

Productivité du travail des grands pays industrialisés : la fin du rattrapage des États-Unis ?

Le processus de rattrapage du niveau de productivité moyenne du travail des États-Unis par les pays européens et le Japon qui a débuté après la seconde guerre mondiale semble s'être interrompu au cours des années quatre-vingt-dix.

Ce phénomène concerne aussi bien des pays dont la productivité horaire avait atteint un niveau proche de celui des États-Unis (France, Italie, Allemagne) que des pays pour lesquels le rattrapage était moins avancé. La prise en compte de l'impact du cycle sur la productivité ne semble pas affecter pas ce diagnostic.

Une augmentation structurelle de la productivité globale des facteurs et une amplification de la substitution capital — travail paraissent être conjointement à l'origine de l'accélération de la productivité observée aux États-Unis depuis le milieu des années quatre-vingt-dix. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) jouent un rôle central dans cette accélération : d'une part, l'augmentation de la productivité globale des facteurs a été importante dans les secteurs producteurs de TIC et, d'autre part, les investissements en TIC dans l'ensemble de l'économie contribuent largement à l'accélération de la substitution capital – travail. L'impact des TIC sur la productivité globale des facteurs dans les secteurs non producteurs de TIC fait encore débat : certaines estimations concluent à une absence d'impact, d'autres à une forte contribution. En Europe, la moindre importance des secteurs producteurs de TIC et la moindre diffusion des TIC n'ont pas permis de profiter d'un effet aussi important sur la productivité.

Cependant, le ralentissement de la productivité en France, en Allemagne et, plus généralement, en Europe continentale dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix, pourrait trouver principalement son origine dans une moindre substitution du capital au travail, sans doute en partie liée à la mise en œuvre de politiques « d'enrichissement de la croissance en emploi ». Les mesures favorisant le retour à l'emploi de travailleurs peu qualifiés, notamment par l'abaissement du coût du travail au bas de l'échelle des salaires, pourraient avoir pesé sur la productivité dans ces deux pays, tout en favorisant une augmentation du taux d'emploi et donc du PIB par habitant.

Rémy LECAT
*Direction des Études économiques et de la Recherche
Service d'Études sur les économies étrangères*

NB : Ce travail a été réalisé dans le cadre du réseau « productivité – rentabilité » piloté par G. Cette à la Banque de France. Il n'engage que l'auteur et ne reflète pas nécessairement la position de la Banque de France.

La productivité, qui met en rapport le produit créé avec les moyens utilisés pour ce faire, est un des déterminants principaux du niveau de vie d'une nation. Elle est à la source de la croissance économique que les pays occidentaux ont connue depuis la fin de la seconde guerre mondiale. Le niveau de vie, estimé par le rapport produit intérieur brut (PIB) sur nombre d'habitants, est en effet égal à la productivité horaire du travail corrigée de la part de l'emploi total dans la population et du nombre d'heures travaillées par employé.

Sur le moyen-long terme, le sentier de croissance équilibré est d'autant plus élevé que les gains de productivité sont rapides. Selon les travaux de décomposition de la croissance économique, la productivité a apporté une contribution majeure à la croissance du PIB au XX^e siècle : aux États-Unis, la productivité totale des facteurs a représenté jusqu'à 1,90 point de croissance par an sur 2,75 % entre 1928 et 1950, puis 1,5 point sur 3,5 % entre 1950 et 1964 et 0,9 point sur 3,6 % entre 1964 et 1972 (Gordon, 2000).

Les gains de productivité sont également utiles à la maîtrise de l'inflation : ils permettent de répondre sans tension inflationniste à une attente de progression du pouvoir d'achat des salaires. En effet, une utilisation plus intensive des facteurs de production exerce une pression sur les taux de marge des entreprises susceptible de se traduire par une augmentation des prix ; cette situation peut plus facilement se produire en l'absence de gain de productivité suffisant.

Les déterminants de la productivité sont bien identifiés à court terme, mais plus difficiles à cerner sur longue période.

À court terme, le cycle d'activité est le premier de ces déterminants : en raison des coûts de rotation de la main d'œuvre, l'emploi s'ajuste avec retard aux évolutions de la production, entraînant mécaniquement une baisse de la productivité dans la phase descendante du cycle et une hausse dans la phase ascendante.

À long terme, le progrès technique est généralement présenté comme le déterminant des gains de productivité globale des facteurs. Ce concept est cependant particulièrement flou. D'une part, il renvoie à de très nombreux facteurs : amélioration des performances des équipements, de la qualification de la main-d'œuvre, aspects organisationnels... D'autre part, d'autres facteurs structurels ont également été avancés pour expliquer la croissance de la productivité globale des facteurs : économies d'échelle, qualité des infrastructures publiques, processus d'apprentissage...

Une vaste littérature s'est récemment portée sur l'impact des « technologies de l'information et de la communication » (TIC) sur la croissance de la productivité. Y a-t-il un impact ? Celui-ci se prolongera-t-il au-delà des années quatre-vingt-dix ? Est-il réduit aux secteurs producteurs de TIC ou s'étend-il aux secteurs utilisateurs ? Ce débat, lancé en 1987 par R. Solow, surpris par le contraste entre l'importance de la mutation technologique en cours et son absence d'effets macroéconomiques (« paradoxe de Solow »), a été ravivé par l'accélération de la productivité aux États-Unis au cours des années quatre-vingt-dix. La croissance de la productivité y est devenue supérieure à celle des autres pays développés, en rupture avec le lent rattrapage observé depuis la fin de la deuxième guerre mondiale. Plusieurs études (Jorgenson et

Stiroh, 2000, Oliner et Sichel, 2000) ont alors mis en évidence la contribution des TIC au renouveau de la croissance de la productivité aux États-Unis. Dans le présent *Bulletin*, Belorgey, Lecat et Maury montrent également, sur un ensemble de vingt-cinq pays, l'impact des TIC sur l'évolution de la productivité dans les années quatre-vingt-dix. En revanche, Gordon (2003) conteste que cette contribution soit durable et pense que l'impact sur les secteurs utilisateurs a été surestimé.

Cet article a pour objet de préciser l'importance de ces évolutions, dans une première partie, et le rôle des facteurs conjoncturels et structurels, dans une seconde partie.

1. Le rattrapage interrompu de la productivité apparente du travail

Malgré les difficultés statistiques qui affectent la mesure de la productivité (cf. annexe 1), il apparaît possible de dégager certains faits stylisés :

- les États-Unis ont eu de la fin de la deuxième guerre mondiale à la fin des années quatre-vingt une avance en termes de productivité du travail ;
- cette avance s'est réduite au cours des années quatre-vingt-dix ;
- depuis, ce phénomène de rattrapage s'est interrompu, tant pour les pays qui avaient atteint le niveau de productivité des États-Unis que pour les autres.

