salariale finissant par pointer dans une situation non plus de plein-emploi, mais de sur-emploi ;

- difficultés exogènes résultant d'un retour en grâce de l'Europe et du Japon auprès des investisseurs, faisant tomber le dollar de son piédestal.

Avant même que ces problèmes n'apparaissent, la seule crainte d'un retour de l'inflation et la remontée des taux à long terme qui en serait la conséquence entraîneraient une sévère correction boursière, un krach brutal ou larvé.

Il est difficile d'évaluer aujourd'hui la probabilité qu'un tel événement se produise par exemple dans les douze mois à venir. On peut, par contre, s'interroger sur les dégâts qu'il occasionnerait sur l'économie réelle.

De combien Wall-Street est-il surévalué aujourd'hui ? Cette question n'a pas de réponse simple. Il est indéniable que la croissance des profits anticipée par les analystes, (16 % sur un an et 18 % à moyen terme !), défie le bon sens macroéconomique. Les cours actuels ne se justifient donc qu'en faisant l'hypothèse d'une prime de risque relativement faible.

Prime de risque

La valeur d'une action est en principe égale à la valeur actualisée des bénéfices attendus.

Le taux d'actualisation est pris égal au taux à long terme, majoré d'une prime de risque (supposée constante sur les périodes futures).

Notons $V_{(0)}$: valeur de l'action à la date 0

$BPA_{(t)}$: bénéfice par action attendue pour la période t

$BPA_{(t)} = BPA_{(0)} * (1 + G)^t$ où G est le taux de croissance anticipé pour le long terme.

TXI : taux d'intérêt à long terme

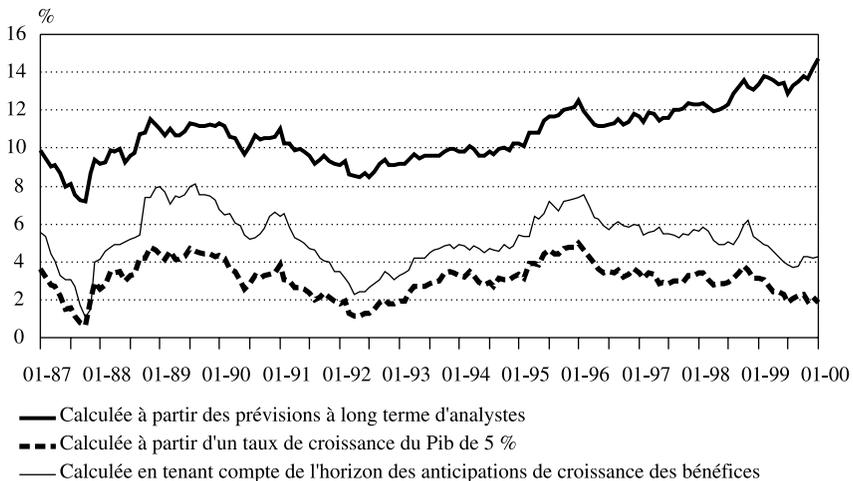
PR : prime de risque (indépendant de t)

$$V_{(0)} = \sum \frac{BPA_{(t)}}{(1 + TXI + PR)^t}$$

Le ratio $V_{(0)} / BPA_{(0)}$ étant égal par définition au PER instantané, toutes les variables de cette équation (relation de Gordon – Shapiro) sont connues, sauf la prime de risque qui s'en déduit.

Nota : G et TXI pourraient être modulés dans le temps, sans changer les résultats qualitatifs.

9. Prime de risque sur le S&P 500



Source : Datastrem, IBES.

Le retour de la prime de risque ⁽⁹⁾ (soit 4,25 % en janvier 2000) vers son niveau moyen (soit 5,2 %) impliquerait une baisse de 16 % des cours ; retrouver le pic de 8 % les abaisserait de 40 % !

La faible volatilité de l'économie et la qualité de l'environnement socio-politique peuvent justifier une telle décote du risque. Mais la vulnérabilité du marché est d'autant plus forte que les PER sont élevés.

En cas de krach, l'ampleur des conséquences dépendra de l'état de fragilité financière dans lequel se trouvent les agents économiques. Or, nous avons insisté plus haut sur l'importance de l'endettement des entreprises et des ménages hérité du cycle précédent. On ne peut exclure non plus que des ménages aient emprunté pour investir ou seulement jouer en bourse. Le montant des crédits consentis par les *brokers* à leur clientèle progresse dangereusement (173 milliards de dollars fin 1999 contre 100 un an avant). Les fonds de pension à prestation définie qui seraient le plus en difficulté gèrent encore la moitié des encours. A contrario, on notera que les banques commerciales ne sont pas directement exposées, car elles ne détiennent presque pas d'actions à leur actif. Le tableau est donc mitigé. Il s'éclaire si l'on réintroduit le *deus ex machina* Alan Greenpan.... c'est-à-dire la perspective d'une politique monétaire très accommodante venant limiter les effets du krach.

Considérons maintenant la « Nouvelle économie » dans sa dimension réelle et non plus financière. Un changement qui s'inscrit dans la durée, en l'espèce une quinzaine d'année, doit-il être qualifié de structurel ou de conjoncturel ? L'accélération des gains de productivité traduit-elle une transition entre deux régimes ou bien est-elle définitivement acquise ? Cette question ne pourra pas être tranchée avant longtemps. À l'heure des bilans, les historiens retiendront sans doute que les années quatre-vingt-dix auront constitué pour les États-Unis une phase d'enrichissement sans précédent. Le stock de capital productif et d'innovations est acquis pour longtemps, en dépit de vicissitudes financières toujours possibles, mais en principe temporaires et pour lesquels des thérapeutiques existent.

Les autres pays développés ont à se poser, une fois encore, la question de leur mise à niveau...

(9) Calculée pour la courbe intermédiaire du graphique.

Complément F

Nouvelle économie, répartition des revenus et inégalités

Patrick Artus et Évariste Lefevre

Caisse des dépôts et consignations

L'ouverture des inégalités de revenu aux États-Unis est davantage liée à la nature de la croissance (et en particulier au progrès technologique) qu'aux nouvelles concurrences internationales. Ce modèle de croissance va se propager en France où l'ouverture des inégalités sera probablement rejetée, ce qui pourrait compromettre le retour de la croissance si ses conséquences ne sont pas acceptées.

Une piste consiste à distinguer les inégalités inter-groupes des inégalités intra-groupes : le développement de la nouvelle économie semble passer par l'acceptation d'inégalités inter-groupe plus marquées.

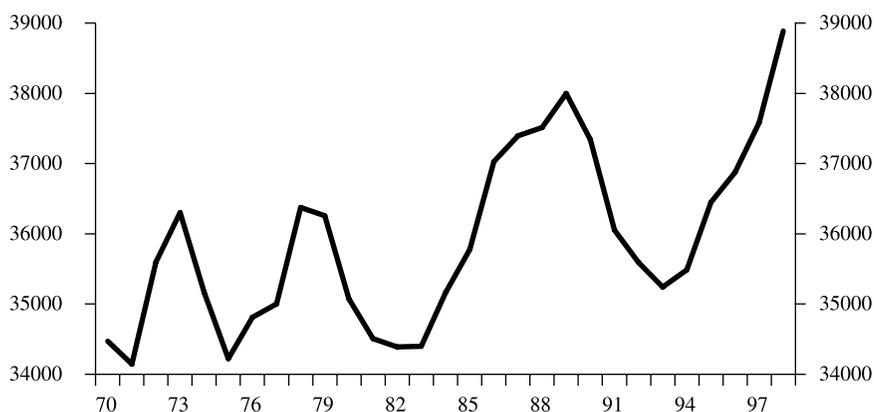
Inégalités : les faits stylisés

Au terme de plus de cinq années de croissance forte, le revenu réel médian des ménages américains a augmenté pour la quatrième année consécutive et atteint désormais son plus haut niveau historique : 2,6 points de pourcentage plus élevé que son plus haut niveau enregistré en 1989 (graphique 1).

Toutefois, bien qu'atténué, le creusement des inégalités inter-ménages continue de s'intensifier, quels que soient les critères utilisés (âge, sexe, éducation, salaires individuels ou revenus des ménages). C'est ce

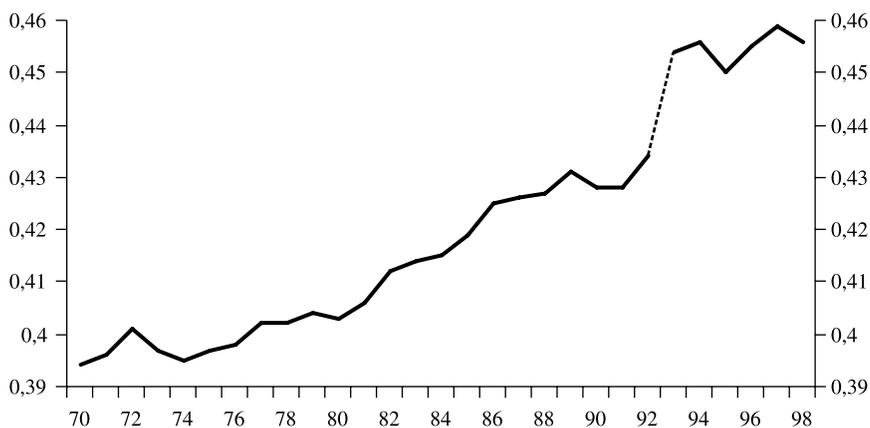
qu'indique l'évolution de l'indice de concentration ⁽¹⁾ (le saut de 1993 correspond à un changement dans la méthode de calcul du *Census Bureau*) (graphique 2). L'augmentation continue de l'indice reflète la dispersion croissante de la distribution du revenu des ménages américains depuis 1970.

1. États-unis : revenu médian réel des ménages (dollars 1997)



Source : Us Census Bureau, Current Population Report.

2. États-Unis : inégalités de revenus entre ménages

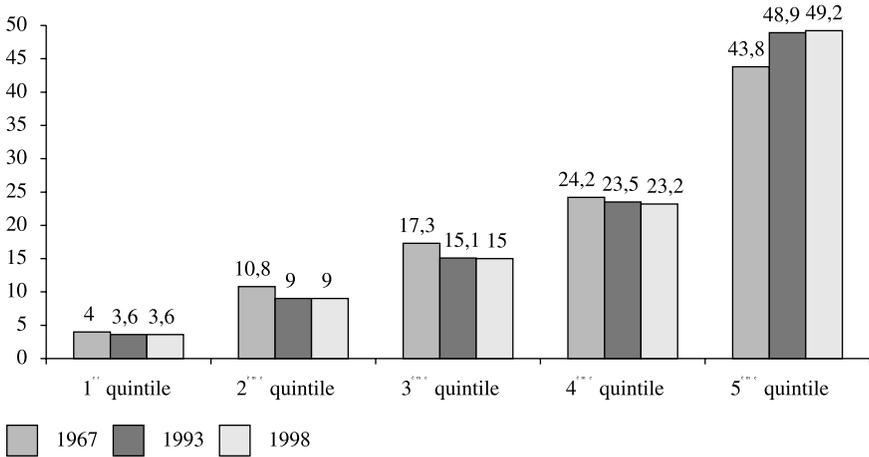


Source : Us Census Bureau, Current Population Report.

(1) L'indice de concentration (ou de Gini) a une valeur comprise entre 0 et 1. Nombre sans dimension, il a une valeur d'autant plus élevée que la répartition est inégalitaire.

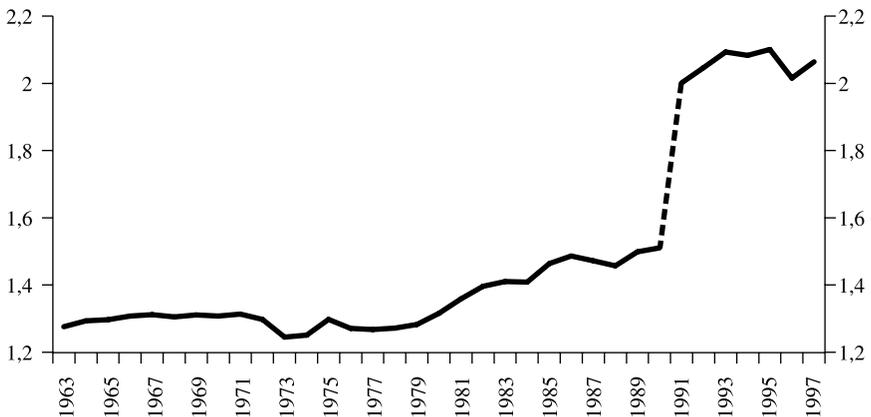
Sur une période plus longue, l'élargissement des inégalités est plus perceptible encore. La répartition par quintiles du revenu des ménages s'illustre par un biais en faveur des ménages les plus riches (graphique 3).

3. Répartition du revenu des ménages par quintiles



Source : Census Bureau, Current Population Report.

4. États-Unis : inégalités salariales et niveau d'éducation (ratio du salaire réel médian entre élèves de Colleges et de High Schools)



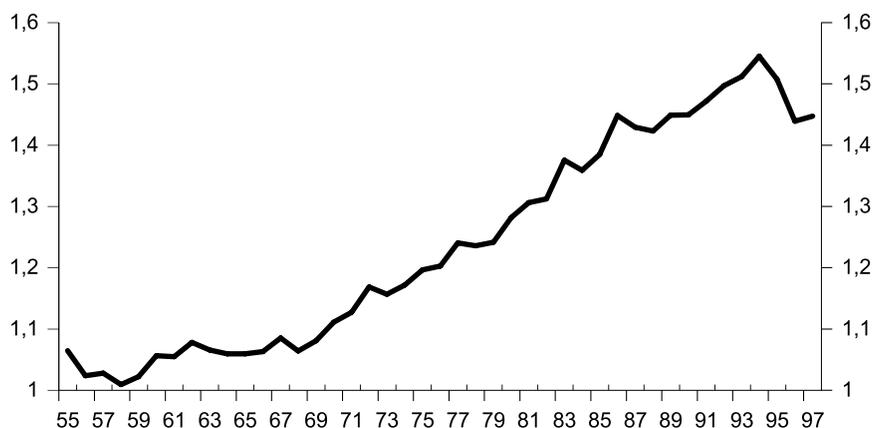
Source : BLS, Census Bureau.

L'analyse des revenus d'activité montre aussi que les différences sont de plus en plus marquées entre catégories de travailleurs sur le marché du travail. Elles sont généralement accentuées par les facteurs de différenciation habituels que sont l'expérience et le niveau d'éducation.

Après une période de relative stabilité, puis un large déclin au cours des années 1970, l'écart de rémunération entre travailleurs qualifiés et non qualifiés s'est fortement accentué lors des deux dernières décennies. La *prime à la qualification* est devenue un facteur non négligeable de creusement des inégalités au cours des vingt dernières années (graphique 4).

Abstraction faite des niveaux de qualifications, la *prime à l'expérience* s'est accrue sur la période. Stable jusqu'au début des années 1970, le ratio des salaires entre classes d'âges (graphique 5) n'a cessé de progresser jusqu'en 1994, avant de se réduire un peu. L'écart est encore plus marqué au sein de la population qui possède un niveau d'éducation très faible.

5. États-Unis : inégalités salariales entre classes d'âges
(ratio du salaire médian entre 45-54 ans et 25-34 ans)



Source : BLS, Census Bureau.

Facteurs d'explication institutionnels

Parmi les différents facteurs invoqués pour expliquer le creusement des inégalités, on retrouve :

Le déclin du pouvoir des syndicats

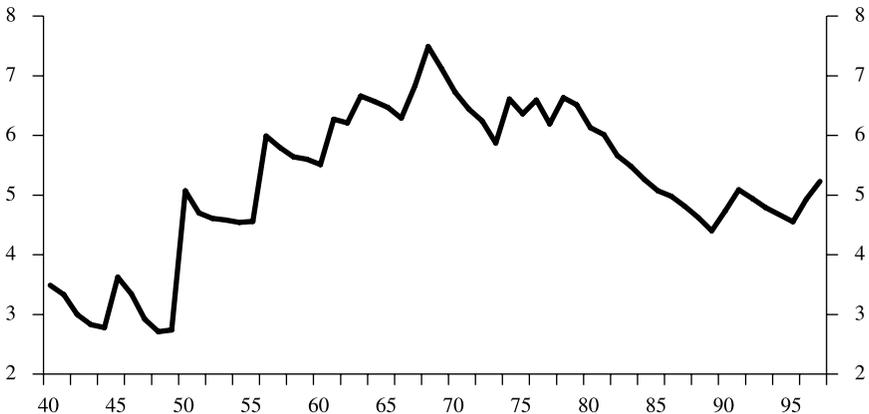
La part des salariés syndiqués est passée de 30 % dans les années 1970 à moins de 15 % aujourd'hui. Le taux de syndicalisation a en particulier

fortement chuté au cours de la décennie 1980, période où les écarts de salaires se sont considérablement accrus.

La baisse du salaire minimum

En termes réels, le salaire minimum a atteint en 1995 son niveau de 1955. Le déclin du salaire minimum, à partir du début des années 1980, va de pair avec l'accroissement des inégalités. Le maintien à une valeur pour le moins constante du salaire minimum aurait permis de limiter une trop forte dispersion de la distribution des revenus (graphique 6).

6. États-Unis: salaire minimum réel (dollars 1998)



Source : BLS.

Nécessaires pour comprendre l'évolution récente des inégalités, ces facteurs institutionnels n'en restent pas moins insuffisants pour expliquer la diversité des facettes du phénomène. Ainsi, l'évolution du salaire minimum présente un contenu informationnel limité lorsqu'il s'agit d'appréhender la prime à la qualification entre diplômés universitaires et l'équivalent du baccalauréat. Bien que la forte baisse du taux de syndicalisation ait été concomitante de l'accentuation des inégalités, elle ne peut par exemple expliquer l'évolution de la distribution des revenus féminins (trop peu de femmes sont syndiquées).

Plus important encore, ces deux facteurs n'apportent pas de réponse à la principale interrogation : pourquoi, en dépit de l'accroissement de l'offre relative de main d'œuvre qualifiée, le salaire relatif des travailleurs qualifiés s'est accru substantiellement depuis 1980 ?

D'autres pistes doivent donc être explorées :

– l'ouverture croissante de l'économie américaine (le taux d'ouverture⁽²⁾ est passé de 11 % en 1970 à 24 % en 1998) et les effets supposés néfastes de la concurrence des pays à bas salaires ;

– l'accélération de l'adoption de nouvelles technologies incorporant un progrès technologique favorable aux travailleurs qualifiés et la substitution des travailleurs qualifiés aux travailleurs non qualifiés.

Creusement de l'inégalité inter groupe et concurrence étrangère

En théorie, la concurrence des pays en développement est susceptible d'affecter le revenu du travail peu qualifié. Sous couvert d'hypothèses fortes (absence de mobilité internationale des facteurs de production, fonctions de production analogues et rendement d'échelle constants), les prix des facteurs de production dans chaque pays ne dépendent que des prix des biens produits et non des dotations en facteurs. Or l'échange international implique l'égalisation du prix des biens échangés (ou pour le moins, la *tendance* à leur égalisation). Dès lors, la rémunération du facteur travail va s'ajuster dans les pays qui produisent le même type de bien et s'établir à un niveau identique. Même si l'on introduit des facteurs de blocage tels que le coût du transfert et la disparité des techniques de production, la tendance à l'égalisation du prix des facteurs demeure. Ainsi, l'ouverture de l'économie américaine à la concurrence des pays en développement devrait s'être traduite par une baisse des salaires des segments industriels les plus exposés.

Une autre explication théorique, qui vise également à expliquer le déplacement de la demande en faveur des travailleurs qualifiés, lie l'ouverture de l'économie à la production de biens échangeables : l'accroissement des échanges modifie la répartition de la production de biens échangeables en défaveur des industries intensives en main d'œuvre. De nombreux travailleurs faiblement qualifiés sont alors dans l'obligation de chercher un emploi dans le secteur des biens non échangeables, ce qui génère une baisse de leur rémunération.

Les importations de produits manufacturés en provenance des pays en développement ont fortement augmenté entre 1979 et 1998, passant de moins de 50 milliards de dollars à 415 milliards. Les importations en provenance des pays en développement ont été particulièrement importantes dans les secteurs du cuir et des vêtements, qui emploient une proportion élevée de travailleurs non qualifiés (si on fait l'hypothèse, réductrice, que le nombre d'années d'études est un bon indicateur du niveau de qualification). Mais

(2) $\frac{\text{Imports} + \text{Exports}}{\text{PIB}}$ aux prix courants

tous les secteurs employant de la main d'œuvre non qualifiée n'ont pas souffert d'une hausse trop importante du taux de pénétration de ce type d'importation (industrie agro-alimentaire, automobile), souvent au moyen d'entraves au marché telles que l'imposition de quotas aux partenaires commerciaux et la levée de barrières tarifaires. L'ouverture sur l'extérieur n'a donc pas frappé de manière identique l'ensemble des secteurs employant de la main d'œuvre non qualifiée.

Par ailleurs, contrairement à la théorie, le déflateur des prix des secteurs à main-d'œuvre faiblement qualifiée n'a pas fortement baissé relativement à celui des industries à main d'œuvre hautement qualifiée.

Si les industries faiblement qualifiées affichent des diminutions de salaires conséquentes, elles ont également subi un ajustement quantitatif : la plus grande concurrence des pays à bas salaires s'est alors traduite non par une baisse des salaires mais par une diminution de l'emploi de cette catégorie de travailleurs. Les secteurs où la concurrence étrangère a été la plus forte ont été frappés de baisses de salaires mais aussi, et surtout, de pertes massives d'emplois.

Il est toutefois difficile d'isoler la concurrence étrangère des autres causes du changement de nature du paysage industriel américain. Le changement de la demande relative de travail en faveur des travailleurs qualifiés est un phénomène commun à l'ensemble des industries et ne concerne pas uniquement celles qui sont le plus soumises à la concurrence étrangère. Par ailleurs, malgré la hausse des importations en provenance des pays en développement, les États-Unis continuent d'assurer l'essentiel de leurs échanges commerciaux avec des pays industrialisés : la concurrence de ces derniers est aussi susceptible d'avoir pesé sur les salaires de l'industrie américaine.

En résumé, les limites de cette approche sont nombreuses. La hausse des importations en provenance des pays à bas salaires a affecté autant la quantité de facteur travail que son prix. Mais la part des travailleurs non qualifiés qui seraient restés dans le secteur des biens échangeables en l'absence d'accélération du rythme d'ouverture de l'économie américaine est trop faible pour expliquer à elle seule le creusement constaté de la prime à la qualification. Certaines industries non exposées à la concurrence des pays à bas salaires ont également fait preuve de fortes diminutions d'emplois sur cette période. Hormis les échanges extérieurs, d'autres facteurs paraissent donc tout aussi pertinents pour expliquer la baisse de l'emploi dans les secteurs non qualifiés (par exemple la modification de la structure de la demande, la désindustrialisation progressive de l'économie américaine). Les importations en provenance des pays industrialisés ont augmenté significativement sur cette période. Elles sont susceptibles d'avoir accru la pression sur les salaires payés dans des industries où les salariés disposaient d'une rente salariale du fait d'un degré de syndicalisation élevé (automobile, métallurgie...). Enfin l'approche des inégalités en

termes de concurrence étrangère vise davantage à expliquer la baisse de salaire d'une fraction de la population active que l'augmentation de la demande de travailleurs qualifiés.

Creusement de l'inégalité inter-groupe et progrès technique

L'autre argument avancé pour expliquer la modification de la demande de travail en faveur des travailleurs qualifiés est le progrès technique. Plusieurs explications théoriques de ce phénomène coexistent.

L'explication « classique » du creusement des primes à la qualification et à l'expérience repose sur l'idée selon laquelle une nouvelle vague d'innovations techniques à partir des années 1960-70 aurait amélioré la productivité du capital et donc privilégié l'embauche de main d'œuvre qualifiée. Dans un tel cas de figure, le degré de substituabilité du capital au travail diffère entre catégories de travailleurs. L'élasticité de substitution est plus élevée entre le capital et le travail non qualifié qu'entre le capital et le travail très qualifié. La nature du marché du travail aux États-Unis, c'est-à-dire son degré de flexibilité, aurait entraîné un ajustement par les prix (et non par les quantités comme c'est le cas en Europe) de l'offre de la demande de travail.

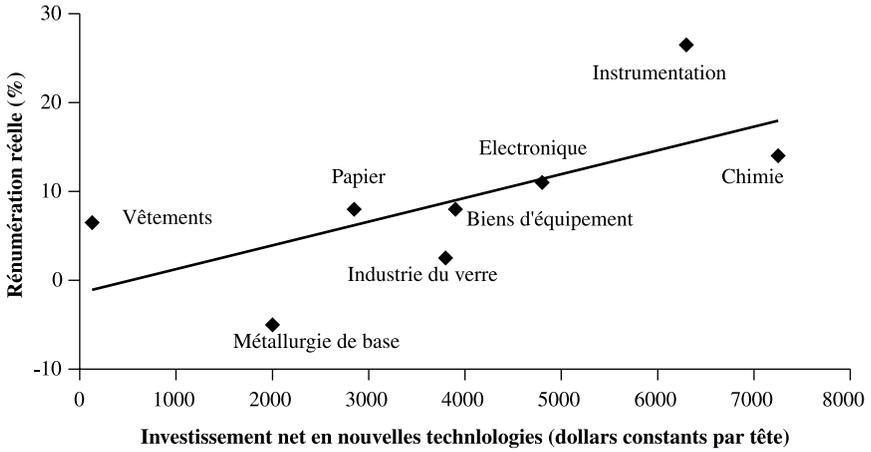
Une autre interprétation repose sur la nature du choc technologique. De par sa complexité et si on fait l'hypothèse que les travailleurs qualifiés ont un avantage comparatif dans l'apprentissage des nouvelles technologies, leur développement s'accompagne d'un creusement des inégalités. L'adoption réussie d'une nouvelle technologie nécessite l'embauche d'une main d'œuvre qualifiée. Plus elle se diffuse, plus la demande de travailleurs qualifiés va être forte et plus les différences salariales vont s'exacerber.

L'explication du creusement des inégalités à partir des innovations technologiques suscite les mêmes limites/critiques que toutes les approches reposant sur le progrès technique comme facteur d'explication : en l'absence de données observables convaincantes (concurrence étrangère, salaire minimum, etc.), le progrès technique est appréhendé comme un résidu expliquant ce que les autres facteurs échouent à rendre compte.

Toutefois, plusieurs faits stylisés montrent que les rémunérations tendent à être plus élevées dans les secteurs où l'investissement dans les nouvelles technologies est élevé (graphique 7).

