

LES MOTEURS DE LA CROISSANCE DANS LES PAYS DE L'OCDE : ANALYSE EMPIRIQUE SUR DES DONNÉES DE PANEL

Andrea Bassanini et Stefano Scarpetta

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	8
Les déterminants de la croissance économique.....	9
Principaux déterminants de la croissance : l'accumulation du capital physique et humain	12
Recherche-développement	13
Politique macroéconomique et croissance	16
Développement financier et croissance	19
Commerce international et croissance	20
Spécification de l'équation de croissance et technique d'estimation	20
Les équations d'estimation de la croissance	20
La technique économétrique.....	22
Résultats des régressions et interprétation de ces résultats.....	24
Rôle de la convergence et de l'accumulation de capital dans le processus de croissance.....	24
Rôle de la politique macroéconomique et du cadre institutionnel dans la croissance.....	28
Recherche-développement	31
Influence de la politique économique et du cadre institutionnel sur l'accumulation du capital.....	33
Implications quantitatives des résultats des régressions.....	35
Effet à long terme des modifications de la politique économique et du cadre institutionnel	35
Explication des différences de taux de croissance moyens entre les pays.....	37
Rôle de la politique économique et du cadre institutionnel dans le processus de croissance ces deux dernières décennies	40
Conclusion.....	42
Annexe 1. Le modèle de croissance élargi aux facteurs politiques et institutionnels.....	48
Annexe 2. Les données.....	51
Bibliographie.....	55

Les auteurs tiennent à exprimer leur reconnaissance à Phillip Hemmings, pour les avoir aidés à comparer les résultats de ce document avec ceux des études empiriques, et à Catherine Chapuis-Grabiner, pour sa précieuse contribution sur le plan statistique. Sanghoon Ahn, Sven Blöndal, Gavin Cameron, Jørgen Elmeskov, Michael Feiner, Dirk Pilat, Ron Smith, Jonathan Temple, Nicholas Vanston et Ignazio Visco ont bien voulu nous faire part de leurs commentaires et nous les en remercions. Une précédente version de ce document a été présentée lors du « Séminaire d'économie monétaire internationale », qui s'est tenu à Paris le 24 novembre 2000 (CEPREMAP, DELTA), et à l'occasion du 16^e Congrès annuel de l'Association européenne d'économie, organisé du 29 août au 1^{er} septembre 2001, et nous remercions l'ensemble des participants pour leurs remarques pertinentes. Les opinions exprimées dans ce document sont celles de ses auteurs et ne rendent pas nécessairement compte de celles de l'OCDE ou de ses pays Membres.

INTRODUCTION

Au cours des dix dernières années, on a assisté à un regain d'intérêt pour les principaux moteurs de la croissance économique des pays de l'OCDE. Quelques pays – dont les États-Unis, leader dans le secteur de la technologie – ont vu s'accroître la croissance de leur PIB par habitant, tandis que d'autres grandes économies restaient à la traîne, ce qui soulève des questions quant au rôle respectif du progrès technologique, de la politique et des institutions. Ce document vise à apporter quelques réponses à ces questions, en mettant en évidence les liens qui existent à long terme entre le cadre politique, les institutions et la croissance économique dans les pays de l'OCDE, tout tenant compte des différences structurelles relatives au progrès technologique. Cette étude est plus particulièrement axée sur deux points. On étudiera tout d'abord les influences que peuvent avoir le capital humain, les activités de recherche-développement, le cadre macroéconomique et le cadre structurel de l'action des pouvoirs publics, la politique de commerce extérieur et la situation des marchés financiers sur l'efficacité économique ; on examinera ensuite les effets de bon nombre de ces facteurs sur l'accumulation du capital physique.

La pertinence de ces facteurs aux fins de l'analyse de la croissance économique est attestée par des études empiriques, mais celles-ci reposent souvent sur un large ensemble de pays, parmi lesquelles de nombreuses économies ne faisant pas partie de l'OCDE. Or, une fois rapportées à l'échantillon de l'OCDE, ces études donnent généralement des résultats décevants (Temple, 1999). La variabilité transnationale constatée à la fois dans les schémas de croissance et pour les variables explicatives potentielles est bien plus faible quand on ne considère que les pays de l'OCDE. Ainsi, la qualité des données et la technique d'estimation jouent un rôle plus important encore au regard de l'analyse empirique. Pour traiter ces deux aspects, nous utilisons les données harmonisées de l'OCDE et une approche économétrique nouvelle qui concilie les hypothèses du modèle de croissance et les données disponibles.

Comme dans un grand nombre d'études récentes, nous nous servons ici de données agrégeant des séries chronologiques transnationales qui permettent d'expliquer à la fois les différences de croissance entre les pays et l'évolution dans le temps des performances de chaque pays. En outre, notre technique économétrique permet de faire varier les ajustements à court terme et les vitesses de

convergence selon les pays, tout en n'imposant de restrictions (et en ne les vérifiant) que sur les coefficients à long terme (c'est-à-dire sur les coefficients liés à la fonction de production). Pour anticiper les principaux résultats de cette étude, nous parvenons à la conclusion que l'accumulation du capital physique et humain constitue le principal moteur de croissance économique. De plus, les activités de R-D, un environnement macroéconomique solide, l'ouverture aux échanges et des marchés financiers particulièrement développés contribuent eux aussi à la progression du niveau de vie dans les pays de l'OCDE. Certains des facteurs opérant directement sur la croissance l'influencent aussi de manière indirecte par l'intermédiaire de la mobilisation de ressources pour les investissements fixes.

Cette étude s'organise de la façon suivante. Dans la première section, on présentera brièvement les politiques et les dimensions institutionnelles prises en compte dans les recherches empiriques des sources de la croissance économique. Cette section s'attache particulièrement aux mécanismes de transmission qui relient la politique à la croissance ainsi qu'aux différences de cadre politique transnationales et chronologiques. Les variables institutionnelles et politiques considérées ont trois caractéristiques fondamentales : *i*) elles sont essentiellement de nature macroéconomique ; *ii*) leurs effets sur la croissance économique peuvent être vérifiés ; et *iii*) on peut les évaluer grâce aux données disponibles sur les différents pays et sur la durée. Dans la seconde section, on présentera l'équation d'estimation de la croissance et on traitera de l'approche économique utilisée dans les régressions. La troisième section présente les résultats économétriques. Les coefficients estimés à partir des régressions appliquées à la croissance serviront également, dans la quatrième section, à déterminer le rôle des différents cadres politiques dans l'évolution de la croissance et dans le temps et selon les pays de l'OCDE. La dernière section servira de conclusion.

LES DÉTERMINANTS DE LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE

Les ouvrages traitant de la croissance économique sont légion et, en particulier, les études politiques sur le sujet foisonnent depuis dix ans (voir Temple, 1999 et Ahn et Hemmings, 2000 pour une vue d'ensemble). Toutefois, il n'y a pas de consensus concernant les mécanismes qui relient les cadres politiques à la croissance. Par exemple, on peut admettre, conformément au modèle de croissance néoclassique standard, les hypothèses suivantes : des rendements décroissants des facteurs reproductibles, des taux d'épargne exogènes, une croissance démographique et un progrès technologique ; dès lors, les politiques n'ont pas d'influence sur la croissance économique à long terme. Dans ce cas, les pays les plus riches croissent à un rythme plus lent que les pays les plus pauvres, si l'on ne tient pas compte des différences démographiques. Toutefois, ce processus de convergence *inconditionnelle* s'est avéré moins évident au cours des dernières

décennies, au moins dans les pays de l'OCDE (graphique 1)¹. Ainsi, le concept de convergence n'est compatible avec les données que si l'on adopte une convergence *conditionnelle*, c'est-à-dire si l'on admet une relation entre le taux de croissance et les conditions initiales après neutralisation des autres variables.

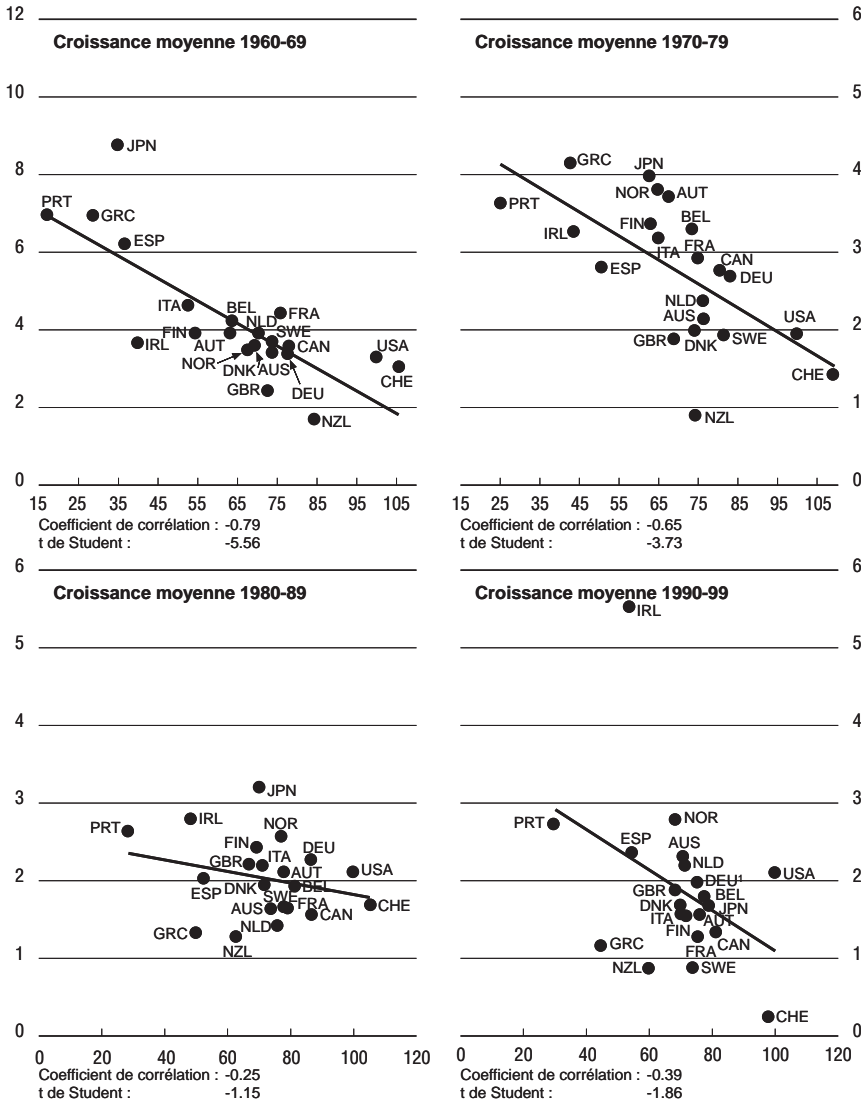
Tempérer l'hypothèse du caractère exogène de l'épargne et de la formation de capital laisse à la politique la marge de manœuvre qui lui permet d'avoir une incidence sur la croissance à court et à moyen terme en influant sur l'épargne et sur le niveau et la structure de l'investissement. En effet, un certain nombre d'études suggèrent que la politique et les institutions ont un effet sur le *niveau* d'efficience avec lequel les ressources sont réparties dans l'économie. Néanmoins, dans de tels modèles, que ce soit par ses effets sur l'investissement ou par son impact sur le niveau d'efficience économique, un changement d'orientation politique isolé n'amènera qu'un changement passager dans la croissance de la production. Quand le stock de capital et la production ont augmenté dans des proportions telles que le nouveau taux d'investissement brut permet seulement de maintenir un ratio capital/travail constant plus une somme couvrant l'amortissement physique, la croissance revient au taux correspondant à l'état stationnaire. En d'autres termes, toute modification de l'orientation politique n'aura d'impact sur la croissance de la production qu'à court et à moyen terme, en modifiant le sentier de croissance, bien que le *taux de croissance sous-jacent* reste déterminé par la croissance démographique exogène et le progrès technique (qui diffèrent potentiellement selon les pays).

Une autre catégorie de modèles de croissance tempère l'hypothèse de rendement décroissant des facteurs reproductibles. Certains auteurs additionnent le capital humain et le capital physique pour calculer un concept de capital « élargi » caractérisé par la constance, voire la croissance des rendements d'échelle (Lucas, 1988 ; Rebelo, 1991 par exemple). D'autres encore prennent en compte des externalités de l'accumulation du capital physique ce qui fait que les rendements d'échelle privés peuvent être décroissants, alors que les rendements sociaux peuvent être constants ou augmenter – grâce à l'apprentissage « sur le tas » (Romer, 1986 ; Young, 1991 par exemple) ou à la R-D (Romer, 1990 ; Grossman et Helpman, 1991 ; Aghion et Howitt, 1992 par exemple). En cas de constance (ou d'augmentation) du rendement du capital (« élargi »), le taux de croissance à long terme devient endogène, dans la mesure où il devient dépendant des décisions d'investissement, qui peuvent elles-mêmes être influencées par des facteurs politiques et institutionnels. Certains de ces modèles de croissance endogènes impliquent une convergence « conditionnelle » et d'autres non, selon les hypothèses formulées quant à la spécification de la fonction de production et de l'évolution de l'accumulation du capital élargi (voir les analyses de Barro et Sala-i-Martin, 1995 ; Durlauf et Quah, 1999).

Seule une étude empirique peut apporter les éléments permettant de déterminer sous quel angle le lien entre politique économique et croissance est le plus pertinent, mais les résultats de telles études sont souvent ambigus. Les analyses

¹⁰

Graphique 1. Comparaison des taux de croissance du PIB par habitant et des conditions initiales sur quatre décennies



Note : Le PIB par habitant repose sur des estimations des parités de pouvoir d'achat par l'OCDE pour 1993, les taux de croissance moyens reposent sur les PIB réels en volume corrigé des variations conjoncturelles par un filtre de Hodrick-Prescott. L'axe horizontal présente le niveau du PIB par habitant exprimé en termes de PPA (États-Unis = 100).

1. Période 1991-1999.

Source : OCDE.

globales, telles que celle que nous présentons ici, apportent certains éclaircissements, mais des données microéconomiques sont nécessaires afin de mieux évaluer les liens entre l'accumulation du capital et le progrès technologique. C'est dans cette optique que nous analysons l'influence des facteurs politiques et institutionnels sur le PIB par habitant, en estimant une équation de croissance et une équation d'investissement. L'équation de croissance du PIB par habitant vise à identifier l'effet d'une variable politique sur la production en plus de son impact potentiel sur l'investissement, alors que l'équation d'investissement vise à identifier l'impact potentiel de la variable politique sur le niveau d'investissement. La suite de cette partie présente les différentes variables prises en compte dans notre analyse.

Principaux déterminants de la croissance : l'accumulation du capital physique et humain

L'accumulation du capital physique

Le taux d'accumulation du capital physique est l'un des principaux facteurs déterminant le niveau de production réel par habitant bien que, comme nous l'avons souligné précédemment, ses effets peuvent être plus ou moins permanents selon que le progrès technologique a été plus ou moins intégré dans le nouveau capital. Quel que soit le mécanisme de transition entre l'accumulation du capital et la croissance, les différences notables qui existent entre le taux d'investissement des différents pays et au fil du temps en font l'une des sources possibles des écarts de production par habitant entre les pays. En particulier, le taux d'investissement moyen à long terme du secteur des entreprises est compris entre 10 pour cent et 20 pour cent du PIB. De plus, d'importantes variations du taux d'investissement dans un pays ne sont pas rares, ce qu'illustre bien la rapide augmentation du taux d'investissement aux États-Unis ces dernières années.

Dans l'analyse empirique, nous considérons l'accumulation du capital physique par des agents économiques privés (représentée par la part de l'investissement des entreprises dans le PIB). L'investissement du secteur public est également pris en compte dans les équations de croissance élargies afin d'évaluer son impact sur la production, comme l'a proposé Aschauer (1989), ainsi que son effet potentiel sur le coefficient estimé du taux d'investissement du secteur des entreprises.

Capital humain

De récentes études sur la croissance partent également de l'hypothèse que la formation et l'expérience de la main-d'œuvre représentent une forme de capital (humain). D'une part, on pourrait affirmer que le capital humain fait l'objet d'une sorte de rendement décroissant, de sorte que la main-d'œuvre plus formée et qualifiée bénéficierait de revenus plus élevés à long terme, mais pas nécessairement

d'un taux de croissance des revenus systématiquement plus élevé. D'autre part, l'investissement sous forme de capital humain (les dépenses pour l'apprentissage et la formation par exemple) pourrait avoir un impact plus permanent sur le processus de croissance si le niveau élevé de compétences et de formation va de pair avec une intensification des activités de R-D et une accélération du progrès technologique, ou si l'adoption de nouvelles technologies est facilitée par une main-d'œuvre hautement qualifiée². A l'instar du capital physique, seuls des éléments empiriques peuvent donner quelques éclaircissements sur le rendement social de l'investissement en capital humain et, par conséquent, aider à faire le tri entre les théories concurrentes.

Dans cette étude, le capital humain est mesuré au moyen d'estimations de la durée moyenne de scolarisation de la population en âge de travailler, qui se fondent elles-mêmes sur les niveaux de formation atteints et sur l'hypothèse du nombre d'années de scolarisation que représente un niveau de formation donné. Il est vrai que ces estimations sont grossières et restrictives, dans la mesure où elles ne tiennent compte ni de l'aspect qualitatif de la formation scolaire, ni d'autres aspects importants du capital humain. La durée moyenne de scolarisation de la population en âge de travailler ne témoigne pas moins du fait qu'il subsiste encore, malgré une certaine convergence dans le temps, des différences considérables entre les pays concernant le niveau de formation atteint. En 1970, la durée moyenne de scolarisation de la population en âge de travailler était comprise entre 5.7 ans (Espagne) et 11.6 ans (États-Unis), alors que les dernières études en date font encore état d'une fourchette allant de 7.7 ans à 13.6 ans (le Portugal et l'Allemagne respectivement) (graphique 2). Ces chiffres indiquent également une progression moyenne de la durée de scolarisation de moins de six mois en dix ans (aux États-Unis par exemple) à plus d'un an en dix ans (l'Allemagne et l'Italie par exemple, cette dernière étant partie d'un chiffre assez faible).

