

## Complément A

# Comparaison internationale de croissance potentielle de long terme

**Christophe Cahn**

*Banque de France, DGEI/DAMEP/SEPREV*

**Arthur Saint-Guilhem**

*Banque centrale européenne*

## Introduction

Ce complément évalue et compare la croissance potentielle de long terme d'un panel d'économies composé de l'Allemagne, des États-Unis, de la France, de l'Italie, du Japon et de la zone euro. Les estimations se fondent principalement sur une approche structurelle dans laquelle la production de l'ensemble de l'économie est modélisée par une fonction de production de type Cobb-Douglas. Ce cadre d'analyse permet de caractériser les facteurs contribuant à la croissance potentielle et de distinguer différents horizons temporels. À moyen terme, les facteurs de production s'ajustent avec certaines rigidités, tandis que, à long terme, ils sont plus flexibles. Ce complément prend en compte dans les estimations de la croissance potentielle de long terme les effets du progrès technique incorporé au capital transitant par la substitution du capital au travail qui est déterminée par la dérive des prix du capital productif relativement à celui du PIB.

Le complément met en évidence les différences importantes entre les croissances potentielles des différents pays et, globalement, la situation favorable des États-Unis par rapport à l'Europe et au Japon. La croissance effective a cependant été partout inférieure à la croissance potentielle ce qui révèle les rigidités dans l'ajustement à court terme des facteurs de production.

En décomposant, pour chaque pays ou zone considérée, les sources de la croissance potentielle en fonction de ses principaux déterminants, nous identifions les facteurs à l'origine des écarts de croissance potentielle entre

les différentes économies étudiées : faible augmentation du nombre des emplois et réduction du temps de travail moyen en Europe et au Japon, croissance de la productivité globale des facteurs plus élevée aux États-Unis à la suite d'investissements plus importants dans l'innovation.

## 1. Rappels méthodologiques

### 1.1. Méthode de la fonction de production et modélisation de la PGF

Les évaluations de croissance potentielle présentées ici reposent sur une approche structurelle mettant en œuvre de manière explicite une fonction de production. Dans le modèle retenu, la croissance économique est fonction des facteurs standards de production (travail et stock de capital), ainsi que d'un progrès technique inobservable (*cf.* encadré). Plus précisément, cette approche consiste à choisir une relation fonctionnelle supposée relier les différentes capacités productives d'une économie, à en calibrer les paramètres principaux à partir des données nécessaires puis à en extraire le « résidu de Solow » qui est assimilé à la productivité globale des facteurs (PGF). La PGF est ensuite modélisée par ajustement sur une tendance déterministe, comportant d'éventuelles ruptures. La présence d'une tendance déterministe dérive de l'hypothèse de l'existence d'un progrès technique exogène. Par ailleurs, nous nous attendons à ce que la PGF dépende positivement des taux d'utilisation des capacités de production et que le vieillissement de l'appareil productif (c'est-à-dire une augmentation de l'âge du capital) ait un impact négatif sur la PGF.

### 1.2. Considérations temporelles

Nous distinguons deux horizons temporels différents – moyen et long termes – chacun étant associé à des conditions d'équilibre différentes. De nombreuses études issues de la littérature économique utilisent des approches différentes en termes d'horizon temporel suivant le degré de volatilité supposé de la production potentielle. En effet, plus l'horizon d'investigation est étendu, plus les chocs structurels seront prépondérants au regard des fluctuations conjoncturelles. L'horizon détermine la nature des rigidités auxquelles l'économie fait face.

Dans le court terme, on peut considérer les facteurs de production comme étant exogènes et fixes, les degrés d'utilisation de ces ressources pouvant être, par exemple, la seule source des variations de la production effective par rapport à la production potentielle. Dans le moyen terme, les facteurs accumulables peuvent s'ajuster avec des rigidités limitées. Si on considère la force de travail, il est possible, par exemple, de supposer un taux de participation variable. Enfin, dans le très long terme, les facteurs de production sont considérés comme étant totalement flexibles : la croissance