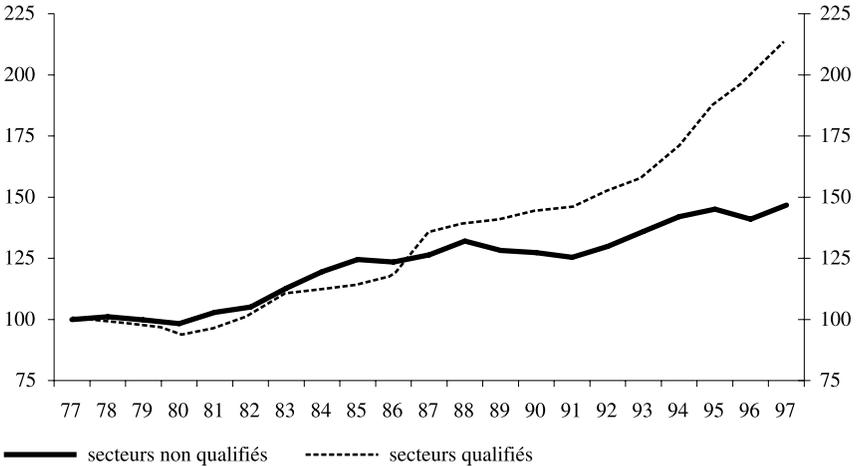
La corrélation entre investissement technologique, main d'œuvre qualifiée et augmentation des inégalités salariales est liée à l'écart de productivité induit par la nature même de l'investissement (graphique 8).

7. États-Unis : rémunérations salariales réelles et investissement technologique (variation en % – 1979-1989)



Source : Brauer & Hickok.

8. États-Unis : productivité des branches qualifiées et non qualifiées du secteur manufacturier (base 100 en 1977)

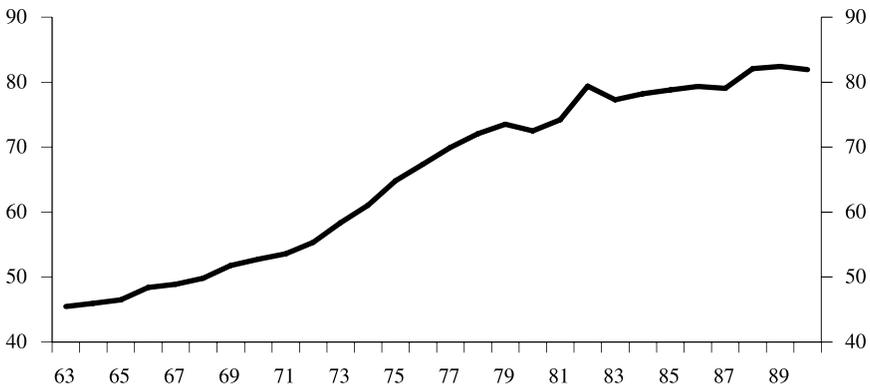


Source : NIPA, calculs CDC Marchés.

Si le progrès technique incorporé au capital productif entraîne une modification de la demande de travail qualifié, il est possible que des changements dans la composition de l'offre de travail aient eux aussi été à la base d'un creusement de la prime à l'éducation.

Bien qu'en progression constante depuis la fin des années soixante, le rythme de croissance du ratio de la main d'œuvre qualifiée rapportée à la main d'œuvre non qualifiée a décéléré à partir du début des années 1980 (graphique 9).

9. États-Unis : population ayant été à l'université par rapport à la population ayant été au lycée (%)



Source : BLS, calculs CDC Marchés.

L'évolution de l'écart de salaires entre qualifiés et non qualifiés reflète bien cette tendance, puisqu'il ne s'élargit qu'à partir des années 1980, lorsque le ratio décélère (graphique plus haut), c'est-à-dire lorsque l'offre relative des travailleurs qualifiés progresse moins vite. On peut tenter d'expliquer ce double mouvement dans l'évolution de la prime à la qualification en suggérant que la demande de travail des entreprises s'est adaptée à la modification de la composition de la main d'œuvre.

À court terme et conformément à la loi de l'offre et de la demande, l'augmentation de l'offre de travail des plus qualifiés se traduit par une réduction de l'écart salarial. À long terme, cette modification de l'offre pousse les entreprises à différencier davantage le type d'emplois créés et à discriminer entre travailleurs qualifiés et non qualifiés. Lorsque l'offre de travail qualifié est limitée, l'intérêt de créer des emplois très qualifiés est minime parce qu'il est difficile de trouver des emplois qualifiés d'une part et parce que ces emplois ne seraient pas très productifs s'ils étaient réalisés par un travailleur non qualifié d'autre part. En revanche, lorsque la main d'œuvre qualifiée est

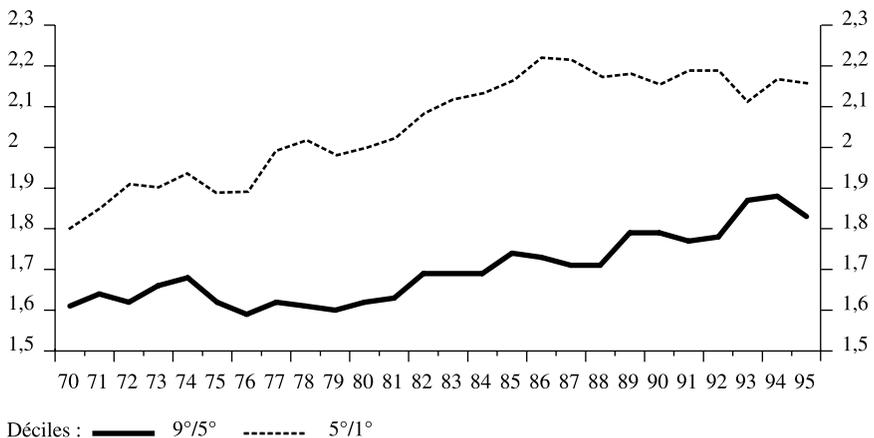
plus importante, le marché est segmenté et on se trouve en présence de deux équilibres sur le marché du travail. À une première catégorie d'emplois à intensité capitalistique et productivité élevée créée pour une main d'œuvre qualifiée s'opposent des emplois de nature opposée proposés aux non qualifiés. Cette configuration du monde du travail tend à accroître la prime à la qualification. À moyen terme, l'offre supplémentaire des travailleurs qualifiés tend donc à générer sa propre demande de par le changement de nature des emplois créés par les entreprises.

L'intérêt de cette approche (qui complète plus qu'elle ne s'oppose à celles évoquées précédemment) est d'offrir une explication endogène du changement de nature de la demande du travail.

Les inégalités intra-groupe

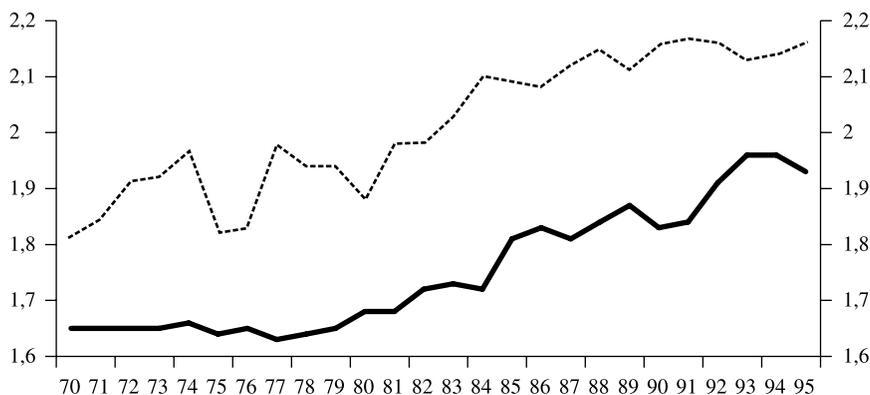
Si les deux dernières décennies ont connu un creusement significatif des inégalités inter-catégorielles, elles se caractérisent aussi par l'accentuation des inégalités intra-groupe. D'après le *Council of Economic Advisers*, « les inégalités intra-groupe sont à l'origine de plus des deux tiers du creusement des inégalités ». Les différences de salaires entre individus d'une population dont les caractéristiques observables sont identiques (expérience, âge, éducation...) se sont intensifiées (graphique 10 et 11). À titre d'illustration, la différence entre le salaire réel (dollars 1995) d'un homme du dernier décile et un homme du premier décile de la population masculine ayant une expérience universitaire est passée de 13 275 dollars en 1972 à 49 000 dollars en 1995.

10. États-Unis : inégalités salariales de la population masculine
Niveau d'étude comparable - lycée



Source : BLS, Council of Economic Advisers.

11. États-Unis : inégalités entre individus de la population masculine âgés de 25 à 34 ans



Déciles : — 9°/5° - - - - - 9°/1°

Source : BLS, Council of Economic Advisers.

Dégager les causes de l'élargissement des spectres des salaires pour les individus d'une même catégorie est complexe. Les pistes de recherche, souvent circonstanciées, sont :

- la plus grande diversité dans les milieux d'origines des populations qui intègrent l'université, dont un des corollaires est la plus grande (*auto*) *ségrégation* entre personnes de même niveau (théorique) d'éducation, mais d'horizons scolaires différents (renom de l'université, taux de dépense par élève...);

- au-delà d'un changement quantitatif de la demande en faveur des travailleurs qualifiés, la diffusion des nouvelles technologies s'est également accompagnée d'une modification des modes d'organisation des entreprises et, plus généralement, du tissu productif : nouveaux modes de prises de décision et d'organisation de l'autorité (abandon de la structure pyramidale au profit de structures matricielles, voire fondées sur les processus...), définition plus floue des responsabilités, plus grandes exigences en matière d'adaptabilité, de flexibilité, de capacités communicatives des membres des organisations... Tous ces critères reposent plus sur les qualités intrinsèques de chaque individu que sur leur niveau d'éducation. Ils sont donc susceptibles d'être à l'origine du creusement des inégalités intra-groupe, ce d'autant plus que leur influence était minime lorsque le travail était davantage posté ;

- une autre piste, qualifiée de « provocante » par les membres du *Council of Economic Advisers*, est l'émergence de marchés où les plus performants empochent la totalité de la mise (*winner take all markets* ou *superstardom*) aux dépens d'individus dont les aptitudes sont légèrement inférieures. La course aux plus performants dans des professions aussi

diverses que le droit, la finance, la médecine privée, l'éducation s'est effectivement traduite par des primes salariales très élevées dans un marché du travail de plus en plus compétitif ;

– les nouvelles technologies étant plus exigeantes en ce qui concerne les qualités personnelles des salariés (autonomies, initiative...), elles permettent de les révéler : l'asymétrie d'information entre employeurs et employés en ce qui concerne les qualités de ces derniers se réduit, ce qui permet de rapprocher le niveau de rémunération et les qualités propres (autres que le niveau d'éducation qui est observable) des salariés.

De quelques doutes en ce qui concerne les inégalités inter-groupes

L'ouverture des inégalités inter-groupes s'est faite essentiellement entre 1979 et 1990, pas de 1992-1993 à aujourd'hui. Il est donc difficile de l'attribuer à la nouvelle économie. On peut plutôt la rattacher aux conséquences des chocs pétroliers, de la concurrence internationale accrue et des récessions associées (pertes d'emplois industriels, restructuration et reconquête des marchés face aux Japonais, créations d'emplois de services peu qualifiés...). On peut également l'associer à la phase de modernisation de l'économie américaine dans la seconde moitié des années 1980 (phase d'informatisation, de hausse de la productivité globale des facteurs...) et pas à la phase (1993-2000) de « nouvelles économie ».

La nouvelle économie entraîne-t-elle inexorablement une hausse des inégalités salariales ? Il y a naturellement hausse de la demande de travail qualifié, puisque la production de biens « avancés » s'accroît. Dans le même temps, certains savoirs deviennent obsolètes, il y a baisse de la demande de travail non qualifié. À court terme, on peut donc préciser qu'il y a bien ouverture des inégalités. Cependant, les choses peuvent être différentes à long terme. La nouvelle économie n'implique pas seulement la hausse de la demande et de l'offre de nouveaux biens et services, mais l'incorporation des nouvelles technologies dans l'ensemble du capital productif. Ceci accroît progressivement la productivité du travail et le salaire des salariés moins qualifiés qui disposent d'un capital plus abondant et plus efficace. L'inégalité salariale accrue pourrait donc n'être que la caractéristique d'une période de transition et, à long terme, les moins qualifiés comme les qualifiés bénéficieraient de l'introduction des nouvelles technologies.

L'enrichissement (bien médiatisé) de quelques centaines ou milliers d'individus n'est qu'un phénomène secondaire, si d'un point de vue macroéconomique, il n'y a pas d'ouverture des inégalités *inter-groupes*. Reste la question des inégalités *intra-groupes* (entre des individus de même qualification initiale). Sont-elles choquantes ? Faut-il essayer de les limiter en touchant aux mécanismes incitatifs (stock-options...) qui poussent à prendre des initiatives, s'ils n'accroissent que les inégalités intra et pas les inégalités inter ?

Cependant, il faut aussi être méfiant avec la stabilité, dans les années 1990, des inégalités inter-groupes : elle peut être due à ce que les inégalités ont pris une autre forme, celle des *inégalités patrimoniales*.

Évolution des inégalités patrimoniales

Examinons ces inégalités aux États-Unis au cours des dix dernières années.

Le tableau 1 montre la répartition de la richesse financière par niveau de revenu et par niveau d'éducation.

Si on prend les familles américaines ayant un revenu de plus de 100 000 dollars par an et celles ayant un revenu inférieur à 100 000 dollars, on voit une ouverture des écarts de patrimoine sur la période la plus récente (1995-1998), qui est cependant limitée : le patrimoine des plus de 100 000 dollars augmente de 18 % ; celui des autres de 10 % environ. La répartition des familles par fourchettes de revenus est assez stable de 1989 à 1998, avec une baisse de ceux ayant moins de 10 000 dollars (il s'agit de dollars constants 1998) et une hausse de ceux disposant entre 50 000 et 100 000 dollars. Ceci confirme l'absence d'ouverture des inégalités dans la décennie 1990. La même observation peut être faite en ce qui concerne la répartition des patrimoines par niveau d'éducation : les diplômés des universités (collèges) connaissent une hausse de leur patrimoine (relatif) entre 1995 et 1998 (leur patrimoine augmente de 46 %, contre 20 % pour celui des autres).

1. Richesse financière nette par niveau de revenu et d'éducation

En milliers de dollars

Niveau de revenu (\$)	Richesse moyenne				Pourcentage de familles			
	1989	1992	1995	1998	1989	1992	1995	1998
< 10 000	26	31	46	40	16	16	16	13
10 000 – 25 000	78	71	75	86	24	28	27	25
25 000 – 50 000	122	124	119	135	30	29	31	29
50 000 – 100 000	229	241	256	275	22	20	20	25
> 100 000	1 373	1 284	1 465	1 728	8	7	6	8
Ensemble	217	200	206	282				
Niveau d'éducation								
< high school	92	76	87	79	24	20	19	16
High school	134	121	138	158	32	30	32	32
Début collège	214	185	187	238	15	18	19	19
Diplômés collège	417	363	362	528	29	32	30	33

Source : Réserve Fédérale.

2. Structure de la richesse financière par niveau de revenu

En milliers de dollars

	Valeur médiane des actifs détenus						
	Comptes*	Obligations	Actions**	Mutual Funds	Autres fonds	Autres fonds de retraite	Assurance vie
1995							
< 10 000	7	0	2	27	0	5	2
10 000 – 25 000	12	0	6	9	16	11	3
25 000 – 50 000	14	31	6	14	22	11	5
50 000 – 100 000	19	16	7	18	42	25	7
> 100 000	37	62	23	63	66	88	14
1998							
< 10 000	9	0	14	6	0	8	3
10 000 – 25 000	23	8	10	26	30	8	5
25 000 – 50 000	18	25	8	11	15	13	5
50 000 – 100 000	20	19	15	25	32	31	10
> 100 000	43	108	55	65	100	93	18

* De dépôts, d'épargne

** Détenues directement

3. Pourcentage des familles détenant des actions (directement ou indirectement) et valeur médiane de ces actions par niveau de revenu

Revenu	Détenue (%)				Valeur* (milliers \$ 1998)			
	1989	1992	1995	1998	1989	1992	1995	1998
< 10 000	0	7	5	8	0	6	3	4
10 000 – 25 000	13	18	22	25	6	5	6	9
25 000 – 50 000	31	40	45	53	6	7	8	11
50 000 – 100 000	51	62	65	74	10	15	24	36
> 100 000	82	78	82	91	54	72	85	150
Total	32	37	40	49	11	12	15	25

* Parmi les familles qui en détiennent.

4. Valeur Actifs immobiliers détenus

En milliers de dollars

Revenu (\$ 1998)	1995	1998	1992
< 10 000	51	64	69
10 000 – 25 000	142	76	101
25 000 – 50 000	135	124	130
50 000 – 100 000	190	160	190
> 100 000	372	347	312

5A. Endettement par niveau de revenu

En milliers de dollars

Revenu	Crédits long terme			Crédits court terme			Total		
	1992	1995	1998	1992	1995	1998	1992	1995	1998
< 10 000	55	32	20	2	3	2	57	35	22
10 000 – 25 000	30	48	74	5	5	3	35	53	77
25 000 – 50 000	64	77	85	5	6	7	69	83	92
50 000 – 100 000	96	111	128	7	7	9	103	118	137
> 100 000	186	148	200	13	29	19	199	177	219

5 B. Paiements d'intérêt en pourcentage du revenu

En %

Revenu (\$ 1998)	1989	1992	1995	1998
< 10 000	16	17	20	19
10 000 – 25 000	12	15	16	16
25 000 – 50 000	16	16	16	17
50 000 – 100 000	16	15	16	17
> 100 000	8	11	9	10

5 C. Taux de défaut sur les crédits en pourcentage du revenu

En %

Revenu (\$ 1998)	1989	1992	1995	1998
< 10 000	21	12	8	15
10 000 – 25 000	12	9	11	12
25 000 – 50 000	5	6	9	9
50 000 – 100 000	5	2	3	5
> 100 000	1	1	1	2

Le tableau 2 montre l'évolution entre 1995 et 1998 de la valeur des patrimoines financiers par type d'actif financier et par niveau de revenu.

On voit que les inégalités patrimoniales :

- ne s'accroissent pas en ce qui concerne l'assurance vie, les fonds de pension, les mutual funds ou les comptes ;
- s'accroissent en ce qui concerne les actions, les obligations ou les « autres fonds » (venture capital...).

Le tableau 3 montre qu'en réalité une détention visible d'actions n'apparaît que pour les familles ayant plus de 50 000 \$ de revenu annuel. La moitié des familles ayant de 25 000 à 50 000 \$ de revenu détient des actions, mais celles qui en ont n'en détiennent que pour un montant de 10 000 \$, ce qui est très faible. Contrairement à une idée reçue, la détention d'actions n'est pas du tout un phénomène général aux États-Unis. Les 8 % de familles ayant le revenu le plus élevé détiennent, en 1998, 88 % de l'encours d'actions (directement ou indirectement).

Le tableau 4 montre la situation en matière de *richesse immobilière*. Deux points sont intéressants :

- la richesse immobilière est beaucoup plus équitablement répartie que la richesse financière : les familles ayant entre 10 000 et 25 000 dollars de revenu ont un patrimoine immobilier de 142 000 dollars, ce qui est très important par rapport au revenu ;
- il n'apparaît pas, entre 1992 et 1998 d'ouverture des inégalités pour ce genre de patrimoine.

Les tableaux 5 A/B/C, enfin, montrent les niveaux d'endettement. On ne voit pas de signe d'inégalités croissantes, qui pourraient avoir pris la forme d'une capacité à s'endetter accrue pour les plus riches, liée à la hausse de la valeur de leurs portefeuilles d'actions. On observe la montée de l'endettement de la classe moyenne et moyenne basse, ainsi que la fragilisation financière des plus pauvres (mesurée par le poids des paiements d'intérêt ou les taux de défaut), qui a conduit à ce qu'ils aient un accès réduit au crédit (mais ceci n'a pas de rapport direct avec notre interrogation).

Au total, en ce qui concerne les inégalités patrimoniales, on assiste à un accroissement du patrimoine des Américains ayant les revenus les plus élevés, mais surtout les plus éduqués. Cet accroissement est récent (1995-1998) et résulte de la hausse des cours boursiers dans une situation où la détention d'actions est très concentrée. Il est cependant difficile de dire si le lien avec la nouvelle économie peu provenir :

- simplement de la hausse des cours ;
- ou, ce qui correspondrait à notre problématique, de la substitution pour les plus qualifiés, de rémunération versée sous forme d'actions aux rémunérations salariales.

En synthèse, remarquons que les évolutions sont plus complexes que celles qui sont souvent décrites. Les inégalités inter-niveaux de formation n'ont pas crû excessivement pendant la période de nouvelle économie et il n'est pas tout à fait certain que l'ouverture des inégalités patrimoniales s'y soit substituée, puisqu'elle peut simplement résulter de la hausse des cours. Si cette dernière résulte de la nouvelle économie, le lien avec les inégalités est tout de même indirect.

Le type d'inégalité qui s'ouvre est celui des inégalités intra-groupe entre les individus d'un même niveau de formation. Ceci inspire quelques réflexions. Le niveau de formation initiale est moins important qu'on ne le dit souvent, mais la capacité de réaction, d'innovation, de souplesse devient très importante et c'est plutôt ce critère qui devrait être utilisé pour comparer les systèmes éducatifs.

De même, la formation continue, la requalification, jouent sans doute un rôle accru dans la nouvelle économie par rapport à la formation initiale, ce qui est aussi une piste importante de réflexion.

Complément G

Le dualisme de la nouvelle économie

Reza Lahidji

Chargé de mission au Commissariat Général du Plan

Introduction

La « nouvelle économie » se caractérise par une grande diversité de situations, notamment sur le marché du travail ou sur celui des biens. Face à ce degré élevé d'hétérogénéité, l'analyse macroéconomique peut s'avérer insuffisante, alors que l'observation microéconomique risque de conduire à une énumération de cas sans qu'il soit possible d'en déduire des enseignements généraux. Une analyse par branches d'activité, intermédiaire entre le micro et le macroéconomique, est alors nécessaire. Cette démarche a notamment été suivie par Corrado et Slifman (1999), Gullickson et Harper (1999), et Jorgenson et Stiroh (2000) pour étudier la contribution des facteurs de production et de la productivité à la croissance aux États-Unis.

L'objet de cet article n'est pas de reproduire l'important travail statistique et méthodologique réalisé par ces études, mais plutôt de s'appuyer sur leurs résultats et, en y ajoutant un petit nombre d'observations complémentaires, d'établir quelques enseignements robustes sur l'évolution de l'économie américaine. La première partie de l'article présente une analyse de l'évolution de l'emploi, du capital et de la productivité du travail par branches d'activité sur le long terme, ce qui permet d'apporter des éléments de réponse au paradoxe de productivité et d'analyser plus en détail la performance américaine en matière d'emploi. La seconde partie rend compte des modalités de formation des prix et de partage de la valeur ajoutée par branche et présente certains aspects de la dualisation de l'économie. Dans la troisième partie, on s'interroge sur les conséquences de la rupture que l'éco-

nomie américaine a semblé marquer en 1995, avec la montée de la « nouvelle économie ». Enfin, dans la dernière partie, on tente de voir dans quelle mesure les évolutions observées aux États-Unis sont également à l'œuvre en France.

Analyse sectorielle de la productivité et de l'emploi sur vingt ans (1977-1997) aux États-Unis

Le niveau d'observation adopté dans cet article est le niveau « à deux chiffres » de la nomenclature américaine *Standard Industrial Classification*, qui distingue 60 branches d'activité privée, et un niveau comparable de la nomenclature NAP française ⁽¹⁾. Cette première partie présente une analyse de long terme de la productivité et de l'emploi, en distinguant dans la période 1977-1997 deux sous-périodes qui ne semblent pas excessivement affectées par des évolutions cycliques (voir annexe 1).

Les évolutions de la productivité et de l'emploi par branche apparaissent assez fortement corrélées, avec un coefficient négatif : en moyenne, plus une branche réalise des gains de productivité, moins elle crée des emplois (voir graphiques 1 et 2 en annexe) ⁽²⁾. L'évolution de la productivité, de son côté, ne semble pas systématiquement liée à celle du capital par tête : certaines branches enregistrent des gains de productivité du travail en excès relativement à la hausse de leur capital par tête, ce qui signale une hausse de leur Productivité Globale des Facteurs, alors que d'autres semblent au contraire subir une baisse, parfois forte, de leur PGF (graphiques 3 et 4). Il est intéressant de noter que la substitution du capital au travail a sensiblement ralenti sur l'ensemble de la période 1987-97 par rapport à la décennie précédente, notamment dans l'industrie. La montée des équipements informatiques, dont les taux de dépréciation sont très élevés, au sein de l'investissement, explique que le stock de capital ait finalement connu une progression limitée sur la période. Toutefois, comme nous le verrons plus loin, le capital par tête s'est récemment redressé de façon sensible.

Au total, en regroupant grossièrement les branches d'activité, on voit que :

– en dépit de quelques exceptions (l'extraction de gaz et de pétrole dans la première période, de minerais de métaux dans la seconde), les exploita-

(1) Les deux pays ont opéré des changements de nomenclature au cours des dernières années, mais l'ensemble des données utilisées dans les parties I, II et IV n'était pas disponible dans les nouvelles nomenclatures au moment de la réalisation de l'étude (voir annexe 1). Dans la partie III, il sera fait appel à certaines branches de la nouvelle nomenclature américaine à titre d'illustration.

(2) Cela ne signifie naturellement pas que les gains de productivité d'une branche ont un impact négatif sur l'emploi *global*.

tions agricoles et les activités d'extraction enregistrent dans l'ensemble une très forte substitution du capital au travail, d'importants gains de productivité et une chute de l'emploi ;

– les branches de l'industrie manufacturière sont relativement regroupées autour d'une hausse du capital par tête modérée (surtout dans la deuxième période), de gains de productivité soutenus et d'une croissance à peu près nulle de l'emploi. Au cours des années 1987-97, une certaine divergence apparaît toutefois dans l'évolution de leur productivité, avec à une extrémité deux branches productrices de matériels de traitement de l'information (les machines et équipements industriels, qui comprennent les ordinateurs, et les équipements électriques et électroniques, lesquels comprennent les composants électroniques des ordinateurs) et à l'autre des industries plus « traditionnelles », en particulier l'édition, la production d'instruments de mesure, les industries du bois⁽³⁾. Dans le cas des premières, on estime généralement que le progrès technique régulier et rapide observé dans l'industrie des semi-conducteurs (loi de Moore) s'est diffusé à la production d'ordinateurs, entraînant une forte hausse de la Productivité Globale des Facteurs dans les deux branches (Triplett, 1996) ;

– le commerce a enregistré à la fois des gains de productivité significatifs et de nombreuses créations d'emploi. Le partage a été plutôt favorable à l'emploi dans le commerce de détail et aux gains de productivité dans le commerce de gros. Il faut noter que depuis la fin des années 1980, l'organisation de cette dernière activité a été bouleversée par le développement des technologies de l'information ;

– dans un ensemble d'activités de services regroupant les services agricoles, les services divers (services aux personnes, aux entreprises, sociaux, récréatifs, de santé) et le transport (à l'exception des transports ferroviaires), le capital par tête et la productivité ont généralement stagné voire baissé, alors que l'emploi a fortement augmenté ;

– enfin, un ensemble d'activités formé des services collectifs (eau, gaz, électricité, télécommunications) et de la finance est passé d'un régime intensif en travail (avec faible hausse du capital par tête et de la productivité) au cours de la première période à régime très intensif en capital (avec forte hausse du capital par tête et de la productivité) dans la seconde. Cette évolution est à rapprocher de la déréglementation d'un grand nombre de ces activités, qui a considérablement modifié leurs conditions de marché durant les années 1980.