1.1. Niveau de productivité apparente du travail

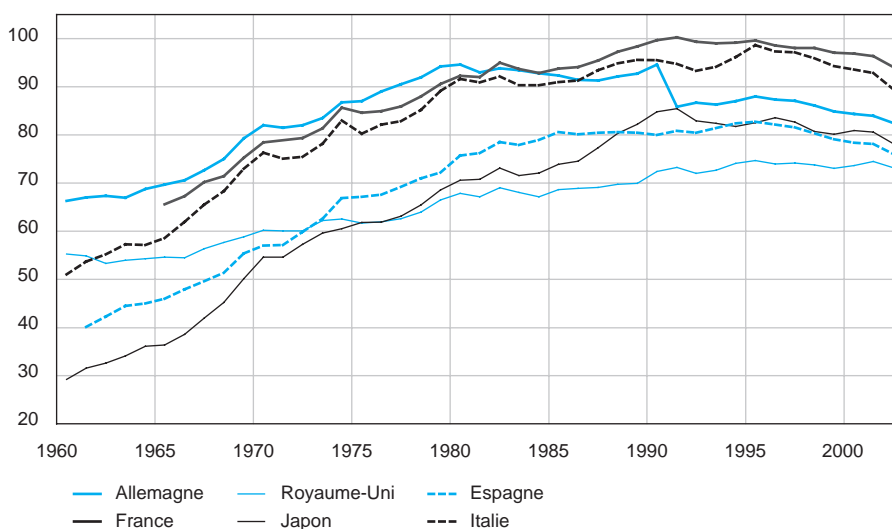
Au début des années soixante, l'avance des États-Unis sur les autres pays est considérable : la productivité par tête de l'Allemagne, de la France, du Royaume-Uni et de l'Italie représente entre 50 % et 70 % de celle des États-Unis ; celle de l'Espagne moins de 40 % et celle du Japon moins de 30 %.

Ensuite, jusque dans les années quatre-vingt, le niveau de productivité de ces pays rattrape progressivement celui des États-Unis. L'Allemagne, la France et l'Italie arrivent à plus de 90 % de celui-ci, le Japon et l'Espagne à plus de 70 % et le Royaume-Uni à un peu moins de 70 %. Le rythme du rattrapage a été très soutenu au Japon et en Espagne, beaucoup plus lent au Royaume-Uni.

En prenant en compte les différences en matière d'heures travaillées, la France, l'Allemagne et l'Italie auraient même rattrapé le niveau de productivité horaire des États-Unis à la fin des années quatre-vingt (cf. annexe) : alors que la durée du travail a augmenté aux États-Unis dans les années quatre-vingt, elle a baissé dans les pays européens et au Japon (cf. graphique 3).

Graphique 1
Productivité du travail par employé
en pourcentage du niveau des États-Unis

(ensemble de l'économie, PIB en volume converti en PPA 1995)



Sources : Eurostat, OCDE, *Bureau of Economic Analysis*, calculs Banque de France

Cette avance de certains pays européens par rapport aux États-Unis en termes de productivité horaire ne signifie cependant pas que le processus de rattrapage soit achevé : il peut refléter la concentration de l'emploi en Europe sur les actifs les plus productifs, effectuant des horaires modérés de travail (Artus et Cette, 2004). D'une part, le taux d'emploi des catégories d'âge *a priori* les moins productives, en raison de leur manque d'expérience (15-24 ans) ou de l'érosion de leur capital humain liée au faible recours à la formation continue (55-65 ans), est beaucoup plus faible dans les pays européens (cf. tableau 1). D'autre part, depuis les années quatre-vingt, la durée annuelle du travail par employé est plus longue aux États-Unis qu'en Europe et l'écart s'est accru jusqu'à atteindre, dans les années quatre-vingt-dix, 20-25 % par rapport à l'Allemagne, 10-15 % par rapport à la France et à l'Italie ; or, la productivité du travail serait décroissante avec la durée de celui-ci : au-delà d'un certain seuil, les effets de fatigue réduiraient la productivité des employés ¹.

Dans les années quatre-vingt-dix, le rattrapage progressif du niveau des États-Unis s'interrompt, d'abord pour la productivité par tête, en liaison avec la poursuite de la baisse de la durée moyenne du travail en Europe, puis également pour la productivité horaire, dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix.

¹ Cf. Malinvaud (1973) et Cette et Gubian (1997)

Tableau 1

Taux d'emploi (emploi total sur population) par tranches d'âge

(moyenne 1980-2002, en %)

	États-Unis	Allemagne	France	Italie
15-24 ans	58	52	28	29
55-64 ans	54	38	37	29

Source : OCDE

La réunification de l'Allemagne (représentée sur les graphiques par la seule Allemagne de l'Ouest jusqu'en 1990) a entraîné une chute de la productivité du travail par tête (de l'ordre de 9 %). En niveau, ce choc n'est effacé que dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix ; par rapport aux États-Unis, la position relative de l'Allemagne a, au contraire, continué à se dégrader.

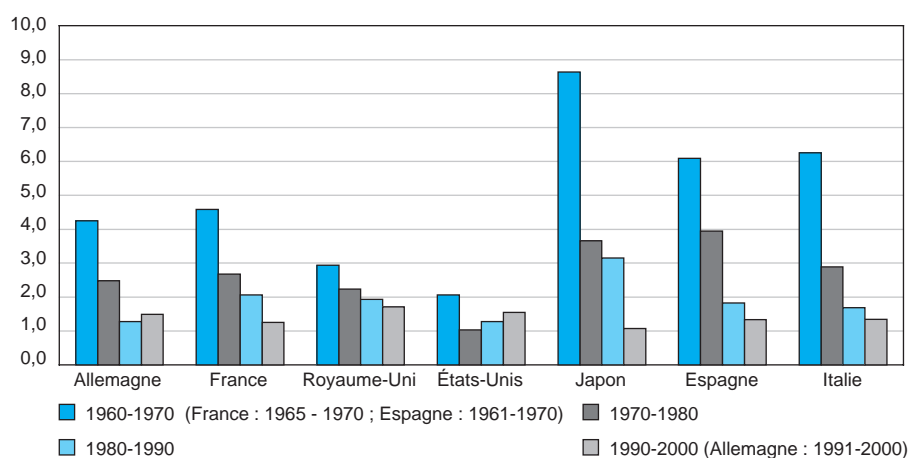
1.2. Évolution de la productivité apparente du travail

Par rapport aux années soixante, la croissance de la productivité apparente du travail par employé a ralenti dans l'ensemble des pays. Selon Maury et Pluyaud, dans le présent *Bulletin*, la rupture se situe plus précisément en 1973 pour la France, l'Allemagne et le Japon et en 1966-1967 pour les États-Unis. Depuis 1970, la situation est ainsi plus contrastée : le ralentissement se poursuit en France, en Allemagne, en Italie, en Espagne et au Japon, tandis que la croissance de la productivité se stabilise au Royaume-Uni et s'accélère aux États-Unis. Cependant, la croissance de la productivité du travail aux États-Unis reste inférieure à celle des autres pays industrialisés jusqu'au milieu de la décennie quatre-vingt-dix, l'interruption du rattrapage n'intervenant qu'à partir de cette date.