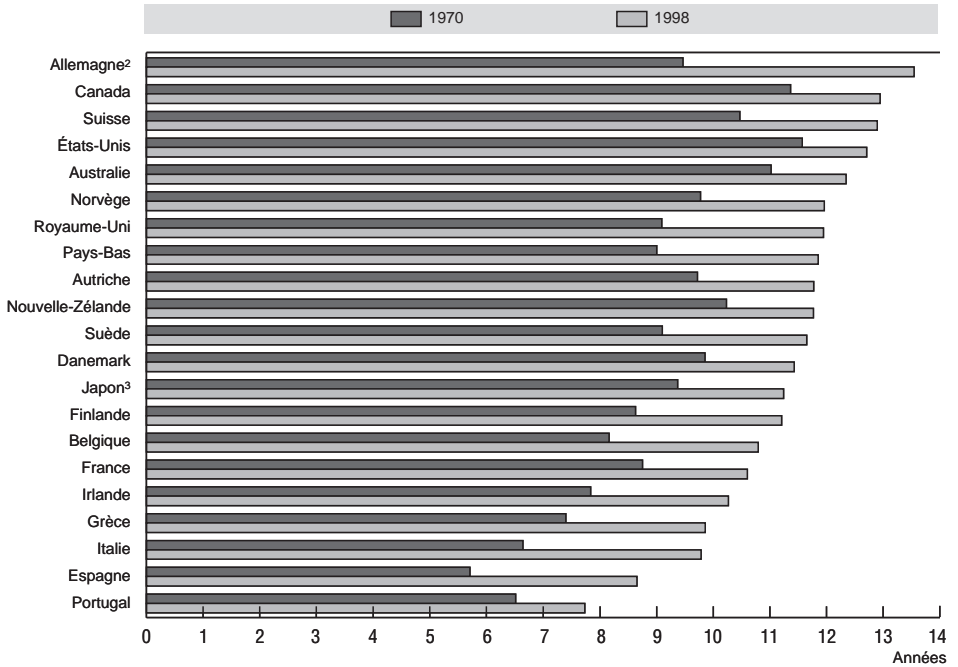
Recherche-développement

Les dépenses de recherche-développement (R-D) peuvent être considérées comme un investissement dans le savoir, qui se traduit par l'élaboration de nouvelles technologies aussi bien que par une utilisation plus efficiente des ressources humaines et physiques existantes. En effet, on s'accorde plutôt à penser que la R-D peut avoir un effet persistant sur la croissance, autrement dit, qu'une augmentation des dépenses de R-D devrait entraîner, toutes choses égales par ailleurs, une augmentation permanente des taux de croissance.

Le montant des ressources allouées à la R-D peut être influencé par une intervention des pouvoirs publics. Plus particulièrement, les avantages potentiels découlant des nouvelles idées ne peuvent pas bénéficier au seul inventeur en raison des effets de diffusion, ce qui implique que sans intervention politique, le

Graphique 2. **Nombre moyen d'années de formation¹ de la population en âge de travailler dans les pays de l'OCDE**

1970 et 1998



1. Nombre moyen d'années de formation de la population de 15 à 64 ans, en fonction du niveau de formation initiale atteint et des hypothèses sur le nombre d'années de formation impliqué par les différents niveaux de formation atteints.

2. Allemagne de l'Ouest en 1970.

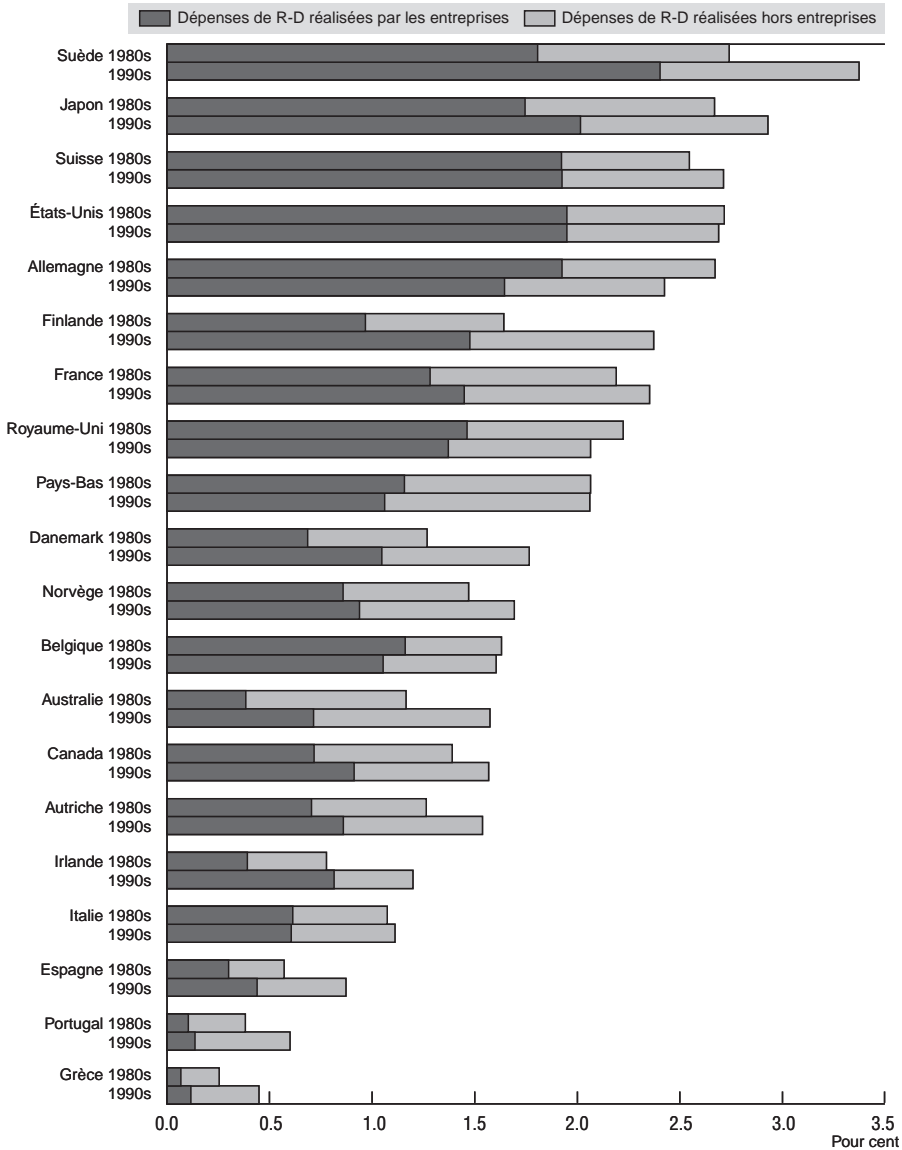
3. 1990 au lieu de 1998 pour le Japon.

Source : OCDE.

secteur privé se livrerait à moins d'activités de R-D que ce qui serait socialement optimal. Ce constat justifie une certaine implication des pouvoirs publics dans la R-D, aussi bien par des travaux ou des financements directs, mais aussi indirectement, par des incitations fiscales et par la protection de la propriété intellectuelle, afin d'encourager les activités de R-D du secteur privé (voir les analyses de Nadiri, 1993 et de Cameron, 1998).

Les dépenses totales de R-D en proportion du PIB ont augmenté dans la plupart des pays de l'OCDE depuis les années 80 (graphique 3), reflétant principalement l'augmentation des activités de R-D des entreprises, qui sont généralement

Graphique 3. **Dépenses de R-D dans les pays de l'OCDE, dans les années 80 et 90**
 Dépenses totales de R-D en pourcentage du PIB



Source : OCDE.

responsables de la majeure partie des dépenses dans ce domaine. En effet, dans la plupart des pays de l'OCDE, la R-D financée par des fonds publics a reculé ces dix dernières années par suite de la contraction des budgets de R-D à des fins militaires.

Plusieurs facteurs doivent être pris en compte dans l'évaluation du rôle que joue la R-D dans la croissance. Premièrement, la relation entre R-D privée et publique peut être un lien de complémentarité ou de substitution. Deuxièmement, la R-D publique vise généralement à des progrès dans des domaines qui ne sont pas directement liés à la croissance, comme la défense et la recherche médicale ou dont l'impact éventuel sur la croissance de la production pourrait être diffus et long à faire sentir ses effets (voir OCDE, 1998). Ces considérations impliquent que toute analyse quantitative de la croissance doit tenir compte des activités de R-D en tant que forme supplémentaire d'investissement et différencier les types de dépenses de R-D. Compte tenu des données disponibles, nous examinons les dépenses de R-D totales (en part du PIB) et leurs composantes, à savoir les dépenses de R-D du secteur public et celles du secteur privé.

Politique macroéconomique et croissance

Dans le cadre des études sur la croissance, trois facteurs sont généralement examinés en ce qui concerne le cadre de la politique macroéconomique : les avantages à établir et à maintenir un niveau d'inflation faible, l'impact des déficits des finances publiques sur l'investissement privé et les risques de répercussions négatives sur la croissance découlant d'un secteur trop important des administrations publiques (en raison de la forte pression fiscale correspondante nécessaire au financement de dépenses publiques élevées).

Inflation et croissance

Parmi les arguments habituels en faveur d'une modération et d'une stabilité de l'inflation, on retiendra la moindre incertitude au sein de l'économie et l'amélioration de l'efficacité du mécanisme des prix. Un recul de l'inflation pourrait avoir un effet global sur le niveau de l'accumulation du capital en cas de distorsions fiscales (des abattements définis en termes nominaux, par exemple) ou lorsque les décisions d'investissement sont prises dans une perspective à long terme (changement de technologie, par exemple). De plus, l'incertitude liée à une forte instabilité de l'inflation pourrait dissuader les entreprises d'investir dans des projets à fort rendement, mais dont le niveau de risques inhérent est également beaucoup plus élevé³.

Les éléments attestant d'une relation entre l'inflation et la croissance ne sont pas sans équivoque : alors qu'il est avéré que l'investissement pâtit d'une forte inflation, la relation est moins évidente en cas d'inflation modérée ou faible (voir Edey, 1994 ; Bruno et Easterly, 1998, par exemple). De plus, dans la mesure où

³ 16

l'incertitude réside dans la relation entre et l'investissement et la croissance, cette relation tendrait à préconiser de s'attacher aux variations de l'inflation. Compte tenu de la corrélation entre le niveau et la variabilité de l'inflation, les deux effets risquent néanmoins d'être difficiles à distinguer.

Compte tenu des remarques précédentes, deux indicateurs de l'inflation sont pris en compte dans l'analyse empirique : son niveau et sa variabilité. Ces indicateurs sont inclus dans l'équation de croissance, qui intègre la part de l'investissement, de sorte que l'impact estimé sur la croissance s'exerce via les effets de ces variables sur l'efficacité globale et sur le choix de projets d'investissement. Ils sont également inclus dans l'équation d'investissement, qui permet de vérifier l'existence d'un effet des deux variables sur le niveau de l'investissement.

Politique budgétaire et croissance

La politique budgétaire peut influencer sur la production et la croissance à moyen terme ainsi que sur le cycle économique. Plus précisément, lorsque les déficits publics servent à financer la consommation ou les transferts, l'argument habituellement avancé en faveur d'une action prudente des pouvoirs publics réside dans le souci de limiter les effets d'éviction de l'investissement du secteur privé. De plus, si la politique budgétaire apparaît contradictoire avec la politique monétaire, la crédibilité de cette dernière peut être compromise, ce qui entraîne l'application de primes de risque sur les taux d'intérêt et des pressions sur les taux de change, avec des répercussions sur l'accumulation du capital.

On a pu affirmer que les impôts nécessaires au financement des dépenses publiques pouvaient également fausser les incitations, avec des répercussions négatives sur l'efficacité de l'allocation de ressources et fausser par là-même le niveau ou la croissance de la production. La principale conclusion que l'on peut tirer des publications sur ce sujet est qu'il y a à la fois un effet de « volume » de l'intervention des pouvoirs publics ainsi que des effets spécifiques dérivés du financement et de la composition des dépenses publiques. Lorsqu'elles sont peu élevées, les dépenses publiques sont susceptibles d'avoir des effets productifs supérieurs au coût social de la mobilisation des fonds. Toutefois, les dépenses publiques et les impôts correspondants peuvent atteindre un niveau où les effets négatifs sur l'efficacité, et donc sur la croissance, commencent à être prédominants. Ces effets négatifs sont sans doute plus manifestes dans les cas où le financement repose davantage sur des impôts produisant un fort effet de distorsion (les impôts directs par exemple) et où les dépenses publiques sont axées sur des activités « non productives ».

Durant les années 80 et 90, la « taille » du service public a eu tendance à augmenter dans la plupart des pays de l'OCDE, à l'instar des engagements bruts des administrations publiques. Plus récemment, la situation financière du secteur

public s'est nettement améliorée. En dépit de ces importantes évolutions, la part des dépenses publiques totales dans le PIB restait inscrite dans une fourchette de 40 pour cent à 50 pour cent dans un certain nombre de pays de l'OCDE en 1999 (tableau 1). En outre, moins de 20 pour cent des dépenses publiques des pays de l'OCDE peuvent être qualifiées de directement « productives » (enseignement, infrastructures et R-D par exemple). Dans de nombreux pays, la part des dépenses publiques « productives » a diminué ces dix dernières années.

Tableau 1. Dépenses publiques totales et dépenses publiques « productives » en pourcentage des dépenses totales dans les pays de l'OCDE, 1985, 1995 et 1999
En pourcentage

	A Formation		B Transport et communication		C R-D		A + B + C		Part des dépenses publiques totales dans le PIB		
	1985	1995	1985	1995	1985	1995	1985	1995	1985	1995	1999
Australie	14.6	13.2	10.1	8.3	2.1 ⁵	2.2 ⁴	26.8	23.6	37.3	35.5	32.3
Autriche	9.6	9.5	3.3	2.1	1.2	1.4	14.1	13.0	50.1	52.6	50.7
Belgique	12.7	..	8.7	..	0.9	..	22.3	..	57.3	50.1	47.9
Canada	13.0	..	5.4	..	1.5	..	19.8	..	46.0	46.3	40.2
Danemark	11.3	11.7	4.0	3.0	1.2	1.2	16.4	15.9	56.6 ³	59.0	54.3
France ¹	10.5	10.7	2.9	1.9	2.3	1.8	15.7	14.4	51.8	53.5	52.2
Allemagne	9.5	7.6	4.3	3.4	2.2	1.8	16.0	12.9	45.6	46.3	45.6
Islande	13.0	12.3	9.0	7.6	1.6	2.5	23.6	22.4	32.5 ⁷	36.0	33.4
Irlande ¹	10.6	12.2	4.5	5.0	0.8	0.8	15.9	18.0	46.6	36.4	31.5
Italie	10.0	8.9	7.7	4.6	1.2	1.0	18.8	14.5	50.6	52.3	48.3
Japon	12.8	10.8 ⁴	..	..	1.8	1.9	..	..	31.6	35.6	38.1
Corée	17.8	18.1	7.1	9.6	..	2.7	..	30.4	17.6	19.1	25.5
Pays-Bas	9.9	..	..	..	1.8	..	..	..	51.9	47.7	43.2
Nouvelle-Zélande	..	13.3 ⁴	..	..	..	1.3 ¹	..	..	52.6 ⁶	38.8	40.8
Norvège	12.0 ³	13.7	6.6 ³	5.9	1.6	1.6	20.2	21.3	41.5	47.6	46.1
Portugal ²	8.7	13.3	3.6	4.8	0.5 ⁵	0.9	12.9	19.0	40.2	44.5	44.7
Espagne	8.8	10.3	6.3	6.0	0.7	0.9	15.8	17.1	37.7	42.5	38.6
Suède	..	..	..	..	1.7	1.7	..	..	60.3	62.4	55.9
Suisse	19.7	..	11.4	..	..	..	..	..	..	..	..
Royaume-Uni	10.2	12.1	3.2	3.6	2.0	1.5	15.5	17.2	43.0 ⁷	44.4	39.9
États-Unis	..	..	..	..	4.1	2.8	..	..	33.8	32.9	30.1

1. 1993 au lieu de 1995.

2. 1992.

3. 1988.

4. 1994.

5. 1984.

6. 1986.

7. 1987.

Le concept de dépenses publiques « productives » repose sur une taxonomie utilisée par Barro (1991).

Source : OCDE.

Dans notre analyse empirique de la croissance et de l'investissement, les hypothèses relatives à l'offre qui établissent un lien entre la taille du secteur public et la croissance ont été vérifiées en examinant à la fois la fiscalité et les dépenses publiques. Le rôle potentiel de la structure du financement et des dépenses est étudié en analysant séparément les impôts directs et indirects ainsi que les différentes composantes des dépenses publiques. Dans ce contexte, la variable du capital humain, évoquée précédemment, peut être retenue pour représenter les efforts passés et présents des pouvoirs publics en faveur du financement de l'éducation⁴. De même, les dépenses publiques pour la recherche-développement sont clairement identifiées dans les modèles élargis qui tiennent compte de la R-D (voir ci-après). En dernier lieu, les dépenses publiques ont été prises en compte en tant que variable distincte de la consommation, afin de vérifier si cette distinction est pertinente.

Développement financier et croissance

Les systèmes financiers contribuent également à la croissance économique en apportant le financement nécessaire à l'accumulation du capital et en favorisant la diffusion des nouvelles technologies. Un système financier bien développé peut mobiliser l'épargne en orientant la petite épargne des particuliers vers des investissements rentables à grande échelle, tout en offrant aux épargnants une liquidité élevée. Il constitue également pour l'épargnant une protection contre le risque idiosyncratique au moyen de la diversification et permet de diminuer les coûts d'acquisition et d'évaluation des informations relatives à d'éventuels projets, grâce à des services spécialisés de conseil financier, par exemple. Tous ces services sont susceptibles de contribuer à la croissance économique, mais ils peuvent théoriquement avoir l'effet inverse. Par exemple, la diminution des risques et l'augmentation des revenus résultant de la diversification peuvent encourager les ménages à épargner moins si les effets de revenu l'emportent sur les effets de substitution. De plus, la croissance peut, dans une certaine mesure, être à l'origine du développement de systèmes financiers, auquel cas il pourrait y avoir un lien de causalité inverse.