Si l'on pondère les variations de productivité et d'emploi par le poids des branches de façon à mesurer leur contribution aux évolutions d'ensemble de

(3) Askenazy (1999) obtient une partition similaire au sein de l'industrie manufacturière américaine entre branches à forts gains de productivité et branches à productivité stagnante, et montre que cette dichotomie résulte de l'adoption de nouveaux modes d'organisation par les premières au cours des années 1980.

l'économie (graphiques 5 et 6), il apparaît que la croissance de l'emploi a été concentrée depuis vingt ans dans des secteurs de services dont la productivité progressait peu ou reculait : commerce de détail, services aux entreprises, services de santé. Le regain de productivité des années 1990 apparaît de son côté essentiellement dû à trois branches où l'emploi n'a guère progressé en termes nets : machines et équipements industriels, équipement électrique et électronique, commerce de gros.

Le dualisme économique aux États-Unis

La polarisation graduelle de l'économie entre secteurs créateurs nets d'emplois et secteurs porteurs des gains de productivité a des conséquences importantes sur la répartition du revenu.

L'évolution des rémunérations salariales moyennes par branche apparaît largement déconnectée de celle de la productivité. Au cours des années 1977-1986 (graphique 7), cette déconnexion semble en partie le fait de certaines branches de services ou de branches fortement réglementées, où la faiblesse des gains de productivité n'a pas été répercutée sur les salaires, sans doute en raison d'une relative centralisation des négociations salariales. Cela n'est plus le cas dans la période 1987-97 (graphique 8), où c'est au contraire dans des branches à forts gains de productivité que la progression des salaires a été relativement faible.

Dans le même temps, les coûts salariaux unitaires ont été le principal déterminant des prix de vente, avec une élasticité proche de 1 dans la quasi-totalité des branches (graphiques 9 et 10). En conséquence, le partage de la valeur ajoutée s'est déformé dans un grand nombre de branches d'activité. Au cours de la première période (graphique 11), on pouvait distinguer des branches manufacturières où les gains de productivité importants s'accompagnaient d'une érosion de la part des salaires, et des branches de services ou d'activité réglementées, où à l'inverse la productivité était en baisse et la part des salaires en hausse. Au cours des années 1987-1997, cette dichotomie s'est accentuée, entre industries « modernes » et secteurs déréglementés d'une part, industries « en retard » et services de l'autre. Alors que les secondes parvenaient à peu près à éviter une hausse de la part salariale dans leur valeur ajoutée, les premières voyaient cette part baisser, souvent de façon spectaculaire (déplacement vers le bas de l'ensemble du nuage de points dans le graphique 12).

L'apparente stabilité du partage de la valeur ajoutée aux États-Unis recouvre ainsi une grande hétérogénéité, entre des branches où la part salariale progresse et celles où elle décroît tendanciellement. À titre d'exemple, la part des salaires a baissé de 10 points dans l'industrie manufacturière depuis le début des années 1980 (graphique 13). Ce déclin semble trop important

pour être expliqué par le développement des formes non salariales de rémunération, comme les stock options.

Au total, les évolutions de l'emploi, de la productivité apparente du travail et du capital dessinent schématiquement deux grands secteurs dans l'économie américaine : un secteur « primaire » constitué de l'industrie manufacturière, d'activités traditionnelles entièrement restructurées (exploitations agricoles, activités d'extraction), des grands secteurs de services déréglementés au cours des années 1980 (télécommunications, électricité, gaz et eau, et finance) et du commerce de gros ; un secteur « secondaire » regroupant la construction, les services divers, le transport et le commerce de détail. Au cours des quinze dernières années, ce secteur secondaire a subi, en raison de la faiblesse de ses gains de productivité, une dérive de ses coûts salariaux unitaires. Malgré une baisse de son taux de marge, ses prix de production ont progressé systématiquement plus vite que ceux du secteur primaire (graphique 14).

La part du secteur secondaire dans l'emploi et dans la valeur ajoutée en valeur a tendanciellement augmenté. En revanche, sa part dans la valeur ajoutée en volume a été quasiment stable (graphique 15). Ainsi, selon le schéma de croissance déséquilibrée à deux secteurs analysé par Baumol (1967), une portion croissante du travail et du revenu national ont été consacrés à des activités dont la part dans la production nationale en volume a stagné ⁽⁴⁾.

Le développement du secteur à faibles gains de productivité se traduit naturellement par un ralentissement de l'ensemble de l'économie. Considérons dans l'évolution de la productivité du travail au niveau agrégé, un terme « intra » qui provient des évolutions par branches à structure constante et un terme « inter » qui résulte du changement de la structure par branches (annexe 2). On constate que la seconde composante a été régulièrement négative depuis le début des années 1980 (graphique 16). Ainsi, la réallocation sectorielle de l'emploi a réduit les gains de productivité de l'économie américaine de près d'un demi-point par an au cours des vingt dernières années.

En résumé, l'économie américaine a été caractérisée par un dualisme grandissant entre le début des années 1980 et le milieu des années 1990. Le dualisme économique s'entend ici par la coexistence au sein de l'économie

(4) Le modèle de croissance déséquilibré à deux secteurs de Baumol (1967) a été enrichi par Baumol, Batey Blackman et Wolff (1985), qui distinguent en outre un secteur « asymptotiquement stagnant » dont les inputs proviennent pour partie des branches « avancées » et pour partie des branches « stagnantes ». Comme pour l'ensemble de l'économie, ces dernières occupent une part croissante des coûts du secteur et finissent par le rendre stagnant. Il est intéressant de noter que la réorganisation d'un grand nombre d'entreprises industrielles au cours des quinze dernières années a consisté en partie à externaliser la partie « stagnante » de leur activité afin d'en réduire le coût.

de deux secteurs dont les rythmes de productivité diffèrent tendanciellement. La divergence des niveaux de productivité s'accompagne dès lors, outre les conséquences décrites plus haut, d'une aggravation des inégalités. Aux États-Unis, les salaires moyens du secteur secondaire étaient ainsi très nettement inférieurs à ceux du secteur primaire en 1997 (à titre d'exemple, la rémunération annuelle brute des salariés du commerce de détail était de USD 18600 en moyenne en 1997, contre USD 46800 dans l'industrie manufacturière). Comme les évolutions moyennes de salaires sont aussi plus faibles dans le secteur secondaire que dans le secteur primaire en dépit de la relative contagion salariale observée plus haut, l'inégalité inter-sectorielle de rémunérations augmente ⁽⁵⁾.

La rupture de 1995

Les évolutions économiques des années récentes marquent cependant certains changements par rapport à ce schéma. On s'accorde généralement à penser que 1995 aurait constitué un tournant structurel pour l'économie américaine, puisque c'est à partir de cette date que l'on semble observer une accélération de la Productivité Globale des Facteurs (Oliner et Sichel, 2000). L'origine de cette rupture se trouverait naturellement dans le développement des technologies de l'information et de la phase spectaculaire d'investissement et de réorganisations qui l'ont accompagné.

De 1995 à 1999, le capital par tête a progressé plus vivement qu'au cours de la décennie 1987-97, retrouvant son rythme moyen de la décennie 1977-86. L'accélération a été assez marquée dans l'industrie manufacturière, en particulier dans les branches productrices des matériels liés aux technologies de l'information. Mais elle a été plus sensible encore pour les principales branches utilisatrices des technologies de l'information, comme la communication (en particulier la radio-télévision), l'éducation, le commerce de gros, et les banques d'affaires. Elle a même touché les branches où le capital par tête progresse habituellement peu, comme la construction ou les transports (particulièrement les transports routiers et l'entreposage, et les services de transport). Enfin, les branches restantes (commerce de détail, santé, réparations et services liés à l'automobile), si elles n'ont pas enregistré d'accélération, se sont néanmoins maintenues sur des rythmes de hausse du capital par tête assez soutenus.

(5) Il est généralement admis que seule une faible part (environ 20 %) des inégalités sont d'origine inter-sectorielle, l'essentiel provenant d'inégalités à l'intérieur de chaque secteur. Il faut cependant noter que les études sur lesquelles s'appuie ce résultat, notamment Berman, Bound et Griliches (1997), ont le plus souvent un champ limité à l'industrie manufacturière, où, comme on l'a vu, les disparités en termes d'évolution de la productivité sont bien moindres que dans l'ensemble de l'économie.

L'évolution des effectifs et de la productivité du travail a également présenté des traits nouveaux, d'ailleurs pas toujours en ligne avec l'évolution du capital par tête. L'emploi a stagné dans l'industrie manufacturière, où les gains de productivité se sont maintenus sur leur tendance vigoureuse de la première moitié de la décennie. Dans les deux branches productrices de matériels liés aux technologies de l'information, les effectifs se sont redressés par rapport à la décennie 1987-97, sans toutefois progresser de façon spectaculaire. Les créations d'emploi ont été nombreuses d'une part dans des branches où la qualification est en moyenne élevée (communication, ingénierie, finance, services informatiques, commerce de gros), d'autre part dans celles où elle est faible (construction, transports routiers et entreposage, commerce de détail) ⁽⁶⁾. Dans les premières, la forte hausse de l'emploi s'est accompagnée de gains de productivité soutenus, avec toutefois des exceptions : la communication (radio télévision), les services financiers (banques d'affaires), les services juridiques. Dans les secondes, la productivité est restée stagnante dans certains cas (construction, santé, services sociaux), mais a connu une embellie remarquable dans les transports, notamment les transports routiers et l'entreposage, et dans le commerce de détail.

Ces évolutions demandent bien sûr à être confirmées, car elles peuvent être largement influencées par la conjoncture exceptionnelle des États-Unis depuis 1995. Sous cette réserve, un constat temporaire peut cependant être établi. L'accumulation de capital s'est sensiblement renforcé et les gains de productivité se sont diffusés depuis les branches productrices des technologies de l'information vers certaines branches utilisatrices. Ils sont cependant restés inexplicablement faibles dans d'autres. L'emploi s'est développé aux deux extrémités de l'échelle des qualifications, mais, contrairement aux tendances des vingt dernières années, les secteurs intensifs en main-d'œuvre peu qualifiée ont enregistré d'importants gains de productivité. En ligne avec ce constat, il semblerait que les inégalités salariales aient plafonné, grâce à des hausses de salaires relativement importantes pour les salariés les moins bien rémunérés (Ilg et Haugen, 2000) ⁽⁷⁾.

L'affirmation de Gordon (1999), selon laquelle les gains de productivité liés aux technologies de l'information sont concentrés dans les branches productrices de ces technologies, semble donc exagérée (Jorgenson et Stiroh, 2000). Cependant, il demeure des branches grandes utilisatrices de ces technologies qui ne voient pas d'amélioration de leur productivité. L'explication la plus plausible de ce « paradoxe persistant » serait la mauvaise qualité des statistiques de production en volume de ces branches, qui conduirait

(6) On retrouve ainsi un constat bien établi, selon lequel les années 1990 auraient surtout vu se créer des emplois aux deux extrémités de l'échelle des rémunérations et des qualifications.

(7) Ce résultat porte cependant sur les seuls salaires et non sur les rémunérations totales, dont la dispersion pourrait s'être accrue avec le développement rapide des formes non salariales de rémunération, notamment des stock options.

à sous-estimer leurs gains de productivité (Corrado et Slifman, 1999). Ce pourrait par exemple être le cas pour les banques d'affaires, les services juridiques ou la radio-télévision.

La seconde interrogation soulevée par le constat précédent est relative à l'amélioration de la productivité dans les secteurs créateurs d'emploi à faible qualification. La diffusion du progrès technique permet-elle une résorption du dualisme économique ? Cela semble être le cas dans les transports routiers ou le commerce de détail. Pour apporter un élément de réponse à cette question, analysons brièvement les évolutions à l'œuvre dans le commerce de détail. Plus de la moitié des créations nettes d'emploi de la branche entre 1995 et 1999 (890 000 sur 1,6 million) proviennent de trois sous-branches, les restaurants, les magasins alimentaires et les marchands d'automobiles, dont la productivité s'est dégradée au cours de cette période. Les autres sous-branches, comme les grands magasins, ont vu leur productivité s'améliorer récemment, mais au prix d'un affaiblissement de leurs créations d'emplois. Une seule sous-branche fait exception : les magasins d'équipement des ménages, qui ont sans doute bénéficié du boom de la demande pour les produits issus des nouvelles technologies.

Dans cet exemple, les nouvelles technologies semblent donc conduire au développement de nouvelles activités, permettre la réorganisation et la modernisation de certaines anciennes activités, mais laisser à l'écart d'autres activités, dont les ressources en main-d'œuvre ou en capital ou la capacité de réorganisation sont insuffisantes pour en tirer parti.

Une analyse robuste pour l'ensemble de l'économie nécessiterait d'observer cette hétérogénéité de situations à un niveau de nomenclature extrêmement fin (dans le cas des services, voir Meisenheimer, 1998).

La France sur les traces des États-Unis ?

En comparant les évolutions de la productivité et de l'emploi en France (graphiques 17 et 18) à celles des États-Unis, trois observations s'imposent :

- l'agriculture et la production de combustibles ont été caractérisées par de forts gains de productivité et de fortes pertes d'emplois en France comme aux États-Unis, mais plus tardivement. La contribution négative de l'agriculture à l'évolution d'ensemble de l'emploi a été déterminante dans les années 1980 comme dans les années 1990 ;

- la productivité du travail n'a pas progressé plus vite en France qu'aux États-Unis dans un grand nombre de branches de l'industrie manufacturière, des télécommunications ou des services financiers. Si la contribution de ces branches à l'emploi a été plus faible qu'aux États-Unis au cours de la dernière décennie, cela s'explique donc essentiellement par un déficit de croissance ;

– enfin les branches de services créatrices d’emplois et à faible croissance de la productivité se sont développées, mais moins qu’aux États-Unis. La différence est particulièrement notable dans le commerce de détail et dans certains services aux personnes. Toutefois, la productivité du travail a sensiblement ralenti dans certaines de ces branches (services opérationnels et services personnels) au cours des années 1990.

Cette analyse confirme que l’écart de performance entre la France et les États-Unis en termes d’emplois a été en grande partie imputable à un petit nombre de secteurs de services, où la productivité du travail est particulièrement faible (Piketty, 1997). Leur développement au cours de la dernière décennie, de pair avec la moindre réduction des effectifs de l’industrie manufacturière, est à l’origine de l’accélération des créations d’emplois en France (graphiques 19 et 20).

Il est enfin notable que la corrélation négative entre créations d’emplois et évolution de la productivité se soit nettement renforcée au cours de la deuxième période. Jusqu’au milieu des années 1980, l’emploi se développait le plus dans les secteurs les plus productifs de l’économie française, de sorte que la composante « inter » de l’évolution de la productivité agrégée était positive. Elle est devenue négative au cours de la seconde moitié des années 1980 (graphique 21), au moment même où le contenu en emplois de la croissance a commencé à s’accroître (Duchêne et Jacquot, 1999). Cette évolution explique, en moyenne, près d’un point de ralentissement de la productivité apparente du travail entre le début des années 1970 et aujourd’hui.

En regroupant les branches d’activité en deux secteurs « primaire » et « secondaire » selon la même clé que pour les États-Unis, on observe qu’en France aussi, le secteur secondaire voit sa part augmenter dans l’emploi et la valeur ajoutée en valeur, mais pas dans la valeur ajoutée en volume (graphique 22).

L’économie française a donc semblé reproduire la dualisation de l’économie américaine avec dix ans de retard, c’est-à-dire à partir du moment où ses performances en matière de créations d’emplois ont commencé à s’améliorer. Ce constat reste cependant très partiel en raison du manque de recul et de la non disponibilité de certaines données, et demande à être approfondi.

Conclusion

Le dualisme « moderne » des pays développés présente des traits communs avec la phase d’industrialisation d’une économie principalement agraire, qui a fait l’objet de nombreux développements théoriques notamment au cours des années 1950-60⁽⁸⁾. Dans une telle économie, les inégalités

(8) Voir en particulier Ranis (1999) pour une présentation synthétique des questions de surplus de main-d’œuvre et Kuznets (1955) pour l’évolution des inégalités.

salariales se développent au détriment des travailleurs du secteur traditionnel (l'agriculture). Sous l'effet de cet écart de rémunération, l'offre de travail se déplace vers le secteur technologiquement avancé (l'industrie). Grâce à l'afflux de main-d'œuvre et à ses gains de productivité, celui-ci se développe, tandis que la taille relative du secteur traditionnel diminue. Une part croissante de la population bénéficie des rémunérations relativement élevées du secteur avancé, tandis que le rapport de salaires entre les deux secteurs finit par se stabiliser. Dès lors, l'inégalité diminue et le dualisme se résorbe.

Mais ce ré-équilibrage semble aujourd'hui contrarié. À la différence du passé, les mutations récentes des économies développées discriminent fortement les individus ⁽⁹⁾. Le travail surabondant, celui des moins qualifiés, ne trouve pas de débouché dans les activités nouvelles et doit s'orienter vers des activités traditionnelles (Blanchet, 1993). En France comme aux États-Unis, le secteur qui concentre la plus grande part de l'accumulation de capital et des gains de productivité n'a pas connu, malgré la baisse de ses prix relatifs et la hausse de l'écart de salaires en sa faveur, une croissance suffisante pour attirer à lui le reste de l'économie.

Le développement des nouvelles technologies de l'information semble en partie modifier cet état de fait. À mesure que les gains de productivité se diffusent des secteurs producteurs vers les secteurs utilisateurs de nouvelles technologies, que l'accumulation du capital s'accélère et que les activités sont réorganisées, certains secteurs auparavant stagnants semblent s'engager dans un rattrapage du secteur avancé. Cependant, il semble jusqu'ici qu'une large partie des secteurs stagnants demeure à l'écart de ce rattrapage. Pour ceux-ci, le dualisme risque même de s'aggraver si les gains de productivité du secteur avancé devaient s'accroître.

(9) L'analyse du rôle relatif des changements technique et organisationnel et du commerce international dans le biais défavorable au travail non qualifié dans les économies développées a fait l'objet d'une littérature abondante au cours des dernières années, dont on trouvera une revue récente dans Aghion, Caroli et Garcia-Peñalosa (1999).

Références bibliographiques

- Aghion P., E. Caroli et C. García-Peñalosa (1999) : « Inequality and economic growth : The perspective of the new growth theories », *Document de travail* n° 9908, Cepremap.
- Askenazy P. (1999) : *Innovations technologiques et organisationnelles*, Thèse de doctorat, École des Hautes Études en Sciences Sociales.
- Baumol W. J. (1967) : « Macroeconomics of unbalanced growth : The anatomy of urban crisis », *American Economic Review*, 57 (3).
- Baumol W. J., S. A. Batey Blackman et E. N. Wolff (1967) : « Unbalanced growth revisited : Asymptotic stagnancy and new evidence », *American Economic Review*, 75 : 4.
- Berman E., J. Bound et Z. Griliches (1994) : « Changes in demand for skilled labor within US manufacturing : Evidence from the annual survey of manufactures », *Quarterly Journal of Economics*, 109 : 2.
- Blanchet D. (1993) : « Répartition du travail dans une population hétérogène : deux notes », *Document de travail* n° G9317, Insee.
- Corrado C. et L. Slifman (1999) : « Decomposition of productivity and unit costs », *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 89 : 2.
- Duchêne S. et A. Jacquot (1999) : *Une croissance plus riche en emplois depuis le début de la décennie ? Une analyse en comparaison internationale*, Note Insee-Dares.
- Gordon R. J. (1999) : *Has the « New Economy » rendered the productivity slowdown obsolete ?*, note ronéotée, Northwestern University.
- Gullickson W. et M. J. Harper (1999) : « Possible measurement bias in aggregate productivity growth », *Monthly Labor Review*, février.
- Ilg R. E. et S. E. Haugen (2000) : « Earnings and employment trends in the 1990s », *Monthly Labor Review*, mars.
- Jorgenson D. W. et K. J. Stiroh (2000) : *Raising the speed limit : U.S. economic growth in the Information Age*, note ronéotée, Harvard University.

- Kuznets S. (1955) : « Economic growth and income inequality », *American Economic Review*, 45 : 1.
- Meisenheimer II J. R. (1998) : « The services industry in the » good « versus » bad « jobs debate », *Monthly Labor Review*, février.
- Piketty T. (1997) : *Les créations d'emploi en France et aux États-Unis : « services de proximité » contre « petits boulots » ?*, Notes de la fondation Saint-Simon.
- Oliner S. D. et D. E. Sichel (2000) : « The resurgence of growth in the late 1990s : is information technology the story ? », *Journal of Economic Perspectives*, à paraître.
- Ranis G. (1999) : « Labor surplus economics », in *The New Palgrave*, Mac-Millan, Londres.
- Triplett J. E. (1996) : « High-tech industry productivity and hedonic price indices », *OECD proceedings : Industry productivity, International comparisons and measurement issues*, OCDE, Paris.

Annexe 1

Données

Les données utilisées proviennent des comptabilités nationales américaines (Bureau of Economic Analysis) et française (INSEE). Pour l'emploi, la productivité, le capital, les salaires et les prix, on a retenu respectivement les séries d'emploi total, de valeur ajoutée (*gross product originating* aux États-Unis) par emploi, de stock de capital non résidentiel, de rémunérations salariales moyennes et de déflateur de la valeur ajoutée. Les données de capital et de comptes d'exploitation par branche n'étaient pas disponibles pour la France au moment de la réalisation de l'étude.

L'ensemble des branches d'activité a été retenu au niveau 60 pour les États-Unis et 41 pour la France, à l'exception des locations immobilières (dont l'intégration aurait biaisé notamment les calculs de capital par personne employée) et des administrations publiques. On obtient ainsi au total 58 branches aux États-Unis et 39 pour la France, dont la somme (qui apparaît dans les évolutions agrégées) représente l'ensemble des activités privées hors locations immobilières.

Les deux périodes retenues (1977-86 et 1987-97 pour les États-Unis, 1978-87 et 1988-98 pour la France) ne correspondent pas exactement au découpage cyclique habituellement retenu (creux de cycle en 1975, 1982 et 1991 pour les États-Unis, en 1975, 1983 et 1993 pour la France). Cependant, leur choix est largement imposé par des questions pratiques relatives aux données. La décomposition par branches du PIB en volume n'est disponible qu'à partir de 1977 aux États-Unis, de 1978 en France. En outre, d'importants changements méthodologiques sont intervenus dans la comptabilité américaine en 1987, notamment la modification des frontières entre les branches « *electric and electronic products* » et « *instruments and related products* », « *telephone and telegraph* » et « *radio and television* », « *banking* » et « *credit agencies other than banks* », « *business services* » et « *miscellaneous professional services* ». Ces modifications n'apparaissent pas excessivement gênantes pour l'analyse menée ici, d'autant qu'elles sont intervenues entre branches que nous classons ensemble, de sorte que ces classements sont eux-mêmes in affectés par le changement. En revanche, il en résulte une forte discontinuité pour certaines séries en 1987 qui rend les taux de croissance de cette année non significatifs et impose donc une coupure à cette date.

Enfin, il faut noter que les deux périodes intègrent pour chacun des pays une récession et une phase de croissance forte, et semblent à ce titre rester suffisamment pertinentes pour une analyse de long terme.

Annexe 2

Décomposition de la productivité

Si l'on note Y la valeur ajoutée, E l'emploi et π la productivité apparente du travail, l'évolution de la productivité agrégée se décompose en deux termes :

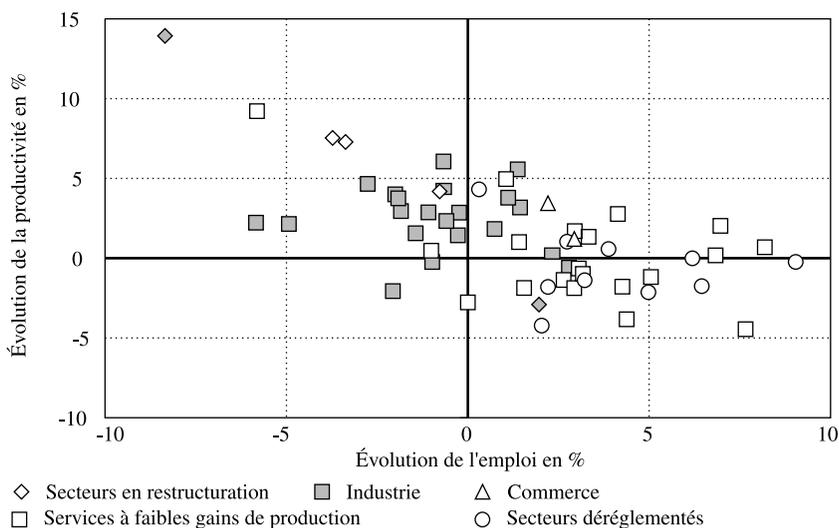
$$\frac{\pi^{97} - \pi^{77}}{\pi^{77}} = \sum_{\text{secteurs } i} \frac{\pi^{97} - \pi^{77}}{\pi_i^{77}} \cdot \frac{Y_i^{77}}{Y^{77}} + \sum_{\text{secteurs } i} \frac{\pi_i^{77}}{\pi^{77}} \left(\frac{E_i^{97}}{E^{97}} - \frac{E_i^{77}}{E^{77}} \right)$$

Le premier terme mesure la contribution des différentes branches à l'accroissement de la productivité à structure de production donnée. Le second l'effet de la réallocation de l'emploi entre branches à niveaux de productivité donnés.

