



DOCUMENT DE RECHERCHE

EPEE

CENTRE D'ETUDE DES POLITIQUES ECONOMIQUES DE L'UNIVERSITE D'EVRY

**Mobilité du capital et convergence
des revenus dans le modèle néo-classique**

Jérôme GLACHANT & Charles VELLUTINI

99 – 16 R

Mobilité du capital et convergence des revenus dans le modèle néo-classique

Jérôme Glachant* et Charles Vellutini†

Révisé, Novembre 2000

Résumé

A l'aide d'un modèle néo-classique dans lequel des pays hétérogènes échangent du capital sur des marchés mondiaux, on analyse comment l'intégration influence la convergence. Avec épargne exogène, la convergence conditionnelle prédite par le modèle autarcique est retrouvée : les pays convergent vers un point fixe unique, conditionnellement à leurs fondamentaux. Avec épargne endogène à *la* Ramsey, l'intégration a pour résultat de rendre persistants les écarts de revenu initiaux.

CAPITAL MOBILITY AND INCOME CONVERGENCE IN THE NEO-CLASSICAL MODEL

Using a neoclassical model where countries exchange capital on world markets, we study the influence of economic integration on convergence. With exogenous savings, the conditional convergence predicted by the autarchic version of the model is again verified : countries converge toward a unique fixed point, conditional on fundamentals. But with endogenous savings behaviors, to the opposite, integration results in initial income differentials becoming persistent.

Classification JEL : O40, F11 et D9

1. Introduction

La dynamique de la distribution des niveaux de revenu parmi les pays est caractérisée par un mouvement de convergence conditionnelle. En contrôlant l'hétérogénéité

*CREST-Laboratoire de Macroéconomie, et EPEE, Université d'Evry, Adresse : CREST-Laboratoire de Macroéconomie, Timbre J360, 15 Boulevard Gabriel Péri, 92245 Malakoff Cedex, France tel. (33) 1 41 17 37 17, fax. (33) 1 41 17 76 66. e-mail : glachant@ensae.fr.

†EUREQua, Université de Paris I. Adresse : 106-112, bld de l'Hôpital - 75647 Paris Cedex 13, France. e-mail : vellutin@club-internet.fr

Les auteurs remercient Antoine d'Autume pour ses commentaires et suggestions.

des fondamentaux, comme le taux de croissance démographique, la productivité ou le taux d'épargne, on observe que les pays ayant le niveau initial le plus bas ont tendance à croître plus vite que les autres (Durlauf & Quah [1999], Temple [1999]).

Ce fait stylisé apporte du crédit au modèle de croissance néo-classique, qui repose sur la diffusion instantanée du progrès technique et la décroissance des rendements moyens du capital. Pourtant, en posant l'hypothèse d'autarcie, ce modèle néglige l'interaction des économies, qui passent par l'accès à des marchés communs. Ainsi, il omet de décrire le rôle de l'intégration économique sur la convergence.

Comment l'intégration affecte-t-elle les niveaux de vie comparés des économies ? En quoi sa prise en compte théorique autorise-t-elle une relecture du fait stylisé de convergence conditionnelle ? Cet article apporte des éléments de réponse à l'aide d'un modèle néo-classique dans lequel des pays hétérogènes interagissent sur des marchés mondiaux.

L'intégration est modélisée de manière élémentaire : l'égalisation (éventuellement conditionnelle) du prix des facteurs s'effectue par la mobilité du capital physique dans le cadre d'un modèle deux facteurs, un bien (2×1). L'hétérogénéité des pays concerne : 1) les fondamentaux invariants de productivité du travail et éventuellement de taux d'épargne ; et 2) le niveau initial de richesse. L'accès à des marchés intégrés implique-t-il alors que la distribution de long-terme des richesses reflète celle des fondamentaux ? Ou, au contraire, les écarts initiaux de revenu sont-ils persistants ?

La réponse à ces questions dépend du comportement d'épargne des pays. Dans le cas d'un taux d'épargne exogène, nous retrouvons le résultat de convergence. Évidemment, ce modèle est peu pertinent car le comportement d'épargne n'est pas microéconomiquement fondé, alors même que l'accès à des marchés communs le rend crucial. Le cas d'une épargne endogène à la Ramsey est traité en utilisant, comme le font Chatterjee [1994], Caselli & Ventura [2000] et Ventura [1997], l'existence d'un "consommateur représentatif" mondial. Dès que les marchés financiers sont parfaits et l'horizon infini, il existe alors un effet de persistance lié au comportement patrimonial des nations : les pays pauvres ne rattrapent jamais les pays riches en termes de richesse financière et de revenu. Ce résultat, aux antipodes des prédictions du modèle autarcique, tient à ce que l'intégration, en égalisant les taux de rendement de l'épargne, uniformise les incitations à l'accumulation, et donc bloque la convergence des pauvres vers les riches. Ceci rend nécessaire une relecture du fait stylisé de convergence conditionnelle.

2. La structure de l'économie mondiale

2.1. La formation du revenu

L'économie mondiale est constituée d'une collection de pays indicés par leur productivité relative du travail $\theta \in]0, \theta_{\max}]$, invariante dans le temps. La technologie nationale est donnée par :

$$Y(\theta) = f [K(\theta), A\theta], \quad (2.1)$$

où $Y(\theta)$ est le produit intérieur brut (PIB) par tête du pays θ et $K(\theta)$ le capital par tête installé dans ce même pays. A est le niveau mondial d'efficacité technologique, qui croît à un taux exogène x . Enfin, $f(\cdot)$ est une fonction de production néo-classique.

On suppose ainsi que les différences technologiques entre les pays se résument au paramètre invariant dans le temps θ . Cette hypothèse a pour conséquence d'exclure le phénomène de rattrapage technologique entre les économies. Il ne s'agit évidemment pas de nier l'importance de ce facteur, mais plutôt de se concentrer sur un unique facteur de convergence des économies : celui qui passe par l'accumulation de capital.

$q(B)$ désigne le nombre de pays ayant une productivité θ appartenant à un ensemble de valeurs B . On suppose que les pays ont la même population, et que cette dernière croît à un taux exogène n . θ et la taille de l'économie mondiale sont normalisés de façon à avoir $\int_0^{\theta_{\max}} \theta q(d\theta) = \int_0^{\theta_{\max}} q(d\theta) = 1$. Ces hypothèses de notation font du pays 1, celui pour lequel $\theta = 1$, le pays moyen. De plus, avec cette normalisation, les valeurs moyennes parmi les économies correspondent exactement aux valeurs mondiales. Le 'pays moyen' ou le 'monde' désigne ainsi les mêmes entités.