Idéalement, nous aimerions utiliser des indicateurs qualitatifs des possibilités offertes aux entreprises d'accéder à des financements externes et de la facilité avec laquelle les investisseurs peuvent en tirer des rendements intéressants. Mais les informations disponibles se limitent à des indicateurs quantitatifs (Leahy *et al.*, 2001). Nous analysons notamment le total des crédits accordés par les établissements de dépôts au secteur privé, qui permet de mesurer l'intermédiation financière via le système bancaire. De plus, nous analysons la capitalisation boursière (la valeur des actions cotées), qui est un indicateur approximatif de la facilité avec laquelle les entreprises peuvent lever des fonds sur les marchés d'actions.

Commerce international et croissance

Outre les effets bénéfiques de l'exploitation d'avantages comparatifs, des théories ont souligné les effets positifs résultant du commerce du fait des économies d'échelle, de l'exposition à la concurrence et de la diffusion du savoir. Ces effets pourraient entraîner une augmentation à la fois de l'efficacité globale et éventuellement du niveau d'investissement (si, par exemple, l'adoption de technologies étrangères nécessite d'investir dans de nouveaux types de capital). Les progrès réalisés par les pays de l'OCDE dans l'abaissement des barrières douanières et le démantèlement des obstacles non tarifaires tendrait par conséquent à démontrer l'impact positif des échanges commerciaux sur la croissance⁵. Cela étant, le commerce extérieur peut être endogène par rapport au processus de croissance. L'attitude relativement ouverte des pays de l'OCDE vis-à-vis des échanges commerciaux tendrait à montrer que le volume des échanges réalisés reflète des schémas de croissance (et dans une certaine mesure, la géographie, la taille et les coûts de transport) tout autant que les contraintes sous forme de barrières douanières et d'obstacles non-tarifaires⁶.

L'éventuel problème de l'inversion du lien de causalité dans la relation entre échanges commerciaux et croissance implique donc du discernement dans l'interprétation des résultats empiriques. Plus précisément, nous traitons l'intensité des échanges commerciaux dans l'équation de croissance comme un indicateur de l'exposition au commerce extérieur – en rendant compte de facteurs comme les pressions concurrentielles – plutôt que comme un élément ayant des répercussions directes d'ordre politique. En dehors de cette réserve, l'analyse empirique doit également tenir compte du fait que l'exposition au commerce extérieur des petits pays est plus importante en soi, quelle que soit leur politique commerciale ou leur compétitivité alors que, dans les grands pays, les pressions concurrentielles viennent pour une large part de l'intérieur. Afin de mieux refléter les pressions concurrentielles globales, l'indicateur d'exposition au commerce extérieur a été corrigé de la taille du pays par un calcul de régression de la variable brute d'exposition au commerce extérieur en fonction de la taille de la population et en retenant dans l'analyse les valeurs résiduelles estimées ainsi obtenues comme variable (ajustée) des échanges.

SPÉCIFICATION DE L'ÉQUATION DE CROISSANCE ET TECHNIQUE D'ESTIMATION

Les équations d'estimation de la croissance

Formellement, l'équation de croissance élargie à la variable politique peut être calculée à partir d'un modèle de croissance centré autour d'une technologie à

rendements d'échelle constants (voir annexe I pour la dérivation du modèle). La production est fonction des apports en capital et en main-d'œuvre, de l'efficacité de leurs interactions ainsi que du niveau technologique. Compte tenu des hypothèses directes sur l'évolution des facteurs de production dans le temps, le niveau de production par habitant à l'état stationnaire peut être exprimé en fonction de la propension à l'accumulation de capital physique, du taux de croissance démographique, du niveau et du rythme de croissance de l'efficacité technologique et économique et du taux de dépréciation du capital. De plus, si on élargit la notion de capital au capital humain, la propension à l'accumulation de capital humain est également un facteur qui influe sur le sentier de production par habitant à l'état stationnaire.

Si les pays étaient à l'état stationnaire – ou si les écarts par rapport à l'état stationnaire étaient aléatoires – les équations de croissance pourraient simplement se fonder sur la relation entre la production à l'état stationnaire et ses déterminants. Or, il est probable que les données soient influencées par une dynamique hors état stationnaire du fait, notamment, de la lenteur de la convergence vers l'état stationnaire (voir, entre autres, l'analyse de Mankiw *et al.*, 1992). Par conséquent, la croissance de la production observée à un moment donné, hors variations conjoncturelles, peut être considérée comme résultant de la conjonction de trois forces : *i*) le progrès technologique sous-jacent – considéré comme exogène ; *ii*) le processus de convergence vers le sentier de production par habitant à l'état stationnaire spécifique au pays ; et *iii*) les variations par rapport à l'état stationnaire (de la croissance ou du niveau du PIB par habitant ; voir ci-après), qui peuvent résulter de changements politiques et institutionnels ainsi que de variations du taux d'investissement ou du taux de croissance démographique.

L'approche empirique adoptée dans cette étude commence par la spécification assez grossière de l'équation de croissance et se poursuit par l'analyse de modèles élargis. La spécification initiale est conforme au modèle de croissance néoclassique standard. Elle ne tient compte que d'un facteur de convergence et des déterminants fondamentaux de l'état stationnaire, à savoir l'accumulation de capital physique et la croissance démographique. Le premier élargissement consiste à introduire le capital humain, puis des élargissements supplémentaires prennent en compte la R-D ainsi qu'un ensemble de facteurs politiques et institutionnels susceptibles d'influer sur l'efficacité économique.

L'échantillon de pays de l'OCDE permet d'utiliser des données annuelles au lieu de moyennes dans le temps, comme c'est souvent le cas dans les études empiriques portant sur plusieurs pays⁷. Toutefois, les variations de la production d'une année sur l'autre dépendent de facteurs conjoncturels. Il en a été tenu compte en intégrant les différences premières des déterminants de l'état stationnaire sous forme de facteurs de régression à court terme dans les équations estimées. Compte tenu des données chronologiques transnationales groupées (dans lesquelles *i* est

le pays et t le temps), l'équation de croissance, sous sa forme la plus générale, peut être formulée comme suit :

$$\begin{aligned} \Delta \ln y_{i,t} = & a_{0,i} - \phi_i \ln y_{i,t-1} + a_{1,i} \ln s k_{i,t} + a_{2,i} \ln h_{i,t} - a_{3,i} n_{i,t} + \sum_{j=4}^m a_{j,i} \ln V_{i,t}^j + a_{m+1,i} t \\ & + b_{1,i} \Delta \ln s k_{i,t} + b_{2,i} \Delta \ln h_{i,t} + b_{3,i} \Delta n_{i,t} + \sum_{j=4}^m b_{j,i} \Delta \ln V_{i,t}^j + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (1)$$

où y correspond au PIB par habitant, $s k$ à la propension à accumuler du capital physique et h au capital humain ; n est la croissance démographique, V^j un vecteur des variables influant sur l'efficacité économique et t une tendance temporelle ; les facteurs de régression b reflètent la dynamique à court terme et ε est le terme d'erreur habituelle.

On soulignera que l'équation (1) est une spécification relativement générale et qu'elle recouvre plusieurs modèles de croissance. Cette remarque est importante pour l'interprétation des variables politiques, qui peuvent être considérées comme des facteurs influant soit sur le rythme, soit sur le niveau de la croissance (voir ci-dessus). Les paramètres estimés de l'équation (1) permettent de faire la distinction entre certains de ces modèles. Plus précisément, un coefficient significatif appliqué au niveau retardé du PIB par habitant, c'est-à-dire l'existence d'une convergence vers l'état stationnaire spécifique à un pays, exclurait certains modèles de croissance endogène (comme celui élaboré par Romer, 1986)⁸. Mais cet élément ne suffirait pas à exclure d'autres modèles de croissance endogène (comme celui élaboré par Lucas, 1988)⁹. En effet, même en cas de convergence, certaines études empiriques ont interprété les coefficients estimés de politique économique comme des effets de *croissance* permanents¹⁰.

La distinction entre effet de croissance permanent et temporaire peut sembler d'ordre sémantique si le rythme de convergence vers l'état stationnaire est très lent, comme c'est le cas dans la plupart des études empiriques s'attachant à un grand nombre de pays¹¹. Toutefois, en accord avec de récentes études axées sur des données de panel, nous observons une vitesse de convergence relativement élevée pour les pays de l'OCDE et, par conséquent, le choix de l'une des deux approches pour l'interprétation des résultats est importante si l'on veut tirer des conclusions d'ordre politique. Nous adoptons une attitude prudente et nous interprétons les coefficients estimés comme témoins d'effets temporaires sur la croissance dus à l'effet de déplacement du sentier de production par habitant à l'état stationnaire.

La technique économétrique

Le principal avantage des données chronologiques transnationales groupées pour l'analyse des équations de croissance est la prise en compte des effets

spécifiques à un pays en utilisant, par exemple, un estimateur à effets dynamiques fixes (EDF). Cet estimateur impose néanmoins l'homogénéité de tous les coefficients de pente et ne permet qu'une variation de l'ordonnée à l'origine entre les pays. L'hypothèse d'un rythme de croissance technologique commun et d'un paramètre de convergence commun est impérative à la validité de cette approche (voir Lee *et al.*, 1997). La première hypothèse est difficilement conciliable avec les données qui font état de profils différents de croissance de la productivité globale des facteurs selon les pays (voir par exemple Scarpetta *et al.*, 2000). La seconde n'est pas conforme au modèle de croissance sous-jacent, pour lequel la vitesse de convergence dépend, entre autres facteurs, de la croissance démographique (voir annexe 1)¹². Une autre solution, dite de la moyenne par groupe (MG), consiste à estimer séparément les régressions pour chaque pays et à calculer une moyenne des coefficients propres à chacun (par exemple Evans, 1997 ; Lee *et al.*, 1997). Malgré sa cohérence, cet estimateur risque d'être inefficace pour les échantillons de petits pays, pour lesquels tout pays affichant des valeurs éloignées de la moyenne pourrait exercer une influence préjudiciable sur les moyennes des coefficients des pays (voir ci-dessous).

Il existe une solution intermédiaire entre la condition d'homogénéité de tous les coefficients de pente (EDF) et l'absence de restrictions (MG) : il s'agit de l'estimateur dit du « Pooled mean group » (PMG). Il permet des variations d'un pays à l'autre de l'ordonnée à l'origine, du paramètre de convergence (ϕ)¹³, des coefficients à court terme (b_i) et des variances d'erreur, mais il impose l'homogénéité des paramètres à long terme. Il y a de bonnes raisons de penser que les coefficients à long terme soient communs aux pays de l'OCDE, car ces derniers ont accès à des technologies communes et ils se livrent entre eux à d'intenses échanges commerciaux et investissements directs étrangers, autant de facteurs qui contribuent à la similitude des paramètres de la fonction de production à long terme. Si l'on admet l'homogénéité de la pente à long terme, l'estimateur PMG augmente la précision des estimations par rapport aux estimateurs MG (Pesaran *et al.*, 1999). Subordonnée à l'existence d'une convergence vers un sentier à l'état stationnaire, l'hypothèse d'homogénéité à long terme permet d'identifier directement les paramètres influant sur le sentier de la production par habitant à l'état stationnaire ($a_{s,i}/\phi_i = \theta_s$, voir ci-après). Autrement dit, avec la procédure PMG, on estime sur la base de données chronologiques transnationales groupées la version restreinte suivante de l'équation (1) :

$$\Delta \ln y_{i,t} = -\phi_i \left(\ln y_{i,t-1} - \theta_1 \ln s k_{i,t} - \theta_2 \ln h_{i,t} + \theta_3 n_{i,t} - \sum_{j=4}^m \theta_j \ln V_{i,t}^j - a_{m+1} t_i - \theta_{0,i} \right) + b_{1,i} \Delta \ln s k_{i,t} + b_{2,i} \Delta \ln h_{i,t} + b_{3,i} \Delta n_{i,t} + \sum_{j=4}^m b_{j,i} \Delta \ln V_{i,t}^j + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

De même, l'équation d'investissement est de la forme générale :

$$\Delta \ln sk_{i,t} = -\rho_i \left(\ln sk_{i,t-1} - \gamma_1 \ln y_{i,t} - \gamma_2 \ln h_{i,t} - \sum_{j=3}^m \gamma_j \ln V_{i,t}^j - \gamma_{0,i} \right) + c_{1,i} \Delta \ln y_{i,t} + c_{2,i} \Delta \ln h_{i,t} + \sum_{j=3}^m c_{j,i} \Delta \ln V_{i,t}^j + \zeta_{i,t} \quad (3)$$

c'est-à-dire que l'on considère que la part de l'investissement du secteur des entreprises dans le PIB dépend du PIB par habitant, du capital humain et d'une série de facteurs politiques et institutionnels.

Dans les deux équations, l'hypothèse d'homogénéité à long terme des paramètres politiques ne peut être admise *a priori* et elle est vérifiée de manière empirique dans toutes les spécifications¹⁴. De plus, compte tenu de la latitude limitée des régressions appliquées à la croissance d'un pays élargies au facteur politique, la tendance temporelle n'a pas été prise en compte. En effet, une analyse de sensibilité montre que la tendance temporelle n'est statistiquement significative que si l'on ne tient pas compte du capital humain¹⁵. De plus, une autre analyse de sensibilité fait état dans nos bases de données de quelques observations qui augmentent sensiblement avec l'erreur type de la régression et/ou influent sur les coefficients estimés. Ces observations ont par conséquent été retirées de l'échantillon¹⁶.

RÉSULTATS DES RÉGRESSIONS ET INTERPRÉTATION DE CES RÉSULTATS

Les équations de croissance ont fait l'objet d'estimations pour 21 pays de l'OCDE sur la période 1971-1998¹⁷. Ces pays ont été choisis parce qu'ils disposent de séries annuelles continues pour la plupart des variables utilisées dans les équations de croissance et pour l'essentiel de la période 1971-98. On trouvera, dans l'encadré 1, une description détaillée des variables utilisées dans la régression. On présentera, dans cette section, les principaux résultats de l'analyse économétrique, tandis qu'une analyse de sensibilité sera exposée en détail dans une version plus développée de ce document (Bassanini *et al.*, 2001).

Rôle de la convergence et de l'accumulation de capital dans le processus de croissance

Le tableau 2 fait apparaître les coefficients estimés et les paramètres implicites pour le capital physique, le capital humain et la convergence en fonction de différentes spécifications de l'équation de croissance. Dans toutes les spécifications, le paramètre de convergence est significatif, ce qui indique un processus

Encadré 1. Description des variables utilisées dans l'analyse empirique

L'équation de base comprend les variables explicatives suivantes (voir l'annexe 2 pour plus de précisions) :

- *Variable dépendante* ($\Delta \ln Y$). Croissance du PIB réel par habitant (population de 15 à 64 ans) exprimée en parités du pouvoir d'achat (PPA) pour 1993.
- *Variable de convergence* ($\ln Y_{-1}$). PIB décalé en termes réels par habitant (population de 15 à 64 ans), exprimé en PPA.
- *Accumulation de capital physique* ($\ln Sk$). La propension à l'accumulation de capital physique est obtenue au moyen du ratio « formation de capital fixe en termes réels du secteur privé non résidentiel/PIB du secteur privé en termes réels ».
- *Stock de capital humain* ($\ln H$). Il correspond au nombre moyen d'années de scolarisation de la population de 25 à 64 ans.
- *Croissance démographique* ($\Delta \ln P$). Croissance de la population de 15 à 64 ans.

Dans les analyses de régression élargies, on a pris en compte les variables auxiliaires de politique économique suivantes :

- *Indicateurs d'inflation* : i) taux de croissance du déflateur de la consommation finale des ménages ($\ln fl$) ; et ii) écart type du taux de croissance du déflateur de la consommation finale des ménages ($SD \ln fl$) – estimé sous forme de moyenne mobile centrée sur trois ans.
- *Indicateurs de la taille du secteur public et des financements publics* : i) part des recettes courantes nominales, fiscales et non fiscales, des administrations publiques dans le PIB nominal ($\ln Tax$) ; ii) ratio « recettes des impôts directs/recettes des impôts indirects » [$\ln(Tax \text{ distr})$] ; iii) ratio « dépenses nominales de consommation finale des administrations publiques/PIB nominal » [$\ln(Gov \text{ cons})$] ; et iv) ratio « formation de capital fixe en termes réels des administrations publiques/PIB réel » ($\ln Sk^{pub}$).
- *Indicateurs d'intensité de la R-D* : i) dépenses intérieures brutes de R-D en pourcentage du PIB ($\ln R\&D^{tot}$) ; ii) dépenses de R-D des entreprises en pourcentage du PIB ($\ln BERD$) ; et iii) différence entre les dépenses intérieures brutes de R-D et les dépenses de R-D des entreprises en pourcentage du PIB ($\ln R\&D^{pub}$).
- *Indicateurs du développement du secteur financier* : i) crédits privés accordés par les banques de dépôts au secteur privé en pourcentage du PIB [$\ln(Priv \text{ Credit})$] ; et ii) capitalisation boursière en pourcentage du PIB [$\ln(Stock \text{ Cap})$].
- *Indicateurs de l'exposition des pays au commerce extérieur* : moyenne pondérée de l'intensité des exportations et de la pénétration des importations. Elle se calcule comme suit : $Trade \text{ Exp} = Xi + (1 - Xi) * Mp$, où Xi est le ratio exportations/PIB et Mp le ratio importations/consommation apparente (production intérieure moins exportations plus importations). Dans l'analyse empirique, cet indicateur a été ajusté pour tenir compte de la taille du pays, comme on l'a indiqué ci-dessus [$\ln(Trade \text{ exp})^{adj}$].

Toutes les variables auxiliaires de politique économique, à l'exception de celles qui ont trait à la R-D, ont été introduites avec un certain décalage pour mieux cerner leur impact sur la production.