## Calcul de la croissance potentielle

Considérons que la production de l'ensemble de l'économie, notée  $Y$ , peut être modélisée par une fonction de type Cobb-Douglas à rendements constants sous la forme  $Y = \sigma e^{\gamma t} \tilde{K}^{1-\alpha} (Nh)^{\alpha}$ ,  $0 < \alpha < 1$ , où le stock de capital productif  $\tilde{K}$  s'écrit comme le produit du capital physique effectivement mesuré,  $K$ , d'un terme de progrès technique incorporé au capital  $e^{\theta(t-\tau)}$ , avec  $\tau$  l'âge du capital, et des taux d'utilisation des capacités de production ( $tuc$ )<sup>(1)</sup>. La productivité globale des facteurs (PGF), notée  $g$ , est calculée en effectuant la différence en logarithmes entre, d'une part, le PIB et, d'autre part, le capital physique et l'emploi mesuré en heures travaillées, pondérés par leur part respective dans la production ce qui donne  $g_t = y_t - (1-\alpha)k_t - \alpha(n_t + h_t)$ . Ce résidu est ensuite modélisé par la relation :

$$(1) \quad g_t = \gamma_0 + \gamma_1 g_{t-1} + \gamma_2 \Delta tuc_t + \gamma_3 \Delta \tau_t + \gamma_4 t + \varepsilon_t$$

où  $\Delta tuc$  et  $\Delta \tau_c$  sont respectivement l'écart des  $tuc$  en  $\log$  et de l'âge du capital matériel par rapport à leur moyenne de long terme, et  $\varepsilon_t$  est un bruit blanc. La PGF de moyen terme  $\tilde{g}$  est obtenue en éliminant le terme retardé et en annulant les effets de court terme relatifs aux  $tuc$  ( $\gamma_2 = 0$ ). Dans le long terme, il ne reste plus que les effets de la tendance déterministe ( $\gamma_3 = 0$ ).

Par ailleurs, l'emploi potentiel en heures travaillées  $N^*$  est calculé à partir des séries filtrées des heures travaillées  $h^*$ , de la population en âge de travailler  $\Omega^*$ , du taux de participation  $r^*$  et du NAIRU  $u^*$  selon la relation :

$$(2) \quad N_t^* = h_t^* \Omega_t^* r_t^* (1 - u_t^*)$$

Ainsi, la production potentielle de moyen terme  $Y^*$  s'écrit :

$$(3) \quad Y_t^* = K_t^{1-\alpha} N_t^* e^{\tilde{g}_t}$$

La croissance potentielle de long terme  $Y^{*LT}$  se définit habituellement en supposant que le capital et l'*output* en volume croissent au même rythme et que les prix relatifs  $p$ <sup>(2)</sup>, le taux de chômage et la durée du travail sont stabilisés. On observe sur les dernières décennies une déformation continue des prix relatifs et donc de la mesure de la productivité du capital en volume. Pour tenir compte de cette observation statistique, nous sommes ainsi amenés à effectuer une correction en fonction de l'évolution des prix relatifs. On obtient finalement :

$$(4) \quad \Delta Y_t^{*LT} = \Delta \log(pop_t) + \frac{1}{\alpha} \frac{\gamma_4}{1-\gamma_1} + \frac{1-\alpha}{\alpha} \Delta \log(p_t)$$

où  $pop$  représente la population en âge de travailler.

(1) Cf. Cahn et Saint-Guilhem (2006) pour les détails supplémentaires.

(2) Les prix relatifs pour l'économie  $C$  sont définis comme le rapport entre le déflateur du PIB et celui de l'investissement :

$$p = \frac{P_c^y}{P_c^i}$$

Dans le cadre de la normalisation par les prix relatifs américains, nous recalculons pour chaque économie un déflateur de l'investissement compatible avec la dérive des prix relatifs américains, combinée avec la part de l'investissement matériel TIC en valeur dans l'investissement total matériel de chaque économie. Nous recalculons par conséquent un nouveau stock de capital et une nouvelle PGF.

potentielle devient alors indéterminée. Dans ce complément, il est tenu compte tout d'abord des développements de moyen terme pour lesquels les contributeurs à la croissance potentielle sont les facteurs traditionnels de production (stock de capital, nombre d'emplois et heures travaillées par tête) et les déterminants de la PGF (intégrant l'écart de l'âge de l'appareil productif par rapport à sa moyenne de long terme). Dans un deuxième temps, l'analyse est portée sur le sentier de croissance de long terme sur lequel l'économie croît en ligne avec la population, le progrès technique exogène se reflétant dans la tendance déterministe de la PGF et la dérive des prix relatifs mesurés par le ratio entre le déflateur du PIB et celui de l'investissement. Ces prix relatifs sont intégrés dans l'analyse afin de tenir compte d'une stabilité de la productivité moyenne du capital, en valeur plutôt qu'en volume. De plus, pour les considérations de long terme, la dérive des prix relatifs est normée à partir de celle des États-Unis, en endogénéisant le capital. En suivant de cette manière Cette, Mairesse et Kocoglu (2005) et Jorgenson (2005), les prix d'investissement issus des comptes nationaux sont corrigés du biais de qualité induit par les produits incorporant les technologies de l'information et des communications (TIC) en utilisant les séries américaines en guise de référence, tout en tenant compte pour chaque économie des parts différentes de l'investissement en TIC dans l'investissement matériel total.