Graphique 2

Taux de croissance annuel moyen de la productivité du travail par employé

(en %)



Sources : OCDE, Eurostat, BEA, calculs Banque de France

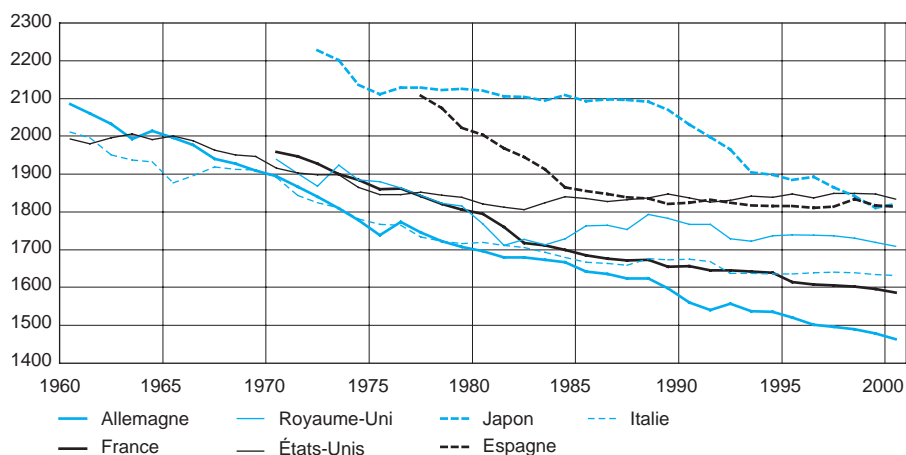
Sur la première partie de la période (1960-1980), on peut distinguer trois groupes de pays en termes de croissance de la productivité : des pays à croissance forte (Japon, Espagne, Italie), un groupe intermédiaire (France et Allemagne) et des pays à croissance faible (États-Unis et Royaume-Uni). Cette répartition est conforme à l'hypothèse d'un rattrapage : les pays ayant le niveau de productivité le plus faible au départ (moins de 50 % du niveau des États-Unis au début des années soixante pour le Japon, l'Espagne et l'Italie) ont connu la croissance de la productivité la plus forte, tandis que la croissance de la productivité du pays *leader*, les États-Unis, est la plus faible des pays étudiés. Le Royaume-Uni fait figure d'exception à ce schéma théorique, puisque la croissance de la productivité y est plus faible qu'en France ou en Allemagne, alors qu'en niveau elle est 10 % plus faible que dans ces deux pays.

Dans les années quatre-vingt, cette répartition se modifie légèrement : le Japon reste en tête, mais le groupe intermédiaire compte désormais la France, l'Espagne, le Royaume-Uni et l'Italie ; les États-Unis et l'Allemagne composent le dernier groupe. Cela est conforme à l'intuition : on peut s'attendre à ce que la croissance de la productivité ralentisse au fur et à mesure que le niveau de productivité de ces pays s'approche de celui du pays *leader*, qui définit la frontière technologique, ce qui est le cas de la France, de l'Allemagne et de l'Italie au cours des années quatre-vingt.

L'évolution du nombre d'heures travaillées par employé explique par ailleurs, en partie, la moins bonne performance de l'Allemagne et la bonne performance du Royaume-Uni en termes de productivité par tête dans les années quatre-vingt. En revanche, le décrochage de la croissance de la productivité en Allemagne par rapport à la France ne peut être expliqué par l'évolution des heures travaillées, qui baissent au même rythme dans ces deux pays. Selon Nayman et Ünal-Kesenci (2001), c'est la politique de désinflation compétitive menée en France à partir du milieu des années quatre-vingt qui a conduit le secteur manufacturier, qui ne pouvait plus compter sur des dévaluations pour restaurer sa compétitivité, à se moderniser et à augmenter la productivité du travail.

Graphique 3
Durée annuelle du travail par employé

(ensemble de l'économie, en heures)



Sources : OCDE

Dans les années quatre-vingt-dix, et plus précisément dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix, cette hiérarchie est bouleversée : la productivité par tête progresse nettement plus vite aux États-Unis que dans les autres pays, le Royaume-Uni est en tête du groupe intermédiaire, l'Italie et l'Espagne ferment la marche. La prise en compte de l'évolution de la durée du travail ne modifie pas ce classement, même dans le cas du Japon. La rupture de tendance (accélération de la productivité aux États-Unis, nouveau ralentissement dans les autres pays) se situerait, en fait, dès 1983 pour les États-Unis² et dans les années quatre-vingt-dix pour la France (1990-1991), l'Allemagne (1997) et le Japon (1990)³.

Les États-Unis reprennent donc une avance sur des pays qui ont des niveaux de productivité par employé proches (France, Italie et Allemagne de l'Ouest), mais également sur des pays dont le niveau de productivité par employé représente près de 80 % du leur (Japon, Royaume-Uni, Espagne).

Le niveau de croissance de la productivité du travail est comparable avec celui des années soixante : avec, selon le *Bureau of Labor Statistics*, un taux de près de 2 % par an en productivité par employé sur l'ensemble de l'économie et de 2,9 % en productivité horaire sur le secteur des entreprises dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix, la croissance de la productivité aux États-Unis est proche de celle des années soixante (respectivement, 2,1 % et 2,8 %).

Ce bouleversement de la hiérarchie de la croissance de la productivité peut être soit non durable, lié à un décalage du cycle d'activité ou à un phénomène de suraccumulation du capital en technologies de l'information et de la communication aux États-Unis, soit fondé sur des bases plus solides, lié à une accélération du progrès technique.

2. Facteurs conjoncturels et facteurs structurels de l'interruption du rattrapage

La période assez courte d'observation du phénomène d'interruption du rattrapage (1995-2002) amène à s'interroger sur sa pérennité et son caractère structurel.

D'une part, les évolutions de la productivité du travail tendent à suivre le cycle d'activité. En effet, comme signalé plus haut, l'emploi total ne s'ajuste pas immédiatement aux évolutions du PIB, en raison des coûts de rotation de la main-d'œuvre (indemnités de licenciement, coût de recrutement et de formation...). Quoique la rigidité des heures travaillées au cycle d'activité soit moins forte, les heures supplémentaires ne peuvent s'ajuster aux variations du cycle que dans certaines limites, notamment réglementaires. Ainsi, quand le PIB baisse, l'emploi s'ajuste avec retard et la productivité par employé, dans un premier temps, recule. Un décalage de cycle d'activité entre les États-Unis et les autres pays étudiés pourrait ainsi expliquer une partie du phénomène d'interruption du rattrapage.

² Cette rupture en 1983 concerne la productivité par employé. Elle se situerait plutôt au milieu des années quatre-vingt-dix pour la productivité horaire.

³ Cf. Maury et Pluyaud, dans ce même *Bulletin*.

D'autre part, les variations de la productivité du travail peuvent être liées à celles de l'intensité capitaliste, c'est-à-dire au rapport entre le stock de capital et l'emploi total (cf. encadré 2). Intuitivement, on peut penser que plus les outils utilisés par un employé sont récents et coûteux, plus sa productivité sera élevée. Le rôle de l'intensité capitaliste dans les évolutions des années quatre-vingt-dix prend un relief particulier avec le débat sur la suraccumulation du capital dans les technologies de l'information et de la communication : si l'accélération de la productivité du travail aux États-Unis est liée à des investissements qui se sont révélés insuffisamment rentables ou aux risques associés au passage à l'an 2000, cette accélération serait sans lendemain.

2.1. Impact du cycle d'activité sur les écarts de croissance de la productivité du travail dans les années quatre-vingt-dix

Afin de neutraliser l'impact du cycle d'activité sur les évolutions de la productivité du travail, on peut calculer une productivité « potentielle » à partir du PIB potentiel et de l'emploi tendanciel (cf. encadré ci-dessous).