Nous utilisons des variables minuscules pour désigner les variables intensives : pour toute variable *per capita* Z , $z \equiv Z/A$.

Dans cet environnement où il n'existe que deux facteurs et un seul bien (modèle qualifié de 2×1), l'économie mondiale est intégrée par la mobilité parfaite du capital. Nous discuterons de structure un peu plus complexe à la fin de la présente section. Retenons ici que la mobilité du capital conduit à distinguer $k(\theta)$, la richesse totale du pays θ , de $\hat{k}(\theta)$ le capital installé dans le pays. $k(\theta) - \hat{k}(\theta)$ est donc le stock de capital installé à l'étranger détenu par les agents domestiques. Le produit *intérieur* brut est la production réalisée à l'intérieur de l'économie et est donc $f[\hat{k}(\theta), \theta]$.

L'intégration du marché du capital conduit à définir le taux de rendement brut mondial du capital, que l'on note $r + \delta$, avec $\delta > 0$ le taux de dépréciation du capital. Les firmes domestiques ayant accès au marché financier international

égalisent coût et rendement marginaux des investissements ; soit¹ :

$$f_1 [\widehat{k}(\theta), \theta] = r + \delta, \forall \theta. \quad (2.2)$$

La constance des rendements d'échelle implique alors : $\widehat{k}(\theta) = \theta \widehat{k}(1)$. De plus, le stock de capital mondial \widehat{k} est égal à la richesse mondiale k et donc : $\widehat{k} = k = \int \widehat{k}(\theta) q(d\theta) = \int k(\theta) q(d\theta)$. En utilisant (2.2), il se déduit alors :

$$\widehat{k}(\theta) = \theta \widehat{k} = \theta k.$$

Le revenu (produit) national brut (PNB) du pays θ s'écrit :

$$y(\theta) = \theta f(k) + (r + \delta)(k(\theta) - \theta k), \quad (2.3)$$

avec $f(k) \equiv f(k, 1)$. Les revenus salariaux du pays θ sont :

$$w(\theta) = \theta f_2(\widehat{k}, \theta) = \theta f_2(k, 1) \equiv \theta w,$$

avec w le salaire mondial. Pour la suite de l'exposé, on note la production mondiale $y = \int f[\widehat{k}(\theta), \theta] q(d\theta) = f(k)$, et $f'(k)$ le rendement marginal du capital $r + \delta$.

En termes de convergence, les implications de l'intégration sont drastiques. En effet, la mobilité totale du capital implique une égalisation, conditionnelle au niveau de productivité, 1) des revenus du travail ($w(\theta) = \theta w$), et 2) des produits intérieurs bruts ($\widehat{y}(\theta) = \theta y$). Pour ces variables, on parle également de convergence instantanée ou à vitesse infinie. En revanche, et c'est important pour la suite, les revenus nationaux bruts ne sont pas égalisés car ils dépendent des niveaux de richesse nationale $k(\theta)$, comme on le voit dans l'équation (2.3).

2.2. Une représentation graphique

Le graphique 2.1 nous aide à comprendre les effets statiques de l'intégration par la mobilité parfaite du capital dans un modèle (2×1). Il est construit à partir de l'équation (2.3), que l'on réécrit sous la forme :

$$\frac{y(\theta)}{\theta} = f(k) + f'(k) \left[\frac{k(\theta)}{\theta} - k \right]. \quad (2.4)$$

En abscisse du graphique 2.1 est représenté le ratio d'intensité factorielles $k(\theta)/\theta$. Les pays sont distribués autour de la valeur moyenne 'mondiale' k . Les PNB (rapportés à la productivité du travail) en absence d'intégration sont obtenus en

¹ $f_i(\cdot)$ est la dérivée de la fonction $f(\cdot)$ par rapport à son i -ème argument.

reportant la fonction de production $f(k)$. En traçant la tangente à la fonction de production et en observant l'ordonnée à l'origine de cette droite, on lit la manière avec laquelle le produit autarcique est partagé (en termes de rémunération) entre les deux facteurs de production².

En régime d'intégration, l'équation (2.4) indique que les PNB (rapportés à la productivité du travail) sont distribués sur la droite tangente à la fonction $f(\cdot)$ au point mondial $(k, f(k))$. Dans le même temps, les PIB (rapportés à la productivité du travail) se concentrent instantanément en $f(k)$.

En comparant les PNB en régime autarcique et en intégration, on lit le gain statique résultant de la mobilité du capital, en mesurant la distance séparant la courbe de la droite. On constate ainsi que ce gain est d'autant plus sensible que le pays est éloigné des valeurs moyennes ou mondiales. Les 'très pauvres' et les 'très riches' sont ceux qui profitent le plus de l'intégration. Le pays moyen voit son niveau de revenu inchangé.

Le graphique montre également que l'ouverture modifie la répartition entre revenus du capital et du travail. Il suffit pour cela de comparer les salaires en autarcie et en intégration. Conformément à la logique de Stolper-Samuelson, l'ouverture des frontières profite au facteur dont le pays est relativement bien doté. Du côté des gagnants, on trouve les capitalistes des pays riches et les travailleurs des pays pauvres alors que les travailleurs des pays riches et les capitalistes des pays pauvres sont perdants.

2.3. Intégration et décroissance des rendements du capital

Une propriété évidente de l'intégration par la libre circulation du capital dans un modèle 2 facteurs, 1 bien (2×1) est la convergence instantanée des prix des facteurs et des produits intérieurs bruts. Un point moins souligné consiste à observer, comme l'atteste le graphique 2.1, que l'intégration fait apparaître le revenu nationale comme une fonction *linéaire* de la richesse nationale. Comme le dit Ventura [1997], tout se passe comme si l'économie utilise une technologie pour laquelle capital et travail seraient parfaits substitués. Cela n'est pas sans conséquence sur la croissance et la convergence, puisqu'un pays peut accumuler de la richesse sans voir le rendement de cette dernière diminuer, cela à *grandeurs mondiales données*. On peut ainsi imaginer qu'une petite économie, qui épargne beaucoup, devienne infiniment riche, et donc diverge, en exportant son capital vers le reste du monde. Toutefois, cela n'est possible que si l'économie reste suffisamment petite par rapport au reste du monde. Dans le cas contraire, son évolution pourrait influencer

²Une économie autarcique situé en $(k, f(k))$ distribuent un revenu du travail w (ordonnée à l'origine de la tangente), et un revenu du capital $kf'(k)$ (distance séparant w de $f(k)$ sur l'axe des ordonnées).

les grandeurs mondiales. Ventura [1997] voit en ce mécanisme une explication des ‘miracles’ économiques des pays asiatiques.