Tableau 2. **Rôle de la convergence et de l'accumulation de capital dans la croissance : synthèse des résultats des régressions**
Estimations selon la procédure PMG

Coefficients estimés	Équation standard ¹	Équation élargie au capital humain	Équations élargies au commerce extérieur et aux politiques économiques		
			A ²	B ³	C ⁴
LnSk	0.39*** (0.11)	0.18*** (0.04)	0.25*** (0.04)	0.23*** (0.04)	0.24*** (0.04)
LnH	...	1.00*** (0.10)	0.41*** (0.13)	0.70*** (0.16)	0.71*** (0.13)
LnY ₋₁	-0.05*** (0.01)	-0.12*** (0.02)	-0.17*** (0.02)	-0.15*** (0.03)	-0.15*** (0.03)
Élasticités partielles de la production ⁵ :					
Capital physique	0.28	0.15	0.20	0.19	0.20
Capital humain	...	0.85	0.33	0.57	0.57
Mi-parcours de la convergence ⁶	13.9 ans	5.3 ans	3.9 ans	4.3 ans	4.3 ans

Toutes les équations comportent une constante spécifique au pays et les valeurs aberrantes sont neutralisées.

Les variables sont définies dans l'encadré 1. Les erreurs-types figurent entre parenthèses.

* significatif au seuil de 10 % ; ** au seuil de 5 % ; *** au seuil de 1 %.

1. L'équation standard comprend la part de l'investissement en capital physique, la croissance de la population et la production décalée par habitant.
2. L'équation comprend aussi l'exposition aux échanges commerciaux, l'inflation et l'écart type de l'inflation.
3. L'équation comprend aussi l'exposition aux échanges commerciaux, l'écart type de l'inflation et les recettes fiscales et non fiscales.
4. L'équation comprend aussi l'exposition aux échanges commerciaux, l'écart type de l'inflation et la consommation des administrations publiques.
5. Paramètres implicites de la fonction de production.
6. Temps nécessaire pour parvenir à mi-parcours de la convergence (obtenu par le coefficient moyen estimé de LnY₋₁).

(conditionnel) de convergence et confirme la validité de la spécification adoptée dans l'équation (2). Dans les équations élargies au capital humain, la vitesse à laquelle les pays convergent vers leur propre sentier de production par habitant à l'état stationnaire est, toutefois, plus élevée que d'ordinaire dans les régressions de croissance portant sur des groupes plus importants de pays. Les estimations du tableau 2 montrent que par suite de la modification d'une variable à l'état stationnaire, il faut environ quatre ou cinq ans pour parvenir à mi-parcours de la nouvelle production par habitant à l'état stationnaire. En cas de convergence rapide, un changement de politique n'aura qu'un impact temporaire sur la croissance, mais ses répercussions potentielles sur les niveaux de vie se feront rapidement sentir. Ainsi, les changements observés depuis quelques décennies quant à l'utilisation des facteurs de production et aux politiques économiques ont probablement eu des effets considérables sur les modèles de croissance et jouent un grand rôle dans l'évaluation des différences transnationales.

Dans toutes les spécifications où ils sont pris en compte, les coefficients du capital physique et du capital humain sont assortis du signe attendu et extrêmement significatifs. On constate, néanmoins, une certaine variabilité des coefficients estimés, qui met implicitement en relief l'importance de la spécification du modèle. Les spécifications des trois colonnes de droite du tableau 2 indiquent une valeur implicite pour la part du capital physique d'environ 20 pour cent, ce qui correspond quasiment aux statistiques des comptes nationaux. La part estimée du capital humain est, en revanche, assez importante (60 pour cent dans les spécifications retenues)¹⁸. Cela implique qu'une année supplémentaire de formation calculée en moyenne (ce qui correspond à une augmentation du capital humain de 10 pour cent environ) se traduirait par une augmentation moyenne de la production par habitant à l'état stationnaire de l'ordre de 4 à 7 pour cent¹⁹. Ces valeurs diffèrent totalement des conclusions des (nombreuses) études consacrées à la croissance, faisant état d'une absence d'effets ou d'un effet très limité du capital humain sur la croissance (voir, par exemple, Benhabib et Spiegel, 1994 ; Barro et Sala-i-Martin, 1995), bien que la plus basse des estimations obtenues ici soit quasiment conforme au rendement estimé de la scolarisation retenu dans les études microéconomiques (voir Psacharopoulos, 1994)²⁰.

A première vue, les résultats concernant le capital humain pourraient impliquer qu'il existe de fortes retombées positives et un écart entre le rendement privé de la formation et son rendement social, ou que l'indicateur de capital humain agit comme variable supplétive des autres variables (au-delà de celles prises en compte dans les conditions générales), problème qui est également posé dans certains études microéconomiques. La première interprétation des résultats peut avoir d'importantes conséquences pour l'action des pouvoirs publics. Dans la mesure où cette action influe sur l'accumulation de capital humain (surtout par la politique menée dans le domaine de l'éducation) et où les retombées sont suffisamment importantes pour que le rendement soit globalement non décroissant, son effet sur la croissance n'est sans doute pas limité à une modification du niveau de la production à l'état stationnaire, mais peut se traduire par un impact plus durable (même s'il n'est pas nécessairement irréversible).

Les coefficients estimés du capital au sens large (physique et humain) et la vitesse de convergence, considérés conjointement, ne sont pas conformes au modèle néoclassique standard de la croissance. En particulier, à une forte élasticité de la production par rapport au capital au sens large devrait correspondre une très faible vitesse de convergence vers l'état stationnaire et *vice versa*²¹. Le fait que l'élasticité de la production par rapport au capital au sens large soit proche de l'unité indique que les statistiques de l'OCDE sont davantage conformes à un modèle de croissance endogène, qui tient compte d'une convergence conditionnelle. Plus particulièrement, comme le précisent Bassanini et Scarpetta (2002), un modèle de croissance endogène à la Uzawa-Lucas comportant un rendement d'échelle

constant du capital au sens large (humain et physique) peut être, sur la base d'observations, équivalent à un modèle néoclassique plus standard comportant un rendement d'échelle décroissant du capital au sens large.

Rôle de la politique macroéconomique et du cadre institutionnel dans la croissance

Les tableaux 3 et 4 font apparaître les résultats des estimations concernant le rôle des variables qui reflètent la politique macroéconomique, l'exposition au

Tableau 3. **Influences de la politique macroéconomique sur la croissance**¹

Estimateurs de la procédure PMG

Variable dépendante : $\Delta \ln Y$	Avec neutralisation des variables d'inflation	Avec neutralisation des impôts et des dépenses publiques		Avec neutralisation à la fois de l'inflation et de la politique budgétaire		
Coefficients à long terme						
LnSk	0.25*** (0.04)	0.36*** (0.04)	0.14*** (0.04)	0.29*** (0.05)	0.23*** (0.04)	0.24*** (0.04)
LnH	0.41*** (0.13)	1.26*** (0.22)	0.92*** (0.13)	0.88*** (0.19)	0.70*** (0.16)	0.71*** (0.13)
$\Delta \ln P$	-5.69*** (1.02)	-3.86 ² (3.82)	-15.70 ^{2***} (3.96)	-11.01*** (1.57)	-9.76*** (1.31)	-7.87*** (1.21)
SDinfl ₋₁	-0.02*** (0.00)			-0.02*** (0.01)	-0.03*** (0.00)	-0.03*** (0.00)
Infl ₋₁	-0.01*** (0.00)					
LnSk ^{gov} ₋₁		0.07*** (0.03)	0.09*** (0.02)	-0.02 (0.02)		
Ln(Gov cons) ₋₁		0.19*** (0.04)	-0.15** (0.06)	0.04 (0.07)		-0.10** (0.05)
LnTax ₋₁		-0.44*** (0.10)		-0.18** (0.07)	-0.12** (0.05)	
LnTaxDistr		-0.08** (0.04)				
Ln(Trade exp ^{adj}) ₋₁	0.20*** (0.05)	0.20*** (0.05)	0.10* (0.05)	0.14** (0.06)	0.20*** (0.06)	0.22*** (0.06)
Coefficient de convergence						
LnY ₋₁	-0.17*** (0.02)	-0.17*** (0.04)	-0.21*** (0.05)	-0.13*** (0.03)	-0.15*** (0.03)	-0.15*** (0.03)
Nombre de pays	21	17	21	17	18	21
Nombre d'observations	523	427	522	427	444	523
Log probabilité	1 553	1 362	1 541	1 595	1 349	1 556

1. Toutes les équations comportent des effets dynamiques à court terme et des variables spécifiques au pays. De plus, les valeurs aberrantes sont neutralisées. Les variables sont définies dans l'encadré 1.

Les erreurs-types figurent entre parenthèses.

* significatif au seuil de 10 % ; ** au seuil de 5 % ; *** au seuil de 1 %.

2. Le test de Hausman a rejeté l'hypothèse d'un coefficient commun à long terme et donc le coefficient a été estimé sans restrictions transversales.

Tableau 4. Régressions prenant en compte les indicateurs du développement du système financier¹

Estimateurs de la procédure PMG

Variable dépendante : $\Delta \ln Y$	Avec le crédit au secteur privé	... Et en neutralisant l'inflation	Avec la capitalisation boursière
Coefficients à long terme			
LnSk	0.07 (0.06)	0.30*** (0.06)	0.14*** (0.02)
LnH	1.04*** (0.12)	0.99*** (0.14)	0.93*** (0.15)
$\Delta \ln P$	-14.48*** (2.34)	-11.54*** (1.77)	-4.80*** (0.89)
$\ln(\text{Priv credit})_{-1}$	-0.14*** (0.04)	0.04** (0.02)	
$\ln(\text{Stock cap})_{-1}$			0.09*** (0.01)
$SD \ln f_{-1}$		-0.02*** (0.00)	
Coefficient de convergence			
$\ln Y_{-1}$	-0.10*** (0.02)	-0.13*** (0.02)	-0.22*** (0.05)
Nombre de pays	21	21	18
Nombre d'observations	523	523	338
Log probabilité	1 449	1 498	1 058

1. Toutes les équations comportent des effets dynamiques à court terme et des variables spécifiques au pays. De plus, les valeurs aberrantes sont neutralisées. Les variables sont définies dans l'encadré 1. Les erreurs-types figurent entre parenthèses.

* significatif au seuil de 10 % ; ** au seuil de 5 % ; *** au seuil de 1 %.

commerce extérieur et le développement du système financier. Le cas échéant, on a rendu compte d'une version de la régression permettant au coefficient à long terme de la variable additionnelle considérée de varier d'un pays à l'autre ; de même, on a rendu compte des résultats obtenus lorsqu'on impose une homogénéité des coefficients à long terme. Il faut rappeler que toutes les régressions élargies prennent en compte l'investissement (en capital physique) comme variable explicative. Dès lors, les résultats peuvent être interprétés en ce sens qu'ils font apparaître l'effet sur la production au-delà de celui qui se produit indirectement via l'investissement. Nos résultats indiquant un impact (positif) sensible de l'exposition au commerce extérieur sur le PIB par habitant, les équations prennent en compte cette variable dans la spécification de l'équation de croissance chaque fois que cela est possible.

Dans l'ensemble, les résultats font apparaître un impact significatif de la politique macroéconomique sur la production par habitant, pour les différents pays et dans le temps. Les résultats de la régression montrent que la variabilité de

l'inflation influe nettement sur la production par habitant : son coefficient estimé est toujours négatif, avec plus de deux erreurs-types par rapport à zéro (tableau 3). Ce résultat valide l'hypothèse selon laquelle une forte variabilité de l'inflation crée du bruit supplémentaire sur les marchés financiers, entre autres, avec pour conséquence probable un choix inefficace entre les projets possibles d'investissement et un rendement moyen plus faible pour les projets effectivement réalisés. L'effet du niveau de l'inflation est moins net²² : dans la spécification élargie au commerce extérieur qui est présentée au tableau 3, le niveau de l'inflation semble avoir un impact négatif et significatif sur le niveau du PIB par habitant à l'état stationnaire, mais ce n'est pas toujours le cas lorsqu'on exclut la variable d'exposition au commerce extérieur²³.

L'hypothèse d'un impact de la taille du secteur public sur la croissance est validée sous certaines conditions (tableau 3). L'indicateur global pour les recettes fiscales et non fiscales ne peut être utilisé que pour un sous-échantillon de 18 pays de l'OCDE, en raison de la disponibilité des données. L'échantillon se réduit à 17 pays si l'on fait la distinction entre les impôts directs et indirects. On estime que la pression fiscale globale a un impact négatif sur la production par habitant²⁴. Si l'on neutralise l'effet de la charge fiscale globale, on observe un autre effet négatif lié à un large recours aux impôts directs. Si l'on neutralise l'effet du poids total et de la répartition globale de la pression fiscale, la consommation publique et l'investissement public semblent avoir un effet positif sur la production par habitant. Avec la deuxième spécification pour la politique budgétaire, on ne retient que le volet des dépenses du budget des administrations publiques et on peut élargir l'échantillon à 21 pays. Le coefficient de la consommation des administrations publiques devient alors négatif (et statistiquement significatif). Cela confirme que, en s'attachant uniquement à un volet du budget et en ignorant l'autre, on aboutit à des biais systématiques se rattachant à l'hypothèse de « financement implicite »²⁵. En particulier, vu la forte corrélation, au niveau de chaque pays, entre la variable fiscale et la consommation des administrations publiques²⁶, le coefficient de la consommation peut, lorsqu'on ne prend pas en compte la variable fiscale, traduire l'effet de la « taille » du secteur public sur la croissance, et non le véritable effet d'un élément spécifique des dépenses totales sur la croissance.

Les équations des trois dernières colonnes du tableau 3 prennent en compte à la fois la variabilité de l'inflation et les différentes variables de politique budgétaire. Le principal résultat est la stabilité du coefficient de variabilité de l'inflation dans toutes les spécifications et l'impact négatif continu, bien que relativement irrégulier, de la taille du secteur public, que la variable supplétive soit la charge fiscale totale ou la consommation des administrations publiques dans la dernière colonne du tableau. En revanche, l'investissement public n'est plus significatif dès lors qu'on élargit le modèle et il est omis dans les dernières spécifications de la partie droite du tableau.

Les régressions comprenant l'indicateur du crédit bancaire au secteur privé et l'indicateur de la capitalisation boursière donnent un aperçu du lien existant entre le développement du système financier et la croissance (voir également Leahy *et al.*, 2001). Le tableau 4 confirme d'une manière générale que le niveau de développement du système financier influe sur la croissance, même si on neutralise l'effet de la propension à investir. Cela souligne peut-être que plus les systèmes financiers sont développés, plus ils sont à même d'orienter les ressources vers les projets plus rentables. Les résultats révèlent une relation fiable entre la capitalisation boursière et la croissance, alors que la relation entre le crédit bancaire au secteur privé et la croissance n'est pas du signe attendu, même lorsqu'on ne tient pas compte de l'effet de la variabilité de l'inflation. Cela pourrait révéler que l'indicateur de crédit bancaire est lié à d'autres variables monétaires, dont la masse monétaire et l'état de la demande. De fait, un modèle élargi prenant également en compte la variabilité de l'inflation aboutit à une relation positive entre le crédit bancaire au secteur privé et la croissance.

Recherche-développement

L'analyse des déterminants de la croissance peut être en outre élargie aux activités de R-D, même si l'échantillon est plus restreint et si les conclusions qu'on peut en tirer sont plus fragiles. En particulier, l'analyse est limitée à 14-17 pays, selon la spécification, et à la période 1981-1998 (pour certains pays, la période est plus courte). Le fait que les séries chronologiques soient moins longues limite sensiblement le nombre des variables qui ont pu être prises en compte dans les régressions. Outre les variables de R-D, on a pris en compte les variables élémentaires de contrôle et l'exposition au commerce extérieur, chaque fois que cela est possible²⁷. Les indicateurs de R-D utilisés ici sont les dépenses de R-D telles qu'elles sont recensées dans les comptes nationaux, exprimées en pourcentage du PIB ; il s'agit donc d'indicateurs de l'intensité de la R-D dans chaque pays. Les résultats (tableau 5) confirment les indications précédentes, à savoir un effet significatif de l'activité de R-D sur le processus de croissance²⁸. De plus, les régressions comportant des variables distinctes pour la R-D des entreprises et la R-D d'autres institutions (essentiellement les établissements de recherche publics) montrent que ce sont les dépenses de R-D des entreprises qui expliquent le lien positif entre l'intensité totale de la R-D et la croissance de la production²⁹. Les résultats montrent également que le coefficient relatif à la R-D du secteur des entreprises est un peu plus faible dans la régression comportant l'indicateur d'exposition au commerce extérieur. On voit donc que des interactions sont possibles entre la R-D et le commerce international : l'impact estimé de la R-D sur la croissance peut être surévalué si l'on ne tient pas compte du niveau réel d'ouverture du marché d'un pays. Malgré tout, les coefficients de R-D restent largement significatifs dans la régression élargie.

Tableau 5. Régressions prenant en compte l'intensité de R-D¹
 Estimateurs de la procédure PMG

Variable dépendante : $\Delta \ln Y$	Avec la R-D totale	En distinguant entre R-D des entreprises et R-D hors secteur des entreprises	Avec la R-D des seules entreprises
Coefficients à long terme			
LnSk	0.31*** (0.03)	0.28*** (0.02)	0.34*** (0.02)
LnH	1.13*** (0.16)	1.76*** (0.05)	0.82*** (0.18)
$\Delta \ln P$	-12.15*** (1.64)	-33.19** ² (13.94)	-16.43*** (2.02)
LnR&D ^{tot}	0.14*** (0.03)		
LnBERD		0.26*** (0.01)	0.13*** (0.02)
LnR&D ^{pub}		-0.37*** (0.04)	
Ln(Trade exp ^{adj}) ₋₁	0.33*** (0.05)		0.32*** (0.05)
Coefficient de convergence			
LnY ₋₁	-0.22*** (0.05)	-0.23** (0.11)	-0.18*** (0.04)
Nombre de pays	16	15	16
Nombre d'observations	252	236	251
Log probabilité	860	831	849

1. Toutes les équations comportent des effets dynamiques à court terme et des variables spécifiques au pays. Les variables sont définies dans l'encadré 1. De plus, les valeurs aberrantes sont neutralisées. Les erreurs-types figurent entre parenthèses.
 * significatif au seuil de 10 % ; ** au seuil de 5 % ; *** au seuil de 1 %.