Encadré 1

Productivité potentielle du travail

La productivité potentielle du travail, calculée ici sur le secteur des entreprises, (Π_{pt}) est le rapport du PIB potentiel (Y_{pt}) sur l'emploi tendanciel (L_t^*).

$$\Pi_{pt} = Y_{pt} / L_t^*$$

Le PIB potentiel a été calculé à la Banque de France à partir d'une fonction de production de Cobb-Douglas calibrée à rendements unitaires, selon l'approche structurelle avec PGF lissée par filtrage Hodrick-Prescott de paramètre 1600, développée par De Bandt et Rousseau dans Baghli et alii (2002) et par Rieu (2002).

Soit Y_{pt} le PIB potentiel dans le secteur des entreprises :

$$Y_{pt} = PGF_t K_t^\alpha L_t^{*1-\alpha}$$

avec

PGF_t , la productivité globale des facteurs lissée,

α , le taux de marge,

K_t , le stock de capital dans le secteur des entreprises,

L_t^* , l'emploi tendanciel dans le secteur des entreprises.

$$L_t^* = POP_t \times Part_t \times (1 - NAIRU_t) - L_{pub}^*$$

avec

POP_t , la population en âge de travailler,

$Part_t$, la tendance de long terme du taux de participation (rapport population active sur population en âge de travailler),

$NAIRU_t$, le taux de chômage tendanciel calculé par lissage,

L_{pub}^* , l'emploi dans le secteur non marchand lissé.

Le PIB potentiel est la mesure de la production financièrement optimale qu'il serait possible d'obtenir en utilisant pleinement les facteurs de production disponibles (stock de capital et emploi corrigé du chômage structurel).

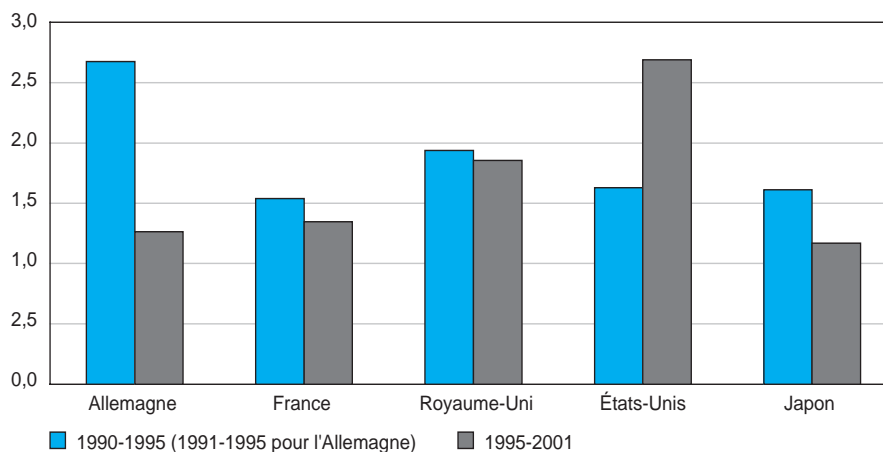
Compte tenu de la relative rigidité de l'emploi aux variations du PIB, on peut s'interroger sur la nécessité de corriger du cycle la mesure du facteur travail. Cependant, le degré de rigidité au cycle de l'emploi est variable selon les pays et ne pas corriger du cycle aurait faussé la comparaison. Un emploi tendanciel, calculé à partir d'un lissage du taux de participation et du taux de chômage par un filtre Hodrick-Prescott, a donc été utilisé.

Cet indicateur de « productivité potentielle » confirme l'interruption du rattrapage dans les années quatre-vingt-dix et l'augmentation de l'écart de croissance de la productivité entre les États-Unis et les autres pays depuis 1995. En effet, les États-Unis sont le seul pays dans lequel la croissance de la productivité potentielle s'accélère dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix. Le rythme de croissance de la productivité potentielle aux États-Unis, 2,7 % par an, devient supérieur de plus d'un point à celui des autres pays ici considérés. Le décrochage de croissance de la productivité dans cette seconde moitié de la décennie est particulièrement marqué en Allemagne et au Japon.

Graphique 4

Taux de croissance annuel moyen de la productivité potentielle du travail par employé dans le secteur privé

(en %)



Sources : Données nationales, OCDE, calculs Banque de France

2.2. Impact de l'intensité capitaliste sur la croissance de la productivité dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix

Une part de la croissance de la productivité du travail peut être expliquée par celle de l'intensité capitaliste, l'augmentation du stock de capital disponible par employé (cf. encadré 2).

La part résiduelle de la croissance de la productivité du travail, une fois la contribution de l'intensité capitaliste déterminée, est appelée « productivité globale des facteurs » (PGF). Il s'agit de la part de la croissance qui ne peut être directement attribuée à aucun des deux facteurs de production en particulier, mais qui résulte d'une utilisation plus efficace de la combinaison du capital et du travail.

Cette part résiduelle peut être expliquée par un grand nombre de déterminants. D'une part, le cycle de productivité se retrouve en grande partie dans les variations de la PGF : en effet, l'intensité capitaliste est peu affectée par le cycle de productivité, compte tenu de l'inertie du stock de capital et de l'utilisation au dénominateur de l'emploi tendanciel ; la PGF enregistre ainsi l'essentiel des variations de l'utilisation des capacités de production. D'autre part, des erreurs de mesure ou de spécification peuvent affecter la mesure de la PGF. Cependant, on peut aussi mettre en évidence une tendance structurelle de la PGF qui peut être liée à des innovations techniques, à une augmentation de la taille du marché (économie d'échelle) ... Pour tenter de faire le partage entre part structurelle et résiduelle, la PGF est lissée au moyen d'un filtre Hodrick-Prescott, afin de mettre en évidence son contenu tendanciel.

Pour le calcul du stock de capital de l'Allemagne, compte tenu du problème posé par la réunification, on utilise deux hypothèses : soit on suppose que le stock de capital en RDA était totalement inutilisable en 1991 (hypothèse basse, colonne RDA = 0), soit on suppose que l'investissement en RDA a évolué parallèlement à celui de la RFA avant 1991 en calant son niveau sur celui de 1991 (hypothèse haute, colonne RDA = RFA).

L'accélération de la productivité apparente du travail par tête aux États-Unis entre la première et la seconde moitié des années quatre-vingt-dix est liée à une accélération de la substitution capital-travail et de la PGF structurelle : la PGF structurelle contribue à hauteur de 0,2 point à l'accélération de 0,9 point de la productivité et l'intensité capitaliste à hauteur de 0,3 point. L'effet du cycle est significatif (contribution de 0,4 point). La PGF structurelle et l'intensité capitaliste apportent la contribution à la croissance de la productivité la plus élevée des cinq pays étudiés sur la deuxième moitié des années quatre-vingt-dix. Par ailleurs, la PGF structurelle accélère continûment depuis les années quatre-vingt aux États-Unis. Ces résultats étayent à la fois l'hypothèse d'une accélération du progrès technique, qui se traduirait par l'accélération et le niveau élevé de la PGF structurelle, mais ne permettent pas d'écarter totalement l'hypothèse de suraccumulation, comme en témoignent l'augmentation et le niveau élevé de la contribution de l'intensité capitaliste. Ce dernier point peut cependant être nuancé car l'investissement semble avoir retrouvé un réel dynamisme après le retournement observé en 2001.