On peut s’interroger sur la généralité de ce résultat de linéarité, qui est obtenue sous une hypothèse extrême de parfaite mobilité du capital dans un modèle (2×1).

En fait, la linéarité du revenu national induite par l’intégration est une propriété un plus générale que ne le laisse paraître le cadre ici développé. En effet, elle repose fondamentalement sur l’égalisation conditionnelle du prix des facteurs, ici le travail et le capital. Or la théorie du commerce internationale nous enseigne que, en l’absence de mobilité des facteurs, cette égalisation peut être le résultat de l’échange des biens. C’est le cas dans un modèle 2 biens, 2 facteurs (modèle de Heckscher-Ohlin-Samuelson dit 2×2), dès lors que les économies ne sont pas spécialisées dans la production d’un bien particulier. Dès lors, un pays accumulant du capital l’exporte indirectement en vendant à l’étranger des biens intensifs en capital, et bénéficie, si les prix mondiaux de ces biens se maintiennent, d’un rendement constant pour le facteur capital. La fonction de revenu est ainsi proche de celle présentée dans (2.3), en ce qu’elle comporte des segments linéaires. Cette situation a été développée par Stiglitz [1970] et Atkeson & Kehoe [2000]. (citer éventuellement epe et...)

L’hypothèse extrême de mobilité du capital, que nous avons ici adoptée, s’interprète comme un résumé des effets de l’intégration par le commerce international. Nos équations constituent en cela une sorte de forme réduite. Ventura [1997] propose d’ailleurs un modèle structurel alternatif, aboutissant à la même forme réduite.

En l’absence d’égalisation du prix des facteurs, le cadre proposé ci-dessus est inopérant. Barro, Sala-I-Martin & Mankiw [1995] développent un modèle de petite économie à trois facteurs et un bien (3×1), dans lequel seul le capital physique est libre de se déplacer. L’immobilité du capital humain empêche alors l’égalisation du prix des facteurs, de sorte que la propriété de linéarité n’est plus satisfaite. , même si l’ouverture modifie la forme de cette fonction. Dans ce cas, l’intégration ne peut conduire pas à une égalisation même conditionnelle des produits nationaux.

2.4. L’accumulation de la richesse

Compte tenu de la contrainte de ressource et de la définition du revenu national brut $y(\theta) = \theta w + (r + \delta)k(\theta)$, la richesse nationale $k(\theta)$ s’accumule selon l’équation :

$$\dot{k}(\theta) = \theta w + (r + \delta)k(\theta) - c(\theta) - (\delta + n + x)k(\theta), \quad k(\theta, 0) \text{ donné}, \quad (2.5)$$

avec $c(\theta)$ la consommation du pays θ . Pour chaque pays, le modèle se boucle par un comportement d’épargne.

Notons que les équations (2.5) s'agrègent pour déterminer l'évolution de la richesse/stock de capital mondial ; soit :

$$\dot{k} = f(k) - (\delta + x + n)k - c, \quad k(0) \text{ donné.} \quad (2.6)$$

3. Épargne exogène

Dans cette section, les économies épargnent une fraction constante de leur revenu national brut. Comparé au modèle autarcique, comment les résultats de convergence absolue et conditionnelle sont-ils modifiés par l'intégration ?

3.1. Des fondamentaux homogènes

Les économies partagent ici les mêmes fondamentaux en termes de productivité du travail et de taux d'épargne. Si elles épargnent une fraction constante de leur revenu national, la convergence intervient dès lors que le ratio revenu/richeesse (le "rendement moyen" de la richesse) décroît lors de l'enrichissement. En effet, dans ce cas, pour des fondamentaux identiques, l'économie "pauvre" augmente plus rapidement son niveau de richesse et rattrape l'économie "riche".

Dans un cadre autarcique, ce résultat s'illustre sur le diagramme de convergence absolue de Barro du graphique 3.1. Le taux de croissance intensif $\gamma(\theta) = \dot{k}(\theta)/k(\theta)$ d'une économie θ est représenté par la distance séparant la courbe des 'rendements moyens épargnés' $sf(k)/k$ de la droite horizontale au niveau $n + x + \delta$. En l'absence d'intégration, les pays sont répartis sur la courbe représentant $sf(k)/k$ et s'achemine alors vers l'état stationnaire k^* . La convergence absolue s'est effectuée sans restriction, et s'est alimentée de la décroissance des rendements moyens du capital.

Plaçons-nous dans un régime d'intégration. Dès l'instant 0, les prix r et w des facteurs s'égalisent par intégration des marchés. Pour un stock mondial de capital k_0 donné, la courbe des rendements moyens épargnés à l'instant 0 devient $s[r(k_0) + \delta + w(k_0)/k]$, noté sy/k dans le graphique. $r(k_0) = f'(k_0) - \delta$ et $w(k_0) = f(k_0) - k_0 f'(k_0)$ sont des grandeurs mondiales calculées à l'aide de la fonction $f(k)$. La courbe sy/k se déduit du graphique 2.1. Par construction, elle se situe au dessus de la courbe autarcique $sf(k)/k$ et tangente à cette même courbe en k_0 . Pour chaque économie, comparé à la situation d'autarcie, l'intégration se traduit donc par un bonus de croissance instantané $\Delta\gamma_0$, plus important pour les pays extrêmes. A l'instant suivant, le stock de capital mondial a augmenté et la courbe des rendements moyens épargnés en régime d'intégration s'est déplacée tout en restant tangente—au point mondial—à sa contrepartie autarcique $sf(k)/k$. Le phénomène se poursuit jusqu'à ce que le stock de capital mondial ait atteint l'état

stationnaire k^* . Les revenus nationaux sont alors $f(k^*)$ et sont donc égalisés parmi les économies.