2. Le test de Hausman a rejeté l'hypothèse d'un coefficient commun à long terme et donc le coefficient a été estimé sans restrictions transversales.

Les résultats négatifs pour la R-D publique suggèrent certaines réserves. A première vue, ils indiquent que la R-D publique évince des ressources qui pourraient être utilisées par le secteur privé, notamment pour la R-D privée. On constate cet effet dans les études qui ont examiné en détail le rôle des différentes formes de R-D et leurs interactions³⁰. On observe en particulier que la recherche menée par le secteur public dans le domaine de la défense évince effectivement la R-D privée, en partie parce qu'elle augmente le coût de la recherche. Toutefois, des effets plus complexes, que l'analyse de régression n'est pas en mesure d'identifier, peuvent entrer en jeu. Par exemple, alors que la R-D réalisée par les entreprises sera probablement axée plus directement sur l'innovation et l'application de nouveaux procédés innovants dans la production (ce qui améliorera la productivité), les autres formes de R-D (par exemple, la R-D pour l'énergie et la santé, la

recherche universitaire) peuvent ne pas accroître sensiblement à court terme le niveau technologique, mais elles sont susceptibles de produire des connaissances fondamentales pouvant avoir des retombées technologiques. Ces retombées sont difficiles à mettre en évidence, en particulier du fait de la longueur de leurs délais de concrétisation et des interactions possibles avec le capital humain et les éléments qui s'y rattachent³¹.

Sous ces réserves, le coefficient de l'intensité de R-D menée par les entreprises, si on se situe sur un plan structurel, montre qu'une augmentation durable de 0.1 point de l'intensité de R-D (soit une augmentation d'environ 10 pour cent par rapport à l'intensité moyenne de R-D) entraînerait, à long terme, une hausse de la production par habitant de l'ordre de 1.2 pour cent, si on considère avec « prudence » que l'évolution de la R-D n'affecte pas de façon permanente la croissance de la production. Dans le cas de la R-D, toutefois, il peut être plus judicieux de tenir compte d'un effet permanent sur la croissance du PIB par habitant (c'est-à-dire qu'une diminution de l'intensité de la R-D ne se traduira probablement pas par une baisse du niveau du PIB par habitant à l'état stationnaire, mais plutôt par un recul du progrès technique). Si on considère que le coefficient de R-D représente les effets de la croissance, une augmentation de 0.1 point de la R-D pourrait entraîner une hausse de la production par habitant de l'ordre de 0.3-0.4 pour cent. Ces effets estimés sont très marqués, trop peut-être, mais ils mettent néanmoins en lumière les importantes externalités des activités de R-D.

Influence de la politique économique et du cadre institutionnel sur l'accumulation du capital

En ce qui concerne la part de l'investissement, les régressions qui figurent au tableau 6 ont pour but d'examiner si une politique donnée influe indirectement sur la croissance (ou, selon notre interprétation, sur le niveau de la production à l'état stationnaire) par son impact sur l'accumulation de capital physique. La méthode d'estimation est similaire à celle utilisée dans le cas des régressions appliquées à la croissance. Après avoir expérimenté trois variables de contrôle – la production décalée par habitant, le capital humain et l'exposition décalée au commerce extérieur – on a choisi la spécification ne comportant qu'une variable de contrôle pour l'exposition au commerce extérieur.

La variabilité de l'inflation a un coefficient négatif, mais elle n'est que très peu significative aux niveaux standards. On notera que le coefficient du niveau de l'inflation est particulièrement significatif et négatif dans l'équation de l'investissement, alors que le résultat était moins marqué dans les régressions appliquées à la croissance. Ces résultats sont conformes à l'idée que l'incertitude quant à l'évolution des prix influe essentiellement sur la croissance en faussant l'allocation des ressources (comme il en a été question pour l'équation de la croissance), plutôt

Tableau 6. **Régressions appliquées à l'investissement**¹
Estimateurs de la procédure PMG

Variable dépendante : $\Delta \ln Sk$				
Coefficients à long terme				
SDinfl ₋₁	-0.02*	-0.01*		
	(0.01)	(0.01)		
Infl ₋₁	-0.02***	-0.03***	-0.02***	-0.03***
	(0.01)	(0.00)	(0.00)	(0.01)
LnSk ^{gov} ₋₁	-0.21***	-0.11**	0.02	-0.05
	(0.06)	(0.04)	(0.03)	(0.03)
Ln(Gov cons) ₋₁	-0.26*		-0.71***	
	(0.15)		(0.14)	
LnTax ₋₁		-0.77***		-0.36**
		(0.12)		(0.14)
Ln(Stock cap) ₋₁			0.14***	0.17***
			(0.01)	(0.02)
Ln(Priv credit) ₋₁	0.09**	0.06		
	(0.03)	(0.04)		
Ln(Trade exp ^{adj}) ₋₁	-0.32***	-0.05	0.05	-0.31***
	(0.12)	(0.08)	(0.10)	(0.09)
Coefficient de convergence				
LnSk ₋₁	-0.15***	-0.22***	-0.27***	-0.26***
	(0.03)	(0.05)	(0.07)	(0.05)
Nombre de pays	21	18	18	16
Nombre d'observations	531	443	338	301
Log probabilité	936	776	693	601

1. Toutes les équations comportent des effets dynamiques à court terme et des variables spécifiques au pays. De plus, les valeurs aberrantes sont neutralisées. Les variables sont définies dans l'encadré 1. Les erreurs-types figurent entre parenthèses.

* significatif au seuil de 10 % ; ** au seuil de 5 % ; *** au seuil de 1 %.

qu'en décourageant l'accumulation de capital physique, alors qu'un niveau élevé d'inflation décourage effectivement l'épargne et l'investissement. On observe également que la taille du secteur public peut être en relation négative avec le taux d'accumulation de capital privé. On s'en rend compte en examinant les coefficients relatifs aux impôts ou à la consommation des administrations publiques (les estimations portant sur la consommation des administrations publiques permettent d'utiliser un échantillon plus large). On a testé également les interactions possibles entre l'investissement privé et l'investissement public, mais on n'a pas obtenu de résultats fiables sous la forme d'une relation négative ou positive.

Les coefficients des variables financières dans les régressions appliquées à l'investissement du tableau 6 sont du signe attendu et significatifs (pour la plupart). Comme dans les régressions appliquées à la croissance, l'indicateur de crédit bancaire ne paraît que faiblement lié à l'investissement, alors que la capitalisation boursière a un impact plus marqué sur l'investissement.

IMPLICATIONS QUANTITATIVES DES RÉSULTATS DES RÉGRESSIONS

Les coefficients estimés des différentes régressions appliquées à la croissance peuvent être utilisés pour préciser le rôle joué ces 20 dernières années par la politique économique et le cadre institutionnel dans le profil de croissance des différents pays. Il convient de garder à l'esprit deux réserves essentielles dans le contexte de la présente étude. Comme on l'a indiqué précédemment, on suppose que les variables politiques et institutionnelles influent uniquement sur le *niveau* d'efficience économique et non sur le taux de croissance à l'état stationnaire. De plus, il ne faut voir dans les calculs que des indications générales, étant donné la variabilité des coefficients des différentes spécifications et les effets d'interaction, qui sont sans doute importants mais ne peuvent pas être pris en compte. Les coefficients estimés sont utilisés pour procéder à trois calculs : i) l'effet d'une modification donnée de la variable politique ou institutionnelle sur la production par habitant à l'état stationnaire ; ii) la décomposition des différences de taux de croissance moyen observées d'un pays à l'autre sur 20 ans ; iii) la décomposition en ses déterminants de l'évolution observée du taux de croissance dans chaque pays. Pour le premier calcul, on prend en compte l'effet direct d'un changement de politique économique et l'effet indirect (via l'investissement), alors que pour les deux autres calculs, on estime uniquement l'effet direct, et l'investissement en capital physique ne constitue que l'un des éléments exogènes de la décomposition. Ainsi, dans les deux derniers calculs, la contribution globale des différents leviers politiques aux différences et aux changements de taux de croissance pourrait être toute autre si l'on tient compte de leur impact via l'investissement.

Effet à long terme des modifications de la politique économique et du cadre institutionnel

Moyennant les réserves qui ont été faites précédemment, l'effet total des modifications de la politique économique et du cadre institutionnel sur le PIB par habitant peut se résumer comme suit (voir le tableau 7) :

- L'estimation ponctuelle de la variabilité de l'inflation montre que la diminution d'un point de l'écart type de l'inflation – par exemple, environ une fois et demie la baisse enregistrée en moyenne dans les pays de l'OCDE entre les années 80 et les années 90 – pourrait conduire à une augmentation à long terme de la production par habitant de 2 pour cent, toutes choses égales par ailleurs.
- Le niveau de l'inflation agit surtout par l'investissement : une diminution d'un point – c'est-à-dire un quart de ce qu'ont enregistré les pays de l'OCDE entre les années 80 et 90 – pourrait conduire à une augmentation de la production par habitant d'environ 0.4-0.5 pour cent, au-delà de ce qui pourrait également résulter d'un recul simultané de la variabilité de l'inflation.

Tableau 7. **Impact estimé des changements de facteurs institutionnels ou politiques sur le PIB par habitant¹**

Variable	Impact sur la production par personne en âge de travailler (%) ²			Ordre de grandeur par rapport à l'expérience de l'OCDE (années 80-90) ³
	Effet via l'efficacité économique	Effet via l'investissement	Effet global	
Taux d'inflation (recul d'un point de pourcentage)		0.4 à 0.5	0.4 à 0.5	Environ ¼ de la baisse observée
Variabilité de l'inflation (recul d'un point de pourcentage de l'écart type de l'inflation)	2.0		2.0	Environ 1.5 fois de la baisse observée
Pression fiscale⁴ (augmentation d'un point de pourcentage)	-0.3	-0.3 à -0.4	-0.6 à -0.7	Environ ⅔ de l'augmentation observée
Intensité de R-D des entreprises⁴ (augmentation de 0.1 point de pourcentage)	1.2		1.2	A peu près l'augmentation observée
Exposition au commerce extérieur⁴ (augmentation de 10 points de pourcentage)	4.0		4.0	A peu près l'augmentation observée

1. Les valeurs indiquées dans ce tableau sont les effets estimés à long terme sur la production par personne en âge de travailler d'un changement donné de politique. La fourchette indique les valeurs obtenues dans différentes spécifications de l'équation de la croissance.
2. L'effet direct se réfère à l'impact sur la production par habitant venant s'ajouter à toute influence potentielle sur l'accumulation de capital physique. L'effet indirect fait référence à l'impact combiné de la variable sur le taux d'investissement et, par cette voie, sur la production par habitant.
3. Variation moyenne de la moyenne de 1980 à la moyenne de 1990 dans l'échantillon de 21 pays de l'OCDE à l'exclusion des nouveaux membres ainsi que de l'Islande, du Luxembourg et de la Turquie.
4. En pourcentage du PIB.

- L'impôt et les dépenses publiques semblent influencer sur la croissance, directement et indirectement, par le biais de l'investissement. L'alourdissement de la pression fiscale d'environ un point – c'est-à-dire les deux tiers de ce qu'on a pu observer ces dix dernières années dans l'échantillon de pays de l'OCDE – pourrait entraîner une contraction directe de la production par habitant de l'ordre de 0.3 pour cent. Si l'on prend en compte l'effet sur l'investissement, la contraction totale serait de 0.6-0.7 pour cent environ.
- Enfin, une augmentation de 10 points de l'exposition au commerce extérieur – c'est-à-dire à peu près l'évolution observée ces dix dernières années dans l'échantillon de pays de l'OCDE – pourrait se traduire par un accroissement de 4 pour cent de la production par habitant à l'état stationnaire.

Explication des différences de taux de croissance moyens entre les pays

Les différences de taux de croissance entre les pays dépendent de deux facteurs : *i*) les différences de niveau d'équilibre à long terme du PIB par habitant ; et *ii*) les différences de conditions initiales (le niveau effectif du PIB par habitant au début de la période considérée). Un pays ayant le même niveau initial de PIB par habitant qu'un autre, mais de meilleures conditions générales – et donc un niveau de PIB plus élevé à l'état stationnaire – connaîtra une croissance plus rapide. Cette situation s'explique par la distance plus importante qui le sépare de son propre état stationnaire. De même, un pays dont le niveau initial de PIB par habitant est inférieur à celui d'un autre pays, mais dont le niveau est identique à l'état stationnaire, connaîtra lui aussi une croissance plus rapide, car l'écart à combler est plus important. De plus, quelle que soit la période considérée, le niveau de PIB par habitant à l'état stationnaire pourrait changer sous l'effet d'une modification des conditions générales, et ce troisième facteur doit également être pris en compte. Formellement, pour chaque pays, la décomposition des augmentations de PIB par habitant observées sur une période t en un ensemble de variables explicatives sur la même période peut s'exprimer comme suit :

$$(\ln y - \ln y_{-t}) = [(1 - \phi)^t - 1] \ln y_{-t} + \sum_j \sum_{m=1}^t (1 - \phi)^{m-1} \phi \cdot \theta_j X_{j, -(m-1)} \quad (4)$$

où $\mathbf{X} = \{\ln s_k, \ln h, n, \mathbf{V}\}$ est le vecteur des variables indépendantes (déterminants de l'état stationnaire), Θ le vecteur de leurs coefficients à long terme et ϕ le coefficient de convergence ; $-t$ représente les conditions initiales et $-m$ indique que la variable est décalée de m périodes³². Le premier terme sur la droite détermine l'effet des conditions initiales sur l'évolution du PIB par habitant, tandis que le deuxième représente les déterminants de l'état stationnaire. Cette décomposition peut être utilisée dans deux buts : *i*) pour comparer les taux de croissance moyens entre les pays et évaluer le rôle des conditions initiales et les différences entre les *niveaux* des déterminants de l'état stationnaire ; et *ii*) pour suivre l'évolution du taux de croissance du PIB par habitant pour chaque pays sur des sous-périodes et déterminer l'impact des *modifications* des déterminants de l'état stationnaire. Par exemple, le niveau moyen de capital humain en Espagne était inférieur à la moyenne des pays de l'OCDE sur la période 1970-98, ce qui explique en partie que la croissance moyenne du PIB par habitant ait été plus faible (toutes choses égales par ailleurs). Parallèlement, toutefois, le capital humain a augmenté rapidement en Espagne depuis les années 70 jusqu'aux années 80 puis 90 et l'état stationnaire de l'Espagne a donc progressé davantage que celui de la plupart des autres pays : cela a entraîné une accélération de la croissance du PIB par habitant, là encore toutes choses égales par ailleurs.

La formule est calculée à partir de l'équation (2) ci-dessus (après en avoir supprimé les dynamiques à court terme pour les variables indépendantes) :

$$\ln y = (1 - \phi) \ln y_{-1} + \phi \sum_j \theta_j X_{j,0} \quad (5)$$

par itération de l'équation (5) $t-1$ fois, on obtient :

$$\ln y = (1 - \phi)^t \ln y_{-t} + \phi \sum_{m=1}^t \sum_j (1 - \phi)^{m-1} \theta_j X_{j, -(m-1)} \quad (6)$$

On peut alors déduire l'équation (4) en réorganisant l'équation (6).

Le tableau 8 fait apparaître la décomposition en termes relatifs (par rapport à la moyenne simple des pays de l'OCDE). Pour couvrir le plus de pays possible, on utilise la régression de la partie droite du tableau 3. Cette régression appliquée à la croissance porte sur 21 pays et utilise la consommation des administrations publiques comme variable supplétive de l'effet de la taille du secteur public sur la croissance. Les résultats montrent que le modèle est assez bien ajusté aux données : il n'y a que trois pays pour lesquels l'écart de taux de croissance inexplicé est important en valeur absolue (dernière colonne du tableau 8)³³. Dans deux de ces trois pays (Grèce et Portugal), le modèle aurait prévu un taux de croissance supérieur à celui effectivement observé. En revanche, pour les États-Unis, le modèle prévoit un taux de croissance moyen inférieur à celui observé. Pour ces trois pays, d'autres facteurs qui n'ont pas été pris en compte dans la présente analyse ont donc fortement influé sur le processus de croissance. Les résultats du tableau 8 confirment certaines des idées qu'on pouvait se faire des éléments moteurs de la croissance de la production dans les pays de l'OCDE. Dans les pays anglophones, la faiblesse relative du taux d'épargne/d'investissement a eu un impact négatif sur la croissance, toutes choses égales par ailleurs. Le niveau relativement faible, sur la période considérée, du capital humain par rapport à la moyenne de l'OCDE a exercé une influence négative sur la croissance dans plusieurs pays européens, et tout particulièrement au Portugal et en Espagne. En outre, certains pays, à savoir l'Australie, le Canada, l'Irlande et la Nouvelle-Zélande, ont enregistré une croissance par habitant un peu plus faible du fait de l'accroissement rapide de leur population. Les conditions macroéconomiques observées en moyenne ont également joué dans les différences de taux de croissance d'un pays à l'autre. Ainsi, la variabilité de l'inflation supérieure à la moyenne a eu un impact négatif en Grèce et, dans une certaine mesure, au Portugal, tandis que la « taille » considérable des administrations publiques semble avoir exercé une influence négative sur la croissance au Danemark et en Suède. Enfin, l'exposition relativement faible au commerce extérieur (après prise en compte de la taille de chaque pays) semble avoir eu un impact négatif sur la croissance en Australie et en Nouvelle-Zélande, peut-être à cause des facteurs géographiques, alors qu'on observe l'inverse pour la Belgique et les Pays-Bas – bien que l'exposition au commerce extérieur de ces deux pays reflète, dans une certaine mesure, l'importance de leurs échanges bilatéraux – ainsi que pour le Royaume-Uni.