## 2. Résultats et comparaisons internationales

### 2.1. Équations de PGF et ruptures

L'existence de possible(s) rupture(s) dans la tendance déterministe de la PGF a été testée sur l'équation donnée dans l'encadré à partir des tests de Bai et Perron (1998 et 2003) et en suivant la méthodologie proposée par Le Bihan (2004). Les tests ont bien révélé l'existence de telles ruptures qui sont indiquées dans le tableau 1.

#### 1. Ruptures dans la tendance déterministe

	Rupture(s)	
France	1983T4(-)	1995T4(+)
Allemagne	1976T4(-)	
Italie	1973T3(-)	1997T3(-)
Zone euro	1995T1(-)	
États-Unis	1972T2(-)	1995T4(+)
Japon	1978T3(-)	

*Note* : Le sens de la rupture est donné entre parenthèses.

*Source* : Calculs des auteurs.

La PGF de l'Allemagne, de l'Italie, des États-Unis et du Japon présente une rupture à la baisse dans les années soixante-dix, qui pourrait être due

aux effets du premier choc pétrolier. Les tests pour la France montrent une rupture négative au dernier trimestre 1983 (Cahn et Saint-Guilhem, 2006) puis, comme aux États-Unis, une rupture positive au milieu des années quatre-vingt-dix qui pourrait être liée au développement des TIC ; la mise en évidence, au même moment, d'une rupture négative sur la tendance déterministe de la PGF de la zone euro, et de l'Italie quelques temps plus tard, tempère toutefois cette analyse<sup>(1)</sup>. Pour l'exercice de long terme, c'est-à-dire en intégrant la dérive des prix relatifs américains dans le partage prix/volume de l'investissement, nous gardons ces mêmes dates de rupture pour estimer une nouvelle équation de PGF.

## 2.2. Croissance potentielle de moyen terme

Le tableau 2 montre les différentes contributions à la croissance potentielle de moyen terme sur la période 1990-2006. À cet horizon, la croissance potentielle se décompose en quatre éléments : la contribution du stock de capital, celle de l'emploi, celle des heures travaillées et, enfin, celle de la productivité globale des facteurs qui inclut les effets de l'âge du capital matériel. Sur l'ensemble de la période 1990-2006, la croissance potentielle de moyen terme se situe, en moyenne annuelle, entre 1,6 % (Japon) et 3,0 % (États-Unis).

### 2. Les sources de la croissance potentielle de moyen terme

	Croissance potentielle en %	Contributions en points de pourcentage			
		Capital	Emploi	Heures	PGF et âge du capital
<b>De 2000 à 2006</b>					
• France	2,1	0,8	0,6	-0,6	1,2
• Allemagne	1,8	0,6	0,2	-0,4	1,3
• Italie	0,9	0,9	0,7	-0,4	-0,2
• Zone euro	2,0	0,8	0,7	-0,3	0,7
• États-Unis	3,0	1,1	0,7	-0,2	1,3
• Japon	0,9	0,6	-0,2	-0,3	0,8
<b>De 1990 à 2006</b>					
• France	2,0	0,8	0,5	-0,3	1,0
• Allemagne	2,0	0,7	0,3	-0,3	1,3
• Italie	1,3	0,9	0,2	-0,3	0,6
• Zone euro	2,1	0,9	0,5	-0,3	1,0
• États-Unis	3,0	1,0	0,8	-0,1	1,2
• Japon	1,6	1,0	0,2	-0,6	1,1

Source : Calculs des auteurs.

(1) De nombreux phénomènes peuvent avoir perturbé les statistiques de la zone euro (comme, par exemple, la réunification allemande qui a eu pour effet un accroissement important de la productivité au début des années quatre-vingt-dix et dont le retour à un niveau plus faible au cours de la décennie, conjugué au poids de l'Allemagne dans la zone euro, peut expliquer en partie cette rupture négative).

Les principaux contributeurs à la croissance potentielle sont le stock de capital et la PGF. La contribution du capital est comprise entre 0,7 et 1 point de pourcentage pour l'ensemble du panel considéré. La PGF, qui inclut les effets du vieillissement de l'appareil productif, contribue à hauteur de 0,6 point de pourcentage (Italie) à 1,3 point (Allemagne). Les différences les plus notables résident dans les contributions du facteur travail via l'emploi et les heures travaillées. Pour les États-Unis, par exemple, la contribution du travail à la croissance potentielle de moyen terme a été importante sur la période. À l'inverse, cette contribution a été plus modeste pour l'Italie et le Japon.