Encadré 2

Décomposition de la croissance de la productivité apparente du travail

Sous certaines hypothèses, les variations de la productivité moyenne du travail par tête (Π) peuvent être décomposées en effet de variations de l'intensité capitalistique (K/L) et des variations de la productivité globale des facteurs (PGF).

Soit une fonction de production à deux facteurs de type Cobb-Douglas et à rendement unitaire, progrès technique neutre au sens de Hicks :

$$Q_t = PGF_t \cdot K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

avec :

Q , la valeur ajoutée,

PGF , la productivité globale des facteurs,

K , le facteur capital,

L , le facteur travail.

Sous les hypothèses précédentes et en supposant une bonne allocation des facteurs de production, le coefficient α représente la part de la rémunération du capital dans la valeur ajoutée (le taux de marge). Après passage en logarithmes puis en différences premières, on obtient :

$$q_t - q_{t-1} = pgf_t - pgf_{t-1} + \alpha [k_t - k_{t-1}] + (1 - \alpha)[l_t - l_{t-1}]$$

(logarithmes en minuscules)

soit encore,

$$\overset{\circ}{Q}_t = \overset{\circ}{PGF}_t + \alpha \overset{\circ}{K}_t + (1 - \alpha) \overset{\circ}{L}_t$$

(taux de croissance d'une variable indiqué par « ° »)

À partir de cette relation, on exprime la croissance de la productivité moyenne du travail par tête ($\overset{\circ}{\Pi}_t$) :

$$\overset{\circ}{\Pi}_t = \overset{\circ}{Q}_t - \overset{\circ}{L}_t = \overset{\circ}{PGF}_t + \alpha (\overset{\circ}{K}_t - \overset{\circ}{L}_t)$$

Sous les hypothèses précédentes, la croissance de la productivité du travail est égale à la somme du taux de croissance de la productivité globale des facteurs ($\overset{\circ}{PGF}_t$) et du

taux de croissance de l'intensité capitalistique ($\overset{\circ}{K}_t - \overset{\circ}{L}_t$) multiplié par la part de la rémunération du capital dans la valeur ajoutée (α). Reformulé dans le langage de la comptabilité de la croissance, qui reprend celui du modèle de Solow (1951), ceci revient à écrire que les gains de productivité du travail sont dus soit à la croissance de la productivité globale des facteurs ($\overset{\circ}{PGF}_t$), soit à une hausse de l'intensité capitalistique.

Afin d'éliminer l'impact du cycle économique sur l'intensité capitalistique, on peut également utiliser l'emploi tendanciel (L^*), calculé à partir d'un lissage du taux de participation et du taux de chômage par un filtre Hodrick-Prescott. Avec cette modification, la conservation de la décomposition comptable imposerait de solder l'impact du cycle de productivité intégralement sur la PGF. Pour éviter cela, on calcule au contraire une PGF corrigée du cycle (PGF^*), par lissage au moyen d'un filtre Hodrick-Prescott, et apparaît alors un terme résiduel (RES) dans la décomposition :

$$\overset{\circ}{\Pi}_t = \overset{\circ}{Q}_t - \overset{\circ}{L}_t = \overset{\circ}{PGF^*}_t + \alpha (\overset{\circ}{K}_t - \overset{\circ}{L^*}_t) + RES$$

Tableau 2
**Contribution à la croissance de la productivité apparente du travail
 par tête dans le secteur privé**

(en % et en points)

	France	Allemagne (1991-1995) RDA = 0 RDA = RFA	Royaume-Uni	États-Unis	Japon	
Croissance de la valeur ajoutée du secteur privé au coût des facteurs, en volume : $\overset{\circ}{(VA)}$						
1980-1990	2,5	2,4	2,8	3,1	3,8	
1990-1995	0,5	1,2	2,7	2,3	1,3	
1995-2000	2,6	1,9	3,0	4,3	1,1	
2001	2,4	1,0	2,2	0,1	- 0,4	
Croissance de l'emploi du secteur privé : $\overset{\circ}{(L)}$						
1980-1990	- 0,2	1,0	1,4	1,9	1,0	
1990-1995	- 0,8	- 0,5	0,0	1,2	0,8	
1995-2000	1,6	1,1	1,7	2,2	0,0	
2001	2,2	0,7	0,7	- 0,6	- 0,4	
Croissance de la productivité moyenne du travail par tête :						
$\overset{\circ}{\Pi}_t = (\overset{\circ}{VA}_t - \overset{\circ}{L}_t) = \overset{\circ}{PGF}^*_t + \alpha (\overset{\circ}{K}_t - \overset{\circ}{L}^*_t) + \text{RES}$						
1980-1990	2,7	1,4	1,3	1,2	2,8	
1990-1995	1,3	1,7	2,8	1,1	0,5	
1995-2000	1,0	0,8	1,3	2,1	1,1	
2001	0,2	0,3	1,5	0,8	0,0	
Contribution de l'intensité capitalistique : $\alpha (\overset{\circ}{K}_t - \overset{\circ}{L}^*_t)$ (1)						
1980-1990	1,0	0,6	0,6	0,4	0,6	1,4
1990-1995	1,0	1,4	1,2	0,8	0,6	1,4
1995-2000	0,1	0,7	0,5	0,8	0,9	1,1
2001	0,3	0,6	0,6	1,0	1,7	1,2
Contribution de la productivité globale des facteurs structurelle : $\overset{\circ}{PGF}^*_t$ (2)						
1980-1990	1,7	0,9	0,9	0,9	0,5	1,3
1990-1995	0,5	0,7	0,9	1,5	0,7	- 0,5
1995-2000	0,8	0,1	0,3	0,8	0,9	- 0,3
2001	0,8	- 0,1	0,1	0,4	0,6	- 0,2
Contribution de la productivité globale des facteurs résiduelle : RES						
1980-1990	0,0	- 0,1	- 0,1	0,1	0,1	0,0
1990-1995	- 0,2	- 0,3	- 0,4	0,5	- 0,1	- 0,5
1995-2000	0,1	0,0	0,0	- 0,2	0,2	0,4
2001	- 0,9	- 0,2	- 0,4	0,1	- 1,5	- 0,9

NB : Secteur privé : secteur des entreprises, y compris entreprises publiques, reconstitué principalement sur la base des comptes annuels des secteurs institutionnels

(1) Intensité capitalistique : rapport du stock de capital sur l'emploi tendanciel. Le stock de capital est calculé de façon homogène pour tous les pays, selon la méthode développée par J.-P. Villetelle (2002). L'emploi tendanciel est calculé à partir du lissage du taux de participation et du taux de chômage par un filtre Hodrick-Prescott. La contribution de l'intensité capitalistique à la croissance de la productivité du travail est le produit de la part de la rémunération du capital dans la valeur ajoutée et du taux de croissance de l'intensité capitalistique.

(2) La PGF est le résidu de la croissance de la productivité moyenne du travail non expliqué par la contribution de l'intensité capitalistique. Elle est lissée pour en extraire une composante structurelle, la PGF résiduelle devant capter les effets du cycle et les erreurs de mesure.