Tableau 8. **Décomposition des écarts des pays par rapport aux taux de croissance moyen de la production par habitant de l'OCDE, années 70-90¹**

Écarts en points des taux de croissance annuels moyens

	Taux de croissance annuel moyen	Écart de croissance	Conditions initiales (PIB réel par habitant)	Part de l'investissement (Sk)	Capital humain (H)	Croissance démographique ($\Delta \ln P$)	Variabilité de l'inflation (SDinfl)	Consommation des adm. publiques (Gov cons)	Exposition au commerce extérieur (Trade exp ^{adj})	Effet résiduel spécifique au pays
Australie	1.68	0.13	-0.37	0.20	0.52	-0.25	0.03	0.01	-0.41	0.40
Autriche	1.57	0.02	-0.41	0.07	0.26	0.01	0.05	0.00	0.03	0.01
Belgique	1.66	0.11	-0.53	0.02	-0.15	0.20	0.03	-0.05	0.53	0.06
Canada	1.32	-0.23	-0.90	-0.21	0.62	-0.18	0.04	-0.07	0.14	0.32
Danemark	1.69	0.14	-0.57	0.28	0.21	0.12	0.02	-0.14	-0.05	0.27
Finlande	1.82	0.27	0.51	0.05	0.02	0.15	0.00	-0.06	-0.26	-0.14
France	1.35	-0.20	-0.59	-0.09	-0.10	0.07	0.07	-0.08	0.05	0.48
Grèce	1.15	-0.40	2.00	0.19	-0.56	-0.07	-0.16	0.17	-0.51	-1.48
Irlande	3.02	1.47	1.54	-0.18	-0.32	-0.18	0.01	0.09	0.17	0.34
Italie	1.73	0.18	0.22	-0.13	-0.69	0.13	0.02	0.01	0.14	0.48
Pays-Bas	1.26	-0.29	-0.47	-0.03	0.25	0.01	0.06	-0.13	0.52	-0.50
Nouvelle-Zélande	0.53	-1.02	0.34	-0.17	0.31	-0.29	-0.07	0.10	-0.36	-0.87
Norvège	1.72	0.17	-0.12	-0.05	0.35	0.07	0.03	-0.06	-0.04	-0.01
Portugal	2.15	0.60	2.56	0.58	-1.20	0.07	-0.10	0.10	0.11	-1.52
Espagne	1.28	-0.27	0.73	0.04	-1.12	0.00	0.03	0.07	-0.14	0.11
Suède	1.20	-0.35	-0.60	-0.10	0.21	0.11	-0.10	-0.17	0.01	0.30
Suisse	0.81	-0.74	-1.75	0.08	0.59	-0.04	0.00	0.15	0.02	0.21
Royaume-Uni	1.63	0.08	0.05	-0.21	0.17	0.15	-0.03	-0.02	0.31	-0.34
États-Unis	1.93	0.38	-1.62	-0.34	0.63	-0.09	0.07	0.09	-0.25	1.89

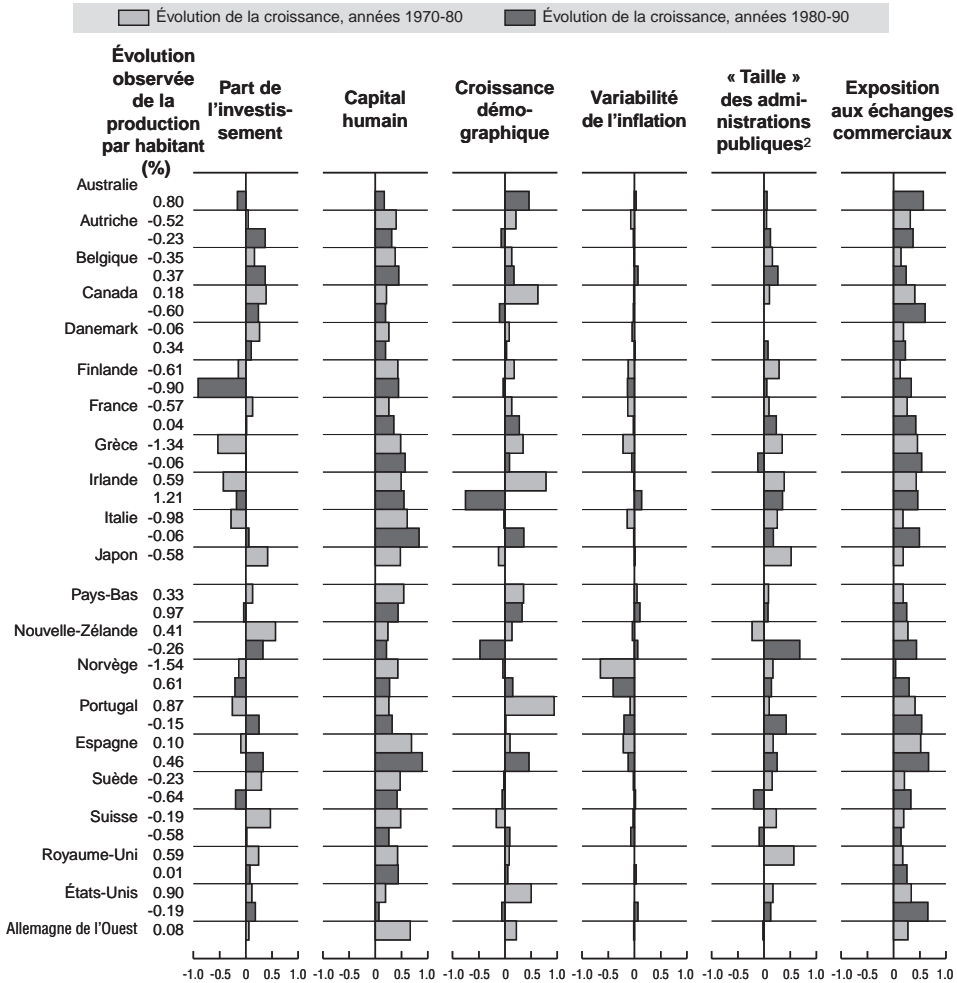
1. Décomposition des différences des taux de croissance annualisés (en %) de la production moyenne par habitant entre la période 1974-77 et la période 1994-97. Voir le texte principal pour plus de précisions sur la décomposition.

Rôle de la politique économique et du cadre institutionnel dans le processus de croissance ces deux dernières décennies

L'environnement de politique économique et le cadre institutionnel ayant profondément évolué ces dernières décennies, il importe d'examiner l'impact que cette évolution a pu produire sur le profil de croissance de chaque pays (graphique 4). L'amélioration du capital humain est l'un des principaux facteurs qui expliquent le processus de croissance de ces dernières décennies dans tous les pays de l'OCDE, mais surtout en Allemagne, en Italie, en Grèce, aux Pays-Bas (essentiellement dans les années 80) et en Espagne, cette amélioration ayant représenté dans ces pays plus d'un demi-point d'accélération de la croissance (aussi bien dans les années 80 que dans les années 90) par rapport à la décennie précédente (même si le niveau du capital humain est resté faible par rapport aux autres pays). Le rôle des variations du taux d'investissement est moins net. Selon les estimations, certains pays ont bénéficié d'une hausse du taux d'investissement ces deux dernières décennies par rapport aux années 70 (par exemple, le Japon, le Canada, l'Autriche, la Belgique et la Nouvelle-Zélande), alors que dans d'autres, la baisse des taux d'investissement a pu avoir un effet négatif (par exemple, en Italie et en Irlande dans les années 80, en Finlande dans les années 90).

Outre les modifications qui ont affecté l'utilisation des facteurs de production, de profondes modifications de la politique économique et du cadre institutionnel ont contribué, dans chaque pays, à la croissance. La plupart des pays ont bénéficié, surtout dans les années 90, d'une moindre incertitude grâce à la moindre variabilité de l'inflation. Les exemples les plus notables sont le Royaume-Uni et le Japon (dans les années 80), ainsi que le Portugal et la Nouvelle-Zélande (dans les années 90), où l'on estime qu'un demi-point environ de l'augmentation de la production annuelle par habitant est dû à la moindre variabilité de l'inflation, toutes choses égales par ailleurs. En revanche, malgré une plus grande discipline budgétaire, surtout cette dernière décennie, l'accroissement de la taille des administrations publiques a contribué à freiner la croissance dans la plupart des pays. Les grandes exceptions à cet égard sont les États-Unis, l'Irlande et les Pays-Bas, où une diminution de la fiscalité et des dépenses en proportion du PIB a abouti à une légère accélération de la croissance de la production par habitant au cours des années 90. Enfin, et ce n'est pas là l'élément le moins important, le mouvement généralisé de libéralisation des échanges qu'ont connu tous les pays de l'OCDE a, selon les estimations, accéléré la croissance annuelle au cours de la dernière décennie dans une proportion pouvant aller jusqu'à deux tiers de point.

Graphique 4. Effet estimé de l'évolution des variables explicatives sur l'évolution des taux de croissance de la production par habitant¹



Note : Les calculs résultent de décompositions des différences de taux de croissance à partir des résultats de régressions multivariées. L'impact estimé des niveaux initiaux du PIB par habitant et la composante inexpliquée par les régressions n'apparaissent pas ici.

1. L'évolution de la croissance repose sur des différences de croissance moyenne du PIB par personne en âge de travailler au cours de chaque décennie.
2. La consommation des administrations publiques en pourcentage du PIB sert d'indicateur de substitution pour la taille des administrations publiques, faute de données disponibles. Cette variation présente une forte corrélation dans la plupart des pays avec les recettes fiscales et non fiscales (en proportion du PIB) pour lesquelles la couverture des pays est en revanche plus limitée.

CONCLUSION

D'une manière générale, les régressions estimées de la croissance expliquent une grande partie des profils de croissance observés dans les différents pays et dans le temps. L'un des résultats les plus marquants de notre étude est la rapidité avec laquelle les pays semblent converger vers leur sentier de croissance à l'état stationnaire par rapport aux estimations précédentes, qui reposaient sur un échantillon plus large de pays et sur des statistiques transversales. En conséquence, les différences transnationales observées en ce qui concerne les niveaux de PIB par habitant pourraient être en grande partie attribuables à des différences de niveau à l'état stationnaire plutôt qu'à des différences de position des pays le long de sentiers transitoires similaires. Les différences de taux d'investissement et de capital humain, ainsi que les différences constatées dans les domaines de la R-D, de l'exposition au commerce extérieur, des structures financières, des conditions macroéconomiques et du cadre politique semblent donc jouer un rôle important dans les schémas d'évolution du PIB par habitant observés dans l'ensemble des pays. Une modification de ces facteurs peut se traduire rapidement par une modification du niveau de vie. Les autres résultats majeurs ressortant de notre étude sont les suivants :

- L'élasticité partielle estimée de la production par rapport au capital physique est conforme aux valeurs implicites des statistiques des Comptes nationaux, même si elle s'inscrit dans le bas de la fourchette. En revanche, l'élasticité estimée de la production au capital humain peut à première vue ouvrir la voie à des externalités en matière d'investissement dans la formation, en d'autres termes, le rendement social semble supérieur au rendement privé, du moins ces dernières décennies où les niveaux de formation ont été relativement faibles.
- Les observations montrent qu'une inflation élevée influe de façon négative sur l'accumulation de capital physique dans le secteur privé et produit, par ce biais, un effet négatif sur la production. De plus, une forte variabilité de l'inflation a une incidence sur le PIB par habitant, peut-être parce qu'elle modifie la composition de l'investissement en faveur des projets à moindres risques, mais aussi à plus faible rentabilité.
- En outre, les observations empiriques confirment en partie l'idée que la taille globale des administrations publiques dans l'économie pourrait atteindre des niveaux qui pèseraient sur la croissance. Bien que les dépenses de santé, de formation et de recherche jouent indéniablement en faveur du niveau de vie à long terme et que les transferts sociaux permettent d'atteindre plus rapidement les objectifs sociaux, ils n'en doivent pas moins être financés. Les résultats indiquent que pour un niveau d'imposition donné, une augmentation des impôts directs entraîne une diminution de la production par habitant, tandis qu'en ce qui concerne les dépenses, la consommation des administrations publiques et l'investissement public

n'ont pas, en règle générale, d'effets négatifs sur la production par habitant. L'investissement public peut aussi influencer sur la croissance en améliorant les conditions générales (c'est le cas, par exemple, du développement des infrastructures) dans lesquelles les agents privés exercent leur activité.

- Les activités de recherche-développement (R-D) menées par les entreprises semblent présenter un rendement social élevé, alors qu'aucune relation précise n'a pu être établie entre les activités de R-D qui ne sont pas spécifiques aux entreprises et la croissance. Cependant, il est possible que l'analyse de régression ne permette pas d'identifier certaines interactions ou retombées internationales. De plus, la R-D qui ne concerne pas les entreprises (comme la R-D pour l'énergie et la santé et la recherche universitaire) peut produire des connaissances fondamentales susceptibles d'avoir des retombées technologiques à long terme.
- Les constatations empiriques confirment également l'importance des marchés de capitaux au regard de la croissance, à la fois parce qu'ils contribuent à orienter les ressources vers les activités les plus rentables et parce qu'ils favorisent l'investissement. Plus particulièrement, le niveau de capitalisation boursière apparaît étroitement lié à la production par habitant (après prise en compte de l'effet de l'investissement) ainsi qu'au taux d'investissement.

En définitive, les résultats montrent que les différences de PIB par habitant dans les divers pays de l'OCDE s'expliquent dans une large mesure par des disparités des cadres politiques et institutionnels et que les pays peuvent partager leurs expériences pour définir une stratégie de croissance optimale. Malgré les différences persistantes de niveaux de vie, les récents changements de politique semblent jouer de façon positive sur la croissance. La plupart des pays ont fait des progrès significatifs dans le sens de la stabilité des prix et en évitant des fluctuations macroéconomiques excessives. Toutefois, alors que différents pays ont réussi à réduire leur déficit public, la pression fiscale reste globalement élevée dans plusieurs d'entre eux et elle s'est alourdie au cours de la dernière décennie. Sur le plan structurel, la plupart des pays de l'OCDE ont enregistré des augmentations sensibles de leur capital humain, en particulier du fait de l'intervention des pouvoirs publics. Même s'il peut exister un rendement social décroissant de l'augmentation du niveau de formation, cette évolution a eu (et aura à l'avenir) un effet positif sur les schémas de croissance observés. En outre, le montant des ressources dévolues à la R-D a progressé, d'une manière générale, des années 80 aux années 90 – même s'il a quelque peu diminué ces dernières années en raison, essentiellement, d'une baisse des dépenses publiques affectées à la défense. De plus, les ressources semblent être de plus en plus orientées directement vers le secteur des entreprises, les différents secteurs jouant eux-mêmes un rôle croissant. Au-delà de ces considérations, des différences de taux de croissance considérables demeurent entre les pays, peut-être dues à des disparités des conditions générales (réglementation des marchés du travail et des biens, par exemple) qui n'ont pas été prises en compte dans ce document.

NOTES

1. Il faut également souligner que les phénomènes de convergence du PIB par habitant des pays de l'OCDE se retrouvent surtout dans la période d'après-guerre : durant la majeure partie du XIX^e siècle, la plupart des pays étaient nettement en retrait par rapport au Royaume-Uni et pendant la première moitié du XX^e siècle, par rapport aux États-Unis. Voir Maddison (2001).
2. En effet, on peut considérer que les nouveaux modèles de croissance qui prennent en compte un secteur producteur de savoir, tiennent compte, par exemple, du rôle que joue la recherche universitaire dans le processus de croissance. L'un des premiers modèles de ce type est décrit par Uzawa (1965) ; parmi les exemples plus récents, on compte Lucas (1988), Romer (1990), Grossman et Helpman (1991) et Aghion et Howitt (1998).
3. Parmi les diverses études démontrant l'impact négatif de l'incertitude sur l'investissement et la croissance, voir Dixit et Pindyck, 1994 et Bertola et Caballero, 1994. Parmi les études qui ont mis cette corrélation négative en doute, il y a Abel (1983) et Hartman (1972). Ces derniers affirment que dans une économie sans frictions, une augmentation de l'incertitude pourrait même entraîner une hausse des taux d'investissement.
4. Dans la plupart des pays de l'OCDE, ce sont les pouvoirs publics qui financent la majeure partie des institutions éducatives. Voir OCDE (2001) pour plus de précisions.
5. Coe et Helpman (1995) par exemple, observent une interaction significative entre la propension à l'importation et la capacité à tirer profit de la R-D étrangère, c'est-à-dire que pour un niveau donné de R-D réalisé à l'étranger, les pays dont la propension à l'importation est plus importante enregistrent une croissance plus élevée de la productivité. De plus, les petits pays bénéficient davantage de la R-D réalisée à l'étranger que de leurs propres activités de R-D. Sachs et Warner (1995) affirment que l'ouverture commerciale est une importante contrainte de convergence pour de nombreuses économies dans le monde. En utilisant des données agrégées sur les échanges commerciaux (essentiellement) entre les pays de l'OCDE, Ben-David et Kimhi (2000) mettent en avant des éléments tendant à prouver qu'une augmentation des échanges commerciaux entre deux pays entraîne une augmentation du rythme de convergence.
6. Voir par exemple Frankel et Romer (1999) et Baldwin (2000).
7. Lorsque des données étaient disponibles pour un grand nombre de pays, les analyses de régression de la croissance ont généralement pris en compte des moyennes sur de longues périodes (20 ans par exemple). D'autres études ont utilisé des moyennes sur cinq ans (voir Islam, 1995 ; Caselli *et al.*, 1996 par exemple). Ce choix implique toutefois une perte d'informations. De plus, la non-synchronisation des cycles économiques entre les différents pays ne permet pas d'éliminer les influences conjoncturelles des moyennes calculées sur cinq ans.