Il en résulte que l'économie qui a fait l'expérience de la croissance potentielle de moyen terme la plus forte parmi le panel, à savoir les États-Unis, est celle dont la contribution totale du travail – emploi et heures travaillées – est la plus importante. Le tableau 2 montre par ailleurs les évolutions de la croissance potentielle par sous-périodes. Ainsi, on observe aux États-Unis une stabilité relative de la croissance potentielle sur l'ensemble de la période, principalement tirée par une forte contribution de la PGF. Dans le même temps, la croissance potentielle japonaise, et dans une moindre mesure la croissance italienne, a fait l'objet d'un recul permanent sur l'ensemble des trois sous-périodes, perdant près de 0,7 point de pourcentage entre la période 1990-2006 et la sous-période 2000-2006. En France, en Allemagne et dans la zone euro, la croissance potentielle est restée globalement stable, autour de 2%.

### 3. Les sources de la croissance potentielle de long terme

	Croissance potentielle en %	Contributions en point de pourcentage		
		Population	Prix relatifs	PGF de long terme
<b>De 2000 à 2006</b>				
• France	2,2	0,6	0,0	1,6
• Allemagne	1,6	-0,3	0,4	1,5
• Italie	0,6	-0,1	0,3	0,4
• Zone euro	1,2	0,4	0,1	0,7
• États-Unis	3,7	1,3	0,2	2,2
• Japon	1,7	-0,3	0,2	1,9
<b>De 1990 à 2006</b>				
• France	2,2	0,6	0,3	1,2
• Allemagne	2,1	0,0	0,6	1,5
• Italie	1,9	0,0	0,6	1,2
• Zone euro	1,9	0,4	0,5	1,0
• États-Unis	3,6	1,2	0,5	1,9
• Japon	2,4	0,0	0,5	1,9

Source : Calculs des auteurs.

### 2.3. Croissance potentielle de long terme

Le tableau 3 présente les différentes contributions à la croissance potentielle de long terme sur la période 1990-2006 avec la correction des prix relatifs américains.

Dans le long terme, la croissance potentielle se décompose entre la contribution de la population en âge de travailler, celle de la PGF de long terme – c'est-à-dire hors effets liés à l'âge du capital matériel – et la dérive des prix relatifs qui, rappelons-le, est normée par celle des États-Unis dans cet exercice. Sur l'ensemble de la période, les mesures de croissance potentielle de long terme vont de 1,9 % (zone euro et Italie) à 3,6 % (États-Unis). Les États-Unis ont bénéficié d'une augmentation de la croissance potentielle de long terme à partir du milieu des années quatre-vingt-dix, principalement sous l'effet d'une plus forte contribution de la PGF de long terme. Cette amélioration s'explique par la présence d'une rupture à la hausse sur la croissance de la tendance déterministe de la PGF à partir de 1995. À l'inverse, le Japon perd graduellement des points de croissance potentielle à chaque sous-période, alors que la contribution de la PGF de long terme reste stable.

Au niveau de la zone euro, la croissance potentielle de long terme de la France est restée stable à 2,2 %, alors qu'en Allemagne et en Italie, elle a fortement diminué sur la période récente, perdant respectivement 0,5 et 1,3 point de pourcentage. Si dans le cas allemand on peut imputer ce ralentissement en grande partie à la diminution récente de la contribution de la démographie, c'est à la PGF de long terme qu'incombe la responsabilité du retard de croissance potentielle italien à hauteur de 0,8 point.

Si dans cet exercice la dérive des prix relatifs est normée par celle des États-Unis, quel que soit le type d'investissement (bâtiment, matériel TIC et hors TIC), la contribution de cette dérive peut différer sensiblement d'une économie à une autre. Ces écarts proviennent notamment des différences entre les parts de l'investissement en TIC dans l'investissement matériel, des différences entre la part de l'investissement matériel et l'investissement total, et, dans une moindre mesure, du coefficient du capital qui entre en compte dans la pondération de cette contribution.

### 4. Les sources de la croissance potentielle de long terme

En %

	Part des TIC dans l'investissement matériel		Part de l'investissement matériel dans l'investissement total		Part du capital
	1990-2006	2000-2006	1990-2006	2000-2006	
France	14,8	17,2	43,6	49,8	0,35
Allemagne	14,9	16,2	57,7	61,6	0,35
Italie	15,4	16,0	51,8	59,3	0,37
Zone euro	14,3	15,4	45,9	53,5	0,36
États-Unis	26,8	29,3	45,0	49,7	0,37
Japon	20,7	15,6	44,3	52,2	0,31

Source : Comptes nationaux.