Sources : OCDE, Données nationales, calculs Banque de France

Oliner et Sichel (2002) effectuent ce même exercice en isolant la contribution des secteurs producteurs de TIC et de l'investissement en TIC. Ils estiment ainsi que l'essentiel de cette accélération est lié aux gains de PGF dans les branches produisant des TIC et aux investissements en TIC dans l'ensemble de l'économie : pour le secteur privé non agricole, les auteurs attribuent aux TIC l'intégralité de l'accélération de la productivité horaire du travail entre la première et la seconde moitié des années quatre-vingt-dix (0,92 point sur une accélération de 0,89), soit sous la forme d'augmentation de la contribution de l'intensité en capital TIC (0,56 sur 0,67), soit sous la forme d'une augmentation de la productivité globale des facteurs dans les secteurs TIC (0,35 point sur 0,41).

Le débat concernant les évolutions observées aux États-Unis porte sur l'impact des TIC sur la productivité globale des facteurs des secteurs non producteurs de TIC au travers, par exemple, d'effets de mise en réseau permettant d'optimiser les relations commerciales. Oliner et Sichel (2002) ont, en effet, estimé que la PGF des secteurs non producteurs de TIC n'avait pas accéléré dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix. Cependant, la PGF dans ces secteurs est calculée comme un résidu, après déduction de la contribution des secteurs producteurs de TIC, ce qui peut masquer des effets de réallocation entre secteurs (Bosworth et Triplett, 2003). Ainsi, ces deux auteurs montrent que la PGF dans des secteurs particulièrement utilisateurs de TIC (secteur financier, ventes au détail) a fortement accéléré dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix, ce qui a pu être compensé, au niveau agrégé, par le net ralentissement dans d'autres secteurs non producteurs de TIC (hôtellerie, construction).

En Europe, la contribution des secteurs producteurs de TIC à la croissance de la PGF a été plus limitée en raison de la taille plus réduite de ce secteur : selon Van Ark, Inklaar et Mc Guckin (2002), les secteurs producteurs de TIC représentent, en 2000, 5,9 % du PIB en Europe et 7,3 % aux États-Unis. En France, la contribution de la PGF des branches TIC à la croissance moyenne annuelle de la productivité par tête dans l'économie marchande a ainsi été de 0,65 point dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix (Cette, Mairesse et Kocoglu, 2001), contre 0,76 point⁴ aux États-Unis (Oliner et Sichel, 2002).

De même, l'utilisation des TIC par les autres secteurs aurait été plus limitée en Europe, en raison, dans un premier temps, du caractère plus contraignant de la réglementation des marchés du travail et des biens (Gust et Marquez, 2002, Scarpetta et Tressel, 2002) puis de l'appréciation, du début de la décennie quatre-vingt-dix à la fin de l'année 2001, du dollar, devise de paiement des importations de TIC, par rapport à l'euro (Cette et Noual, 2003). Selon l'OCDE, en 2000, l'investissement en TIC a représenté dans l'Union européenne 16,9 % de l'investissement non résidentiel contre 31,4 % aux États-Unis. En France, dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix, la contribution de l'intensité capitalistique en TIC à la croissance moyenne annuelle de la productivité par tête aurait ainsi été de 0,33 point (Cette, Mairesse et Kocoglu, 2001), contre 1,0 point⁴ aux États-Unis (Oliner et Sichel, 2002).

⁴ Calcul effectué sur la base de la productivité horaire pour les États-Unis.

Cependant, la moindre contribution des TIC en Europe ne permet pas d'expliquer le ralentissement de la croissance de la productivité. En Allemagne et en France, celui-ci est principalement expliqué par la baisse de la contribution de l'intensité capitalistique, qui perd 0,9 point en France et 0,7 point en Allemagne, à partir d'un niveau élevé. La PGF structurelle augmente légèrement en France et baisse fortement en Allemagne, en liaison sans doute avec les conséquences de la réunification.

Le ralentissement de la croissance de la productivité en Europe a lieu principalement dans les secteurs non producteurs et non utilisateurs de TIC, qui ont concentré la majeure partie des créations d'emploi (Van Ark, 2001). En effet, le taux d'emploi total est passé de 59,9 % en quatre-vingt-dix à 62,0 % en 2001 en France et de 64,1 % à 65,9 % en Allemagne. Dans le présent *Bulletin*, Belorgey, Lecat et Maury mettent en évidence, sur un ensemble de vingt-cinq pays, l'impact négatif du taux d'emploi sur l'évolution de la productivité des années quatre-vingt-dix. Cette évolution est sans doute liée en partie aux mesures prises pour promouvoir l'emploi des personnes moins qualifiées dans ces deux pays : baisse des cotisations sociales ciblées au niveau du SMIC, baisse du temps de travail... Après avoir décliné de façon continue depuis le début des années quatre-vingt, la part de l'emploi non qualifié dans l'emploi salarié en France a ainsi augmenté depuis 1994, passant sur cette période de près de 23 % à près de 24 %.

La croissance de la productivité du travail a ainsi pu être réduite par l'emploi de salariés *a priori* moins productifs car moins qualifiés. Cependant, on peut également s'interroger sur le fléchissement de la croissance du stock de capital par rapport à celle de l'emploi : pourquoi les entreprises n'ont-elles pas investi afin de maintenir la croissance de la productivité du travail ? Ceci peut être lié à la baisse du coût du travail pour ces catégories de salariés, qui conduit les employeurs à modifier leur arbitrage capital-travail, dans la mesure où il est possible de substituer l'un à l'autre dans le processus de production.

Des études complémentaires seraient cependant nécessaires pour faire la part entre développement de l'emploi, augmentation de la proportion des salariés peu qualifiés et insuffisance de l'investissement dans l'explication du ralentissement de la productivité du travail dans la seconde moitié des années quatre-vingt-dix.

Au Royaume-Uni, le ralentissement de la croissance de la productivité du travail est entièrement dû à une moindre contribution de la PGF, structurelle comme résiduelle, tandis que la contribution de l'intensité capitalistique reste stable à un haut niveau. Selon Oulton (2001), le ralentissement de la productivité horaire du travail serait lié à une forte baisse de la contribution de la PGF et à la baisse de la contribution de l'intensité capitalistique hors TIC.

Au Japon, malgré un niveau élevé de contribution de l'intensité capitalistique, la productivité du travail ralentit par rapport aux années quatre-vingt. Le Japon est en effet le seul pays pour lequel la contribution de la PGF structurelle est fortement négative tout au long des années quatre-vingt-dix.

En conclusion, l'arrêt au cours de la décennie quatre-vingt-dix du processus de rattrapage du niveau de productivité des États-Unis entraînerait, s'il se prolonge, une paupérisation relative des pays européens. Les deux objectifs de politique économique que sont la recherche de meilleures performances productives et le relèvement du PIB par habitant relativement à celui des États-Unis peuvent cependant être contradictoires à court-moyen terme.

En effet, l'augmentation du PIB par habitant passe par une augmentation des taux d'emploi dans les pays européens, qui sont très en deçà de ceux observés aux États-Unis, surtout pour les peu qualifiés, les moins de vingt-cinq ans et les plus de cinquante-cinq ans. Cette augmentation pourrait ralentir la productivité apparente du travail car ces trois catégories seraient en moyenne moins productives en raison de leur niveau d'étude, de leur manque d'expérience professionnelle ou d'un recours insuffisant à la formation continue (Artus et Cette, 2004).