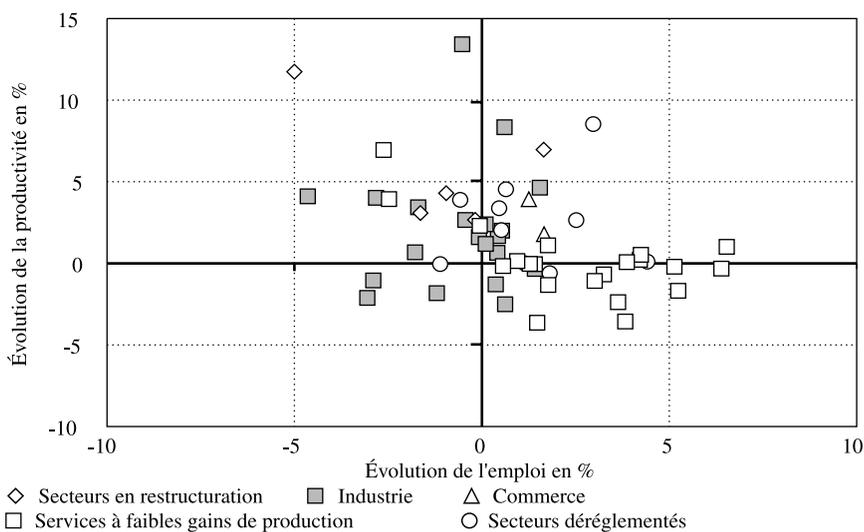
Annexe 3 Graphiques

États-Unis

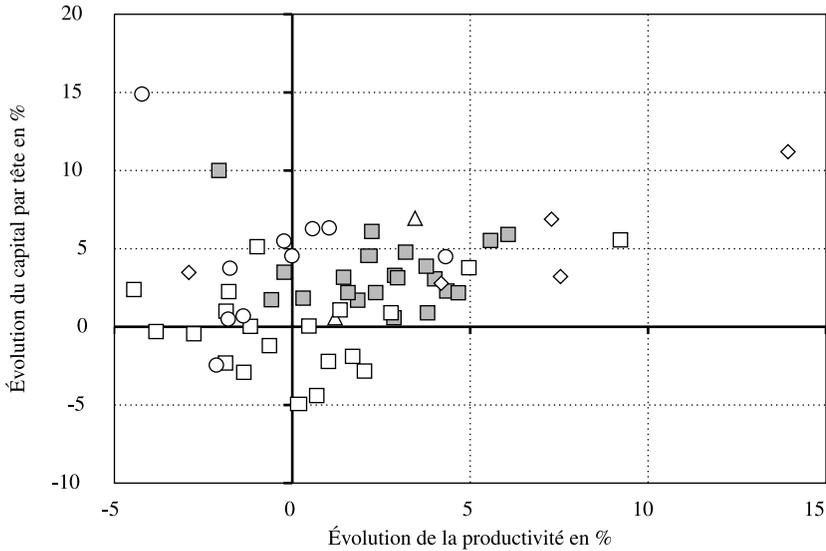
1. Évolution de la productivité et de l'emploi, 1977-86



2. Évolution de la productivité et de l'emploi, 1987-97

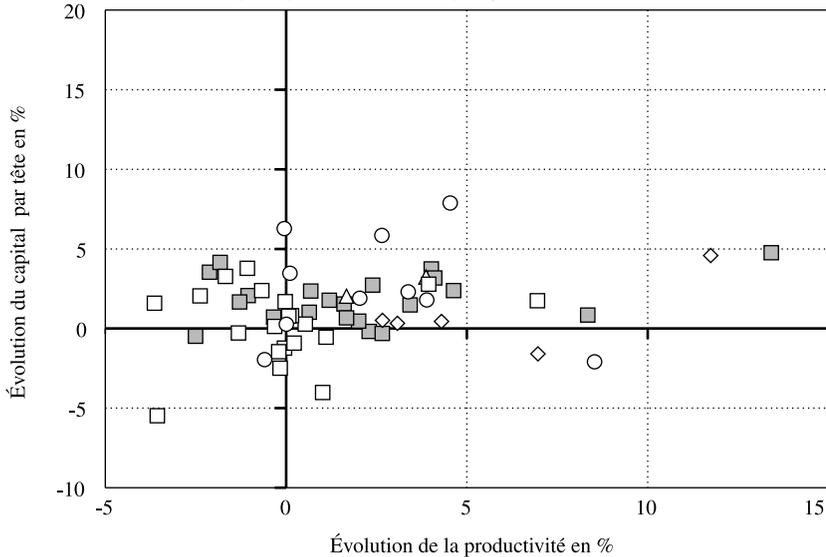


3. Évolution de la productivité et du capital par personne employée, 1977-86



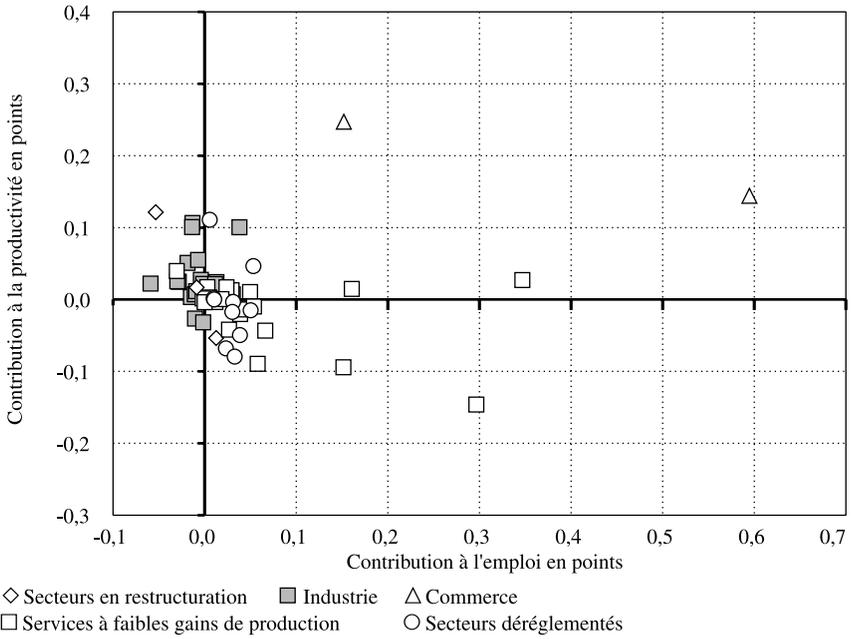
- ◇ Secteurs en restructuration ■ Industrie △ Commerce
- Services à faibles gains de production ○ Secteurs dérèglementés

4. Évolution de la productivité et du capital par personne employée, 1987-97

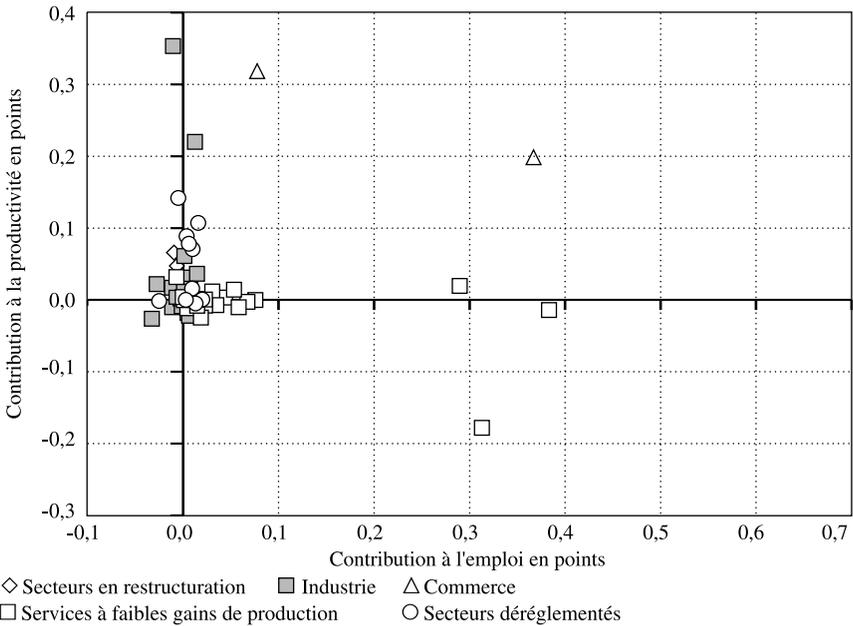


- ◇ Secteurs en restructuration ■ Industrie △ Commerce
- Services à faibles gains de production ○ Secteurs dérèglementés

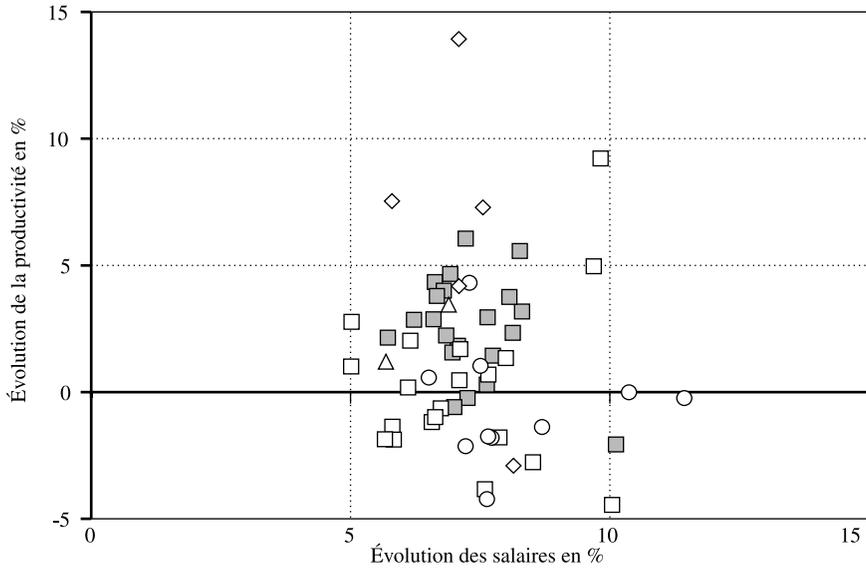
5. Contributions à l'évolution de la productivité et de l'emploi, 1977-86



6. Contributions à l'évolution de la productivité et de l'emploi, 1987-97

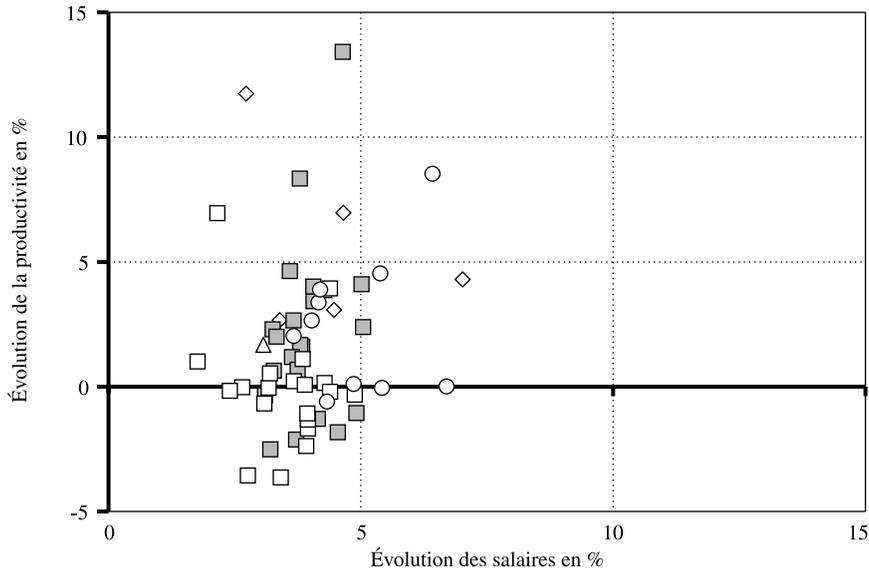


7. Évolution de la productivité et des salaires, 1977-1986



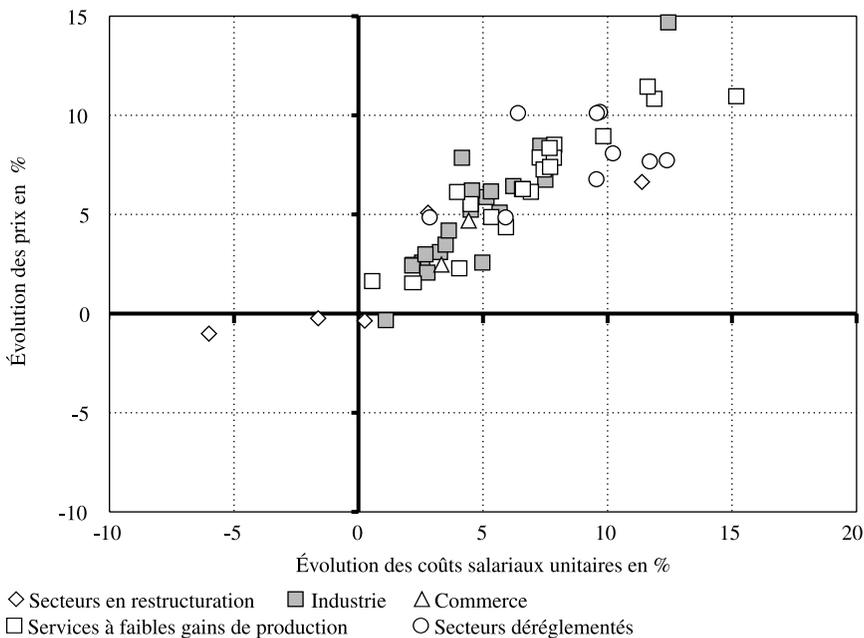
- ◇ Secteurs en restructuration
- Industrie
- △ Commerce
- Services à faibles gains de production
- Secteurs déréglementés

8. Évolution de la productivité et des salaires, 1987-1997

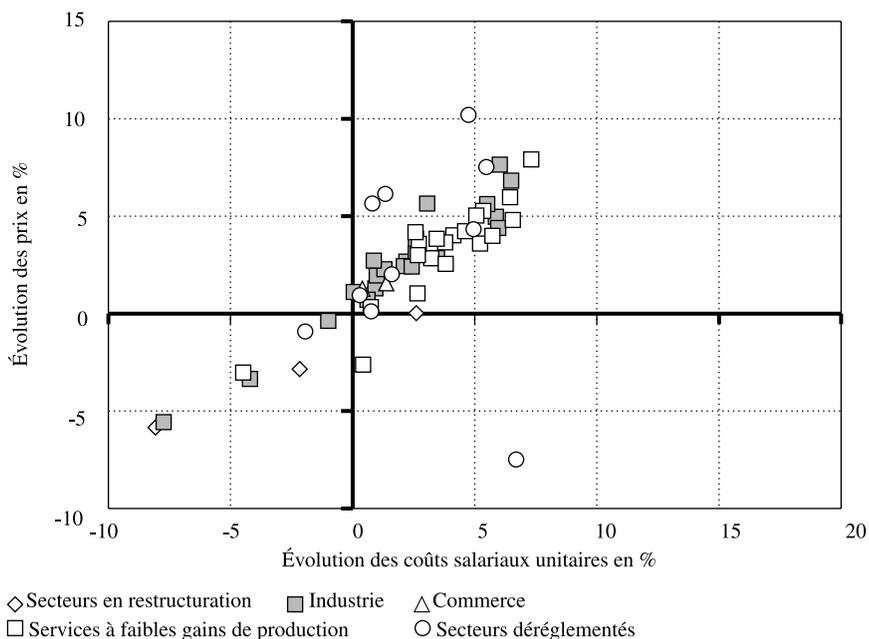


- ◇ Secteurs en restructuration
- Industrie
- △ Commerce
- Services à faibles gains de production
- Secteurs déréglementés

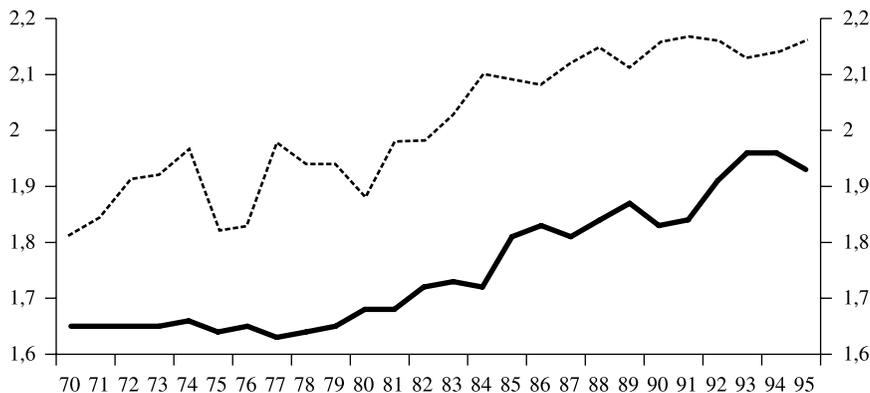
9. Évolution des coûts salariaux et des prix, 1977-86



10. Évolution des coûts salariaux et des prix, 1987-97



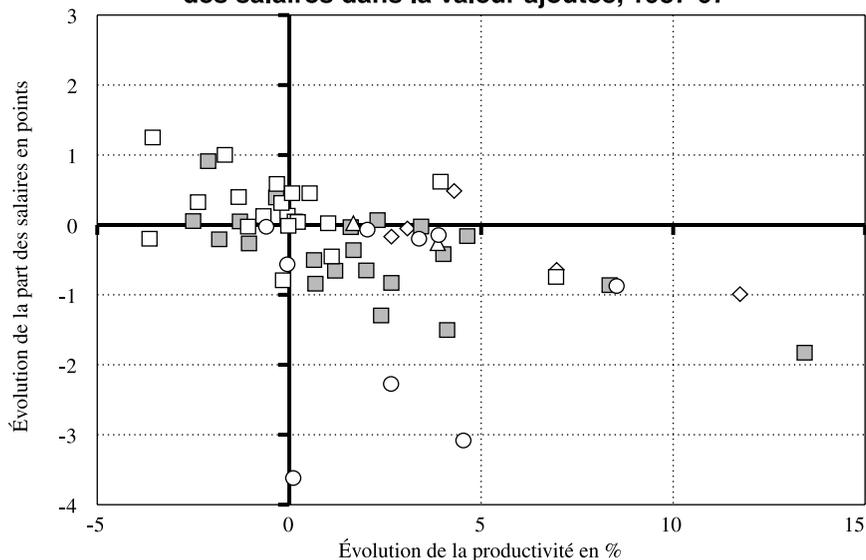
11. États-Unis : inégalités entre individus de la population masculine âgés de 25 à 34 ans



Déciles : — 9°/5° - - - - - 9°/1°

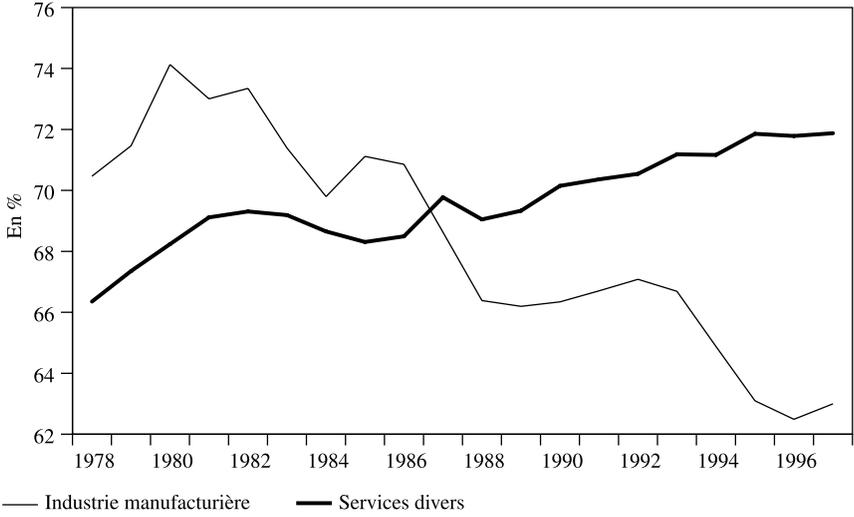
Source : BLS, Council of Economic Advisers.

12. Évolutions annuelles moyennes de la productivité et de la part des salaires dans la valeur ajoutée, 1987-97

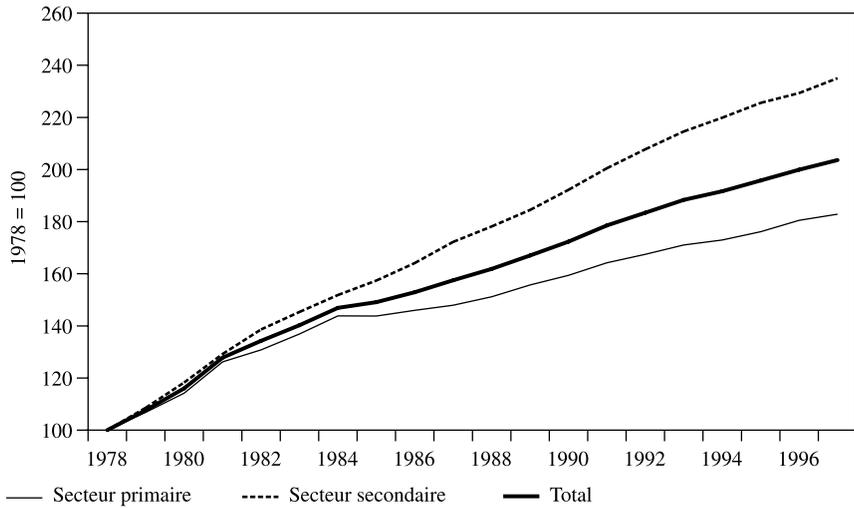


◇ Secteurs en restructuration ■ Industrie △ Commerce
 □ Services à faibles gains de production ○ Secteurs déréglementés

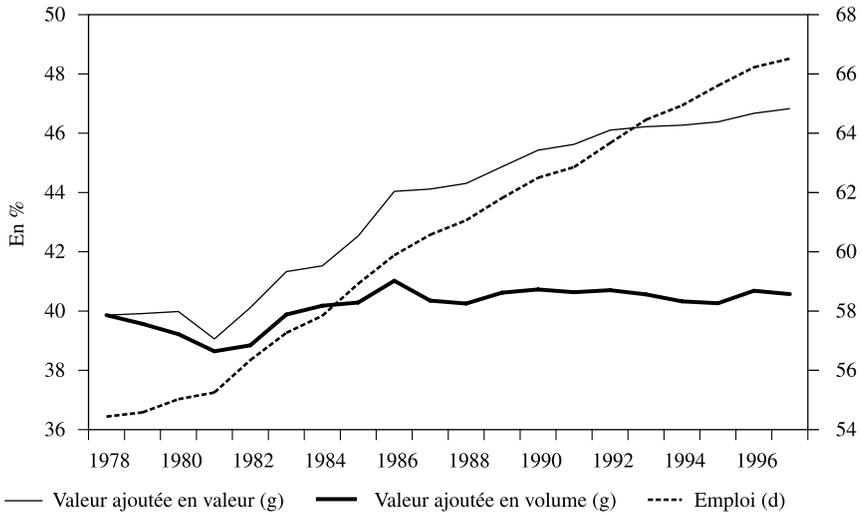
13. Part des salaires dans la valeur ajoutée



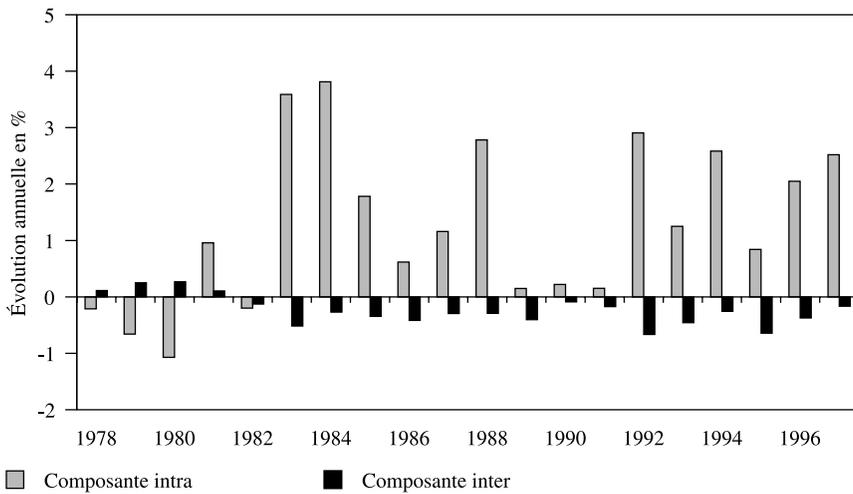
14. Prix de production



15. Part du secteur « secondaire » dans la valeur ajoutée et dans l'emploi

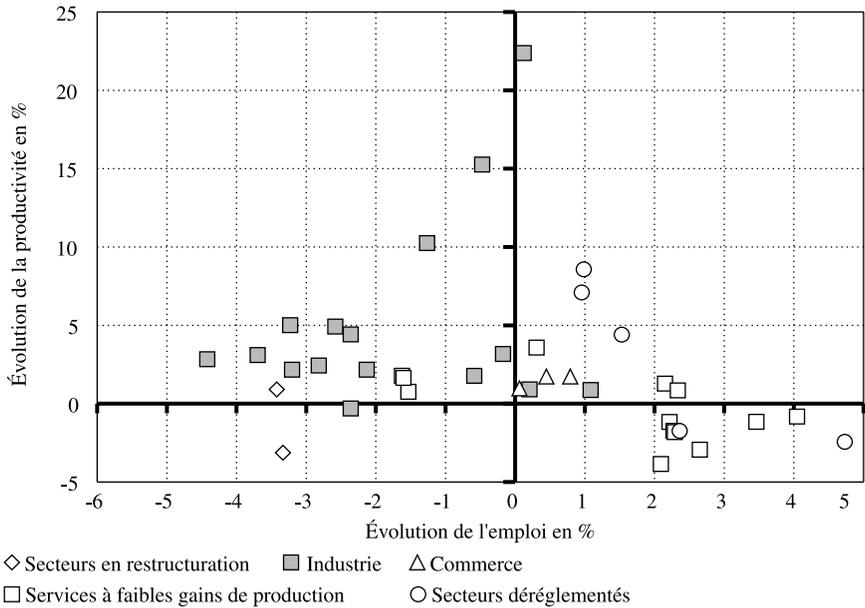


16. Décomposition de l'évolution de la productivité

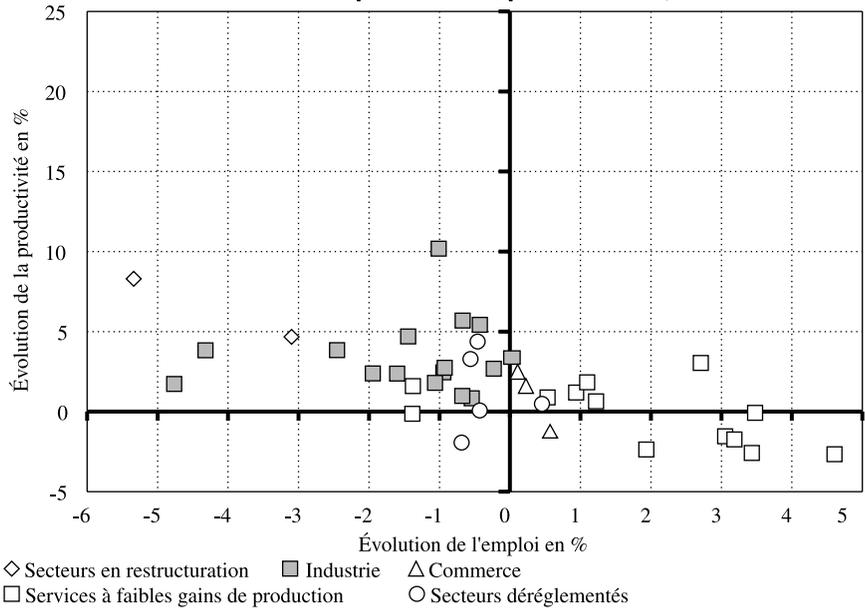


France

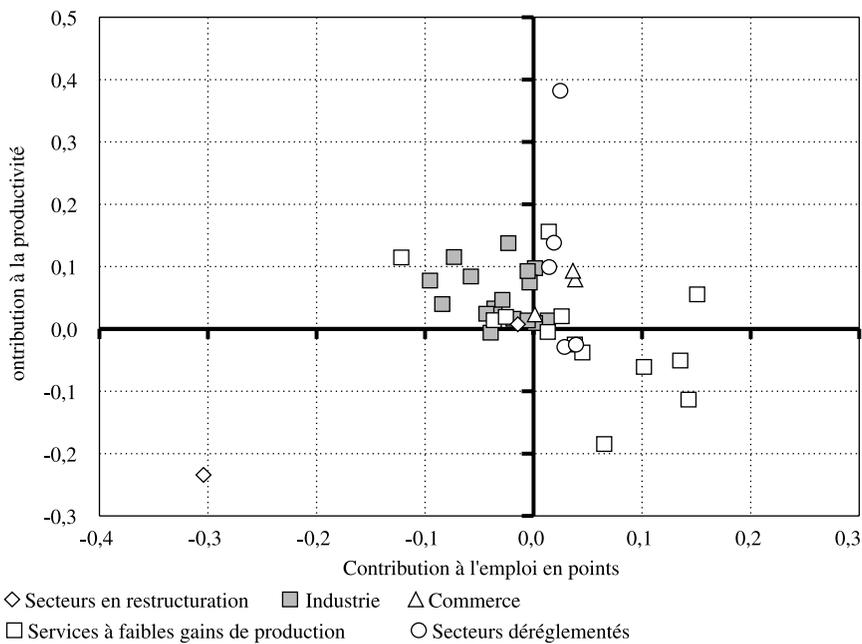
17. Évolution de l'emploi et de la productivité , 1977-86