8. Tel est le cas pour les modèles de croissance endogène portant sur un seul secteur et pour lesquels le capital n'est pas caractérisé par un rendement décroissant (voir par exemple Romer, 1986 ; Rebelo, 1991).
9. Tel est le cas pour les modèles de croissance endogène qui prennent en compte différents types de capital (physique et humain par exemple), chacun étant caractérisé par un processus d'accumulation spécifique (l'investissement et l'éducation par exemple). Voir Uzawa (1965) ; Lucas (1988) ; Barro et Sala-i-Martin (1995).
10. A l'instar de l'analyse de Klenow et Rodríguez-Clare (1997), la plupart des études transversales (par exemple Barro et Sala-i-Martin, 1995) estiment une régression de forme générale :

$$\Delta \ln y_{i,T} = -b \cdot \ln y_{i,0} + \text{variables politiques et institutionnelles} + u_{i,T}$$

où $\Delta \ln y$ est le taux de croissance du PIB par habitant sur une période donnée (de 0 à T) ; $\ln y_0$ est le logarithme du PIB par habitant au temps 0 et i identifie chaque pays. Cette équation est calculée à partir d'un modèle de croissance néoclassique simple :

$$\Delta \ln y_{i,T} = g_i + \beta \cdot (\ln y_{i,0}^* - \ln y_{i,0}) + \varepsilon_{i,T}$$

où $\ln y_{i,0}^*$ est le logarithme du niveau du PIB par habitant du pays au sentier de croissance à l'état stationnaire. On ne sait pas pour autant si les variables politiques et institutionnelles de la première équation sont représentatives des différences de niveau du PIB par habitant à l'état stationnaire ($\ln y_{i,0}^*$) entre les pays (conformément à la convergence conditionnelle) ou des différences entre les taux de croissance à long terme g_i .

11. Les estimations de la vitesse de convergence vers le niveau de production à l'état stationnaire varient selon les publications : alors que les valeurs estimées dans la plupart des études sont comprises entre 2 pour cent et 3 pour cent par an (Mankiw *et al.*, 1992 ; Barro et Sala-i-Martin, 1995) – ce qui implique que l'économie met 20 à 30 ans à couvrir la moitié de la distance entre son état initial et son état stationnaire – certaines études ont fait mention de taux supérieurs ou égaux à 10 pour cent pour les pays de l'OCDE (par exemple Caselli *et al.*, 1996), ce qui implique une durée inférieure à neuf ans pour parcourir cette même distance.
12. En cas d'hétérogénéité des pentes, les estimations d'un paramètre de convergence uniforme sont diminuées d'un biais d'hétérogénéité (Pesaran et Smith, 1995).
13. Dans un modèle de croissance théorique, ϕ est fonction de la croissance démographique ($n_{i,t}$) et du progrès technologique ($g_{i,t}$), et peut donc varier d'un pays à l'autre et dans le temps. Aux fins de l'analyse économétrique, une condition d'homogénéité temporelle a été imposée, mais les paramètres peuvent varier d'un pays à l'autre.
14. Lorsque l'hypothèse d'homogénéité n'est pas retenue, le coefficient reporté dans les tableaux est la simple moyenne des coefficients spécifiques au pays.
15. Ce résultat pourrait découler du fait que pour certains pays de l'OCDE, la durée moyenne de scolarisation a augmenté de façon constante sur la période d'échantillonnage. Notre analyse de sensibilité (Bassanini et Scarpetta, 2001) montre qu'une tendance temporelle n'est statistiquement significative que lorsqu'on ne tient pas compte du capital humain et qu'elle ne l'est pas pour des seuils de confiance courants lorsque le capital humain est pris en compte. Par conséquent, les spécifications retenues tiennent compte du capital humain, mais omettent la tendance temporelle.
16. La mise en évidence des valeurs aberrantes repose sur l'analyse des résidus studentisés et des observations influentes (voir Belsley *et al.*, 1980). Les résidus studentisés sont obtenus à l'aide d'un modèle des valeurs aberrantes fondé sur la variation

moyenne, dans lequel l'équation de base est élargie à une variable indicatrice dont le i -ème élément est égal à l'unité et tous les autres éléments à zéro. Le résidu studentisé est le t statistique de la variable indicatrice. Le point d'influence est défini par les éléments figurant sur les diagonales de la matrice de projection par les moindres carrés, dite « matrice HAT ». Il constitue un indicateur de la distance entre la i -ème observation et la valeur centrale. Les valeurs aberrantes qui ont été retirées de l'échantillon sont celles dont le résidu studentisé était supérieur à 2.5 et dont le point d'influence était supérieur à la valeur d'arrêt proposée par Belsley *et al.* (1980). Huit valeurs aberrantes ont été mises en évidence en utilisant des estimateurs à effets dynamiques fixes : les observations 1972-1973 pour la Nouvelle-Zélande ; 1995-1997 pour l'Irlande ; 1972 pour la Finlande et 1972-1973 pour le Portugal.

17. Les pays faisant partie de l'échantillon sont : l'Allemagne (occidentale), l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Italie, le Japon, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse.
18. Il faut souligner néanmoins que les données relatives au rendement de la formation reflètent des taux moyens de rendement reposant sur des données historiques, alors que le rendement marginal futur ne serait sans doute pas aussi élevé.
19. Il faut souligner que ces conclusions ne dépendent pas d'une spécification donnée de l'équation de croissance : la prise en compte d'une tendance temporelle linéaire, l'introduction de variables indicatrices temporelles spécifiques au pays et les variations de l'échantillon pour les différents pays et dans le temps donnent toutes les mêmes résultats (Bassanini et Scarpetta, 2001).
20. Les différences relatives aux résultats concernant le capital humain s'expliquent, entre autres, par la qualité des statistiques utilisées dans ce document par rapport à celles utilisées précédemment. Nous nous sommes servis d'une version révisée de la base de données de Barro et Lee (1996) établie par de la Fuente et Doménech (2000) et de statistiques de l'OCDE plus récentes (voir l'annexe 2). Ces révisions ont essentiellement eu pour objectif de supprimer les incohérences chronologiques et transnationales contenues dans la base de données originale. Avec une variable supplétive similaire, de la Fuente et Doménech (2000) concluent également à un coefficient très significatif pour le capital humain dans les équations en termes de niveau et de croissance.
21. Le modèle néoclassique établit des prédictions précises concernant la valeur des paramètres à long terme estimés pour le capital humain et le capital physique, ainsi que pour la croissance démographique. De plus, la vitesse de convergence $[-\log(1-\hat{\phi})]$ peut être exprimée de façon formelle en fonction du rythme de progrès technique, du rythme de croissance démographique, du taux de dépréciation du capital physique et humain et des élasticités de la production par rapport au capital humain et au capital physique, ces dernières étant tirées des coefficients de s_k et h dans l'équation (2) ci-dessus. La vitesse de convergence vers le sentier de production par habitant à l'état stationnaire telle qu'elle est estimée dans nos équations est trop élevée au regard de ce qu'on attendrait vu la valeur estimée de l'élasticité de la production par rapport au capital au sens large (physique et humain), qui impliquerait une vitesse de convergence très faible (voir Bassanini et Scarpetta, 2001).
22. Ce résultat incertain est conforme à celui obtenu par Alexander (1997), qui a utilisé lui aussi un échantillon de pays de l'OCDE. Toutefois, plusieurs études centrées uniquement sur le niveau de l'inflation ont fait apparaître des liens plus étroits avec la

- croissance, même dans les échantillons portant sur les pays de l'OCDE. Voir, par exemple, Andres et Hernando (1997) et Englander et Gurney (1994).
23. En ce qui concerne le coefficient du niveau de l'inflation, la contrainte d'homogénéité entre les pays est rejetée au seuil de 5 pour cent dans le modèle qui ne prend pas en compte la variable d'exposition au commerce extérieur et si on le laisse varier d'un pays à l'autre, ce coefficient n'est plus significatif d'un point de vue statistique.
 24. Ce dernier résultat est conforme à celui obtenu par Folster et Henrekson (1998, 2000), qui s'attachent au lien entre la « taille » des administrations publiques et la croissance dans les pays de l'OCDE. Toutefois, les conclusions de ces auteurs ont été contestées par certains chercheurs, notamment Agell *et al.* (1997).
 25. Voir Helms (1985) ; Mofidi et Stone (1989) ; Kneller *et al.* (1998).
 26. La corrélation pour l'ensemble des pays entre la variable de consommation des administrations publiques et la variable des recettes fiscales et non fiscales est supérieure à 0.5 pour chaque année de l'échantillon et toujours supérieure à 0.6 après 1976. Dans les séries chronologiques, la corrélation est supérieure à 0.9 pour neuf des 18 pays et supérieure à 0.7 dans tous les pays sauf trois (Belgique, États-Unis et Pays-Bas).
 27. La régression pour la croissance conserve ses propriétés de base lorsqu'elle est estimée en fonction de l'échantillon plus restreint utilisé dans les régressions pour la R-D. Les coefficients du capital physique et du capital humain restent de même signe et statistiquement significatifs, bien que la convergence soit plus marquée que dans la régression estimée en fonction de l'échantillon le plus large. Ce dernier résultat n'est pas dû à la faible dimension de l'échantillon des pays, mais à la période plus brève sur laquelle le modèle est estimé.
 28. En ce qui concerne les observations précédentes, Fagerberg (1994), par exemple, conclut au caractère significatif d'un indice fondé sur les brevets dans les régressions pour la croissance ; Englander et Gurney considèrent pour leur part que les dépenses de R-D sont une variable fiable dans leurs régressions appliquées à la croissance.
 29. Park (1995) considère également que la R-D privée est plus importante que la R-D publique dans les régressions appliquées à la croissance portant sur les pays de l'OCDE.
 30. Lichtenberg (1988) conclut que les marchés de R-D non-concurrentiels ont tendance à évincer l'investissement privé dans la R-D, alors que les marchés concurrentiels stimulent l'investissement privé dans la R-D. Pour un compte rendu de ces études, voir David *et al.* (1999). Au contraire, Guellec et Van Pottelsberghe (1997, 2000) confirment l'hypothèse de complémentarité.
 31. Vu la brièveté de la période pouvant être utilisée dans cet échantillon, retarder la variable de R-D aurait provoqué une trop grande perte de liberté.
 32. Si l'on prend, par souci de simplicité, le cas d'une hypothétique variable indépendante X constante dans le temps, l'équation (3) indique que le poids de cette variable augmente (en termes absolus) proportionnellement à la durée de la période sur laquelle s'effectue la décomposition. Cette propriété s'applique également aux variables indépendantes qui varient dans le temps. Par conséquent, pour pouvoir effectuer des comparaisons entre les pays et/ou dans le temps, les décompositions de la croissance réalisées en appliquant l'équation (3) doivent correspondre à la même durée t .
 33. Lorsque l'effet spécifique au pays est positif, la croissance effective a été supérieure à celle prévue par le modèle, et *vice versa*.

Annexe 1

LE MODÈLE DE CROISSANCE ÉLARGI AUX FACTEURS POLITIQUES ET INSTITUTIONNELS

L'équation de la croissance

Suivant une approche standard (voir par exemple, Mankiw *et al.*, 1992 ; et Barro et Sala-i-Martin, 1995), le modèle néoclassique standard de croissance est calculé à partir d'une fonction de production à rendements d'échelle constants comportant deux facteurs (le capital et le travail) qui sont rémunérés par leur produit marginal. La production au moment t est obtenue par l'équation :

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta (A(t)L(t))^{1-\alpha-\beta} \quad (A1)$$

dans laquelle Y , K , H et L sont respectivement, la production, le capital physique, le capital humain et le travail, α est l'élasticité partielle de la production vis-à-vis du capital physique, β est l'élasticité partielle de la production vis-à-vis du capital humain et $A(t)$ est le niveau d'efficacité technologique et économique. On peut considérer que le niveau de l'efficacité économique et technologique a deux composantes : l'efficacité économique $I(t)$ dépendante des facteurs institutionnels et de la politique économique, d'une part, et le niveau du progrès technologique $\Omega(t)$ (voir notamment, Cellini *et al.*, 1999 pour une formulation analogue). Ensuite, $I(t)$ peut être exprimée, par exemple, comme une fonction log-linéaire des variables institutionnelles et politiques, tandis que l'on considère que $\Omega(t)$ s'accroît au rythme $g(t)$.

Les profils temporels des variables de la partie droite sont décrits par les équations suivantes (les variables surmontées d'un point représentent les dérivées par rapport au temps) :

$$\begin{aligned} \dot{k}(t) &= s_k(t)A(t)^{1-\alpha-\beta}k(t)^\alpha h(t)^\beta - (n(t) + d)k(t) \\ \dot{h}(t) &= s_h(t)A(t)^{1-\alpha-\beta}k(t)^\alpha h(t)^\beta - (n(t) + d)h(t) \\ A(t) &= I(t)\Omega(t) \\ \ln I(t) &= p_0 + \sum_j p_j \ln V_j(t) \\ \dot{\Omega}(t) &= g(t)\Omega(t) \\ \dot{L}(t) &= n(t)L(t) \end{aligned} \quad (A2)$$

où $\hat{k} = K/L$, $\hat{h} = H/L$, $y = Y/L$, représente le ratio du capital au travail, le capital humain moyen et la production par travailleur, respectivement ; s_k et s_h le taux d'investissement en capital physique et humain, respectivement et d le taux d'amortissement (constant). Partant de l'hypothèse que $\alpha + \beta < 1$ (autrement dit les rendements des facteurs reproductibles sont

décroissants), ce système d'équations peut être résolu pour obtenir des valeurs à l'état stationnaire de k^* et h^* définis par :

$$\begin{aligned}\ln k^*(t) &= \ln A(t) + \frac{1-\beta}{1-\alpha-\beta} \ln s_k(t) + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln s_h(t) - \frac{1}{1-\alpha-\beta} \ln(g(t) + n(t) + d) \\ \ln h^*(t) &= \ln A(t) + \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln s_k(t) + \frac{1-\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln s_h(t) - \frac{1}{1-\alpha-\beta} \ln(g(t) + n(t) + d)\end{aligned}\quad (A3)$$

Si l'on substitue ces deux équations dans la fonction de production et si l'on prend les logs, on obtient l'expression de la production à l'état stationnaire sous forme intensive. Cette dernière peut être exprimée soit sous forme de fonction de s_k (investissement en capital humain) et des autres variables soit sous forme de fonction de h^* (le stock de capital humain à l'état stationnaire) et des autres variables. Comme dans le présent document, le capital humain est représenté par approximation par le nombre moyen d'années de formation de la population en âge de travailler, on a retenu une formulation en termes de stock de capital humain. Le profil à l'état stationnaire de la production sous forme intensive peut s'exprimer ainsi* :

$$\begin{aligned}\ln y^*(t) &= \ln \Omega(t) + p_0 + \sum_j p_j \ln V_j(t) \\ &+ \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln s_k(t) + \frac{\beta}{1-\alpha} \ln h^*(t) - \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln(g(t) + n(t) + d)\end{aligned}\quad (A4)$$

Toutefois, le stock de capital humain à l'état stationnaire n'est pas observable. On peut montrer qu'une expression de h^* en tant que fonction du capital humain effectif est la suivante :

$$\ln h^*(t) = \ln h(t) + \frac{1-\psi}{\psi} \Delta \ln(h(t) / A(t))\quad (A5)$$

où ψ est une fonction de (α, β) et de $n + g + d$.

L'équation (A4) ne constituerait une spécification valable de l'analyse transnationale empirique que si les pays se trouvent à l'état stationnaire ou si les écarts vis-à-vis de l'état stationnaire sont indépendants et répartis à l'identique. Si les taux de croissance observés comportent des dynamiques hors état stationnaire, il faut alors modéliser explicitement ces dynamiques transitoires. On peut exprimer une approximation linéaire de ces dynamiques transitoires sous la forme suivante (Mankiw *et al.*, 1992) :

$$\begin{aligned}\Delta \ln y(t) &= -\phi(\lambda) \ln(y(t-1)) + \phi(\lambda) \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln s_k(t) + \phi(\lambda) \frac{\beta}{1-\alpha} \ln h(t) + \sum_j p_j \phi(\lambda) \ln V_j(t) \\ &+ \frac{1-\psi}{\psi} \frac{\beta}{1-\alpha} \Delta \ln h(t) - \phi(\lambda) \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln(g(t) + n(t) + d) \\ &+ \left(1 - \frac{\phi(\lambda)}{\psi}\right) g(t) + \phi(\lambda)(p_0 + \ln \Omega(0)) + \phi(\lambda) g(t)t\end{aligned}\quad (A6)$$

* Au sens strict, l'équation (A4) est rédigée dans l'hypothèse simplificatrice selon laquelle les variables politiques et institutionnelles ne changent pas de façon persistante à long terme. Si ce n'est pas le cas, il faut introduire dans $\ln(g + n + d)$ un terme reflétant le rythme d'évolution des variables politiques et institutionnelles. Comme l'équation pouvant être estimée est linéarisée et prend de toute façon en compte la dynamique à court terme, ce terme sera omis par la suite pour plus de simplicité.

où $\lambda = (1 - \alpha - \beta)(g(t) + n(t) + d)$. En ajoutant la dynamique à court terme à l'équation (A6), on obtient :

$$\begin{aligned} \Delta \ln y(t) = & a_0 - \phi \ln y(t-1) + a_1 \ln s_k(t) + a_2 \ln h(t) - a_3 n(t) + a_4 t + \sum_j a_{j+4} \ln V_j \\ & + b_1 \Delta \ln s_k(t) + b_2 \Delta \ln h(t) + b_3 \Delta \ln n(t) + \sum_j b_{j+4} \Delta \ln V_j + \varepsilon(t) \end{aligned} \quad (A7)$$

L'équation (A7) représente la forme fonctionnelle générique qui a fait l'objet d'une estimation empirique dans le présent document. Les estimations des coefficients à l'état stationnaire ainsi que des paramètres de la fonction de production peuvent être retrouvées à partir des coefficients estimés de cette équation en la comparant avec l'équation (A6). Par exemple, une estimation de l'élasticité de la production à l'état stationnaire au taux d'investissement (en d'autres termes, l'effet à long terme du taux d'investissement sur la production) est obtenu par $\hat{a}_1 / \hat{\phi}$, dans lesquels $\hat{\cdot}$ identifie les coefficients estimés. À l'inverse, une estimation de la part du capital physique dans la production (le paramètre α de la fonction de production) peut être obtenu sous la forme $\hat{a}_1 / (\hat{\phi} + \hat{a}_1)$.