À moyen-long terme, ces deux objectifs ne sont plus contradictoires, l'élévation du PIB par habitant reposant essentiellement sur les gains de productivité (Cette et Strauss-Kahn, 2003). La mise en évidence du rôle des « technologies de l'information et de la communication » dans l'accélération de la productivité aux États-Unis amène à envisager trois évolutions possibles pour l'Europe à moyen terme :

- soit l'Europe va bientôt bénéficier, à l'instar des États-Unis, de l'accélération de la productivité liée à l'usage de ces nouvelles technologies. La fin du rattrapage ne serait alors que transitoire ;
- soit l'Europe doit encore investir dans ces nouvelles technologies afin d'atteindre la masse critique qui lui permettra de reprendre le processus de rattrapage. Cette reprise interviendrait alors très progressivement ;
- soit l'environnement économique en Europe reste trop peu favorable à la mise en œuvre performante des « technologies de l'information et de la communication » pour qu'elles puissent produire les effets escomptés sur la productivité. Le risque d'une paupérisation européenne vis-à-vis des États-Unis serait alors très réel.

Problèmes statistiques de mesure de la productivité

La productivité peut être calculée sur un seul facteur de production (travail, capital, voire consommations intermédiaires) ou sur l'ensemble des facteurs de production (productivité globale des facteurs). Nous nous intéressons ici à la productivité apparente ou moyenne du travail, qui rapporte une mesure du produit, en volume, au facteur travail mis en œuvre pour sa réalisation.

Chacune des grandeurs permettant de calculer la productivité apparente du travail est cependant soumise à des difficultés de mesure statistique, qui aboutissent à des écarts de conventions comptables rendant plus difficiles les comparaisons internationales et à de fortes incertitudes empiriques ¹.

Calcul du produit intérieur brut (PIB)

Le PIB, utilisé ici pour mesurer le produit, fait l'objet de conventions comptables différentes entre les États-Unis et l'Union européenne. Les principales différences identifiées dans cet article portent sur les services d'intermédiation financière indirectement mesurés (SIFIM), les dépenses d'équipement militaires et les dépenses des entreprises en logiciel. Ces écarts concernent tous le partage entre consommations intermédiaires et consommations finales, qui modifie directement le niveau de la valeur ajoutée.

Les SIFIM correspondent aux ressources, principalement des intérêts, que les institutions financières retirent de leurs activités d'intermédiation. Ils sont considérés dans leur ensemble comme des consommations intermédiaires dans le système européen de comptes nationaux et donc retranchés du calcul de la valeur ajoutée et du PIB. Aux États-Unis, les comptes nationaux imputent l'utilisation de SIFIM aux différents secteurs institutionnels ; par exemple, une partie des SIFIM correspond à une consommation finale des ménages, qui vient augmenter le PIB et non le diminuer comme en Europe. Afin d'améliorer la comparaison de la mesure de la productivité apparente du travail, le PIB des États-Unis a été diminué du montant des SIFIM ne correspondant pas à des consommations intermédiaires (près de 3,0 % du PIB en 2000 et 2001 ²).

Certaines dépenses d'équipement militaire, pour un montant de 0,6 % du PIB en 2001, sont classées, aux États-Unis, parmi les dépenses d'investissement et, en Europe, parmi les consommations intermédiaires (à l'exception de celles ayant une analogie civile, comme les ports, aéroports...).

¹ Pour une discussion plus détaillée des problèmes de mesure de la croissance de la productivité, voir Ahmad *et alii* (2003)

² Ce chiffre pourrait baisser prochainement à la suite d'une réforme méthodologique de l'affectation des SIFIM dans la comptabilité nationale américaine. Par ailleurs, en 2005, les pays européens et le Japon procéderont à l'affectation des SIFIM.

Les dépenses des entreprises en logiciels sont décomposées en dépenses intermédiaires ou d'investissement selon des approches encore très différentes entre pays. Ainsi, les pays européens considèrent de manière plus restrictive que les États-Unis de telles dépenses comme de l'investissement, ce qui diminue (en termes relatifs) la mesure du PIB de ces pays. Les conventions internationales en la matière devraient d'ailleurs se rapprocher du point de vue américain dans un futur proche. L'application de la convention américaine en matière de dépenses des entreprises en logiciels aux données françaises pourrait conduire à revoir le PIB français à la hausse de 0,75 % en 1999 (Lequiller, 2001).

Calcul des parités de pouvoir d'achat

Pour comparer la productivité de deux pays en niveau, et non seulement en variation, il est nécessaire d'exprimer le PIB en volume dans la même unité de compte. L'utilisation directe des taux de change de l'année de base pour convertir les PIB dans une même monnaie n'est cependant pas satisfaisante. Les taux de change équilibrent les offres et les demandes de devises à un moment donné, quels que soient les motifs de ces échanges de devises, et non pas l'ensemble des prix existant dans une économie.

Les parités de pouvoir d'achat (PPA) sont des taux de conversion monétaire calculés de façon à éliminer les différences de niveaux de prix entre plusieurs économies. Un même montant exprimé en PPA doit permettre d'acheter le même panier de biens représentatifs dans plusieurs pays.

Cependant, le calcul des PPA est délicat car il implique de rapprocher le coût de paniers de biens et services comparables. Or, il peut être difficile de trouver des biens comparables entre différents pays, surtout si les niveaux de développement sont très différents. L'agrégation des PPA calculés au niveau de chaque panier de biens peut être effectuée selon différentes méthodes, lesquelles peuvent donner des résultats sensiblement différents. Enfin, le groupe de pays retenu peut modifier le niveau des taux de conversion obtenus³.

En conséquence, les calculs de PPA sont soumis à une marge d'erreur importante. Ainsi, dans les dernières publications des PIB en PPA par habitant, Eurostat met en avant le classement des pays par groupes en raison des incertitudes statistiques.

Difficultés d'évaluation du facteur travail

Le facteur travail peut être pris en compte au travers de l'emploi total ou des heures travaillées.

L'utilisation des heures travaillées présente l'avantage de donner une représentation plus exacte et moins cyclique de la productivité. En cas de ralentissement de l'activité, les entreprises diminuent en premier lieu les heures travaillées, en jouant sur les heures supplémentaires, sur le chômage partiel et, seulement dans un deuxième temps, sur l'emploi. La productivité du travail calculée sur l'emploi total est immédiatement affectée, tandis que la productivité horaire restera plus stable.

³ Cf. par exemple, Magnien, Tavernier et Thesmar (2002)

Par ailleurs, les différences internationales en matière d'heures travaillées par employé sont importantes : en 2001, la durée annuelle de travail par employé était de 1 451 heures en Allemagne, contre 1 564 heures en France, 1 711 heures au Royaume-Uni, 1 809 heures au Japon et 1 821 heures aux États-Unis (source OCDE).

Cependant, les statistiques de durée du travail sont affectées par des biais qui peuvent les rendre fragiles : les données proviennent soit d'enquêtes auprès des ménages, qui tendent à sous-estimer les congés et l'absentéisme lié à la maladie, soit d'enquêtes auprès des entreprises, qui tendent à sous-estimer les heures supplémentaires.