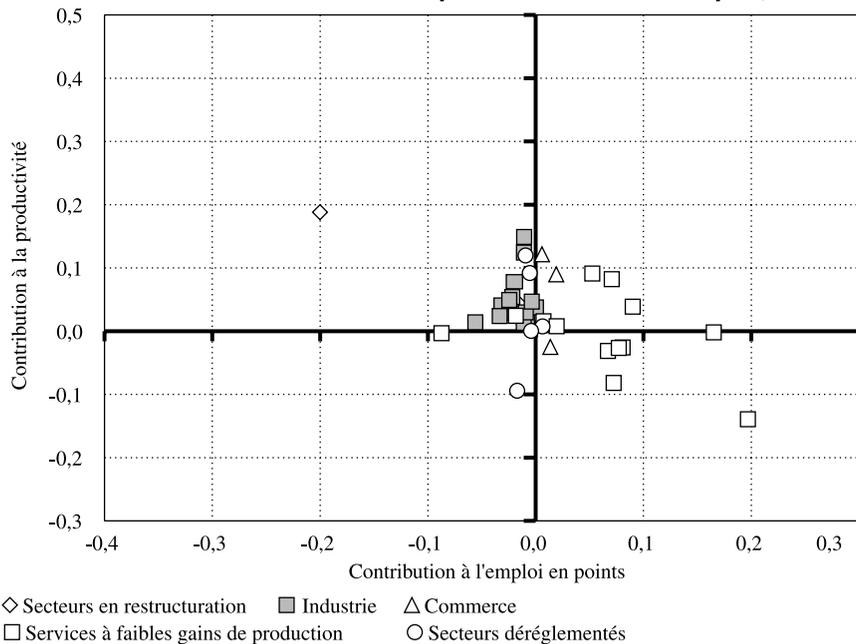
18. Évolution de l'emploi et de la productivité , 1987-97



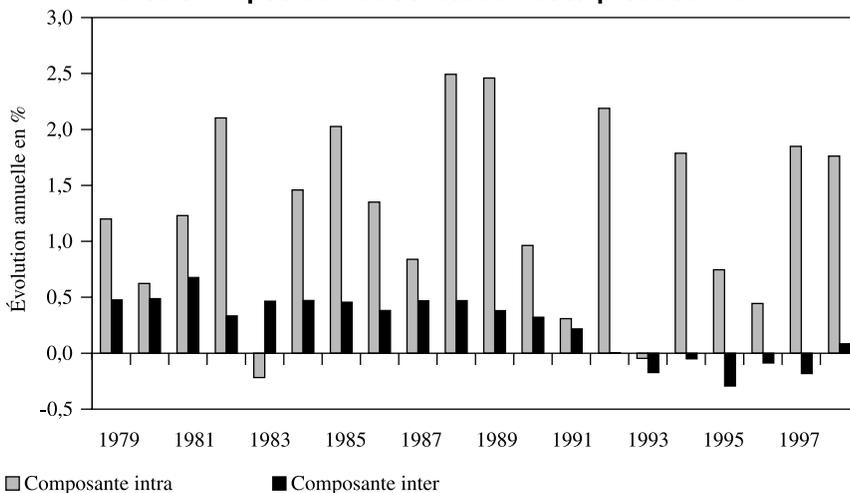
19. Contributions à l'évolution de la productivité et de l'emploi, 1978-87



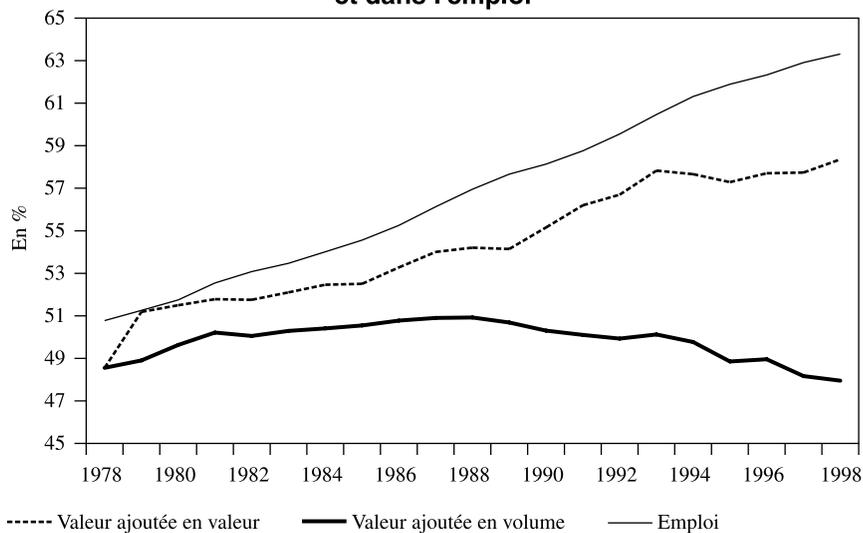
20. Contributions à l'évolution de la productivité et de l'emploi, 1988-98



21. Décomposition de l'évolution de la productivité



22. Part du secteur « secondaire » dans la valeur ajoutée et dans l'emploi



Complément H

Croissance, inflation et marché du travail aux États-Unis : les enseignements de la période récente

Romain Duval

*Responsable États-Unis au bureau B5 de la Direction
de la Prévision du Ministère de l'Économie, des Finances
et de l'Industrie, et membre du TEAM
(Université Paris-I-Panthéon-Sorbonne)*

Jusqu'au début des années 1990, la relation négative entre augmentation de l'inflation et taux de chômage, connue sous le nom de courbe de Phillips, affichait une stabilité remarquable aux États-Unis. Un taux de chômage inférieur à 6-6,5 % – son niveau non accélérateur de l'inflation, le NAIRU – s'accompagnait généralement d'une accélération subséquente des prix, et vice-versa.

Le cycle d'expansion actuel, entamé en 1991, semble remettre en cause cette régularité historique. En effet, alors que le taux de chômage est inférieur au seuil des 6 % depuis cinq ans – il s'établit aujourd'hui à 4 % de la population active –, les prix à la consommation ont presque continûment décéléré : leur taux de croissance a atteint +1,8 % en 1998, contre +2,8 % en 1995. Sans les fluctuations des cours mondiaux des matières premières, au premier rang desquelles le pétrole, la diminution de l'inflation se serait poursuivie jusqu'à la fin 1999, ainsi que le suggère la décélération continue de sa composante « sous-jacente » (hors prix de l'énergie et des produits alimentaires).

Ces évolutions atypiques ont coïncidé avec une très nette accélération de l'activité et de la productivité du travail à partir de la mi-1995, à un moment où toutes deux donnaient des signes d'essoufflement. En effet, le PIB a progressé à un rythme annuel supérieur à 4 % et les gains de productivité du travail ont été près de deux fois supérieurs à leur tendance des vingt années précédentes.

Cet article se propose d'explorer les facteurs qui ont permis à l'économie américaine de conjuguer depuis plusieurs années croissance forte, taux de chômage très bas et inflation faible. De façon schématique, deux types d'interprétation complémentaires sont susceptibles de rendre compte de cette performance exceptionnelle : le premier, de nature circonstancielle, met l'accent sur le caractère approprié des politiques économiques et sur les facteurs temporaires favorables dont ont bénéficié les États-Unis au cours de la période récente ; le second, de nature plus structurelle, se fonde sur les transformations intervenues sur le marché du travail, dont l'impact sur le NAIRU aurait été transitoirement renforcé par l'accélération structurelle de la productivité du travail.

En marge de cette analyse, nous tâcherons d'examiner dans quelle mesure le dynamisme exceptionnel du marché du travail a permis d'enrayer la tendance à la hausse des inégalités constatée depuis le milieu des années 1970. Nous verrons que si les inégalités se sont stabilisées depuis cinq ans, elles le doivent pour l'instant davantage à une conjoncture très favorable et à des politiques publiques volontaristes qu'à une véritable inversion de tendance.

Des politiques économiques appropriées et un ensemble d'éléments circonstanciels favorables

La performance américaine en matière de croissance, de chômage et d'inflation paraît pouvoir s'expliquer partiellement par la combinaison de politiques économiques bénéfiques et de facteurs temporaires favorables.

Une politique monétaire empreinte de pragmatisme...

Au cours des dernières années, les autorités monétaires ont été confrontées à un ensemble de signaux macroéconomiques atypiques et contradictoires : croissance économique très supérieure à son potentiel tel qu'évalué jusqu'alors, taux de chômage inférieur aux estimations traditionnelles du NAIRU, croissance très rapide de la masse monétaire (supérieure à 8 % par an en moyenne du début 1995 au début 2000) mais, a contrario, absence de tensions inflationnistes, bas taux d'utilisation des capacités de production, du fait notamment d'une accumulation très rapide de capital...

Dans de telles circonstances, une approche dogmatique aurait certainement conduit la Réserve Fédérale (Fed) à poursuivre au-delà de la mi-1995 le resserrement de sa politique monétaire engagé en 1994, dans le but de

maintenir le chômage à son NAIRU estimé et de prévenir ainsi toute résurgence de l'inflation. Si tel avait été le cas, l'activité et les prix auraient vraisemblablement fortement décéléré, et le chômage n'aurait pas été amené à repousser ses limites structurelles supposées.

Au contraire, face à ces incertitudes, la Fed a privilégié une approche pragmatique, n'hésitant pas à « tester » les limites de la croissance potentielle et du taux de chômage structurel. Elle a été aidée en cela par ses statuts, qui l'autorisent de fait à mener une politique discrétionnaire, c'est-à-dire non fondée sur des règles préétablies. En effet, une approche de type monétariste, d'ailleurs défendue par certains membres du Comité de Politique Monétaire au sein même de la Fed, aurait justifié un relèvement sensiblement plus marqué des taux directeurs au cours des dernières années.

Ce pragmatisme ne saurait pour autant s'assimiler à un laxisme de la part des autorités monétaires. Ainsi, au regard d'une règle de politique monétaire telle celle de Taylor ⁽¹⁾, la politique monétaire aurait été presque continûment restrictive de 1995 à 1999. D'un point de vue plus factuel, l'attitude adoptée par la Fed au moment de la crise asiatique à l'été 1997 illustre également l'absence de biais expansionniste de sa part. En effet, restée sourde aux nombreux appels en faveur d'une baisse de taux directeurs destinée à enrayer un risque de déflation mondiale entrevu à l'automne 1997, elle a préféré s'assurer que le freinage brutal des pays émergents se traduirait effectivement par une décélération de l'activité américaine, alors particulièrement dynamique. Constatant que les effets positifs de la baisse des taux d'intérêt à long terme – induite par la « fuite vers la qualité » des investisseurs précédemment engagés dans des placements risqués en Asie – contrebalançaient ceux, négatifs, de la baisse des exportations, elle a finalement choisi de maintenir durablement le *statu quo*. Ainsi que le soulignent Brender et Pisani (1999, p. 20), cet épisode illustre clairement, avec d'autres, le « pragmatisme systématique » qui a guidé la politique monétaire américaine sous l'ère Greenspan.

Bien que prudente dans sa conduite de la politique monétaire, la Fed n'en a pas moins su se montrer préventive à plusieurs occasions, contribuant ainsi à prolonger le cycle d'expansion actuel. Ainsi, en 1994, elle resserre préventivement sa politique monétaire, de façon à prévenir tout risque de surchauffe de l'économie. Ce faisant, elle surprend les marchés obligataires, qui réagissent par une hausse de plus de 200 points de base (pdb) des taux

(1) La règle de Taylor relie l'évolution des taux d'intérêt à court terme à celle de l'écart de la production au potentiel (output gap) et à celle de l'inflation par rapport à la cible supposée retenue par le gouvernement. Elle tient compte d'un taux d'intérêt réel « neutre », observé sur longue période. Formellement, le taux de Taylor s'écrit :

$i = r^* + \pi^a + 0,5*(y - y^*) + 0,5*(\pi^a - \pi^*)$, où i est le taux d'intérêt à court terme nominal, $y - y^*$ l'écart (en %) de la production au potentiel, $\pi^a - \pi^*$ l'écart de l'inflation anticipée à sa cible (supposée ici égale à 2 %), et r^* le taux d'intérêt réel neutre (2 % environ, soit sa moyenne sur la période 1975-1999, qui recouvre trois cycles d'expansion).

d'intérêt à long terme en quelques mois, laquelle contribue à ralentir l'activité et facilite ex-post l'action des autorités monétaires. En effet, après avoir relevé le taux des Fed Funds de 300 pdb, la Fed pourra de nouveau les abaisser de 75 pdb à partir de la mi-1995. Plus généralement, au cours du cycle actuel, les autorités monétaires ont privilégié l'action préventive et la lisibilité de leur politique, afin d'éviter des relèvements tardifs et de grande ampleur des taux directeurs qui auraient pu précipiter la fin du cycle.

Le traitement des conséquences de la crise russe de l'été 1998 est également emblématique du caractère préventif de la politique monétaire au cours de l'ère Greenspan. En effet, à l'automne, en dépit d'une croissance économique toujours supérieure au potentiel, la Fed choisit de réduire ses taux directeurs de façon à prévenir les risques de « credit crunch », dont quelques signes avant coureurs s'étaient fait jour : faillite du fonds spéculatif LTCM, assèchement du marché primaire des émissions privées, envolée des écarts de taux d'intérêt entre obligations privées et publiques, baisse des cours boursiers. Les tensions sur les marchés de crédit s'atténuent alors rapidement, l'activité ne fléchit pas et la Fed peut reprendre quelques mois plus tard son mouvement de hausse des taux directeurs visant à ramener la croissance à un rythme plus soutenable.

Outre le caractère préventif de la politique monétaire, ces deux épisodes illustrent la capacité de la Réserve Fédérale à intégrer dans sa réflexion les effets de l'évolution des marchés financiers et de leur montée en puissance au sein de l'économie. En particulier, les conséquences systémiques de l'intégration croissante des marchés de capitaux mondiaux, ou encore de la réduction progressive du poids du système bancaire au profit d'émissions obligataires privées dans le financement des entreprises, font aujourd'hui partie des préoccupations premières des autorités.

Si la politique menée par la Fed a pu favoriser la prolongation du cycle et, ce faisant, la baisse du chômage jusqu'à un niveau inconnu depuis trente ans, elle a été aidée en cela par une politique budgétaire continûment restrictive et par un ensemble d'événements circonstanciels favorables.

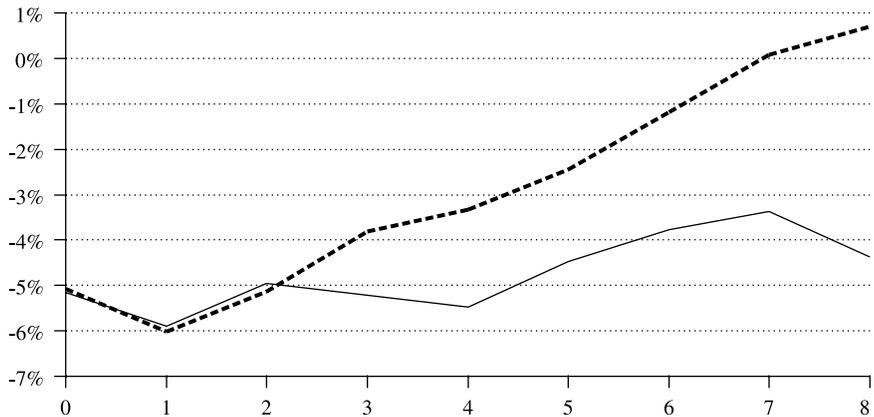
...dont le travail a été facilité par la mise en œuvre d'une politique budgétaire nettement plus restrictive que dans les années 1980

Le besoin de financement des administrations publiques a diminué de plus de 5 points de PIB depuis 1991, tandis qu'il était resté stable en moyenne entre 1982 et 1990. Le besoin de financement structurel – c'est-à-dire corrigé de la position de l'économie dans le cycle ⁽²⁾ –, qui per-

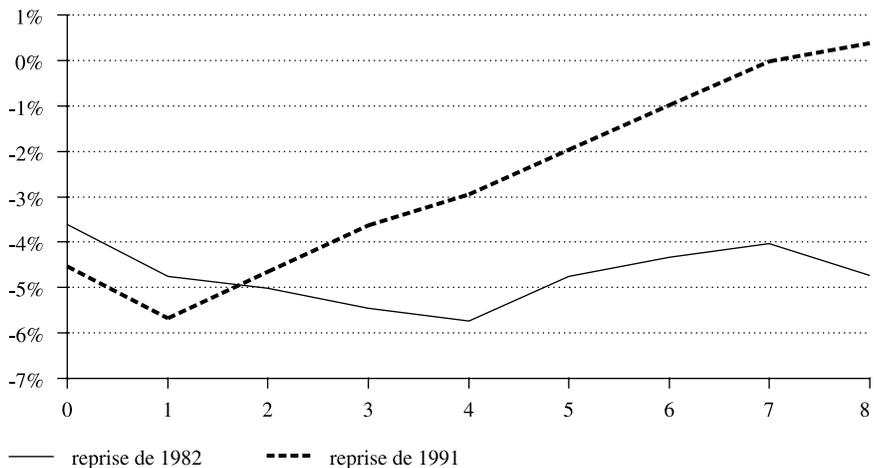
(2) Cette correction s'appuie en amont sur des estimations de l'output gap, des principales élasticités des différentes recettes fiscales au PIB, et de la sensibilité des dépenses publiques au taux de chômage.

met d'évaluer l'orientation de la politique budgétaire, a été réduit de 4 points de PIB au cours du cycle actuel, tandis qu'il s'était dégradé d'environ 1,5 point lors du cycle précédent ⁽³⁾.

1. Capacité de financement des APU (en % du PIB)



2. Capacité de financement des APU (en % du PIB)



NB : l'axe des abscisses indique le nombre d'années écoulées depuis le dernier creux de cycle (soit respectivement 1982 et 1991).

Source : Calculs de l'auteur à partir des données publiées par le Bureau of Economic Analysis.

(3) Ces estimations sont conformes à celles de l'OCDE, telles que publiées dans les « *Études Économiques de l'OCDE : États-Unis* » en 1998.

L'amélioration de la situation des finances publiques provient pour les trois-quarts d'une action sur les dépenses, et pour un quart d'une action sur les recettes :

- Les dépenses courantes structurelles ont diminué de près de 3 points de PIB entre 1991 et 1999. Cette baisse s'explique pour plus des trois quarts par les coupes effectuées dans les dépenses militaires (-2,5 points de PIB depuis 1991), qui contrastent avec les programmes militaires développés sous la présidence Reagan (+1,5 point entre 1979 et 1985). Le *Balanced Budget Act* de 1997, qui prévoit une stabilisation des dépenses discrétionnaires nominales entre 1998 et 2002, garantit en théorie la poursuite des efforts déjà entrepris, même s'il ne sera pas exactement appliqué comme prévu à partir de 2000.

- Les recettes structurelles auraient augmenté d'un point de PIB depuis 1991. Les hausses d'impôts opérées dans les années 1990⁽⁴⁾ contrastent avec les réductions – notamment d'impôts directs – de la présidence Reagan. Il existe toutefois des incertitudes concernant le caractère structurel de l'augmentation des recettes : en effet, l'élasticité des recettes à la croissance s'est accrue depuis trois ans, ce qui pourrait être lié à l'impact temporaire de l'envolée boursière sur l'impôt sur les plus-values en capital.

Le redressement continu des finances publiques a contribué à éviter la surchauffe qu'aurait pu entraîner un dynamisme excessif de la demande des ménages, tout en assurant une baisse des taux d'intérêt à long terme qui a pu être favorable à l'investissement privé, notamment en construction. Il a dès lors favorisé une politique monétaire globalement équilibrée, souple en début de cycle et modérément restrictive plus récemment. Tel n'avait pas été le cas au début des années 1980, lorsque les autorités monétaires avaient contrebalancé par une politique très restrictive les tensions inflationnistes engendrées notamment par une politique budgétaire expansionniste. Cette situation avait alors débouché sur une forte appréciation du dollar et des niveaux de taux d'intérêt réels à long terme élevés, aux États-Unis et dans le monde.

...et par un ensemble d'éléments circonstanciels favorables

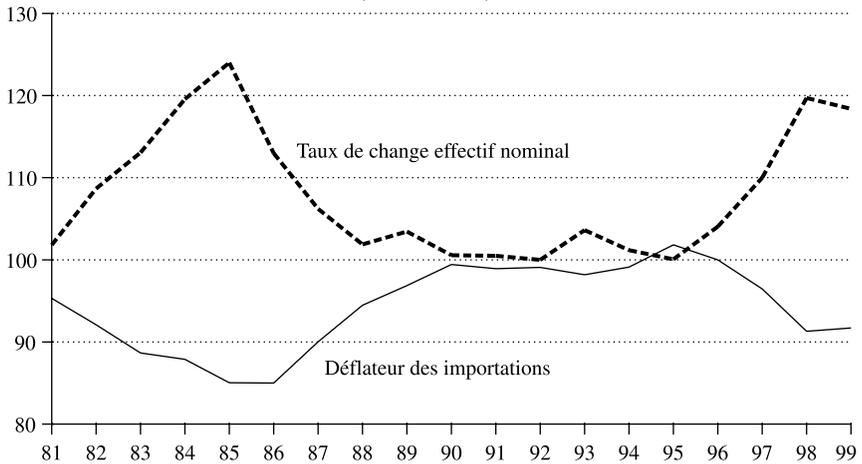
Depuis 1996 notamment, l'économie américaine a bénéficié d'un certain nombre d'événements qui ont contribué à freiner l'inflation et, de ce fait, à prolonger le cycle.

Tout d'abord, les prix à l'importation ont reculé de 10 % de 1996 au début 1999, ce qui a permis d'atténuer les tensions inflationnistes au moment précis où les salaires ont commencé à accélérer. Cette baisse s'explique essentiellement par la combinaison de trois facteurs (graphiques ci-après) :

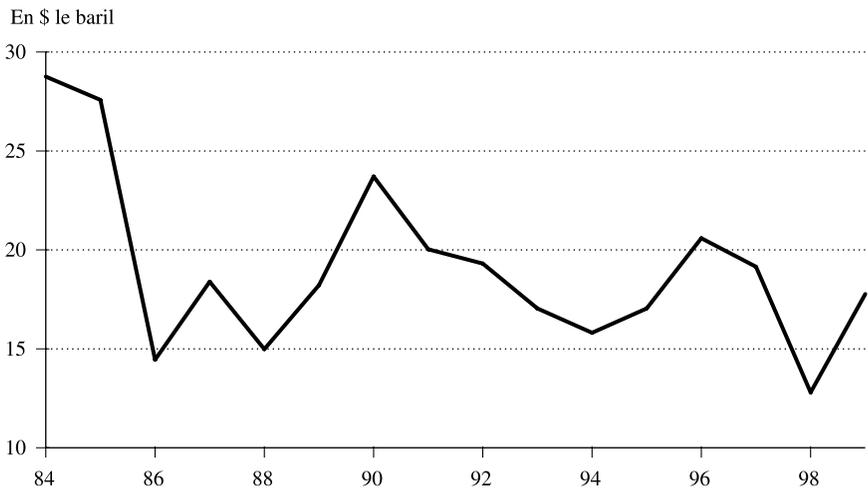
(4) Essentiellement issues de l'*Omnibus Budget Reconciliation Act* de 1993 (relèvement du taux marginal de l'impôt sur le revenu de 31 % à 36 %, hausse du taux l'impôt sur les sociétés de 34 % à 35 %...).

l'appréciation de 20 % du dollar en termes effectifs nominaux depuis 1995 ; la chute de près de moitié du cours du pétrole entre la fin 1997 et la fin 1998 ; la croissance plus faible dans les autres économies qu'aux États-Unis, qui a intensifié la concurrence internationale et favorisé une modération des prix à l'importation.

3. Taux de change effectif nominal et déflateur des importations (100=1992)*



4. Cours du pétrole (prix du baril de Brent)*



* : Observations annuelles, à l'exception de la dernière (troisième trimestre 1999).
 Source : Bureau of Economic Analysis, Rexecode.

Ces différents facteurs ont toutefois commencé de se retourner depuis le début de l'année 1999. Le dollar s'est replié vis-à-vis de la plupart des monnaies, les cours du pétrole sont fortement remontés, et l'amorce d'un retour des capitaux privés vers les pays émergents a contribué à la remontée des taux d'intérêt à long terme américains. Même s'ils ont joué un rôle non négligeable, ainsi que l'ont montré plusieurs travaux empiriques (Gordon (1998), Hogan (1998)), ces facteurs ne sauraient expliquer à eux seuls la modération de l'inflation constatée ces dernières années. Des transformations de nature plus structurelle expliquent fondamentalement la combinaison d'une croissance très forte et d'une inflation faible depuis 1995.

Des transformations de nature structurelle sur les marchés des biens et du travail, dont certains effets sur l'inflation pourraient toutefois s'avérer transitoires

Au-delà d'une gestion du cycle réussie et d'un ensemble de facteurs transitoires, dont les effets seraient largement temporaires, des éléments de nature plus structurelle sont susceptibles d'expliquer la performance récente de l'économie américaine en matière de croissance, de chômage et d'inflation. Les transformations invoquées sont de deux types : il s'agit des réformes intervenues sur les différents marchés (du travail et, dans une moindre mesure, des produits) et des mutations de l'appareil productif induites par l'essor des nouvelles technologies de l'information (NTI).

Des réformes et transformations du marché du travail aux effets désinflationnistes manifestes

Sur le marché du travail, outre l'accroissement de l'offre de travail induit par un recours croissant à l'immigration ⁽⁵⁾, les réformes mises en place par le gouvernement ont permis d'accroître le taux de participation à la population active et, ce faisant, d'atténuer les tensions engendrées par l'augmentation rapide de la demande de travail.