Que peut-on en conclure sur l'effet de l'intégration économique quant à l'évolution de la distribution mondiale des revenus. Premièrement, comparé à l'autarcie, l'ouverture a un effet ambigu sur la dispersion des niveaux de revenu et de richesse durant la transition. En effet, ce sont les pays extrêmes qui bénéficient le plus de l'ouverture. Deuxièmement, l'intégration accélère nécessairement la convergence de chacune des économies vers l'état stationnaire. En effet, alors que l'ouverture laisse ce dernier inchangé, elle accroît à chaque date le revenu national. Ainsi, la distribution du capital se déplace plus rapidement qu'en autarcie vers la distribution dégénérée en k^* . Troisièmement, à long-terme, les économies cessent tout échange et la convergence absolue des niveaux de richesse, et donc des revenus, s'est effectuée sans restriction. Cette dernière conclusion illustre que la convergence néo-classique n'est pas véritablement affectée par l'intégration. Si la propension à épargner est constante dans le temps, le ressort de la convergence reste la décroissance du rendement moyen du capital ou de la richesse.

3.2. Des fondamentaux hétérogènes

Les pays diffèrent maintenant par leurs fondamentaux de productivité et/ou d'épargne. L'hétérogénéité de la productivité du travail ne pose pas de difficultés et les résultats de la sous-section précédente s'adaptent aisément. En revanche, l'hétérogénéité du comportement d'épargne complexifie sensiblement la situation. En effet, la dynamique mondiale dépend non seulement de la valeur moyenne du taux d'épargne, mais aussi de toute la distribution de ce dernier parmi les économies.

Pour décrire cette situation, on reprend l'article de Ruffin [1979]. Considérons un monde composé de deux pays A et B de taille identique, partageant la même productivité du travail, mais différents par leur taux d'épargne : $s_A > s_B$. On note k_A et k_B les niveaux de richesse et b , la créance détenue par le pays A sur le pays B . En économie ouverte, la dynamique des richesses nationales s'écrit :

$$\dot{k}_A = s_A[f(k_A - b) + (r + \delta)b] - (n + x + \delta)k_A, \quad (3.1)$$

$$\dot{k}_B = s_B[f(k_B + b) - (r + \delta)b] - (n + x + \delta)k_B \quad (3.2)$$

avec : $r + \delta = f'(k_A - b) = f'(k_B + b)$, soit $b = (k_A - k_B)/2$. Le diagramme des phases associé au système (3.1,3.2) est représenté dans le graphique 3.2.

La projection orthogonale d'un point quelconque (k_A, k_B) sur la bissectrice permet de mesurer la créance du pays A sur le pays B ($b = (k_A - k_B)/2$) et le stock de capital mondial moyen ($k = (k_A + k_B)/2$). En dessous de la bissectrice, le pays A est créancier du pays B ($b > 0$).

$A = (\bar{k}_A, \bar{k}_B)$ est l'état stationnaire autarcique, avec $s_i f(\bar{k}_i) - (n + x + \delta)\bar{k}_i = 0, i = A, B$. Dans ce régime, les dynamiques des deux pays sont indépendantes. Les lieux de stationnarité $\dot{k}_A = 0$ et $\dot{k}_B = 0$ correspondent respectivement aux droites verticale à un niveau \bar{k}_A et horizontale à un niveau \bar{k}_B .

En régime d'intégration, le lieu de stationnarité $\dot{k}_A = 0$ est construit de la manière suivante. Pour $k_A = \bar{k}_A$, l'économie est à son état stationnaire autarcique. Si, dans le même temps $b = 0$, alors le solde de la balance des capitaux est nul, et donc $\dot{k}_A = 0$. La courbe $\dot{k}_A = 0$ coupe ainsi la bissectrice pour $k_A = \bar{k}_A$, c'est-à-dire au point B . De plus, cette courbe admet une pente infinie en ce point³. On peut procéder de manière similaire pour construire le lieu $\dot{k}_B = 0$. En prenant leur point d'intersection, on déduit de ces deux courbes l'état stationnaire S de l'économie intégrée correspondant au niveaux de richesse (k_A^*, k_B^*) . Dans le même temps, le diagramme des phases indique la manière dont les économies se déplacent vers l'état stationnaire intégré⁴.

On retient de ce modèle à deux pays intégrés les enseignements suivants.

- Les niveaux de richesse à l'état stationnaire intégré sont plus importants qu'en situation d'autarcie. En effet, le point S est au nord-est du point A . De plus, les niveaux de produits de long-terme sont également supérieurs pour les *deux* économies, lorsqu'elles sont intégrées⁵. Cela signifie que les gains à l'échange perdurent dans le long-terme pour les deux pays. On constate que le pays A , celui qui épargne le plus, est à long terme créancier du pays B .
- Les niveaux stationnaires dépendent de manière non triviale de l'hétérogénéité sur les taux d'épargne. En utilisant le graphique, on remarque que le niveau de richesse de long terme d'un pays croît avec son taux d'épargne, mais décroît avec le taux d'épargne de l'autre pays. En effet, une augmentation de s_B fait glisser la courbe $\dot{k}_B = 0$ vers le haut sans affecter la courbe $\dot{k}_A = 0$, d'où le résultat. On pourrait montrer que la sensibilité du revenu au variation du taux d'épargne dépend, à grandeurs mondiales données, de la part du facteur travail dans la valeur ajoutée. Ce résultat est similaire à

³Pour obtenir ce résultat, il suffit d'écrire la variation \dot{k}_A sous la forme : $\dot{k}_A = g(k_A, k_B) = s_A[f((k_A + k_B)/2) + (r + \delta)(k_A - k_B)/2] - (n + x + \delta)k_A$. En dérivant cette fonction au point B , on obtient $\partial g / \partial k_B(\bar{k}_A, \bar{k}_A) = 0$ et $\partial g / \partial k_B(\bar{k}_A, k_B) = (s_A/4)(k_A - k_B)f''((k_A + k_B)/2)$. Cette dernière quantité est positive pour $k_B \geq k_A$, et négative dans le cas inverse. On en déduit ainsi la forme de la courbe $\dot{k}_A = 0$ dans le voisinage de B .

⁴Il serait possible d'étudier de manière fine la dynamique en étudiant le système différentiel linéarisé autour du point S . Des cycles dans la balance des paiements peuvent survenir. De plus, on obtient les vitesses de convergence vers l'état stationnaire, qui se comparent à celle du régime autarcique.

⁵Pour être convaincu de ce point, il suffit de constater qu'à l'état stationnaire autarcique ou intégré, le revenu y_i du pays $i = A, B$ vérifie $y_i = (\delta + n + x)k_i/s_i$. On a donc l'implication $\bar{k}_i < k_i^* \implies \bar{y}_i < y_i^*, i = A, B$.

celui obtenu dans un modèle autarcique.

- Finalement, et c'est la conclusion principale, on retrouve le résultat de convergence conditionnelle du modèle autarcique. La distribution de long-terme des revenus mondiaux reflète les fondamentaux d'épargne et, éventuellement de productivité du travail. Dans le cas d'une épargne exogène, l'intégration des économies ne modifie pas le principal résultat du modèle de croissance néo-classique.