Ainsi, comme le montre le tableau 4, la contribution des prix relatifs à la croissance potentielle de long terme pour l'Allemagne et l'Italie est supérieure à celle des États-Unis du fait d'une part de l'investissement matériel dans l'investissement total plus importante, alors que l'investissement en TIC est plus faible.

## 2.4. Comparaison avec la croissance effective

Le tableau 5 présente une comparaison des taux de croissance annuelle moyens sur la période 1990-2006 des productions potentielles de moyen et long termes ainsi que du PIB. Il apparaît que la croissance effective est restée, en moyenne, en dessous de la croissance potentielle de moyen terme pour pratiquement l'ensemble du panel.

## 5. Comparaison des taux de croissance annuelle moyens de 1990 à 2006

En %

	Croissance potentielle		Croissance effective
	Moyen terme	Long terme	
France	2,0	2,2	1,8
Allemagne	2,0	2,1	1,9
Italie	1,3	1,9	1,4
Zone euro	2,1	1,9	2,0
États-Unis	3,0	3,6	2,9
Japon	1,6	2,4	1,5

Source : Calculs des auteurs.

Ces écarts, de l'ordre de 0,1 point de pourcentage, voire 0,2 pour la France, sont dus principalement aux différences mesurées entre la PGF de moyen terme et la PGF extraite des données (*cf.* encadré). Concernant la comparaison des croissances potentielles de moyen et de long termes, ce sont les rigidités de moyen terme par rapport à la croissance du capital, l'âge de l'appareil productif et le travail qui sont à l'origine des écarts. Dans le long terme, le capital croît en valeur comme le PIB, l'âge de l'appareil productif est constant et le travail croît comme la population en âge de travailler. Ainsi, une croissance potentielle de moyen terme inférieure à celle de long terme peut être la conséquence du vieillissement des équipements – ce qui équivaut à un investissement insuffisamment dynamique – ou de rigidités sur le marché du travail (NAIRU).

À l'exception de la zone euro, pour laquelle il n'y a pas de différence significative, la croissance potentielle de moyen terme est inférieure à la croissance potentielle de long terme. Ce résultat implique que ces économies ont perdu des opportunités de croissance entre 1990 et 2006. Il est notable, par ailleurs, que, même si les États-Unis sont restés en dessous de leur potentiel de croissance sur les quinze dernières années en moyenne, leur croissance effective reste encore bien supérieure à celle de la France, la zone euro et le Japon.

### 3. Discussion

Les résultats des estimations mettent en évidence que les écarts de croissance potentielle entre les économies, tant à moyen terme qu'à long terme, s'expliquent pour l'essentiel par la productivité globale des facteurs et par l'emploi.

#### 3.1. Comment expliquer les différences de gains de productivité globale des facteurs ?

Les gains de productivité réalisés constituent non seulement une source importante de croissance potentielle, mais également un facteur majeur de croissance effective, expliquant une partie des écarts de croissance observés entre les différents pays ou zones au cours de la même période. Si la France avait connu des gains de productivité globale équivalents à ceux de l'économie américaine sur la période 1990-2006, la croissance potentielle française à long terme aurait été supérieure de 0,6 point par an en moyenne, s'établissant à 2,9 % au lieu de 2,3. Il est donc primordial de comprendre d'où proviennent ces écarts de gains de productivité globale des facteurs. L'analyse présentée ici propose une modélisation de la productivité globale des facteurs à l'aide d'une tendance déterministe, du taux d'utilisation des capacités de production et de l'âge du capital matériel. Cette modélisation est limitée, dans la mesure où elle ne repose pas sur un cadre théorique explicite reliant la productivité globale à ses déterminants structurels supposés, tels que l'innovation, la recherche, les institutions, ou encore le degré d'intégration des marchés. Néanmoins, malgré cette limite, il est possible de conduire une analyse descriptive croisée des corrélations au sein du panel entre croissance de la productivité globale et déterminants structurels. Cette analyse fournit un résultat préliminaire instructif. Parmi les différents facteurs étudiés, les efforts de recherche et développement, mesurés par la part du revenu national allouée aux dépenses correspondantes, semblent jouer un rôle prépondérant pour expliquer les écarts de productivité globale. Ce résultat est conforme aux théories les plus récentes sur la croissance endogène, qui ont posé les bases théoriques de la relation entre innovation et croissance.

Ainsi, au cours de la période 1990-2004, le Japon et les États-Unis ont consacré un peu moins de 3 % de leur PIB aux dépenses de recherche et de développement, contre environ 2 % en France et dans la zone euro (*cf.* tableau 6). Parallèlement, la contribution annuelle moyenne de la productivité globale des facteurs à la croissance potentielle de long terme entre 1990 et 2006 a été supérieure aux États-Unis et au Japon (respectivement 1,9 et 2,2 points, contre 1,2 point dans la zone euro et 1,3 point en France).