Annexe 2

LES DONNÉES

Les données utilisées dans ce document proviennent des sources suivantes :

- Les données sur le PIB, la population en âge de travailler, la formation brute de capital fixe, les recettes fiscales et non fiscales courantes des administrations publiques, les impôts directs et indirects, la consommation finale nominale des administrations publiques ainsi que les importations et exportations proviennent de la *Base de données analytique de l'OCDE* (BDA). Les données de référence des parités de pouvoir d'achat pour 1993 proviennent de la direction des statistiques de l'OCDE. Dans le cas de la Norvège, les données font référence à l'économie continentale. Dans le cas de la Grèce et du Portugal, le ratio entre la formation brute de capital fixe totale et le PIB réel total a servi d'approximation du taux d'investissement (à savoir le ratio de la formation de capital fixe hors construction résidentielle du secteur privé au PIB réel du secteur des entreprises), pour des questions de disponibilité des données.
- Les données sur la recherche et le développement (R-D) proviennent de la base de données des *Principaux indicateurs de la science et de la technologie* (PIST). Quelques données manquantes ont été obtenues par interpolation.
- Les données sur le capital humain sont calculées sur la base de données brutes sur le niveau de formation atteint. Plus précisément, on a pris en compte trois groupes : en dessous du deuxième cycle du secondaire (ISCED 0 à ISCED 2) ; deuxième cycle du secondaire (ISCED 3) ; enfin l'enseignement tertiaire (ISCED 5 à ISCED 7). Les données sur le niveau de formation atteint jusqu'au début des années 80 résultent d'interpolations à partir des observations sur cinq ans de de la Fuente et Doménech (2000), tandis que les observations ultérieures proviennent de sources congruentes de l'OCDE (*Regards sur l'éducation*, différents numéros). Les nombres cumulés d'années de scolarité par niveau de formation – nécessaires pour estimer le nombre moyen d'années de scolarité totale utilisé dans l'analyse empirique – proviennent de *Regards sur l'éducation de l'OCDE – 1997* (OCDE, 1998).
- Les indicateurs mesurant l'évolution du marché des capitaux proviennent de la base de données de la Banque mondiale sur le développement financier (voir Beck *et al.*, 1999). Pour plus de précisions sur les avantages et les inconvénients de ces deux indicateurs et pour les raisons ayant présidé à leur prise en compte, voir Leahy *et al.* (2001).

La définition de chaque variable est donnée dans l'encadré 1 du texte principal. La couverture exacte des variables par pays est présentée dans le tableau A2.1, tandis que les statistiques de base le sont au tableau A2.2.

Tableau A2.1. Précisions sur la disponibilité des données

Variable	Date de début	Date de fin	Exceptions
PIB réel par personne en âge de travailler (Y)	1971	1998	1971-1997 pour le Portugal et l'Espagne ; 1971-1996 pour la Grèce ; 1971-1994 pour l'Allemagne de l'Ouest.
Accumulation de capital physique (Sk)	1971	1998	1971-1997 pour l'Autriche, la Belgique, l'Irlande, l'Italie, la Nouvelle-Zélande, le Portugal, l'Espagne et la Suède ; 1971-1996 pour le Royaume-Uni ; 1971-1995 pour la Suisse ; 1971-1990 pour l'Allemagne de l'Ouest ; 1975-1998 pour l'Australie.
Capital humain (H)	1971	1998	1971-1990 pour l'Allemagne de l'Ouest et le Japon.
Croissance de la population en âge de travailler (ΔLnP)	1971	1998	1971-1997 pour l'Espagne ; 1971-1996 pour la Grèce ; 1971-1994 pour l'Allemagne de l'Ouest.
Écart type de l'inflation (Sdinfl₋₁)	1971	1998	
Inflation (Infl₋₁)	1971	1998	
Consommation des administrations publiques (Gov^{cons}₋₁)	1971	1998	
Accumulation de capital physique par les administrations publiques (Sk^{gov}₋₁)	1971	1998	1971-1997 pour la Suisse ; 1971-1996 pour le Portugal ; 1971-1995 pour l'Allemagne de l'Ouest.
Recettes fiscales et non fiscales en pourcentage du PIB (Tax₋₁)	1971	1998	1971-1997 pour le Portugal ; 1971-1995 pour l'Allemagne de l'Ouest ; 1978-1998 pour l'Irlande ; 1987-1998 pour la Nouvelle-Zélande ; 1988-1998 pour le Royaume-Uni ; pas de données pour la Suisse.
Ratio des impôts directs/indirects (Tax distr₋₁)	1971	1998	1971-1998 pour la Suisse ; 1971-1996 pour le Portugal ; 1971-1995 pour l'Allemagne de l'Ouest ; 1978-1998 pour l'Irlande ; 1987-1998 pour la Nouvelle-Zélande ; 1988-1998 pour le Royaume-Uni.
Total des dépenses de R-D en pourcentage du PIB (R&D^{tot})	1981	1998	1981-1997 pour la Grèce , l'Irlande, les Pays-Bas, la Suède et le Royaume-Uni ; 1981-1996 pour l'Australie et la Suisse ; 1982-1997 pour le Portugal ; 1983-1995 pour la Belgique ; 1989-1997 pour la Nouvelle-Zélande ; pas de données pour la Norvège continentale.

Tableau A2.1. **Précisions sur la disponibilité des données** (suite)

Variable	Date de début	Date de fin	Exceptions
Dépenses de R-D réalisées par les entreprises en pourcentage du PIB (BERD)	1981	1998	1981-1997 pour l'Australie, la Grèce, l'Irlande, les Pays-Bas, la Suède et le Royaume-Uni ; 1981-1996 pour la Suisse ; 1981-1995 pour la Belgique ; 1981-1993 pour l'Autriche ; 1982-1997 pour le Portugal ; 1989-1997 pour la Nouvelle-Zélande ; pas de données pour la Norvège continentale.
Dépenses de R-D réalisées hors entreprises en pourcentage du PIB (RED^{pub})	1981	1998	1981-1997 pour la Grèce, l'Irlande, les Pays-Bas, la Suède et le Royaume-Uni ; 1981-1996 pour l'Australie et la Suisse ; 1981-1993 pour l'Autriche ; 1982-1997 pour le Portugal ; 1983-1995 pour la Belgique ; 1989-1997 pour la Nouvelle-Zélande ; pas de données pour la Norvège continentale.
Crédits privés en pourcentage du PIB (Priv credit₋₁)	1971	1998	1971-1997 pour l'Irlande et le Portugal ; 1971-1992 pour l'Allemagne de l'Ouest.
Capitalisation boursière en pourcentage du PIB (Stock cap₋₁)	1977	1998	1977-1997 pour la Belgique et la Suisse ; 1977-1991 pour l'Allemagne de l'Ouest ; 1979-1995 pour le Portugal ; 1982-1998 pour la Norvège ; 1984-1998 pour la Finlande ; 1986-1998 pour la Nouvelle-Zélande ; 1996-1998 pour l'Irlande.
Exposition au commerce extérieur (Trade exp₋₁)	1971	1998	

Tableau A2.2. Statistiques de base

Variables (en pour cent)	Moyenne de l'échantillon (valeurs absolues ou pour cent)	Écart type
Y(1993 PPA \$) ¹	23 951.0	5 783.0
Sk (%)	17.11	4.46
H (années) ²	10.15	1.69
$\Delta \ln P$ (%)	0.79	0.62
SDinfl ₋₁	1.51	1.27
Infl ₋₁ (%)	6.87	4.89
Gov cons ₋₁ (%)	18.46	5.11
Sk ^{gov} ₋₁ (%)	3.70	2.06
Tax ₋₁ (%)	39.62	9.19
Tax distr ₋₁ (%)	112.44	43.44
R&D ^{tot} (%)	1.72	0.80
BERD (%)	1.05	0.64
R&D ^{pub} (%)	0.66	0.21
Priv credit ₋₁ (%)	56.98	29.50
Stock cap ₋₁ (%)	33.79	28.86
Trade exp ₋₁ (%)	43.25	18.18

1. En US\$ de 1995 (exprimés en PPA EKS de 1993).

2. Nombre moyen d'années de formation.

BIBLIOGRAPHIE

- ABEL, A.B. (1983),
« Optimal investment under uncertainty », *American Economic Review*, n° 73 (1), pp. 228-233.
- AGELL, J., T. LINDH et H. OHLSSON (1997),
« Growth and the public sector: A critical review essay », *European Journal of Political Economy*, n° 13, pp. 33-52.
- AGHION, P. et P. HOWITT (1992),
« A model of growth through creative destruction », *Econometrica*, 60, pp. 323-51.
- AGHION, P. et P. HOWITT (1998),
Endogenous Growth Theory, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- AHN, S. et P. HEMMINGS (2000),
« Policy influences on economic growth in OECD countries: an evaluation of the evidence », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 246.
- ALEXANDER, R.J. (1997),
« Inflation and economic growth: evidence from a growth equation », *Applied Economics*, 29(2), pp. 233-38.
- ANDRES, J. et I. HERNANDO (1997),
« Does inflation harm economic growth? Evidence for the OECD », *NBER Working Paper No. 6062*.
- ASCHAUER, D.A. (1989),
« Is public expenditure productive? », *Journal of Monetary Economics*, 23, pp. 177-200.
- BALDWIN, R. (2000),
« Trade and growth: still disagreement about the relationship », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 264.
- BARRO, R.J. (1991),
« Economic growth in a cross section of countries », *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), pp. 407-433, mai.
- BARRO, R.J. et J.W. LEE (1996),
« International measures of schooling years and schooling quality », *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 32(3), pp. 363-394.
- BARRO, R.J. et X. SALA-I-MARTIN (1995),
Economic Growth, McGraw-Hill, New York.
- BASSANINI, A. et S. SCARPETTA (2003),
« Does human capital matter for growth in OECD countries? A Pooled Mean Group approach », *Economic Letters*, à paraître.

- BASSANINI, A., S. SCARPETTA et P. HEMMINGS (2001),
« Economic growth: the role of policies and institutions », Panel data evidence from
OECD Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE, n° 283.
- BECK, T., A. DEMIRGUC-KUNT et R. LEVINE (1999),
« A new database on financial development and structure », World Bank, juin, ronéotypé.
- BELSLEY, D.A., E. KUH et R.E. WELSCH (1980),
Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Sources of Collinearity, John Wiley and Sons,
New York.
- BEN-DAVID, D. et A. KIMHI (2000),
« Trade and the rate of convergence », *NBER Working Paper No. 7642*.
- BENHABIB, J. et M. SPIEGEL (1994),
« The role of human capital in economic development: Evidence from aggregate cross-
country data », *Journal of Monetary Economics*, 43, pp. 143-174.
- BERTOLA, G. et R.J. CABALLERO (1994),
« Irreversibility and aggregate investment », *Review of Economic Studies*, 61, pp. 223-246.
- BRUNO, M. et W. EASTERLY (1998),
« Inflation crises and long-run growth », *Journal of Monetary Economics*, 41 (1998), pp. 3-26.
- CAMERON, G. (1998),
« Innovation and growth: A survey of the empirical evidence », ronéotypé.
- CASELLI, F., G. ESQUIVEL et L. FERNANDO (1996),
« Reopening the convergence debate: a new look at cross-country growth empirics »,
Journal of Economic Growth, 1, pp. 363-389.
- CELLINI, R., M. CORTESE et N. ROSSI (1999),
« Social catastrophes and growth », ronéotypé.
- COE, D.T. et E. HELPMAN (1995),
« International R&D spillovers », *European Economic Review*, 39, pp. 859-87.
- DAVID, P.A., B.H. HALL et A.A. TOOLE (1999),
« Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econo-
metric evidence », ronéotypé.
- DE LA FUENTE, A. et R. DOMENECH (2000),
« Human capital in growth regressions, how much difference does data quality make? »,
CSIC, Campus de la Universidad Autonome de Barcelona, ronéotypé.
- DIXIT, A.K. et R.S. PINDYCK (1994),
Investment under uncertainty, Princeton University Press, Princeton, N.J.
- DURLAUF, S.N. et D.T. QUAH (1999),
« The new empirics of economic growth », dans J. Taylor et M. Woodford (éd.), *Handbook
of Macroeconomics*, North-Holland, Amsterdam.
- EDEY, M. (1994),
« Coûts et avantages du passage d'une faible inflation à la stabilité des prix », *Revue
économique de l'OCDE*, n° 23, hiver.
- ENGLANDER, S. et A. GURNEY (1994),
« La productivité dans la zone de l'OCDE : les déterminants à moyen terme », *Revue
économique de l'OCDE*, n° 22, printemps.
- EVANS, P. (1997),
« How fast do economies converge », *The Review of Economics and Statistics*, 79(2), pp. 219-25.

- FAGERBERG, J. (1994),
« Technology and international differences in growth rates », *Journal of Economic Literature*, 32(3), 1147-75, septembre.
- FÖLSTER, S. et M. HENREKSON (1998),
« Growth and the public sector: A critique of the critics », *European Journal of Political Economy*, 15, pp. 337-58, juin.
- FÖLSTER, S. et M. HENREKSON (2000),
« Growth effects of government expenditure and taxation in rich countries », *Stockholm School of Economics, Working Paper No. 391*, juin.
- FRANKEL, J.A. et D. ROMER (1999),
« Does trade cause growth: cause and effect? », *American Economic Review*, 89, pp. 379-99.
- GROSSMAN, G.M. et E. HELPMAN (1991),
Innovation and Growth in the Global Economy, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- GUELLEC, D. et B. VAN POTTELSBERGHE (1997),
« Le soutien des pouvoirs publics stimule-t-il la R-D privée ? » *Revue économique de l'OCDE*, n° 29, pp. 95-122.
- GUELLEC, D. et B. VAN POTTELSBERGHE (2001),
« Recherche-Développement et croissance de la productivité : analyse des données d'un panel de 16 pays de l'OCDE », *Revue économique de l'OCDE*, dans ce numéro.
- HARTMAN, R. (1972),
« The effects of price and cost uncertainty on investment », *Journal of Economic Theory*, 5, pp. 285-266.
- HAUSMAN, J. (1978),
« Specification tests in econometrics », *Econometrica*, 46, pp. 1251-1271.
- HELMS, L. (1985),
« The effects of state and local taxes on economic growth: a time series-cross section approach », *The Review of Economics and Statistics*, 67, pp. 574-582.
- ISLAM, N. (1995),
« Growth empirics: a panel data approach », *Quarterly Journal of Economics*, 110, pp. 1127-1170.
- KLENOW, P.J. et A. RODRÍGUEZ-CLARE (1997),
« Economic growth: a review essay », *Journal of Monetary Economics*, 40 (1997), pp. 597-617.
- KNELLER, R., M. BLEANEY et N. GEMMELL (1998),
« Growth, public policy and the government budget constraint: evidence from OECD countries », *University of Nottingham, School of Economics, Discussion Paper No. 98/4*.
- LEAHY, M., S. SCHICH, G. WEHINGER, F. PELGRIN et T. THORGEIRSSON (2001),
« Influences des systèmes financiers sur la croissance dans les pays de l'OCDE », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 280.
- LEE, K., M.H. PESARAN et R. SMITH (1997),
« Growth and convergence in a multi-country empirical stochastic Solow model », *Journal of Applied Econometrics*, 12, pp. 357-392.
- LICHTENBERG, F.R. (1988),
« The private R&D investment response to federal design and technical competitions », *American Economic Review*, 78, pp. 550-559.
- LUCAS, R.E. (1988),
« On the mechanics of economic development », *Journal of Monetary Economics*, 22.

- MADDISON, A. (2001),
« L'économie mondiale : Une perspective millénaire », *Études du Centre de développement de l'OCDE*, Paris.
- MANKIW, G.N., D. ROMER et D.N. WEIL (1992),
« A contribution to the empirics of economic growth », *Quarterly Journal of Economics*, 107, pp. 407-37, mai.
- MOFIDI, A. et J. STONE (1989),
« Do states and local taxes affect economic growth? », *Review of Economics and Statistics*, 71, pp. 686-691.
- NADIRI, M.I. (1993),
« Innovations and technological spillovers », *NBER Working Paper No. 4423*.
- OCDE (1998),
Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie, Paris.
- OCDE (2001),
Regards sur l'éducation : Les indicateurs de l'OCDE, Paris.
- PARK, W.G. (1995),
« International R&D spillovers and OECD economic growth », *Economic Inquiry*, vol. XXXIII, octobre.
- PESARAN, M.H. et R. SMITH (1995),
« Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels », *Journal of Econometrics*, 68, (1), pp. 79-113.
- PESARAN, M.H., Y. SHIN et R. SMITH (1999),
« Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels », *Journal of the American Statistical Association*, 94, pp. 621-634.
- PSACHAROPOULOS, G. (1994),
« Returns to investment in education: A global update », *World Development*, 22(9), pp. 1325-1343.
- REBELO, S. (1991),
« Long-run policy analysis and long-run growth », *Journal of Political Economy*, 99(3), pp. 500-512.
- ROMER, P.M. (1986),
« Increasing returns and long-run growth », *Journal of Political Economy*, 94(5), pp. 1002-1037.
- ROMER, P.M. (1990),
« Endogenous technological change », *Journal of Political Economy*, 98(5), Part 2, pp. 71-102.
- SACHS, F. et A. WARNER (1995),
« Economic reform and the process of global integration », *Brookings Papers on Economic Activity*, 1995, (1), pp. 1-118.
- TEMPLE, J. (1999),
« The new growth evidence », *Journal of Economic Literature*, mars, 37(1), pp. 112-156.
- UZAWA, H. (1965),
« Optimum technical change in an aggregative model of economic growth », *International Economic Review* 6, pp. 18-31.
- YOUNG, A. (1991),
« Learning by doing and the dynamic effects of international trade », *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), pp. 369-406.