4. Epargne endogène

L'exogenité du taux d'épargne constitue un bouclage peu satisfaisant du modèle. Nous adoptons maintenant l'hypothèse selon laquelle chaque économie est composée d'un consommateur représentatif rationnel bénéficiant d'un horizon infini. Les préférences intertemporelles sont supposées identiques parmi les pays, cela afin d'éviter d'expliquer les différences de revenus par des différences de goûts, qui sont exogènes et difficile à justifier. Un aspect fondamental tient à ce que les marchés financiers sont parfaits, en ce que les pays peuvent librement s'endetter dès lors que les sommes empruntées sont remboursées.

La section est principalement consacrée au cas de fonctions d'utilité intertemporelle homothétiques, car elles permettent d'utiliser un résultat d'agrégation. Toutefois, dans une dernière sous section, nous apportons quelques éléments sur des situations qui s'éloignent de ce cadre de référence pour les raisons suivantes : agrégation imparfaite, hétérogénéité des préférences nationales, incomplétude des marchés et contraintes de liquidités en présence d'incertitude idiosyncratiques, et horizon de vie limité.

4.1. Le cadre de référence

Le ménage représentatif du pays θ choisit le sentier de consommation par tête $\{C(\theta, t), t \geq 0\}$, de manière à maximiser :

$$\int_0^{\infty} \frac{C(\theta, t)^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} e^{nt} e^{-\rho t} dt, \quad (4.1)$$

sous la contrainte (2.5) assortie de la condition de solvabilité habituelle, et en prenant comme données les trajectoires des prix mondiaux. $\sigma > 0$ est l'inverse de l'élasticité de substitution intertemporelle, et $\rho > 0$ le taux de préférence pour le présent.

Les marchés financiers sont parfaits, et le pays n'est donc soumis à aucune autre contrainte que celle qui l'oblige à rembourser les sommes dues. Cette hypothèse de marché parfait est un corollaire de la mobilité du capital. C'est bien cette dernière

qui permet à l'épargnant, quel que soit son pays de résidence, de faire face à un taux de rendement unique.

La forme (4.1) de la fonction d'utilité, parce qu'elle est homogène, permet de décrire l'économie mondiale, c'est-à-dire l'évolution de grandeurs agrégées, comme celle d'un pays doté exactement des valeurs mondiales moyennes⁶. De ce point de vue, l'hétérogénéité n'importe pas, en ce qu'elle n'a aucune conséquence sur les niveaux agrégés. En revanche, la dynamique agrégée a des conséquences non-triviales sur l'évolution de la distribution.

Une conséquence du résultat d'agrégation est que les trajectoires mondiales sont les solutions d'un modèle néo-classique avec un consommateur représentatif. Elles sont données par (2.6), la condition de solvabilité et l'équation de Keynes-Ramsey suivante⁷ :

$$\dot{c} = c \left[\sigma^{-1} (f'(k) - \delta - \rho) - x \right]. \quad (4.2)$$

Par la suite, le flux escompté d'une variable quelconque z est noté : $\tilde{z}(t) \equiv \int_t^\infty z(\tau) e^{-R(t,\tau)} e^{(\tau-t)(x+n)} d\tau$. $a(\theta, t) \equiv k(\theta, t) + \theta \tilde{w}(t)$ mesure ainsi la richesse totale de l'économie ou encore sa capacité maximale d'endettement.

Avec les préférences homothétiques, la consommation de θ est une fonction linéaire de sa richesse totale, à tout instant t ⁸ :

$$c(\theta, t) = \nu(t) a(\theta, t), \quad (4.3)$$

avec :

$$\nu(t) = \left[\int_t^\infty e^{R(t,\tau)(1-\sigma)/\sigma - (\tau-t)(\rho/\sigma - n)} d\tau \right]^{-1}. \quad (4.4)$$

Le point central de la relation (4.3) est que $\nu(t)$, la propension à consommer la richesse totale, est identique parmi les pays, et ne dépend donc que des prix mondiaux. Cela implique que la richesse totale $a(\theta, t)$ d'un pays θ croît à un taux donné par l'économie mondiale uniquement. L'expression de ce taux se trouve en prenant la dérivée de $a(\theta, t)$ par rapport au temps⁹ et en la combinant avec (2.5) pour obtenir :

$$\frac{\dot{a}(\theta, t)}{a(\theta, t)} = r(t) - \nu(t) - n - x. \quad (4.5)$$

Cette relation exprime le fait que les consommateurs ont un comportement de revenu permanent : ils choisissent leur niveau d'épargne de manière à lisser leur

⁶Ce résultat de "consommateur représentatif" existe dans notre modèle car les préférences sont de la forme de Gorman (voir par exemple Varian [1992, p. 152-154] pour des éclaircissements microéconomiques et Caselli & Ventura [2000] pour des implications macroéconomiques).

⁷L'indice du temps est omis.

⁸Cette équation est obtenue en combinant la contrainte budgétaire intertemporelle $\tilde{c}(\theta, t) = k(\theta, t) + \theta \tilde{w}(t)$ avec la version intégrée de l'équation (4.2).

⁹Remarquons que $\dot{\tilde{w}}(t) = [r(t) - n - x] \tilde{w}(t) - w(t)$.

consommation, impliquant ainsi une croissance à taux *identique* des richesses totales. Cela bloque la convergence des richesses totales et des consommations. Ce résultat est en fort contraste avec la vision d'un monde constitué d'une collection d'économies autarciques. Dans ce monde, les pays pauvres croissent toujours plus vite que les riches, non seulement en termes de richesse totale, mais également en termes de capital et donc de revenu. La sous-section suivante examine ce qu'il en est de ces deux dernières variables dans l'économie intégrée.

4.2. Convergence transitionnelle

Notons $h(\theta, t) \equiv k(\theta, t)/k(t)$ la richesse relative du pays θ . La dynamique de la richesse relative s'obtient à partir de (4.3), (4.5) et (2.5) sous la forme¹⁰ :

$$h(\theta, t) = \lambda(0, t)h(\theta, 0) + [1 - \lambda(0, t)]\theta, \quad (4.6)$$

avec :

$$\lambda(0, t) = \frac{a(t)/a(0)}{k(t)/k(0)}. \quad (4.7)$$

Dans l'expression (4.6), les influences respectives des sources d'hétérogénéité $k(0)$ et θ sont clairement isolées de la croissance agrégée, qui est synthétisée dans le coefficient $\lambda(0, t)$. Qu'apprend-on ? Premièrement, la valeur de $\lambda(0, t)$ détermine la force de l'effet de convergence s'exerçant entre 0 et t . Il n'y a de mouvement dans la distribution du capital que s'il y a croissance de l'économie mondiale, c'est-à-dire pendant la transition : $\lambda(0, t)$ tend vers une constante quand t tend vers l'infini.