Par ailleurs, l'examen d'autres indicateurs rendant compte de l'importance des efforts d'innovation, tels que le nombre de brevets d'invention, le nombre de chercheurs ou l'intensité de l'investissement en capital humain,

conduit à des conclusions similaires. Sur la période 1990-2006, les différences dans les efforts d'innovation sont nettement corrélées avec les écarts dans la croissance de la productivité globale des facteurs mesurés entre les différents pays ou zones du panel. Les économies avec les efforts d'innovation les plus élevées sont aussi celles qui enregistrent les gains de productivité globale des facteurs les plus élevés.

## 6. Indicateurs liés à l'innovation

	France	Allemagne	Italie	Zone euro	États-Unis	Japon
Dépenses de R&D <sup>(1)</sup>	2,2	2,4	1,1	1,9	2,6	2,9
Investissement dans la connaissance <sup>(2)</sup>	3,6	3,7	2,2	3,2	6,2	4,4
Nombre de chercheurs <sup>(3)</sup>	6,7	6,4	3,1	5,3	8,7	8,9
Nombre de brevets <sup>(4)</sup>	2 089	5 390	712	12 646	13 539	10 491
Contribution de long terme <sup>(5)</sup>	1,3	1,6	1,3	1,2	1,9	2,2

Notes : Le lecteur est invité à se référer au site Internet de l'OCDE pour une définition plus précise de ces différents indicateurs (<http://www.oecd.org>) ; (1) Dépenses de R&D en % du PIB, moyenne de 1990 à 2004 ; (2) Investissement en % du PIB, moyenne de 1994 à 2002 ; (3) Nombre de chercheurs pour 1 000 employés ETP, moyenne de 1990 à 2003 ; (4) Nombre de familles de brevets triadiques selon la résidence des inventeurs, moyenne de 1990 à 2002 ; (5) Contribution de la PGF à la croissance potentielle de long terme, en point de pourcentage, moyenne de 1990 à 2006.

Sources : OCDE et Cahn et Saint-Guilhem (2006).

### 3.2. Comment expliquer les différences de contributions de l'emploi ?

Les résultats des estimations soulignent également le rôle prépondérant du facteur travail – l'emploi – pour expliquer les écarts de croissance potentielle entre les économies du panel. À moyen terme, on distingue la contribution de l'emploi, défini en nombre de personnes employées, de celle des heures travaillées par tête. La contribution de l'emploi à moyen terme dépend de quatre facteurs : les variations du taux d'emploi, les variations du taux de participation, la croissance de la population en âge de travailler et, enfin, l'évolution de la durée annuelle moyenne du travail. À long terme, la contribution de l'emploi à la croissance potentielle est égale à la croissance de la population en âge de travailler, les autres facteurs étant supposés invariables. Le principal facteur à l'origine d'écarts de croissance potentielle à moyen et long termes est, sans doute, le facteur démographique. L'économie américaine, comme celle du Canada, a bénéficié d'évolutions démographiques très favorables en comparaison des autres économies du panel (cf. tableau 7).

## 7. Indicateurs de l'OCDE sur le marché du travail et la population

	Démo- graphie <sup>(1)</sup>	Pop. en âge de travailler	Taux d'emploi des femmes <sup>(2)</sup>			Durée du travail <sup>(3)</sup>	Temps partiel <sup>(4)</sup>
	1990- 2004	1990- 2004	1990	2004	1990- 2004	1990- 2004	1990- 2004
Canada	1,06	1,18	62,7	68,4	5,7	- 6	1,5
France	0,43	0,63	50,3	56,7	6,4	- 156	1,2
Allemagne	0,39	0,10	52,2	59,9	7,8	- 98	6,7
Italie	0,14	0,06	36,2	45,2	9,0	- 71	6,0
Japon	0,24	0,00	55,8	57,4	1,6	- 242	6,3
Pays-Bas	0,61	0,49	47,5	64,9	17,5	- 99	6,9
Royaume-Uni	0,31	0,36	62,8	66,6	3,7	- 98	4,0
États-Unis	1,17	1,21	64,0	65,4	1,3	- 37	- 0,9
UE-15	0,40	0,39	48,7	56,7	8,1	nd	4,1
Moy. du panel	0,53	0,49	53,3	60,1	6,8	- 101	4,0

Notes : (1) Taux de croissance annuelle moyen de la population totale sur la période 1990-2004 ; (2) Niveaux en % en 1990 et 2004 et variation en point de pourcentage ; (3) Variation des heures travaillées annuellement par emploi entre 1990 et 2004 ; (4) En pourcentage de l'emploi total, variation en points de pourcentage entre 1990 et 2004.