Les statistiques d'emploi total apparaissent plus fiables, bien qu'elles souffrent de biais liés aux difficultés d'évaluation des activités non-déclarées, souvent moins bien pris en compte dans les statistiques d'emploi que dans l'évaluation du PIB. Par ailleurs, en cas de changement réglementaire encourageant la révélation du travail clandestin, ce phénomène peut augmenter sensiblement l'emploi total et réduire, pour une période donnée, la croissance de la productivité du travail. Des mesures d'exonérations fiscales pour l'emploi domestique ont ainsi été prises en France en 1992 et en Allemagne en 1997. L'évaluation des travailleurs familiaux non rémunérés est également délicate et peut donner lieu à des écarts méthodologiques entre pays. L'emploi total peut être exprimé en termes de personnes employées ou de postes occupés, la différence provenant des personnes ayant plusieurs emplois, phénomène important aux États-Unis.

Plusieurs sources existent pour les statistiques d'emploi total. L'emploi total des enquêtes auprès des ménages (*Labour Force Survey*) ne prend pas en compte l'emploi non déclaré, intègre les travailleurs frontaliers résidents dont l'employeur est non résident et exclut les travailleurs frontaliers non résidents dont l'employeur est résident. L'emploi total en comptabilité nationale effectue une correction pour l'emploi non déclaré et les travailleurs frontaliers, mais comptabilise dans certains pays, notamment les États-Unis, le nombre de postes occupés et non pas les personnes employées.

Dans la suite de cet article, l'emploi total utilisé provient des statistiques de comptabilité nationale qui sont cohérentes avec le numérateur de la productivité apparente du travail, le PIB. Ceci conduit cependant à minorer significativement la productivité aux États-Unis par rapport aux sources *Labour Force Survey*, en raison de l'importance de la multi-activité⁴.

Écarts entre les différentes sources de données en matière de productivité horaire du travail

L'OCDE, le « Groningen Growth and Development Centre » (GGDC) et Eurostat calculent une productivité horaire du travail en niveau. Les écarts entre ces différentes estimations témoignent de l'impact des différences des méthodes utilisées pour calculer des parités de pouvoir d'achat, l'emploi total, les heures travaillées, et pour tenir compte de l'économie souterraine.

⁴ En 2000, l'emploi total aux États-Unis était de 137 millions de personnes dans le « *Current Population Survey* » et de 150 millions dans la source « comptabilité nationale ».

PIB par heures travaillées en 2001

(en % des États-Unis)

	OCDE STI scoreboard PIB en USD PPA 1995	GGDC Total Economy PIB en USD PPA 1999	Eurostat Indicateurs structurels PIB en SPA
Allemagne	99	104	94
France	105	107	104
Italie	108	101	98
Espagne	73	74	72
Royaume-Uni	80	85	75
Japon	72	75	68

Dans cet article, les données en niveau utilisées sont calculées à partir des *Perspectives économiques* de l'OCDE — corrigées de l'impact des SIFIM pour les États-Unis — pour ce qui est du PIB en PPA, et des comptes nationaux, pour ce qui est de l'emploi total (Eurostat pour les pays européens).

Bibliographie

Ahmad (N.), Lequiller (F.), Marianna (P.), Pilat (D.), Schreyer (P.) et Wölfl (A.) (2003) : « *Comparing labour productivity growth in the OECD area: The role of measurement* », OCDE, à paraître

Artus (P.) et Cette (G.) (2004) : « Productivité, croissance et emploi », Rapport du Conseil d'analyse économique

Baghli (M.), Bouthevillain (C.), De Bandt (O.), Fraisse (H.), Le Bihan (H.) et Rousseau (P.) (2002) : « PIB potentiel et écart de PIB : quelques évaluations pour la France », Note d'étude et de recherche n° 89, juillet 2002, Banque de France

Bosworth (B.P.) et Triplett (J.E.) (2003) : « *Services productivity in the United States: Griliches' services volume revisited* », The Brookings Institution, September 19

Cette (G.) et Gubian (A.) (1997) : « La réduction de la durée du travail : les évaluations convergent-elles ? » Dans Cahuc (P.) et Granier (P.) (Coord.). « La réduction du temps de travail : une solution pour l'emploi ? », Paris : Éditions Economica, 1997, p. 19-55

Cette (G.), Mairesse (J.) et Kocoglu (Y.) (2001) : « Croissance économique et diffusion des TIC : le cas de la France sur longue période (1980-2000) », Note d'étude et de recherche n° 87, Banque de France

Cette (G.) et Noual (P.A.) (2003) : « L'investissement en TIC aux États-Unis et dans quelques pays européens », CEPII Document de travail n° 2003-03

Cette (G.) et Strauss-Kahn (M.O.) (2003) : « Productivité horaire et PIB par tête aux États-Unis et en France : comparaisons et recommandations », *Bulletin de la Banque de France*, décembre

Gordon (R.J.) (2000) : « *Interpreting the 'one big wave' in US long-term productivity growth* », NBER, Working Paper n° 7752

Gordon (R.J.) (2003) : « *Hi-Tech innovation and productivity growth: Does supply create its own demand?* », Working Paper 9437, NBER

Gust (C.) et Marquez (J.) (2002) : « *International comparison of productivity growth: The role of information technology and regulatory practise* », International Finance Discussion Papers, Number 727, Board of Governors of the Federal Reserve System

Jorgenson (D.W.) and Stiroh (K.J.) (2000) : « *Raising the speed limit: U.S. economic growth in the information age* », Brookings Papers on Economic Activity, vol. 2

Lequiller (F.) (2001) : « La nouvelle économie et la mesure de la croissance », *Économie et Statistique* n° 339-340

Magnien (F.), Tavernier (J.-L.) et Thesmar (D.) (2002) : « Le recul du PIB par habitant traduit surtout l'imperfection des comparaisons internationales », *Économie et Statistique* n° 354

Malinvaud (E.) (1973) : « Une explication de l'évolution de la productivité horaire du travail », *Économie et Statistique* n° 48, septembre

Nayman (L.) et Ünal-Kesenci (D.) (2001) : « *The French-German productivity comparison revisited: Ten years after the German unification* », Document de travail du CEPII n° 14

Oliner (S.D.) et Sichel (D.E.) (2000) : « *The resurgence of growth in the late 1990s: Is information technology the story?* », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, n° 4, p. 3-22

Oliner (S.D.) et Sichel (D.E.) (2002) : « Information technology and productivity: Where are we now and where are we going? », Federal Reserve Board

Oulton (N.) (2001) : « *ICT and productivity growth in the United Kingdom* », Bank of England Working Paper n° 140

Rieu (A.-M.) (2002) : « La croissance potentielle des grands pays industrialisés et leur positionnement dans le cycle », *Bulletin de la Banque de France* n° 103, juillet

Scarpetta (S.) and Tressel (T.) (2002) : « *Productivity and convergence in a panel of OECD industries: Do regulations and institutions matter?* », Economics Department Working Paper n° 342, OCDE

Van Ark (B.), Inklaar (R.) and McGuckin (R.) (2002), « *Changing gear, productivity, ICT and services industries: Europe and the United States* », Research Memorandum GD-60, Groningen Growth and Development Centre

Van Ark (B.) (2001) : « *The renewal of the old economy: an international comparative perspective* », STI Working Paper 2001/5, OCDE

Villetelle (J.-P.) (2002), note non publiée Banque de France