Deuxièmement, on peut interpréter (4.6) en termes de convergence *conditionnelle*. Imaginons que les pays sont identiques dans leurs fondamentaux θ . Alors, par (4.6), on voit que la distribution de la richesse financière se resserre si $\lambda(0, t) < 1$ ou se magnifie si $\lambda(0, t) > 1$. La relation (4.7) montre ainsi que la convergence conditionnelle survient, dès que la croissance du capital mondial est plus rapide que celle de la richesse totale mondiale, c'est-à-dire lorsque la part du capital physique dans la richesse totale progresse.

Troisièmement, la convergence *absolue* s'analyse également au moyen de l'équation (4.6). Si $\lambda(0, t) < 1$, alors la distribution des θ est attractive, au sens où la distribution des $h(\theta, t)$ tend à s'en rapprocher. Le cas $\lambda(0, t) > 1$ est plus paradoxal, au sens où la distribution des $h(\theta, t)$ tend alors à s'éloigner de celles des θ ¹¹.

¹⁰Ce résultat est obtenu en remplaçant (4.3) et (4.5) dans (2.5) pour en déduire : $\dot{h}(\theta, t) = -\psi(t)h(\theta, t) + (1 - \psi(t))\theta$, où $\psi(t) = \frac{\dot{k}(t)}{k(t)} - \frac{\dot{a}(t)}{a(t)}$. On intègre ensuite cette relation.

¹¹Le paradoxe n'est qu'apparent. Dans le modèle de Ramsey, il est raisonnable qu'un agent soit incité à accumuler d'autant moins de capital que sa productivité est élevée afin de rester sur sa trajectoire optimale de consommation.

La dynamique des PNB est plus complexe car les parts des revenus du capital et du travail peuvent varier dans le temps. En définissant la part du capital dans le revenu total comme $\alpha(t) \equiv r(t)k(t)/y(t)$, une expression du revenu relatif du pays θ , $y_R(\theta, t) \equiv y(\theta, t)/y(t)$, est obtenue par substitution dans (4.6) :

$$y_R(\theta, t) = \gamma(0, t)y_R(\theta, 0) + (1 - \gamma(0, t))\theta, \text{ avec } \gamma(0, t) = \frac{\alpha(t)}{\alpha(0)}\lambda(0, t). \quad (4.8)$$

Comme l'a souligné Ventura [1997], un déterminant essentiel de la convergence conditionnelle est l'élasticité de substitution entre facteurs. Pour donner une intuition, considérons (4.5) : indépendamment de la part de sa richesse financière dans sa richesse totale, il est optimal pour tout pays d'accumuler cette dernière à un taux unique, donné par l'économie mondiale. Pensons maintenant à une élasticité de substitution entre facteurs élevée. Puisque l'économie mondiale accumule du capital, la demande de travail tend à diminuer relativement car l'économie substitue du capital au travail. Les flux capitalisés des salaires $\theta\tilde{w}(t)$ (les richesses "humaines") sont également relativement déprimés. En conséquence, pour maintenir la richesse totale sur le sentier optimal, les pays faiblement dotés en capital accumulent celui-ci plus rapidement que les pays financièrement riches. Dans le cas d'une fonction de production Cobb-Douglas—c'est-à-dire présentant une élasticité de substitution unitaire— il est loisible de montrer qu'il y a toujours convergence conditionnelle¹².

4.3. Persistance de long terme de la distribution en coupe

Que nous dit (4.6) sur la distribution de long-terme de la richesse financière ? Cette distribution s'écrit :

$$h(\theta, \infty) = \lambda(0, \infty)h(\theta, 0) + [1 - \lambda(0, \infty)]\theta. \quad (4.9)$$

De l'expression (4.7), il se déduit : $\lambda(0, \infty) = \frac{a(\infty)k(0)}{k(\infty)a(0)}$. Ce ratio n'a aucune raison d'être nul¹³. En effet, les niveaux de long-terme $a(\infty)$ et $k(\infty)$ dépendent de l'état stationnaire mondial, alors que le ratio $k(0)/a(0)$ dépend de "l'histoire" de l'économie mondiale. L'influence des conditions initiales se ressent sans limite de temps. Bien sûr, la distribution de long terme de la richesse financière est aussi influencée par l'hétérogénéité en θ . Mais un fait important demeure : nous avons une situation de persistance de long terme de la distribution de la richesse initiale. Il n'est pas difficile de voir, par (4.8), que l'effet de persistance s'applique également aux revenus.

¹²Voir Caselli & Ventura [2000] dans le cas d'une utilité logarithmique ($\sigma = 1$) et Vellutini [1998] pour une généralisation avec $\sigma \neq 1$.

¹³Il est même égal à l'unité si l'économie est, dès l'instant 0, sur son état stationnaire.

4.4. Remarques et extensions

Le résultat de persistance que nous venons d'exhiber dépend cruciallement de l'hypothèse de durée de vie infinie, d'absence de contraintes de liquidité et d'égalité des taux d'escompte individuels. Il provient du comportement d'épargne d'agents planifiant leur décision sur un horizon infini et faisant face au même taux d'intérêt. A l'instant 0, des dettes, contreparties de la mobilité parfaite du capital physique, sont contractées. Or, dans ce type de modèle, le principal d'une dette n'est jamais remboursée. Seules les charges d'intérêt sont acquittées à chaque période. En conséquence, une propriété de persistance de la distribution initiale apparaît. Ce résultat est équivalent à celui du modèle de revenu permanent. Certains auteurs parlent de *l'indétermination* de la distribution de long-terme, en notant que cette dernière dépend de la distribution initiale.

Des versions de ce résultat ont été démontrées dans Chatterjee [1994], Bliss [1995], Krusell & Ros-Rull [1999] ou Béraud [1998a]. Doit-on le considérer comme une curiosité ou au contraire comme une référence? Quelle est sa robustesse lorsque les hypothèses qui ont permis de le démontrer sont relâchées?