Sources : OCDE et Cahn et Saint-Guilhem (2006).

Alors que l'évolution de la structure par âge pour certains pays comme la France et, dans une moindre mesure, les États-Unis a été favorable pour l'évolution de la population en âge de travailler, elle a été au contraire défavorable pour le Japon. Ainsi, selon nos estimations, la croissance de la population en âge de travailler aurait contribué à hauteur de 1,2 point de croissance potentielle aux États-Unis sur la période 1990-2004, contre 0,4 point pour l'Union européenne à quinze, 0,6 point pour la France et, de manière négligeable, pour le Japon. L'évolution des heures travaillées contribue aussi aux écarts de croissance potentielle à moyen terme. Les résultats des estimations montrent une contribution de la durée annuelle moyenne du travail négative pour l'ensemble des économies du panel, mais dans des proportions moindres aux États-Unis. Ce résultat rend compte d'une tendance à la baisse des heures travaillées par emploi dans les pays de l'OCDE au cours de la décennie quatre-vingt-dix. Le pays de l'OCDE où la baisse de la durée du travail a été la plus élevée est le Japon (242 heures de travail annuelles par emploi en moins en 2004, par rapport à 1990), ce qui explique une contribution négative à la croissance potentielle plus importante dans ce pays qu'ailleurs (- 0,6 point, contre - 0,1 aux États-Unis et - 0,3 point en France). Le développement du travail à temps partiel au cours des années quatre-vingt-dix explique, en partie, cette contribution négative des heures travaillées à la croissance potentielle. Ainsi, la part du travail à temps partiel dans l'emploi total a augmenté de 6,3 points au Japon entre 1990 et 2004, alors qu'elle a diminué aux États-Unis. Enfin, le taux de participation est également à l'origine d'écarts de croissance potentielle entre les écono-

mies de l'OCDE. En particulier, le taux de participation globale des femmes reste, par rapport à celui de l'économie américaine, faible en niveau au Japon, en France et, plus généralement en dépit d'améliorations significatives entre 1990 et 2004, en Europe<sup>(2)</sup>. En 2004, en France, le taux de participation des femmes s'établissait à 56,7 % de la population féminine en âge de travailler, contre 65,4 % aux États-Unis, et ce malgré une hausse de 6,4 points entre 1990 et 2004. Il est par ailleurs intéressant de constater que la hausse du taux de participation en France est à l'origine de la hausse de la contribution moyenne de l'emploi à la croissance potentielle observée au cours de la décennie quatre-vingt-dix, qui est passée de 0,3 point entre 1990 et 1995 à 0,6 point entre 1995 et 2000.

### 3.3. Évaluations prospectives

Dans cette partie, deux évaluations sont proposées, selon qu'on privilégie les tendances observées sur les 15 dernières années environ, ou la période récente de 2000 à 2006 (cf. tableau 3). Sur la période considérée, qui s'étend de 2005 à 2050 et découpé en trois sous-périodes de 5, 10 et 30 ans respectivement, nous utilisons des hypothèses relatives à la croissance démographique, au rythme de croissance de la PGF de long terme et à la dérive des prix relatifs. Les résultats sont donnés dans le tableau 8 sous forme d'intervalle.

### 8. Évaluations prospectives de croissance potentielle de long terme

*En %*

	2005-2010	2010-2020	2020-2050
France	[ 2,1 ; 2,3 ]	[ 1,9 ; 2,1 ]	[ 1,8 ; 2,0 ]
Allemagne	[ 1,8 ; 2,0 ]	[ 1,8 ; 2,0 ]	[ 1,6 ; 1,8 ]
Italie	[ 1,6 ; 1,9 ]	[ 1,4 ; 1,7 ]	[ 1,3 ; 1,6 ]
Zone euro	[ 1,4 ; 1,8 ]	[ 1,2 ; 1,6 ]	[ 1,0 ; 1,4 ]
États-Unis	[ 3,4 ; 3,4 ]	[ 3,3 ; 3,3 ]	[ 2,9 ; 2,9 ]
Japon	[ 2,1 ; 2,4 ]	[ 1,8 ; 2,1 ]	[ 1,5 ; 1,8 ]

Sources : INSEE pour la France et *World Population Prospects: The 2006 Revision*, ONU, pour les autres économies, et calculs des auteurs.