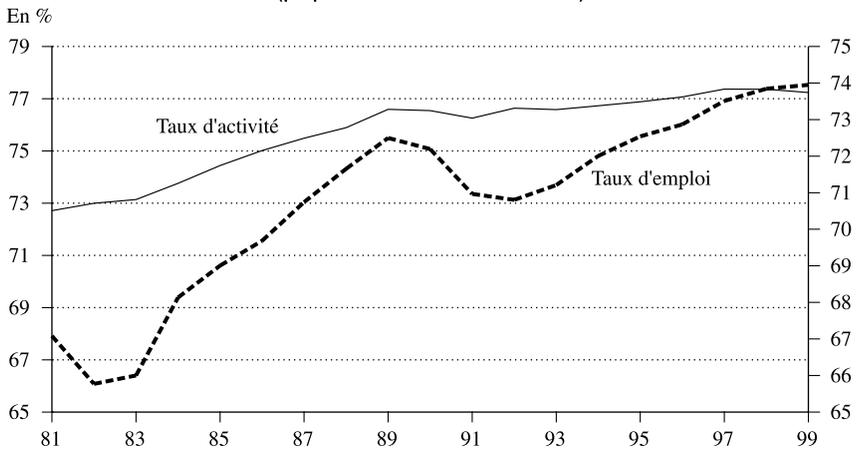
Ainsi, le système fédéral de protection sociale (*Welfare*) a été réformé en 1996. Dans le cadre du nouveau dispositif, les États ont obligation de développer des programmes de réinsertion professionnelle, les conditions d'attribution des ressources sont plus strictes, les contrôles sont plus fréquents et l'État fédéral ne peut financer des allocations sociales d'une durée supé-

(5) Selon le service d'immigration et de naturalisation, les États-Unis auraient accueilli environ 11 millions de travailleurs immigrés depuis le début des années 1990, contre 6 millions au cours des années 1980 et 4 millions lors des années 1970.

rieure à cinq ans. D'après une étude récente ⁽⁶⁾, la réforme expliquerait environ le quart de la hausse du taux d'activité observée au cours de l'année ayant suivi sa mise en œuvre. Son effet a été particulièrement marqué sur le taux d'activité des populations ciblées (mères célibataires en particulier).

Par ailleurs, le système de crédit d'impôt (*Earned Income Tax Credit*, EITC) a été renforcé au début des années 1990. Ce système, créé en 1975, joue comme une subvention aux bas salaires lors d'un retour à l'emploi. Il vise à éviter qu'à cette occasion, la disparition de certains transferts soumis à des conditions de ressources induise une baisse nette des revenus et décourage les ménages les plus pauvres de se porter sur le marché du travail. En 1991 puis 1993, le taux de crédit a été revu à la hausse (de 14 % à 34 % pour les familles monoparentales) et les critères d'éligibilité étendus aux familles sans enfant. Il est vraisemblable que l'ensemble de ces mesures a joué sur le choix d'activité de certains types de ménages, en particulier les plus pauvres, pour lesquels le système est le plus incitatif ⁽⁷⁾.

5. Taux d'activité et taux d'emploi* en % (population des 16-64 ans)



* : Taux d'activité = Population active / Population en âge de travailler ; Taux d'emploi = Emploi / Population en âge de travailler.

Source : calculs de l'auteur à partir des données publiées par le Bureau of Labor Statistics.

(6) Voir « Labor Market Effects of Welfare Reform », *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Letter* 97-24.

(7) Au niveau de l'ensemble de la population active, l'effet de l'EITC sur l'offre de travail apparaît en revanche plus ambigu : s'il semble influencer positivement sur l'offre de travail des familles les plus pauvres (selon certains travaux, la hausse de salaire net d'impôts qu'il entraîne produit un effet de substitution du travail aux loisirs positif, supérieur à l'effet revenu négatif), qui se trouvent dans la partie la plus favorable du dispositif, certains économistes estiment qu'il tend en revanche à réduire les heures travaillées des familles un peu plus aisées.

Si ces différentes réformes favorisent clairement l'augmentation de l'emploi et donc du taux de croissance non inflationniste de l'économie, elles s'avèrent théoriquement sans effet sur le NAIRU. Or, nous l'avons vu, le taux de chômage s'établit depuis plusieurs années en deçà du seuil de 6 %, sans pour autant que les prix accélèrent. Outre les effets temporaires déjà évoqués des baisses de prix à l'importation, ce phénomène s'explique par une très vraisemblable baisse du NAIRU au cours des années 1990 ⁽⁸⁾ : à titre d'exemple, le FMI et l'OCDE l'estiment aujourd'hui à environ 5 % et 5,25 % respectivement.

La façon la plus simple d'illustrer la diminution du NAIRU aux États-Unis consiste à examiner le pouvoir prédictif d'une forme réduite de la courbe de Phillips sur la période récente ⁽⁹⁾. Il ressort de ce type de travail que, sous l'hypothèse d'un NAIRU constant et en tenant compte de l'impact favorable des « chocs d'offre » (appréciation du dollar, chute des cours des matières premières) sur les prix, il n'est pas possible d'expliquer la faiblesse de l'inflation dans les années 1990 et particulièrement depuis la fin 1997.

Ce décrochage ne paraît pas pouvoir s'expliquer – comme parfois invoqué – par les améliorations statistiques apportées par le *Bureau of Labor Statistics* dans la mesure des prix : selon Gordon (1998, *op.cit.*), elles expliqueraient certes une diminution de 0,2 point du NAIRU mesuré dans les années 1990 mais, parallèlement, Katz et Krueger (1999) soulignent que les changements de mesure opérés dans l'enquête auprès des ménages (*Current Population Survey*) se sont traduits par une hausse du taux de chômage mesuré de même ampleur, de sorte que les deux effets s'annulent.

Il convient donc de rechercher dans des facteurs économiques les causes de la baisse du NAIRU :

- Comme le soulignent Katz et Krueger (1999, *op.cit.*), l'une des causes de la diminution du NAIRU est peut-être à chercher dans les évolutions démographiques ⁽¹⁰⁾. Dans cette optique, la forte diminution de la part des « jeunes » (16-24 ans) dans la population active – elle est passée de 24 % en 1980 à 16 % aujourd'hui – aurait largement contribué à la baisse du taux de chômage structurel, du fait que cette catégorie de population présente en moyenne un taux de chômage très supérieur à la moyenne nationale, en rai-

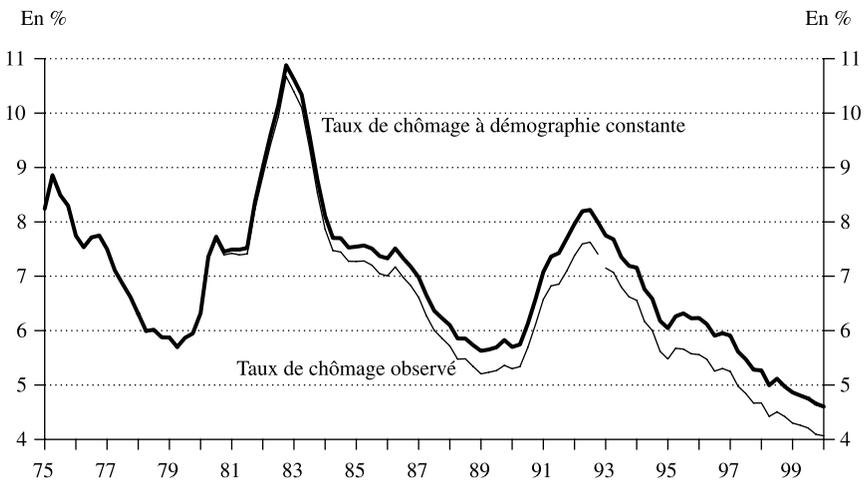
(8) Sa baisse serait comprise entre 0,7 et 1,5 point depuis le milieu des années 1980, selon les travaux les plus récents. Voir Stiglitz (1997), Staiger, Stock et Watson (1997), Gordon (1998, *op.cit.*), Hogan (1998, *op.cit.*).

(9) Voir par exemple Brayton, Roberts et Williams (1999).

(10) Les auteurs avancent également l'hypothèse que l'accroissement de la part de la population carcérale dans la population en âge de travailler (de 2 pour 1000 en 1970 à 9 pour 1000 aujourd'hui) aurait mécaniquement réduit le taux de chômage de l'ordre de 0,1 à 0,3 point, car ce type de population aurait présenté un taux de chômage très élevé si elle était restée sur le marché du travail.

son notamment de changements d'emplois plus fréquents, entrecoupés de périodes d'inactivité. De fait, sur la période 1985-1999, le taux de chômage corrigé de l'effet des changements démographiques a diminué d'un demi point de moins que le taux de chômage observé (graphique ci-après). En outre, le pouvoir prédictif d'une forme réduite de la courbe de Phillips sur la période récente s'améliore sensiblement lorsque l'on remplace le chômage observé par son niveau corrigé des évolutions démographiques (Duval, 2000).

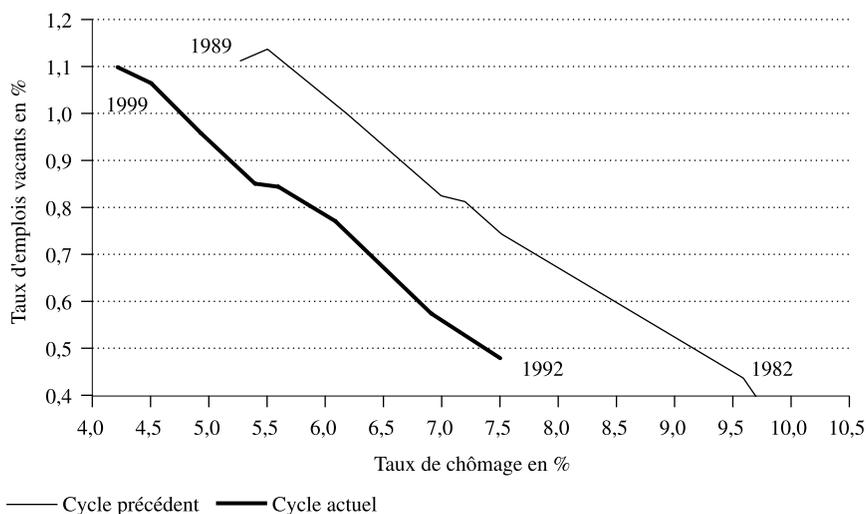
6. Taux de chômage observé et taux de chômage à démographie inchangée depuis 1975 (en % de la population active)*



* : Source : calculs de l'auteur à partir des données publiées par le bureau of Labor Statistics. Le taux de chômage corrigé des évolutions démographiques est calculé comme une moyenne pondérée des taux de chômage des 16-24 ans et des plus de 24 ans, les pondérations étant fixées aux niveaux observés au premier trimestre 1975.

- Plus fondamentalement, le fonctionnement du marché du travail semble s'être amélioré au cours des années 1990. L'adéquation de l'offre et de la demande de travail peut être évaluée par le biais de la Courbe de Beveridge, qui décrit une relation inverse entre le taux d'emplois vacants et le taux de chômage. En phase d'expansion, le chômage diminue et les offres d'emplois insatisfaites augmentent. Lorsque la Courbe de Beveridge se rapproche de l'origine, l'offre et la demande de travail se rencontrent structurellement plus vite : l'efficacité du marché du travail s'améliore, et le chômage d'équilibre diminue. Comme le montre le graphique suivant, c'est exactement ce qui s'est produit aux États-Unis au cours des années 1990 : à taux de chômage donné, le taux d'emplois vacants est désormais plus bas que par le passé.

7. Courbe de Beveridge au cours des deux derniers cycles



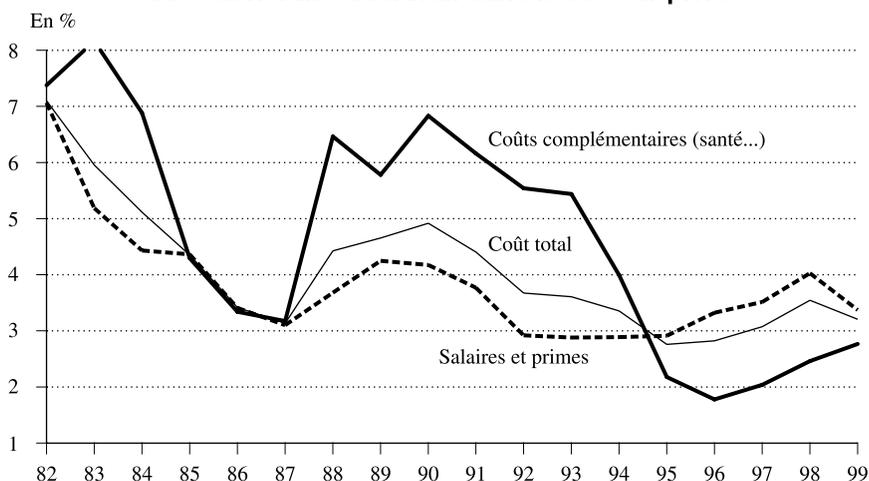
Source : calculs de l'auteur à partir des données publiées par le Bureau of Labor Statistics.

- Outre les facteurs démographiques évoqués précédemment, deux types d'évolutions sont susceptibles d'expliquer cette translation de la courbe de Beveridge. La première, avancée par Katz et Krueger, concerne le doublement de la part du travail temporaire dans l'emploi total depuis 1989 (de 1,1 % à 2,2 %, soit une proportion encore faible), qui a pu favoriser une rencontre plus rapide qu'auparavant de l'offre et de la demande de travail. La seconde a trait à la réforme du système de protection sociale, qui a pu inciter les chômeurs à intensifier leur recherche d'emploi.

- D'autres causes vraisemblables de la baisse du chômage structurel sont à chercher du côté de la formation des coûts et des prix. En effet, les dépenses de santé ont été maîtrisées, de plus en plus de salariés étant couverts par des organismes de « soins gérés » (*Health Maintenance Organisations, HMO's*), qui ont pour particularité de renforcer la concurrence entre les offreurs de soins. Les charges salariales employeurs liées à la couverture maladie ont nettement décéléré, ce qui a contribué à modérer les hausses du coût du travail (graphique ci-après) et donc des prix⁽¹¹⁾. Celui-ci aurait vraisemblablement progressé d'1/2 point à 3/4 de point plus vite en 1998 si les dépenses de santé n'avaient pas été maîtrisées.

(11) Voir par exemple Brinner (1999).

8. Taux de croissance annuel des composantes du coût horaire du travail dans le secteur privé



Source : Bureau of Labor Statistics.

• Enfin, de façon toutefois moins évidente, l'accroissement de l'individualisation des négociations salariales et l'augmentation de l'insécurité de l'emploi pourraient avoir durablement modéré les revendications salariales ⁽¹²⁾. En effet, la baisse tendancielle du taux de syndicalisation et du taux de couverture conventionnelle ⁽¹³⁾, qui sont les plus faibles au sein des pays de l'OCDE, s'est poursuivie au cours des années 1990 (tableau ci-après). Quant à l'insécurité des salariés, mesurée par le rapport du nombre de licenciements permanents à l'emploi total – ce qui exclut le chômage technique –, elle affiche une tendance à la hausse depuis le début des années 1980, au-delà de ses fluctuations liées au cycle économique ⁽¹⁴⁾.

	En pourcentage de l'emploi total		
	1983	1990	1997
Taux de syndicalisation	20,1%	16,1%	14,1%
Taux de couverture conventionnelle	23,3%	18,3%	15,6%

Source : Statistical Abstract of The United States 1998, publié par le Bureau of The Census.

Ce point demeure néanmoins controversé, certaines estimations d'équations de salaires de « type Phillips » tendant à montrer que leur

(12) Ce point est par exemple développé par Croushore (1998).

(13) Part des travailleurs dont les conditions d'emploi sont fixées par des négociations collectives.

(14) Valetta R. (1996, 1997).

comportement n'a pas changé au cours des années 1990 ⁽¹⁵⁾. En particulier, conformément à leur comportement habituel, ils ont nettement accéléré depuis 1995. Les éventuels facteurs de baisse du NAIRU ayant trait à la montée de l'insécurité des salariés ou encore à la désyndicalisation paraissent donc difficiles à confirmer empiriquement.

...amplifiés par les réformes intervenues sur le marché des biens, dont certains effets pourraient toutefois s'avérer transitoires

Sur le marché des biens, un vaste mouvement de déréglementation (électricité, transport aérien, télécommunications...) a été enclenché pour l'essentiel sous la présidence Reagan. Dans les secteurs concernés, les situations de monopole ont été systématiquement démantelées. Après une nécessaire période d'adaptation, ces politiques centrées sur l'amélioration de l'offre pourraient n'avoir véritablement porté leurs fruits que dans les années 1990 ⁽¹⁶⁾. La concurrence a également été renforcée par le processus de globalisation des économies industrialisées, marqué par une mobilité accrue des produits et des facteurs de production à l'échelle mondiale. Au total, les entreprises américaines se seraient retrouvées contraintes de comprimer leurs marges, ce qui aurait pesé sur les prix et contribué à réduire le NAIRU ⁽¹⁷⁾.

Plus encore, il apparaît aujourd'hui de plus en plus probable que la productivité tendancielle du travail ait accéléré depuis le milieu des années 1990 ⁽¹⁸⁾. En effet, les gains de productivité du travail ont été depuis cette date environ deux fois supérieurs à leur tendance des vingt années précédentes. Cette rupture de tendance résulterait notamment de la montée en puissance des nouvelles technologies de l'information (NTI) dans l'économie américaine. Les dépenses des entreprises en matériel informatique, qui ont été multipliées par 12 en huit ans, ont en effet contribué pour plus de 80 % à

(15) Gordon (1998, *op.cit.*), Brinner (1999, *op.cit.*), Duval (2000, *op.cit.*). En revanche, Katz et Krueger (1999, *op.cit.*) mettent en évidence une rupture à partir de la fin des années 1980, sur la base de données annuelles.

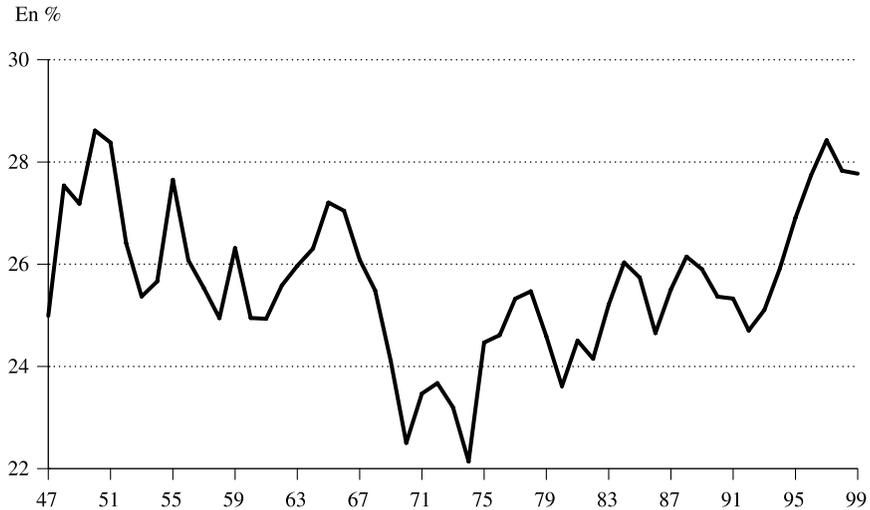
(16) Winston C. (1998).

(17) Ainsi qu'il ressort d'une analyse des négociations salariales sur le marché du travail dans un cadre de type WS-PS (« wage-setting price-setting ») : cf Layard, Nickell, Jackman (1991).

(18) Encore prudent jusque très récemment, le *Council of Economic Advisers* du Président estime dans son dernier *Economic Report of The President* (2000), que l'économie américaine est entrée dans un nouveau régime de croissance. La productivité globale des facteurs aurait notamment connu une accélération structurelle, du fait à la fois du progrès technique propre au secteur producteur d'ordinateurs et des effets de diffusion du matériel informatique aux secteurs utilisateurs.

la croissance de l'investissement en équipement total sur la période, et pour plus d'un tiers 1/3 à la croissance du stock de capital productif en 1999. Outre l'effet direct des NTI sur l'accumulation de capital (« capital deepening »), leur diffusion à l'ensemble du processus de production aurait entraîné une accélération durable du progrès technique, grâce notamment aux économies d'échelle et externalités de réseau engendrées.

9. Part de l'excédent brut d'exploitation dans la valeur ajoutée*



Calcul sur le champ du secteur privé (« corporate business »).
Source : Bureau of Labor Statistics.

Cette accélération de la productivité du travail a permis de contenir les hausses de coûts salariaux unitaires à partir de 1995, face à l'accélération graduelle des salaires ⁽¹⁹⁾. Pour autant, ce facteur de modération de l'inflation paraît largement temporaire. En effet, il repose implicitement sur une déformation du partage de la valeur ajoutée en faveur du capital, dont la part est aujourd'hui au plus haut depuis 1950 (graphique ci-dessus). Or, celle-ci s'est légèrement repliée depuis 1997, et pourrait rejoindre à l'avenir son niveau stable de longue période. Dès lors, une partie de la baisse du NAIRU constatée au cours de la deuxième moitié des années 1990 pourrait n'avoir été que transitoire.

(19) C'est ainsi que de nombreux travaux empiriques « augmentent » la forme réduite d'une courbe de Phillips d'un terme de part des salaires dans la valeur ajoutée, afin d'appréhender la modération des prix au cours de la période récente : Lown et Rich (1997), Gordon (1998, *op.cit.*), Brayton, Roberts et Williams (1999, *op.cit.*), Chan-Lau et Tokarick (1999).

Une stabilisation des inégalités pour l'instant de nature circonstancielle

L'exceptionnel dynamisme du marché du travail américain au cours du cycle d'expansion des années 1990, ainsi que des politiques publiques volontaristes, ont permis de stabiliser les inégalités de revenus entre ménages. Pourtant, au vu de ces conditions extrêmement favorables, ce résultat apparaît décevant. Il suggère que les États-Unis sont encore loin d'avoir enrayé la tendance à la montée des inégalités entamée au milieu des années 1970.

Les inégalités de revenus se sont stabilisées depuis 1993...

Au vu des indices de Gini ⁽²⁰⁾ figurant en annexe, dont l'analyse corrobore les conclusions d'un récent rapport ⁽²¹⁾ publié par le *Bureau of the Census*, les inégalités de revenus entre ménages américains se sont stabilisées depuis 1993.

Cette stabilisation des inégalités se manifeste également à un niveau plus désagrégé, entre ménages situés aux deux extrêmes de l'échelle des revenus. Ainsi, après impôts, transferts et gains en capital, la part des 20 % les moins rémunérés (premier quintile) dans le revenu national se maintient autour de 4,8 % depuis 1993. Celle des 20 % les mieux rémunérés (dernier quintile) s'est accrue récemment (46 % en 1998, contre 45 % en 1996), mais cette évolution s'est faite exclusivement au détriment des ménages situés dans les troisième et quatrième quintiles.

Sur le marché du travail, certaines catégories de salariés parmi les plus défavorisées ont vu leur situation relative s'améliorer très récemment : par exemple, le salaire réel médian des hommes noirs de 16 à 24 ans a crû de +6,2 % en 1998, contre une hausse de +2,3 % pour l'ensemble des hommes salariés.

...mais cette stabilisation doit être relativisée

Du fait de l'inégale répartition des plus-values boursières entre ménages, les inégalités apparaissent s'être légèrement creusées si l'on intègre les gains en capital dans la définition du revenu (voir annexe).

(20) L'indice de Gini constitue une mesure synthétique des inégalités entre les différentes franges de la population, celles-ci – ici, des déciles – étant définies par les niveaux de revenus des individus qui les composent. Par construction, l'indice de Gini est compris entre zéro (égalité parfaite des revenus) et 1 (inégalité totale : le revenu national n'est détenu que par un seul ménage).

(21) U.S. Census Bureau (1999). Un récent rapport indépendant, publié par le Center on Budget and Policy Priorities & Economic Institute, met au contraire l'accent sur le creusement des inégalités constaté sur l'ensemble de la décennie 1990. Ce creusement serait toutefois imputable à la période 1990-1993, ce qui est cohérent avec l'analyse du Census Bureau.

L'expérience montre que les inégalités, en particulier sur le marché du travail, tendent à se réduire en période d'expansion économique prolongée. Ceci s'explique notamment par le fait que les salaires des travailleurs non qualifiés sont beaucoup plus sensibles à la conjoncture que ceux des travailleurs non qualifiés ⁽²²⁾. La stabilisation récente de l'indice de Gini est donc partiellement liée à la longueur du cycle. Ce phénomène s'était déjà produit à la fin des années 1980, qui n'avait pas empêché les inégalités de se creuser de nouveau au début des années 1990.

De façon plus générale, les périodes de stabilité des inégalités sont fréquentes historiquement. De fait, au cours des 30 dernières années, elles ne se sont significativement creusées qu'à deux occasions : au cours de la première moitié des années 1980, et au début des années 1990. La stabilisation des inégalités est donc trop récente pour conclure à une remise en cause de leur montée tendancielle.

Enfin, en comparaison internationale, les inégalités demeurent très élevées. En 1989, dernière année disponible sur un champ comparable, les indices de Gini publiés par la Banque Mondiale pour les États-Unis et la France étaient respectivement de 0,39 et 0,33. Compte tenu de la stabilité des inégalités constatée en France depuis lors ⁽²³⁾, et de leur augmentation observée aux États-Unis au début des années 1990, cet écart s'est accentué : on peut estimer très approximativement que ces indices s'établissent aujourd'hui à 0,41 et 0,33 respectivement.

À l'avenir, les politiques publiques devront probablement continuer de jouer un rôle actif pour contenir les risques d'accentuation des inégalités liés à l'essor des NTI, comme elles l'ont fait dans les années 1990

L'essor des NTI présente un caractère potentiellement inégalitaire, ainsi que le souligne un récent rapport du Département du Commerce ⁽²⁴⁾. La montée des secteurs producteurs de ces technologies dans l'économie pourrait en effet s'accompagner d'une hausse significative de la demande relative de travail qualifié et donc de son prix. De façon plus générale, la thèse suivant laquelle le progrès technique est « biaisé » en défaveur du travail non qualifié, ce qui expliquerait la montée des inégalités constatée depuis 20 ans, reste d'actualité.

(22) A partir d'équations de salaires estimées pour différents groupes de salariés, définis suivant leur niveau de qualification, Katz et Krueger (1999, *op.cit.*) montrent que la croissance des salaires des travailleurs non qualifiés réagit beaucoup plus fortement que celle des travailleurs qualifiés à une baisse du taux de chômage global.

(23) INSEE (1999).

(24) U.S. Department of Commerce (1999).

Dès lors, l'évolution future des inégalités devrait être en partie tributaire de celles des politiques publiques sur le marché du travail. Sans l'action volontariste menée par le gouvernement, il est en effet vraisemblable que les écarts de revenus auraient continué de se creuser au cours des années 1990⁽²⁵⁾.