Il n'est pas une curiosité car il illustre la fragilité du modèle néoclassique autarcique qui fait reposer l'essentiel de la convergence sur la décroissance des rendements du capital. Dans un cadre d'économie intégré, ce mécanisme n'opère plus de la même manière car l'accès à des marchés communs déconnecte, au moins en partie, l'évolution des rémunérations des facteurs de leurs quantités dans l'économie. Toutefois, les conséquences de cette déconnection sont ici fondamentales car les marchés sont parfaits et l'horizon de vie des agents infini.

Avant d'examiner ce qu'il advient lorsque ces deux hypothèses sont amendées, nous devons discuter de la robustesse du résultat dans des situations d'hétérogénéité des préférences ou d'absence de consommateur mondial représentatif. Bliss [1995] examine le cas d'une hétérogénéité sur les préférences additivement séparables. Le résultat d'agrégation et de consommateur représentatif ne tient plus, mais celui de l'indétermination de la distribution de long-terme reste valide. Béraud [1998b] se concentre sur des élasticités de substitution intertemporelle différents selon les pays, et caractérise entièrement la dynamique. Enfin, Sorger [1999] introduit le loisir dans la fonction d'utilité, ce qui a pour conséquence de faire disparaître le consommateur représentatif mondial sans modifier celui d'indétermination. Il est important de souligner ici que ces extensions maintiennent l'hypothèse d'identité des taux d'escompte identiques parmi les individus. Une hétérogénéité de ces taux a pour conséquence de concentrer la richesse mondiale dans les mains du consommateur le plus patient (*Cf.* Becker [1980]).

Clarida [1990], Aiyagari [1995] ou Huggett [1997] considèrent des situations dans lesquelles chacun des pays (individus) est affecté par des chocs idiosyncratiques et font face à des contraintes de liquidité. Typiquement, ces auteurs

considèrent qu'à chaque instant la dotation en facteur travail d'une économie est aléatoire, alors même qu'au niveau mondial, ces aléas se compensent de sorte qu'il ne subsiste pas d'incertitude agrégée par application de la loi des grands nombres.

En présence de marchés complets, les pays, averses au risque, ont la possibilité, en échangeant des actifs contingents, de mutualiser ces risques, et de se couvrir intégralement contre le risque. Dans ce cas, le résultat d'indétermination continue de s'appliquer.

En revanche, si les marchés sont incomplets alors la mutualisation des risques est impossible. En conséquence, chacune des économies joue sur son niveau de richesse afin de s'auto-assurer. Typiquement, un pays subissant un choc négatif aujourd'hui va tendre à s'endetter auprès de l'étranger pour maintenir son niveau de consommation. Il est nécessaire d'imposer une contrainte de liquidité aux économies afin qu'elles évitent avec certitude la faillite. Dans ce cas, des pays vont se trouver régulièrement contraint par la liquidité au gré de l'histoire des chocs. Clarida [1990] ou Aiyagari [1995] démontrent qu'il existe à long-terme une distribution stationnaire, indépendante des conditions initiales, au sein de laquelle les pays sont mobiles. De plus, l'hétérogénéité sur le taux d'escompte n'altère pas la convergence vers une distribution non dégénérée. Ce résultat illustre que la présence de contraintes de liquidité, provenant de l'imperfection des marchés financiers redonne du sens à la convergence conditionnelle.

Un amendement plus élémentaire du modèle consiste à se placer dans le cadre d'un modèle avec horizon de vie fini à la Yaari-Blanchard (*Cf.* le chapitre 3 de l'ouvrage de Barro & Sala-I-Martin [1995]). Dans ce type de modèle, la transmission de la richesse parmi les générations s'effectue de manière imparfaite de sorte que le niveau de consommation n'obéit pas à la règle de Ramsey. Le taux de croissance de la consommation est une fonction décroissante du ratio richesse/consommation, ce qui implique alors que le taux d'accumulation décroît lui-même avec le niveau de richesse. En conséquence, les économies convergent vers une distribution stationnaire.

5. Conclusion

Avec épargne exogène, l'intégration par la mobilité du capital dans un modèle deux facteurs, un bien (2×1) ne modifie pas vraiment le modèle de croissance néo-classique : les économies convergent toujours vers un état stationnaire unique, conditionnellement à leurs fondamentaux. En revanche, en considérant que les pays choisissent rationnellement leur niveau d'épargne, l'intégration entraîne une persistance de long terme des conditions initiales dès lors que l'horizon de vie est illimité et les marchés financiers parfaits. Ainsi, dans le cadre habituel du modèle de Ramsey, les écarts initiaux de revenu acquièrent un caractère perma-

ment. De plus, le mouvement de la distribution pendant la transition peut être indifféremment de la divergence ou de la convergence, selon les paramètres de l'économie. Dans tous les cas, l'amplitude de ce mouvement dépend étroitement de l'intensité de la croissance transitionnelle de l'économie mondiale.

Au total, la lecture habituelle du fait stylisé de convergence conditionnelle est tributaire de l'hypothèse d'autarcie des économies. Dès que l'intégration est prise en compte dans un modèle microfondé, la convergence conditionnelle n'est plus une conséquence univoque de la technologie néo-classique. Même si ce modèle reste compatible avec une convergence transitionnelle, celle-ci provient de comportements d'épargne différenciés et non des rendements décroissants néo-classiques : tous les pays font face au même taux de rendement.

Ce résultat est important car il est obtenu dans un modèle très utilisé—celui de Ramsey-Solow-Cass-Koopmans—. Pourtant, il est aussi une conséquence peu robuste des hypothèses les plus criticables de ce modèle : horizon de vie illimité et marchés financiers parfaits. L'abandon de ces hypothèses le remet en cause, et redonne de l'importance aux fondamentaux.

Références

- Aiyagari, S. R. [1995]. Optimal capital income taxation with incomplete markets, borrowing constraints, and constant discounting, *Journal of Political Economy* **103**(6) : 1158–1175.
- Atkeson, A. & Kehoe, P. J. [2000]. Paths of development for early- and late-bloomers in a dynamic heckscher-ohlin model, *Research Department Staff Report 256*, Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Barro, R. J., Sala-I-Martin, X. & Mankiw, G. N. [1995]. Capital mobility in a neoclassical models of growth, *American Economic Review* **85**(1) : 103–115.
- Barro, R. & Sala-I-Martin, X. [1995]. *Economic Growth*, McGraw Hill, New York.
- Becker, R. A. [1980]. On the long-run steady-state in a simple dynamic model of equilibrium with heterogeneous households, *Quarterly Journal of Economics* **95** : 375–382.
- Béraud, D. [1998a]. Croissance et endettement dans un modèle à deux pays, *Annales d'Economie et de Statistique* **51**.
- Béraud, D. [1998b]. Elasticité de substitution et balance des opérations courantes dans un modèle à deux pays, *Recherches Economiques de Louvain* **64**(2) : 183–212.
- Bliss, C. [1995]. Capital mobility, convergence clubs and long-run economic growth, *Technical report*. Paper presented at the 10th European Economic Association Meeting.