Concernant la croissance démographique, nous utilisons les projections de population effectuées par l'ONU, à l'exception de la France pour qui les données de l'INSEE ont été retenues. Il est notable que sur les trois sous-périodes considérées, les taux de croissance démographique baissent de 0,2 à 0,4 point de pourcentage, voire 0,6 point pour le Japon. Cette baisse se

(2) Il est notable toutefois que sur la tranche des 25-55 ans, le taux de participation des femmes est sensiblement identique en France et aux États-Unis, ce qui n'est pas le cas du Japon et de l'Italie.

retrouve directement dans l'évolution des intervalles de croissance potentielle selon les horizons temporels considérés. S'agissant de la contribution de la PGF, deux hypothèses sont retenues, à savoir la contribution observée sur les périodes 1990-2006 ou 2000-2006, à l'exception de l'Italie et de la zone euro pour lesquelles la pérennité à long terme des évolutions récentes de la PGF semble peu crédible. Concernant enfin la dérive des prix relatifs, nous utilisons les évaluations sur les périodes cohérentes avec celles utilisées pour la PGF.

Pour finir, la longueur des intervalles reste contenue entre 0,1 (France) et 0,4 (zone euro) point de pourcentage. Les États-Unis se caractérisent par un intervalle de longueur nulle, ce qui masque une parfaite compensation entre PGF et dérive des prix relatifs selon les hypothèses utilisées.

## Conclusion

Les résultats des évaluations de croissance potentielle selon la méthode présentée dans ce complément apportent deux principaux enseignements.

Ils suggèrent tout d'abord qu'aucune des économies du panel n'aurait effectivement atteint son potentiel de croissance sur la période 1990-2006. En d'autres termes, pour chacune des économies étudiées, à une légère exception pour la zone euro, les estimations montrent que la croissance effective observée est restée inférieure à la croissance potentielle, qu'elle soit calculée à moyen terme ou à long terme. En raison de rigidités dans les ajustements des facteurs de production à court terme (capital, travail), l'ensemble des économies étudiées aurait perdu des opportunités de croissance, y compris les États-Unis. Ainsi, l'économie américaine, en dépit d'une croissance effective élevée sur la période 1990-2006 (2,9 % en moyenne annuelle), a perdu environ 0,7 point de croissance annuelle par rapport à son rythme de croissance potentielle de long terme.

Le second enseignement réside dans l'analyse comparative des déterminants de la croissance potentielle. L'économie américaine bénéficierait d'une croissance potentielle plus élevée que les autres économies en raison de gains de productivité globale des facteurs plus élevés et d'une évolution de l'emploi potentiel plus dynamique. Parmi les différents facteurs à l'origine des écarts de croissance potentielle, l'accent a été mis sur le rôle prépondérant des efforts d'innovation, l'économie américaine bénéficiant de gains de productivité plus élevés que les autres économies en relation avec un effort plus significatif de recherche et de développement. Par ailleurs, la croissance potentielle de l'économie américaine aurait bénéficié d'une croissance démographique plus élevée que les autres économies ainsi que d'évolutions plus favorables des taux de participation sur le marché du travail. Ces résultats laissent à penser que la poursuite des réformes structurelles est bien nécessaire en Europe et au Japon. En effet, une part importante des retards de croissance potentielle des économies euro-

péennes et japonaise par rapport à l'économie américaine serait liée non seulement à des différences dans les performances économiques, mais aussi à des divergences de politique macroéconomique, en particulier les politiques publiques en matière d'emploi et de réformes du marché du travail. Ce constat plaide pour la poursuite des réformes structurelles au Japon et surtout en Europe.

## Références bibliographiques

- Baghli M., C. Cahn et J-P. Villette (2006) : « Estimating Potential Output with a Production Function for France, Germany and Italy » in *Convergence or Divergence in Europe? Growth and Business Cycles in France, Germany and Italy*, de Bandt, Herrmann et Parigi (eds), Springer Verlag, pp. 159-181.
- Bai J. et P. Perron (1998) : « Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Breaks », *Econometrica*, n° 66, pp. 47-78.
- Bai J. et P. Perron (2003) : « Computation and Analysis of Structural Changes Models », *Journal of Applied Econometrics*, n° 18, pp. 1-22.
- Cahn C. et A. Saint-Guilhem (2006) : *Potential Output Growth in Several Industrialised Countries: A Comparison*, Communication à la Conférence organisée par la Banque du Canada sur le thème 'Perspectives on Potential Output and Productivity Growth', avril.
- Cette G., J. Mairesse et Y. Kocoglu (2005) : « ICT Diffusion and Potential Output Growth », *Economics Letters*, n° 87, mai, pp. 231-234.
- Jorgenson D. (2005) : *Information Technology and the G7 Economies*, Mimeo, Université d'Harvard, mai.
- Le Bihan H. (2004) : « Tests de rupture : une application au PIB tendanciel français », *Économie et Prévision*, n° 163, pp. 133-154.