Tout d'abord, suite aux trois relèvements opérés en 1991, 1996 et 1997, le salaire minimum réel a crû de plus de 15 % depuis le début de la décennie 1990, alors qu'il avait diminué de plus de 30 % au cours des années 1980. Les partis démocrate et républicain proposent tous deux de procéder à une nouvelle hausse de près de 20 %⁽²⁶⁾, qui pourrait intervenir en 2001.

Par ailleurs, le système de crédit d'impôt (*Earned Income Tax Credit*, EITC) a été renforcé au début des années 1990, et demeure plébiscité par la classe politique américaine. Ce système, créé en 1975, joue comme une subvention aux bas salaires lors d'un retour à l'emploi. Il vise à éviter qu'à cette occasion, la disparition de certains transferts soumis à des conditions de ressources induise une baisse nette des revenus et décourage les ménages les plus pauvres de se porter sur le marché du travail. En 1991 puis 1993, le taux de crédit a été revu à la hausse (de 14 % à 34 % pour les familles monoparentales), et les critères d'éligibilité étendus aux familles sans enfant. L'impact global de ce système sur la réduction des inégalités est double : de façon directe, la subvention atténue les écarts de revenus (les indices de Gini avant et après prise en compte de l'EITC diffèrent de 1 %) ; surtout, l'EITC influe positivement sur le choix d'activité des ménages, ce qui favorise indirectement la réduction des inégalités.

En revanche, la réforme du système fédéral de protection sociale (*Welfare*) adoptée en 1996 exerce des effets ambigus sur les inégalités. Elle a favorisé une hausse du taux d'activité, en particulier chez les familles monoparentales, qui a plutôt joué en faveur d'une réduction des inégalités. Mais à terme, la limitation à cinq ans de la durée du financement fédéral pourrait impacter très négativement le niveau de vie des plus pauvres.

Conclusions

Nous nous sommes proposés d'explorer les facteurs qui ont permis à l'économie américaine de conjuguer depuis plusieurs années croissance forte, taux de chômage très bas et inflation faible.

Il ressort que la conduite d'une politique monétaire pragmatique et préventive a joué un rôle dans la prolongation du cycle d'expansion actuel, en

(25) L'impact des mesures gouvernementales sur la réduction des inégalités est documenté dans le rapport 1999 du *Council of Economic Advisers*.

(26) Le salaire minimum horaire pourrait en effet passer de 5,15 à 6,15 dollars.

permettant notamment de tester les niveaux de la croissance potentielle et du taux de chômage structurel. Elle a été aidée en cela par le caractère continûment restrictif de la politique budgétaire, ainsi que par un ensemble d'éléments circonstanciels tels que l'appréciation du dollar et la chute des cours mondiaux du pétrole.

Plus fondamentalement, il apparaît que les transformations structurelles intervenues sur le marché du travail ont permis de stimuler l'emploi (réforme du *Welfare*, extension du système de crédit d'impôt (EITC) aux ménages les plus pauvres) et d'abaisser le niveau du taux de chômage non accélérateur de l'inflation, le NAIRU (évolutions démographiques favorables, efficacité accrue du marché du travail ayant pour contrepartie une montée du travail temporaire et de l'insécurité des salariés en général, modération des charges salariales liée aux réformes intervenues dans le secteur de la santé...).

Les transformations intervenues sur les marchés des biens ont également favorisé l'émergence d'un cycle de croissance forte et non inflationniste. La déréglementation de certains secteurs de l'économie a stimulé la productivité, comprimé les marges des producteurs et pesé sur les prix. Plus encore, l'essor des NTI semble avoir entraîné une accélération structurelle de la productivité du travail et, ce faisant, de l'activité. À ce jour, ce surplus de productivité n'a pas été intégralement capté par les salariés, si bien que le partage de la valeur ajoutée s'est très nettement déformé en faveur du capital. Ce facteur paraît avoir renforcé, de façon toutefois transitoire, la baisse du NAIRU.

Le quasi retour au plein emploi, ainsi que des politiques publiques volontaristes (relèvement du salaire minimum, extension de l'EITC, réforme du *Welfare* à court terme), ont permis de stabiliser les inégalités de revenus depuis 1993. Toutefois, compte tenu notamment du caractère potentiellement inégalitaire de l'essor des NTI, il est aujourd'hui loin d'être acquis que la montée tendancielle des inégalités constatée depuis le milieu des années 1970 ait été durablement enrayerée.

Références bibliographiques

- Brayton F., J. Roberts et J. Williams (1999) : « What's Happened to the Phillips Curve ? », *Federal Reserve Working Paper*, March.
- Brender A. et F. Pisani (1999) : *Le nouvel âge de l'économie américaine*, Economica.
- Brinner R. (1999), « Is Inflation Dead ? » : *New England Economic Review*, January/February.
- Center on Budget and Policy Priorities & Economic Institute (2000) : *Pulling Apart : A State-by-State Analysis of Income Trends*, January.
- Chan-Lau J. et S. Tokarick (1999) : « Why Has Inflation in the United States Remained So Low ? Reassessing the Importance of Labor Costs and the Price of Imports », *IMF Working Paper* n° 99/149, International Monetary Fund, November.
- Council of Economic Advisers (1999) : *Economic Report of The President*, February.
- Council of Economic Advisers (2000) : *Economic Report of The President*, February.
- Croushore D. (1998) : « Low Inflation : The Surprise of the 1990s », *Business Review*, July/August.
- Duval R. (2000) : « Quel crédit faut-il accorder à la "nouvelle économie" américaine ? », *Économie et Statistique*, à paraître.
- Federal Reserve Bank of San Francisco : « Labor Market Effects of Welfare Reform », *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Letter* 97-24.
- Gordon R. (1998) : « Foundations of the Goldilocks Economy : Supply Shocks and the Time-Varying NAIRU », *Brookings Papers on Economic Activity*, vol.2.
- Hogan V. (1998) : « Explaining the Recent Behavior of Inflation and Unemployment in the United States », *IMF Working Paper* n° 98/145, International Monetary Fund, September.

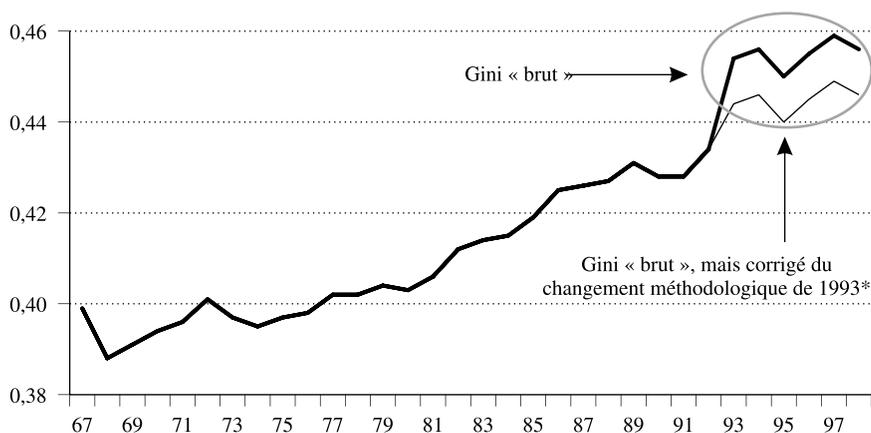
- INSEE (1999) : *Revenus et patrimoines des ménages*.
- Katz L. et A. Krueger (1999) : « The High-Pressure US Labor Market of the 1990s », *Brookings Papers on Economic Activity*, vol.1.
- Layard R., S. Nickell et R. Jackman (1991) : *Unemployment : macroeconomic performance and the labour market*, Oxford University Press.
- Lown C. et R. Rich (1997) : « Is There An Inflation Puzzle ? », *Federal Reserve Bank of New-York Economic Policy Review*, December.
- OCDE : *Études économiques de l'OCDE : États-Unis 1998*, OCDE, Paris.
- Ryscavage P. (1995) : « A Surge in Growing Income Inequality ? », *Monthly Labor Review*, August.
- Stiglitz J. (1997) : « Reflexions on the Natural Rate Hypothesis », *Journal of Economic Perspectives* 11 (1).
- Staiger D., J. Stock et M. Watson (1997) : « How Precise Are Estimates of the Natural Rate of Unemployment ? », in *Reducing Inflation : Motivation and Strategy*, edited by C.Romer & D.Romer, University of Chicago Press.
- U.S. Census Bureau (1999) : *Money Income in the United States : 1998*, September.
- U.S. Department of Commerce (1999) : *Falling Through the Net : Defining the Digital Divide*.
- Valetta R. (1996) : « Has Job Security in the U.S Declined ? », *Federal Reserve Bank of San Francisco (FRSBF) Economic Letter* 96-07.
- Valetta R. (1997) : « Job Security Update », *Federal Reserve Bank of San Francisco (FRSBF) Economic Letter* 97-34.
- Winston C. (1998) : « US Industry Adjustment to Economic Deregulation », *Journal of Economic Perspectives*, Journal of Economic Perspectives 12(3), summer.

Annexe

Évolution des indices de Gini publiés par le Bureau du Census

Le *Bureau of the Census* publie chaque année divers indices de Gini destinés à évaluer les inégalités de revenus entre ménages américains. L'indice officiel est calculé sur les revenus avant impôts, transferts et gains en capital, mais des séries dites « expérimentales » sont également publiées, qui permettent d'évaluer les inégalités une fois pris en compte le rôle redistributif de la fiscalité et les plus ou moins values en capital.

10. Évolution des inégalités depuis 1967 (indice de Gini calculé sur les revenus avant impôts, transferts et gains en capital des ménages)

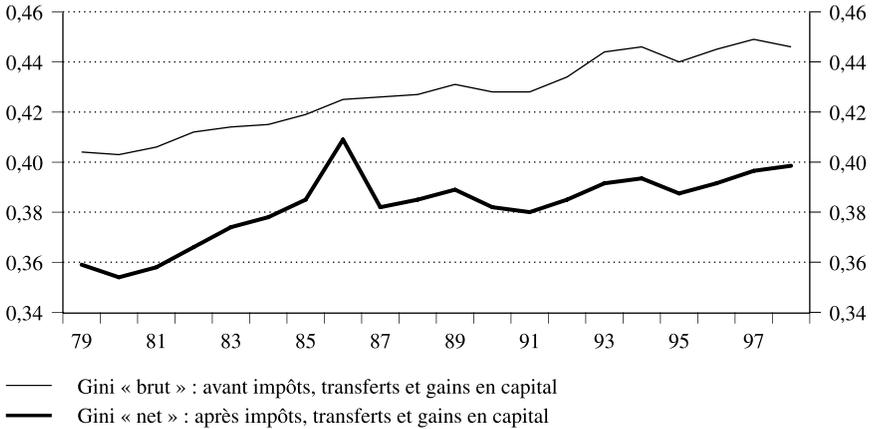


Source : Bureau of the Census, correction de l'auteur. La méthode de collecte des données a été modifiée en 1993, dans le sens d'une meilleure prise en compte des revenus des ménages se situant en haut de l'échelle. Ce changement méthodologique expliquerait environ la moitié de l'augmentation des inégalités constatée en 1993⁽²⁷⁾.

(27) Ryscavage (1995).

11. Évolution des inégalités depuis 1979

(indices de Gini calculés sur différents types de revenus des ménages, corrigés du changement méthodologique de 1993)



Source : Bureau of the Census, « séries expérimentales », et correction de l'auteur. La brusque hausse de l'indice « net » en 1986 et sa chute en 1987 résultent respectivement des plus et moins values boursières réalisées par les ménages avant et après le krach boursier de 1987.

Complément I

Quelques précisions sur les évolutions récentes de la productivité en France

Laurent Bouscharain

*Division Croissance et Politiques Macroéconomiques,
Département des Études Économiques d'Ensemble,
Direction des Études et Synthèses Économiques, INSEE*

Les évolutions récentes de la productivité en France suggèrent plutôt un ralentissement, comme en témoigne l'étude récente de J. Accardo, L. Bouscharain et M. Jlassi : « Le progrès technique a-t-il ralenti depuis 1990 ⁽¹⁾ ? ». Cette note reprend l'ensemble des hypothèses méthodologiques et définitions de cette étude. Elle s'en distingue par la correction des effets de structure de production et la non prise en compte du taux d'utilisation des capacités dans la mesure du capital « effectif ».

Cette étude indique plutôt une rupture à la baisse au niveau agrégé. Celle-ci ne semble pas provenir du secteur manufacturier, mais apparaît plutôt concentrée dans le secteur tertiaire. La prise en compte de corrections des effets cycliques ou des effets des évolutions de la structure de production ne semblent pas remettre en cause ces conclusions.

(1) *Économie et Statistique* n° 323, 1999-3.

Les évolutions de la productivité sur le champ ENFNA

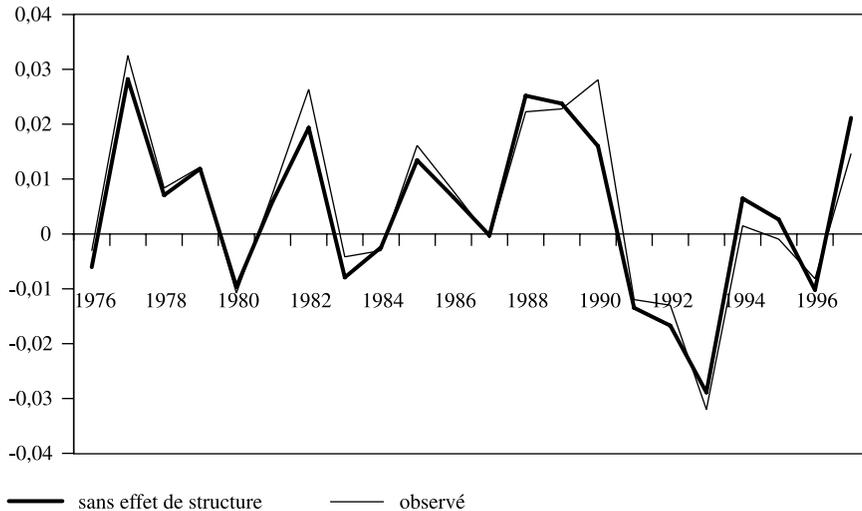
Pour comprendre ces évolutions de la productivité au niveau agrégé, il faut se souvenir qu'elles trouvent leur origine dans les évolutions « intrinsèques » aux secteurs, et dans les effets de composition qui font varier la structure de la production nationale.

L'influence des effets de structure

Un test de l'hypothèse d'une rupture du rythme de progrès technique au début de la décennie devrait donc essayer de neutraliser les effets de composition et se concentrer sur des évolutions calculées « à structure de production constante ».

Le graphique suivant donne le résultat pour la productivité globale des facteurs (PGF) du secteur non financier, non agricole (ENFNA) avant et après correction des effets de structure ⁽²⁾, selon que l'on applique ou non la correction des volumes d'heures travaillées ⁽³⁾.

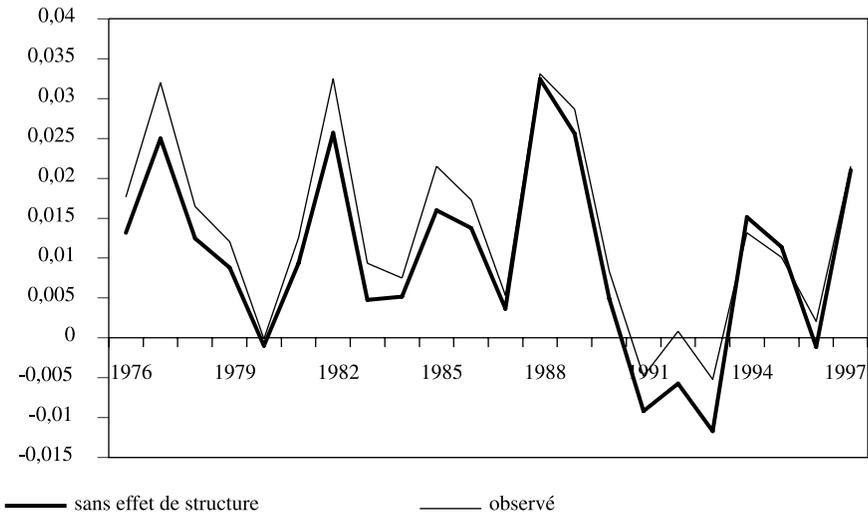
PGF corrigée des qualifications
ENFNA



(2) La structure de la valeur ajoutée a été fixée à sa valeur moyenne sur la période 1975-1997.

(3) Les modalités de cette correction sont présentées dans l'étude d'Accardo *et alii*.

PGF non corrigée ENFNA



La correction des effets de structure a donc des effets modestes : l'essentiel du mouvement d'ensemble vient des mouvements observés dans chaque branche.

Pour la PGF non corrigée, les effets de structure relèvent quasi systématiquement le rythme de croissance de la PGF et ceci plus nettement sur la période 1975-1990 que sur la dernière décennie. Ces résultats sont donc compatibles avec une contribution des effets de composition au mouvement de baisse apparente du rythme de PGF sur le champ ENFNA, que l'article évalue entre 20 % et 30 % du mouvement total.

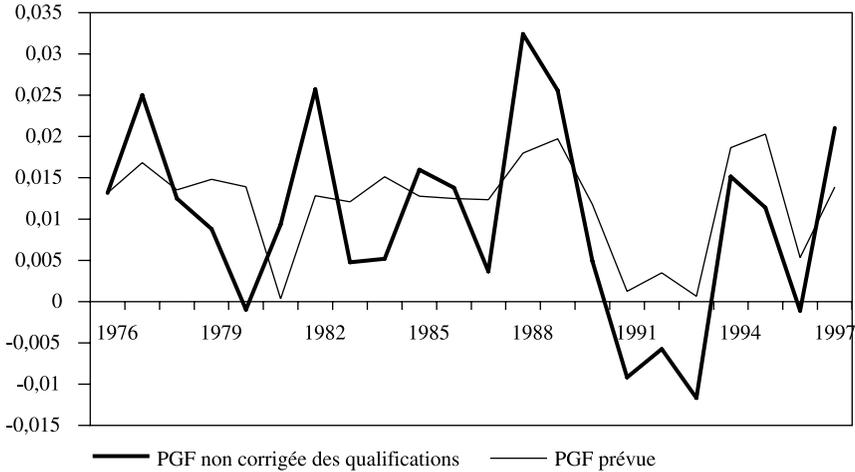
Évolutions de la productivité sur la décennie 1990

L'objet est de tester une rupture dans la PGF agrégée, et en particulier de mesurer l'effet du cycle économique sur cette PGF⁽⁴⁾. Dans ce qui suit, on étudie cette question en utilisant le taux d'utilisation des capacités (TUC) pour corriger du cycle. Cette correction est imparfaite puisqu'elle étend au champ ENFNA l'indicateur de TUC qui n'est défini que par des enquêtes portant sur le champ manufacturier.

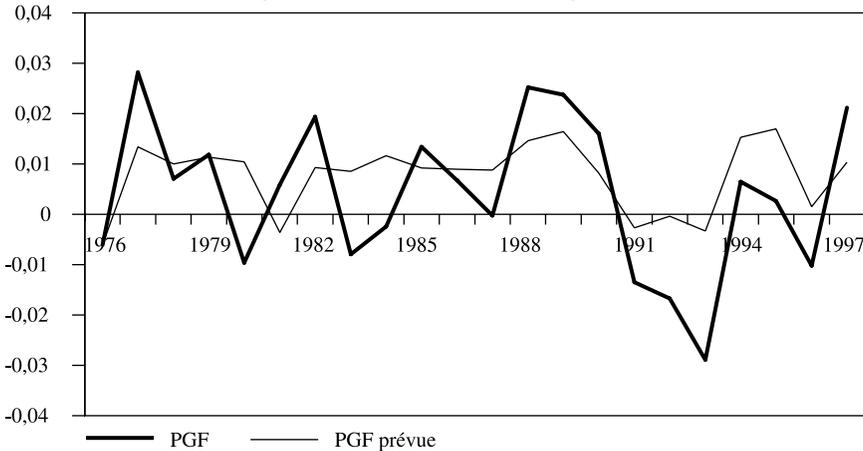
(4) Contrairement à l'étude citée en référence, le capital utilisé pour évaluer cette PGF est brut, non corrigé des évolutions du TUC.

Le taux de croissance de la PGF agrégée est ainsi régressé sur 1975-1990 sur la variation du TUC ⁽⁵⁾ (ΔTUC) et une constante, et le graphique suivant illustre la comparaison entre la prévision et l'observation au-delà de 1990 dans le cas de la PGF non corrigée des évolutions de la qualification.

PGF corrigée des qualifications regressée sur ΔTUC



PGF non corrigée des qualifications regressée sur ΔTUC



Ces évolutions traduisent plutôt une rupture à la baisse sur la dernière décennie : la PGF prévue sur la base de ses liens passés avec la variation du TUC aurait donné un niveau plus élevé que ceux observés.

(5) Puisque le TUC intervient dans le niveau de la PGF, c'est ΔTUC qui intervient dans l'explication du rythme annuel de croissance de la PGF.

Toutefois, sur la fin de période, les évolutions observées redeviennent conformes à la prévision estimée sur le passé ⁽⁶⁾.

Un test formel de rupture

Ces changements peuvent donner lieu à un test plus formel de rupture, en procédant à une régression sur la totalité de la période de la PGF sur une indicatrice temporelle de la dernière décennie. Si cette indicatrice apparaît significative, la rupture pourra être considérée comme probable. Les résultats sont les suivants :

	PGF non corrigée		PGF corrigée	
constante	0,014	(4,9)	0,008	(2,1)
Indicatrice	-0,011	(2,3)	-0,011	(1,7)

Note : Champ ENFNA ; période d'estimation : 1976-1997, les chiffres entre parenthèses sont les T de Student.

La PGF non corrigée passe ainsi d'un niveau moyen de 1,4 % sur la période allant de 1975 à 1990, à un niveau de 0,3 % sur 1990-1997.

Ces résultats montrent une bonne significativité ⁽⁷⁾ de la rupture à la baisse au niveau agrégé, et en fournissent une estimation, de l'ordre de 1 % en rythme annuel. La correction de l'évolution des qualifications ne modifie pas ce résultat.

Les évolutions de la productivité sur le champ manufacturier

Dans ce qui suit, on va s'intéresser de manière analogue au champ manufacturier.

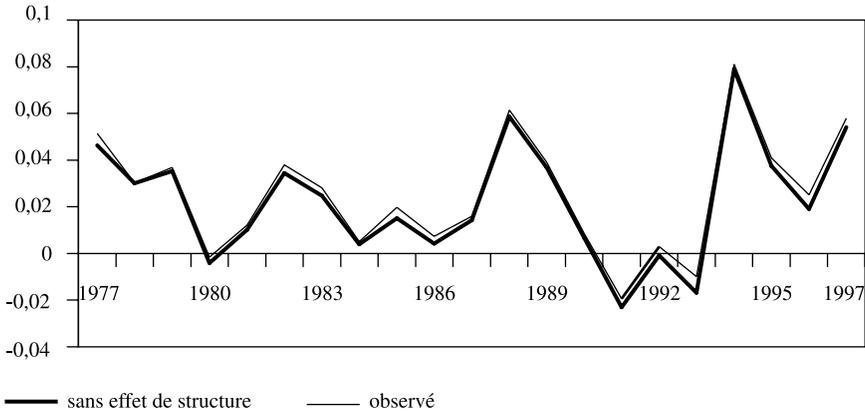
Les effets de structure affectent peu la productivité du secteur manufacturier

Le graphique suivant montre en effet que les évolutions de la PGF observée et à structure constante sont très proches.

(6) Ceci donne à penser que la correction de cyclicité par ΔTUC n'est pas pleinement satisfaisante.

(7) L'indicatrice de rupture est significative à 5 % pour la PGF non corrigée et à 10 % quand on corrige de l'évolution des qualifications.

PGF du secteur manufacturier

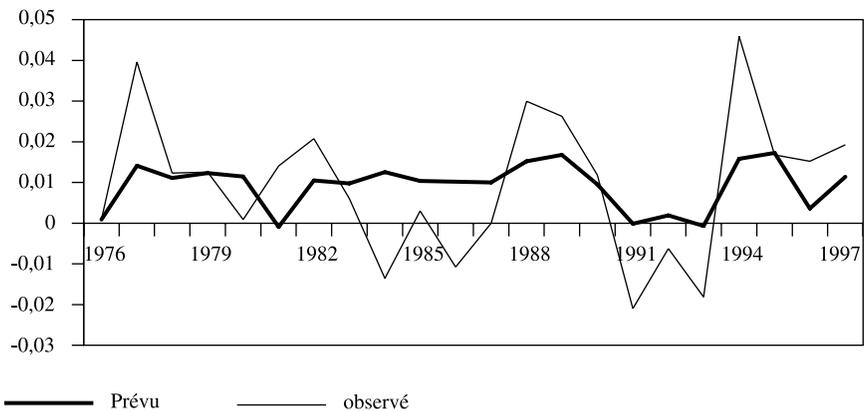


Note : Ceci concerne la productivité non corrigée des qualifications.

Le test d'une rupture en 1990 est peu concluant sur le champ manufacturier

Ces évolutions ne semblent pas indiquer de rupture de rythme de progrès technique. Le graphique suivant, représentant la PGF non corrigée des qualifications et une prévision estimée avant 1990, confirme cette stabilité des gains de progrès technique sur le champ manufacturier après 1990.

Productivité du secteur manufacturier



Cette stabilité observée dans le secteur manufacturier peut, comme précédemment, se lire dans la faible significativité des variables indicatrices supposées capter un éventuel fléchissement du rythme de progrès technique :

	PGF non corrigée		PGF corrigée	
constante	0,012	(3,3)	0,0076	(1,8)
Δ TUC	0,73	(3,6)	0,77	(3,3)
Indicatrice	-0,0054	(0,9)	0,0046	(0,6)

Note : Champ secteur manufacturier, période d'estimation : 1976-1997.

La très faible significativité des variables indicatrices signale la stabilité du rythme annuel des gains de productivité, que les graphiques précédents illustraient déjà.

Sans correction cyclique, on trouve de même :

	PGF non corrigée		PGF corrigée	
constante	0,016	(3,7)	0,010	(2,1)
Indicatrice	-0,002	(0,3)	-0,002	(0,3)

Note : Champ secteur tertiaire, période d'estimation : 1976-1997.

Il apparaît donc que l'indicatrice de rupture n'est pas significative, avec ou sans prise en compte des corrections cycliques.

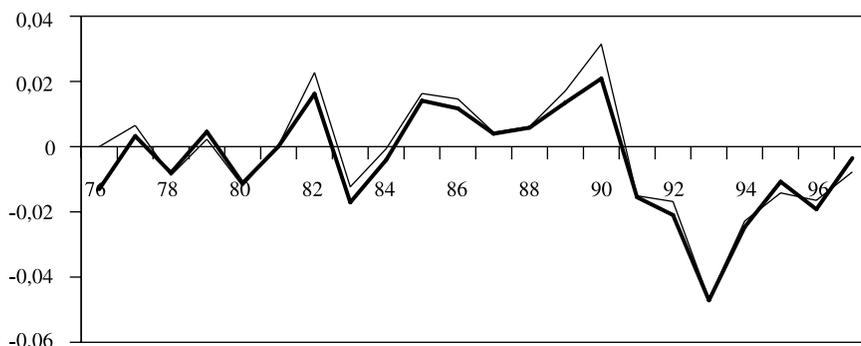
Le secteur manufacturier ne semble donc pas présenter de rupture à la baisse de son rythme de progrès technique sur la période récente.

Les évolutions de la productivité dans le tertiaire

Les effets de structure relèvent modestement le rythme de PGF dans le tertiaire

L'impact des effets de structure est très faible sur la productivité corrigée de l'évolution des qualifications :

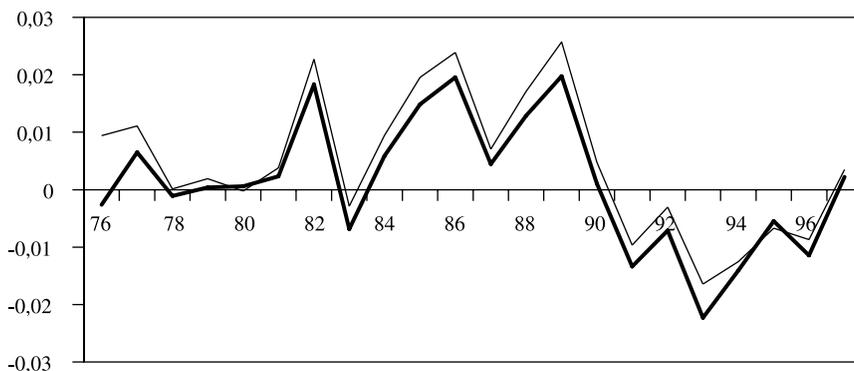
Productivité corrigée des qualifications



— corrigé des effets de structure - - - non corrigé

Toutefois, la PGF non corrigée des qualifications est plus nettement relevée par les effets de structure :

Productivité non corrigée des qualifications



— corrigé des effets de structure - - - non corrigé

Ces graphiques font déjà apparaître un niveau plus faible du rythme de PGF corrigée des effets de structure sur la dernière décennie.

Toutefois, comme on l'a observé précédemment, le redémarrage des rythmes de productivité sur la fin de période peut suggérer que cette apparente rupture est simplement cyclique.

Le test d'une rupture suggère un ralentissement de la PGF sur le secteur tertiaire

Comme précédemment, on mène le test d'une rupture par l'usage d'une indicatrice de la dernière décennie, mais toutefois sans introduire le TUC, qui n'a pas de sens pour le secteur tertiaire.

Les résultats confirment la présence d'une rupture sur le tertiaire sur la dernière décennie :

	PGF non corrigée		PGF corrigée	
constante	0,0070	(3,1)	0,0025	(0,6)
Indicatrice	-0,020	(2,3)	-0,017	(2,7)

Note : Champ secteur tertiaire, période d'estimation : 1976-1997.

L'évolution des rythmes de PGF présente donc un net ralentissement sur la dernière décennie chiffré à 1.8 % en rythmes annuels⁽⁸⁾.

Ces résultats corroborent ceux de l'étude d'Accardo et al, puisqu'ils montrent l'importance du mouvement observé dans le secteur tertiaire. Ce résultat doit toutefois être nuancé par l'absence d'une correction cyclique.

Conclusion

- Cette note étudie les évolutions de la productivité globale des facteurs, en neutralisant les effets pouvant découler de modifications de la structure productive. On espère ainsi mesurer les évolutions intrinsèques de la PGF.
- Cette note suggère qu'il peut y avoir une rupture à la baisse du rythme de progrès technique au début des années quatre-vingt-dix au niveau agrégé (champ ENFNA). L'imperfection des corrections cycliques est néanmoins attestée par une remontée en fin de période qui accrédite l'idée d'un retour vers des niveaux plus conformes aux observations passées.
- Le secteur manufacturier présente une stabilité dans ses gains de productivité globale, et ne semble pas contribuer notablement au mouvement d'ensemble.

(8) L'étude d'Accardo et al évaluait à 1.3 % ce ralentissement, sur des données de capital corrigé du TUC.

- Le secteur tertiaire présente par contre le ralentissement le plus net de ses gains de productivité globale. Toutefois, l'absence de correction cyclique rend cette mesure fragile. Comme concluent Accardo et al., ces mesures « ne permettent pas de parler d'un ralentissement net et d'en faire un facteur structurel de ralentissement ».

- En tout état de cause, on n'observe depuis le début de la décennie aucun signe d'accélération de la PGF, que ce soit dans le secteur manufacturier ou dans le secteur tertiaire.

Résumé

Quelle est la part des éléments nouveaux dans l'explication des performances économiques des États-Unis ? Quelles conséquences peut-on en tirer pour la France et l'Europe ? Telles sont notamment les questions auxquelles répondent Daniel Cohen et Michèle Debonneuil dans leur rapport qui s'appuie sur neuf compléments joints, ainsi que sur une revue de littérature.

Le rapport dissipe d'abord le paradoxe de Solow, déclarant en 1987 que l'on voyait les ordinateurs partout, sauf dans les statistiques. On constate maintenant qu'aux États-Unis la montée en puissance des TIC (technologies de l'information et de la communication : informatique, électronique, télécommunication et diffusion audiovisuelle) va de pair avec un regain de la productivité. Dans ce pays, en 1998, poursuivant leur essor, les secteurs producteurs de TIC (matériels et services) ont représenté 3,8 % de l'emploi total et une valeur ajoutée supérieure à 8 % du PIB, les investissements en TIC dans le secteur privé non-résidentiel ont dépassé 4 % du PIB et la part des TIC dans la recherche-développement des entreprises a atteint 54 % (Didier et Martinez). Parallèlement, le cycle conjoncturel américain présente une longueur et un profil atypiques et la productivité du travail enregistre une accélération sensible : sa progression atteint 2,66 % par an au cours de la période 1996-1999, soit près d'un point de plus qu'au cours de la période 1991-1995 (et deux points de plus qu'au cours de la période 1975-1982). Cette accélération est due (Oliner et Sichel) pratiquement pour moitié à l'usage des technologies de l'information et pour moitié à une hausse « résiduelle » de la productivité globale des facteurs (PGF), cette dernière, à son tour, s'expliquant (Gordon) pour moitié par la progression rapide de la PGF dans les secteurs produisant les nouvelles technologies (principalement, dans les composants électroniques). La progression de la productivité globale des facteurs se retrouve en grande partie dans une baisse rapide des prix relatifs des nouvelles technologies, baisse qui bénéficie aux utilisateurs (investissement des entreprises et consommation de biens durables) et explique environ 0,8 % par an de la croissance américaine.

En France, les observations comparatives font apparaître un fort décalage. En 1998, les secteurs producteurs de TIC (matériels et services) ont représenté 3,5 % de l'emploi total et une valeur ajoutée égale à 5,1 % du PIB, les investissements en TIC dans le secteur privé non-résidentiel ont été de

1,7 % du PIB et la part des TIC dans la recherche-développement des entreprises s'est établie à 30 % (Didier et Martinez). La reprise économique date de 1997 (soit six années après celle des États-Unis), et la progression des TIC est encore insuffisante pour combler ce retard. La croissance de la productivité du travail a baissé de 2,6 % par an au cours de la période 1975-1989 à 1,6 % par an au cours de 1990-1998 (même si une certaine reprise paraît s'amorcer), ce qui est cohérent avec une démarche d'enrichissement de la croissance en emplois. La contribution des TIC à la croissance est devenue supérieure à celle des autres matériels ces dernières années, mais elle reste faible, de l'ordre de 0,3 % par an (Cette, Mairesse et Kocoglu). La France ne paraît donc s'être affranchie que timidement du paradoxe de Solow.

Cependant l'augmentation des investissements en TIC ne suffit pas à elle seule à accroître la productivité dans les secteurs utilisateurs (Askenazy) : elle doit être associée à une réorganisation du travail (équipes autonomes, rotations de postes, juste-à-temps, démarche de qualité totale, etc.). L'augmentation du volume des équipements en TIC entraîne sur la productivité globale des facteurs une diminution que la réorganisation du travail permet de surcompenser, non sans un certain délai d'apprentissage. Le paradoxe de Solow trouve ainsi une explication dans le fait qu'aux États-Unis le mouvement d'investissement dans les TIC a précédé le mouvement de réorganisation et sa montée en régime : pendant longtemps, l'effet négatif lié à l'augmentation des investissements semble avoir masqué l'effet positif de la réorganisation du travail. Ce phénomène pourrait se reproduire en France, où la réorganisation des entreprises n'est que partiellement engagée : en 1998, elle concernait 35 % des entreprises de plus de 20 salariés, ce qui correspond à un retard de six à huit ans par rapport aux États-Unis.

Peut-on espérer qu'avec ce décalage temporaire la France puisse bénéficier d'une accélération des gains de la productivité et d'une croissance économique comparables à la trajectoire américaine ? Ne risque-t-elle pas d'être handicapée (de même que les autres pays européens) par le fait qu'elle doit acquérir à l'étranger (principalement aux États-Unis) une part importante des équipements en TIC, qu'elle ne produit pas elle-même ? À cette question la réponse des auteurs du rapport est nuancée. D'un côté, comme on l'a indiqué, la baisse des prix des TIC transfère aux acquéreurs l'essentiel des gains de productivités réalisés par les producteurs de ces équipements. De l'autre cependant, certaines rentes restent entre les mains des producteurs (exemple de Microsoft) et surtout on peut se demander si un pays non producteur peut utiliser aussi rapidement et aussi efficacement les innovations qu'un pays producteur, où les effets d'apprentissage jouent à fond. Il existe donc des arguments pour limiter le degré de dépendance par rapport au pays leader.

Le rapport passe aussi en revue d'autres facteurs qui expliquent l'avance prise par les États-Unis en matière de TIC. Au premier chef figure la recherche-développement, longtemps impulsée par les dépenses du ministère de la défense, mais où le gouvernement américain reste très actif et où les Universités prennent une part renforcée, en association avec les grandes entreprises des TIC (exemple : University Corporation for Advanced Internet Development). Un second facteur explicatif est la déréglementation des années quatre-vingt, qui a mis fin aux situations de monopole et a favorisé la création d'entreprises innovantes, devenues depuis des leaders dans le secteur des TIC (exemple : Cisco, Intel, Dell). Il faut y ajouter (Maarek) la révolution financière née aux États-Unis, avec notamment l'essor du capital-risque qui a facilité l'éclosion de nombreuses « start-up », le stimulant qu'offre aux entreprises de hautes technologies l'introduction en bourse et notamment au NASDAQ, ainsi que le pouvoir d'initiative retrouvé par les marchés financiers sous l'égide notamment des fonds de pension et d'autres nouveaux acteurs institutionnels (sans doute à un point désormais excessif, si l'on considère le risque d'une surévaluation des actions). Enfin (Duval), il ne faut pas sous-estimer le réglage particulièrement performant du « policy-mix » macroéconomique, basé sur un pragmatisme préventif de la politique monétaire et sur une consolidation structurelle du budget, qui, conjugué avec une politique active sur le marché du travail (notamment « earned income tax credit » et immigration), a permis de maintenir un rythme de croissance durablement élevé et un retour au quasi plein-emploi sans inflation, semblant impliquer un abaissement du NAIRU autour de 5 % (au lieu de 6 % antérieurement).

Au regard de ces divers éléments, la situation de la France et plus généralement de l'Europe paraît aujourd'hui favorablement orientée en matière de politique conjoncturelle, grâce à la réalisation de l'euro et à un « policy-mix » bien adapté. En outre, au Conseil européen de Lisbonne (mars 2000), l'Union européenne s'est fixé pour la décennie à venir l'objectif stratégique ambitieux de « devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde » et a adopté à cette fin des lignes d'actions de politiques structurelles telles que : rétablir les conditions propices au plein emploi, créer un espace européen de la recherche et de l'innovation, instaurer un climat favorable à la création et au développement d'entreprises innovantes, poursuivre les réformes pour achever et rendre pleinement opérationnel le marché intérieur, parvenir à des marchés financiers efficaces et intégrés. Cependant il n'est prévu aucune disposition spécifique pour promouvoir les secteurs produisant les TIC. Daniel Cohen et Michèle Debonneuil rappellent à cet égard les analyses approfondies des handicaps français et européens en matière d'innovation et de politiques industrielles, qui ont déjà été présentées notamment dans deux rapports du Conseil d'analyse économique (Robert Boyer et Michel Didier, 1998 ; Élie Cohen et Jean-hervé Lorenzi, 2000). Même l'avantage que l'Europe avait

acquis en matière de téléphonie mobile avec la norme GSM pourrait être en train de lui échapper avec le passage à la norme UMTS (Élie Cohen). Un renforcement de la présence européenne dans la production des TIC appellerait donc une coordination à l'échelle européenne dans la mesure où l'existence d'effets de taille compromettrait les tentatives d'un État membre isolé.

La nouvelle économie soulève-t-elle une nouvelle question sociale ? Le rapport souligne qu'aux États-Unis les inégalités se sont fortement accrues (Artus et Lefevre), avec un déclin du salaire des ouvriers les plus vulnérables et un accroissement du revenu des plus riches et, surtout avec des divergences au sein de chaque groupe présumé homogène (même diplôme, même expérience professionnelle). Cette dispersion semble cependant tendre à se stabiliser (à un niveau élevé) depuis trois ans (Duval). La restructuration de l'appareil de production, forte surtout dans les années quatre-vingt, a induit un « déversement » du travail des secteurs à forte croissance de la productivité vers des emplois à productivité plus faible (principalement des services), s'accompagnant d'une érosion du revenu des travailleurs reconvertis et d'une « dualisation » de l'économie américaine ; mais la croissance économique rapide des années quatre-vingt-dix a profité à toutes les catégories de salariés, y compris aux secteurs intensifs en main d'œuvre peu qualifiée, qui ont enregistré d'importants gains de productivité (Lahidji). Quant au creusement des inégalités intra-groupe, il accompagne l'évolution précitée de l'organisation flexible du travail et l'individualisation croissante de la rémunération en fonction des performances (Askenazy). Daniel Cohen et Michèle Debonneuil se demandent cependant si l'on n'est pas en présence d'une simple pause dans l'ouverture des inégalités, tant la diffusion des technologies de l'information, très fortement décroissante en fonction du revenu des ménages, fait craindre l'ouverture béante d'une « fracture digitale ».

Le Conseil européen de Lisbonne, conscient de ce risque, a insisté sur la nécessité de préserver et de renforcer la cohésion sociale. En conclusion de leur rapport, Daniel Cohen et Michèle Debonneuil soulignent à leur tour que « la fracture digitale exigera des efforts en amont (dès l'école) et en aval, en matière de formation professionnelle et de redistribution ».

Dans son commentaire, Dominique Strauss-Kahn souligne les progrès apportés par le rapport dans l'élucidation du paradoxe de Solow, dans celle de la réorganisation du travail qui devrait conduire à repenser le droit, dans celle des différentes formes de financement où le rôle des « business angels » paraît essentiel. Il se montre moins pessimiste que le rapport sur la possibilité de maîtriser la prochaine génération d'innovation, même si l'on a été distancé dans les précédentes. Il lance aussi quelques pistes pour poursuivre et élargir les réflexions concernant les effets d'Internet (« net économie ») sur la transformation radicale du commerce et de la distribution

ainsi que sur la profondeur du marché, potentiellement élargi à l'échelle planétaire, et sur la localisation des activités et des résidences et donc sur l'urbanisme. Il s'interroge sur le risque d'un désintéressement des investisseurs privés à l'égard des investissements physiques tels que les infrastructures, qui conduirait à les traiter comme des investissements publics. Il remarque enfin que le rapport n'a pas abordé les biotechnologies, qui mériteraient certainement un rapport analogue.

Olivier Davanne note que le rapport affirme très clairement que l'on est bien en présence d'une nouvelle révolution industrielle, transformant les modes d'organisation des entreprises et les relations entre producteurs et consommateurs, mais il fait valoir qu'il est, ipso-facto, probablement vain de vouloir trop affiner la répartition entre effet-prix et effet volume. Il s'interroge sur la possibilité de bénéficier de cette révolution sans être producteur des nouvelles technologies, dans la mesure où les innovateurs conservent manifestement une part importante de leur rente. Il rappelle qu'une économie qui survalorise l'innovation, non seulement élargit les inégalités, mais aussi suscite des inefficacités économiques. Il souligne que les transformations des modes de productions vont concerner plus les emplois de qualification intermédiaire que les emplois peu qualifiés. Enfin, il considère la valorisation boursière excessive comme inquiétante à tous égards, car si elle ne se résout pas en bulle financière, la réalisation des profits anticipés impliquera un comportement de monopole de la part des firmes.

Summary

Economics of the New Economy

To what extent do new factors account for the economic performance of the USA? What are the possible repercussions for France and Europe? Daniel Cohen and Michèle Debonneuil attempt to answer these questions in their report, based on nine enclosed supplements and a survey.

Firstly, the report dismisses the Solow paradox, stating in 1987 that computers were everywhere, except in the statistics. We now find that the growth of ICT (information and communication technology : IT, electronics, telecommunications and audio-visual broadcasting) in the United States goes hand-in-hand with improved productivity. Dynamic growth ICT manufacturing sectors (hardware and services) in the USA continued in 1998, accounting for 3.8% of total jobs and value added of more than 8% of GDP. ICT investments in the non-residential private sector exceeded 4% of GDP, while ICT's share in business R&D reached 54% (Didier and Martinez). At the same time, the US economic cycle also displayed an atypical longevity and profile, with a sharp pick-up in labor productivity, the increase of which reached an annual rate of 2.66% during the period 1996-1999, i.e. almost a full percentage point more than over the period 1991-1995 (and two points more than over 1975-1982). The use of IT and the "residual" rise in global factor productivity (GFP) accounted for this acceleration (Oliver and Sichel) in almost equal proportions; half the origins of this rapid increase in GFP are to be found in the sectors manufacturing this new technology, mainly in electronic components (Gordon). The increase in global factor productivity results mainly in a rapid fall in prices for new technologies, which benefits users (business investment and consumption of durable goods) and accounts for approximately 0.8% of US annual growth.

If we draw comparisons with the situation in France, major differences emerge. In 1998, the ICT manufacturing sectors (hardware and services) accounted for 3.5% of total jobs and a value added of 5.1% of GDP, investments in ICT in the non-residential private sector accounted for 1.7% of GDP and the share of ICT in business R&D stood at 30% (Didier and Martinez). The economic recovery dates back to 1997 (i.e. six years after the USA), and the development of the ICT sector is not yet sufficient to bridge the gap. The growth in labor productivity has fallen from 2.6% per year

between 1975 and 1989 to 1.6% per year between 1990 and 1998 (although a certain degree of recovery seems admittedly to be underway); this is consistent with attempts to stimulate the rate of job creation. The contribution of the ICT sector to growth has become greater than others over recent years, but remains low at 0.3% per year (Cette, Mairesse and Kocoglu). It would therefore appear that France is only slowly throwing off the shackles of the Solow paradox.

However, the increase in ICT investment alone cannot produce an increase in productivity in the user sectors (Askenazy) : rather it must be combined with a reorganization of labor (independent teams, job rotation, just-in-time, total quality control, etc.). The increase in the volume of ICT equipment leads to a decrease in global factor productivity which is more than overcome by labor reorganization. This, however, involves a learning curve. The Solow paradox can thus be explained by the fact that in the USA, the surge in ICT investment preceded the move towards reorganization and its upsurge : the negative effect associated with the increase in investments seems to have masked the positive effect of labor reorganization for a long time. A similar phenomenon may well occur in France, where corporate restructuring remains to be completed : in 1998, it involved 35% of companies with more than 20 employees, implying a lag of six to eight years compared with the USA.

Despite this temporary lag, can we hope that France will benefit from an acceleration in productivity gains and economic growth which are comparable with the growth path followed by the United States? Is France not in danger of being handicapped (similarly to other European countries) by the fact that it has to purchase a large part of the ICT components that it does not produce itself abroad (mainly in the USA)? The authors provide a qualified answer; on the one hand, as indicated earlier, the fall in ICT prices transfers a high percentage of the productivity gains made by the manufacturers of such equipment to the actual buyer. However, on the other hand, some rents remain in the hands of manufacturers (e.g. Microsoft) and it remains to be seen whether a non-manufacturing country can use innovations as quickly and as efficiently as a manufacturing country, given the benefits of a learning curve to the latter. There are therefore arguments for limiting the degree of dependence on the leading country.

The report also examines other factors accounting for the US lead in ICT. First and foremost, there is R&D, long driven by Ministry of Defense spending, but where the US government also remains very active and Universities play a key role, in conjunction with major corporations in the ICT sector (e.g. University Corporation for Advanced Internet Development). A second explanatory factor is the deregulation of the 1980s, which put an end to monopolies and promoted innovative businesses, which have since become leaders in the ICT sector (e.g. Cisco, Intel, Dell). We should also mention (Maarek) the financial revolution which began in the USA, particularly with the rise of risk-capital, which favored the emergence of numerous

“start-ups”, together with the stimulus offered to high-tech businesses by IPOs, especially on the NASDAQ, and the power of initiative rediscovered by the financial markets, particularly under the aegis of pension funds and other new institutional players (probably to an excessive level, given the risk of equity market overvaluation). Finally (Duval), it is vital not to under-estimate the highly effective control mechanism of the macro-economic policy-mix, based on the preventive pragmatism of monetary policy and structural budgetary consolidation; combined with an active policy on the labor market (particularly earned income tax credit and immigration), these factors have led to a fast pace of sustainable growth and a return to near full employment without inflation, which seems to imply a fall in the NAIRU down to around 5% (as opposed to 6% previously).

In view of these various factors, the situation in France and Europe generally seems positive in terms of economic policy, as a result of the introduction of the euro and a well-balanced policy-mix. Furthermore, at the Lisbon Summit (March 2000), the European Union set itself the ambitious strategic aim for the coming decade of “becoming the most dynamic and competitive knowledge economy in the world”. It thus adopted a series of broad structural policies, including re-establishing the appropriate conditions for full employment, launching a major European drive in research and innovation, creating the conditions to promote the establishment and development of innovative businesses, continuing reforms to complete the internal market and make it fully operational, and creating efficient and integrated financial markets. However, no specific measures were taken to promote the ICT manufacturing sectors. Daniel Cohen and Michèle Debonneuil remind the reader of the in-depth analysis of the handicaps faced by France and Europe in terms of innovation and industrial policy, which have already been discussed, namely in two reports produced by the Council of Economic Analysis (Robert Boyer and Michel Didier, 1998; Élie Cohen and Jean-Hervé Lorenzi, 2000). Even the lead taken by Europe in mobile telephony with the GSM standard may be lost with the introduction of UMTS (Elie Cohen). Strengthening European involvement in the manufacturing of ICT therefore requires greater commitment, coordinated at a European level insofar as critical mass effects would compromise attempts by one isolated Member State.

Does the new economy raise new social issues? The report stresses the fact that in the United States, there has been a sharp increase in inequality (Artus and Lefeuvre), with a fall in the wages of the most vulnerable workers and income gains for the wealthy. Above all, disparities have emerged within groups which were thought to be homogenous (same qualifications and professional experience). Nevertheless, this dispersion appears to have stabilized (at a high level) over the last three years (Duval). The restructuring of production capacities, particularly in the 1980s, triggered a move from work in sectors experiencing rapid growth in productivity to jobs with a lower level of productivity (mainly in services), together with a reduction in wor-

kers' income and a "dualization" of the US economy; but the rapid economic growth of the 1990s has proved beneficial to all categories of wage earners, including labor intensive sectors using low-skill workers, where there have been substantial wage gains (Lahidji). The growth in intra-group inequality has been followed by the aforementioned development of the flexible organization of labor and the increasingly personalized nature of performance-related pay (Askenazy). However, Daniel Cohen and Michèle Debonneuil question whether this is not simply a respite in the growth of inequality, given that the dissemination of information falls sharply, depending on household income, and implies a risk in terms of a broad "digital fracture".

With this risk in mind, there was insistence at the Lisbon Summit on the need to maintain and reinforce social cohesion. To conclude their report, Daniel Cohen and Michèle Debonneuil also highlight that "the digital fracture will require efforts in professional training and redistribution both upstream (from school onwards) and downstream".

In his comments, Dominique Strauss-Kahn stresses the steps made by the report towards clarification of the Solow paradox and of the various forms of financing, where the role of "business angels" seems vital. He appears to be less pessimistic than the report on the possibility of harnessing the next generation of innovation despite the failure to do so previously. He also makes suggestions for pursuing and deepening the study on the effects of the Internet ("Net economy"), as regards the radical transformation of trade and distribution, the scale of the market which is increasing to potentially global scale, in addition to individual housing and industrial property and thus urban issues. He refers to the risks of a lack of interest on the part of private investors in real investments such as infrastructure, which would lead them to be treated as public investments. Finally, he states that the report has not dealt with biotechnology, which certainly warrants a similar report.

Olivier Davanne notes that the report clearly confirms that we are witnessing a new industrial revolution, which is transforming business organization methods and relationships between manufacturers and consumers; however, he reiterates that we must remember that, ipso facto, it is probably a fruitless endeavor to attempt to clarify the division between price-effect and volume-effect. He questions the likelihood of benefiting from this revolution for anyone other than the manufacturers of new technology, in that innovators obviously retain a large part of the attendant benefits. He emphasizes that the transformation in the production modes will have a greater effect on the intermediary skilled jobs than on the low skilled jobs. He stresses the fact that an economy that overvalues innovation not only deepens inequality, but also creates economic inefficiencies. Finally, he considers that stockmarket valuation is always a cause for concern, given that generating the expected profits, if they do not lead to a speculative bubble, supposes monopolistic behavior on the part of the firm.

PREMIER MINISTRE

Conseil d'Analyse Économique

Hôtel de Broglie 35 rue Saint Dominique 75700 PARIS

Télécopie : 01 42 75 76 46

Site internet : <http://www.premier-ministre.gouv.fr/PM/CAE/SOMMAIRE.HTM>

Pierre-Alain Muet

Conseiller auprès du Premier ministre
Représentant du Premier ministre au Conseil d'Analyse Économique

Hélène de Largentaye

Secrétaire Générale
01 42 75 76 13

Gilbert Cette

Conseiller Scientifique
Membre du CAE
*Conjoncture
Réduction du temps de travail*

Joël Maurice

Conseiller Scientifique
Membre du CAE
*Politiques structurelles
Questions européennes*

Jean Pisani-Ferry

Chargé de la Mission
Conditions du retour au plein emploi
par le Premier ministre
Membre du CAE
*Politique économique
Questions européennes et internationales*

Laurence Tubiana

Chargée de la Mission
Développement durable
par le Premier ministre
Membre du CAE
*Environnement
Négociations commerciales multilatérales*

Lucile Olier

Conseiller Scientifique
Protection sociale

Christine Carl

Chargée des Publications
01 42 75 77 47
c.carl@cae.pm.gouv.fr

Katherine Beau

Chargée d'Études Documentaires
01 42 75 77 40
k.beau@cae.pm.gouv.fr