- Caselli, F. & Ventura, J. [2000]. A representative consumer theory of distribution, *American Economic Review* . paratre.
- Chatterjee, S. [1994]. Transitional dynamics and the distribution of wealth in a neoclassical growth model, *Journal of Public Economics* (54) : 97–119.
- Clarida, R. H. [1990]. International lending and borrowing in a stochastic stationary equilibrium, *International Economic Review* **31**(3) : 543–558.
- Durlauf, S. & Quah, D. [1999]. The new emprics of economic growth, in W. Michael (ed.), *Handbook of Macroeconomics*, North Holland Elsevier, chapter 16, pp. 413–435.
- Huggett, M. [1997]. The one-sector growth model with idiosyncratic shocks : Steady states and dynamics, *Journal of Monetary Economics* **39** : 385–403.
- Krusell, P. & Ros-Rull, J.-V. [1999]. On the size of u.s. government : Political economy in the neoclassical growth model, *American Economic Review* **89**(5) : 1156–1181.
- Ruffin, R. [1979]. Growth and the long-run theory of international capital movements, *Economic American Review* **69**(5) : 832–842.
- Sorger, G. [1999]. Income and wealth in a simple model of growth, *Mimeo*, Univ. Vienna.
- Stiglitz, J. E. [1970]. Factor price equalization in a dynamic economy, *Journal of Political Economy* **78** : 456–488.
- Temple, J. [1999]. The new growth evidence, *Journal of Economic Literature* **37**(1) : 112–156.
- Varian, H. [1992]. *Microeconomic Analysis*, Norton and Company, New York.
- Vellutini, C. [1998]. Inégalités et mobilité du capital dans un modèle no-classique à horizon infini, *Cahiers eco et maths 98.08*, Université de Paris I.
- Ventura, J. [1997]. Growth and interdependence, *Quarterly Journal of Economics* pp. 57–84.

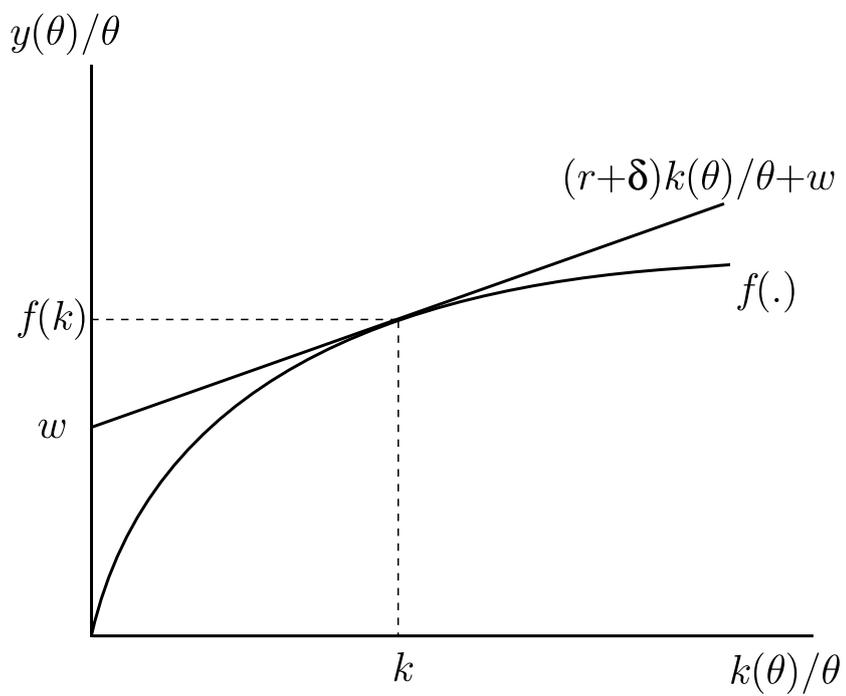


FIG. 2.1: Effet statique de l'intégration

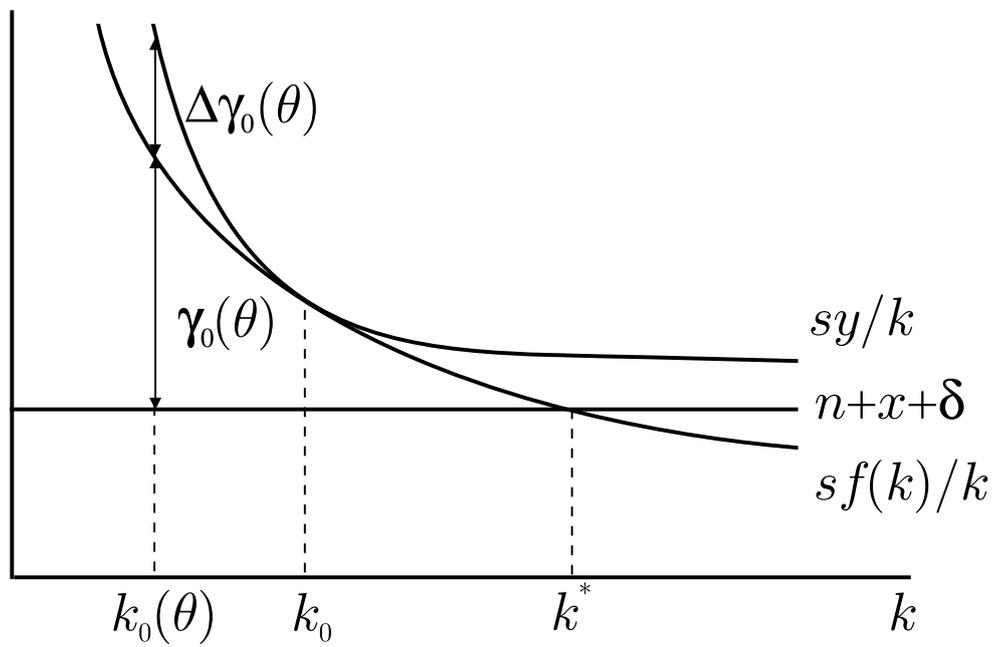


FIG. 3.1: Diagramme de convergence de Barro

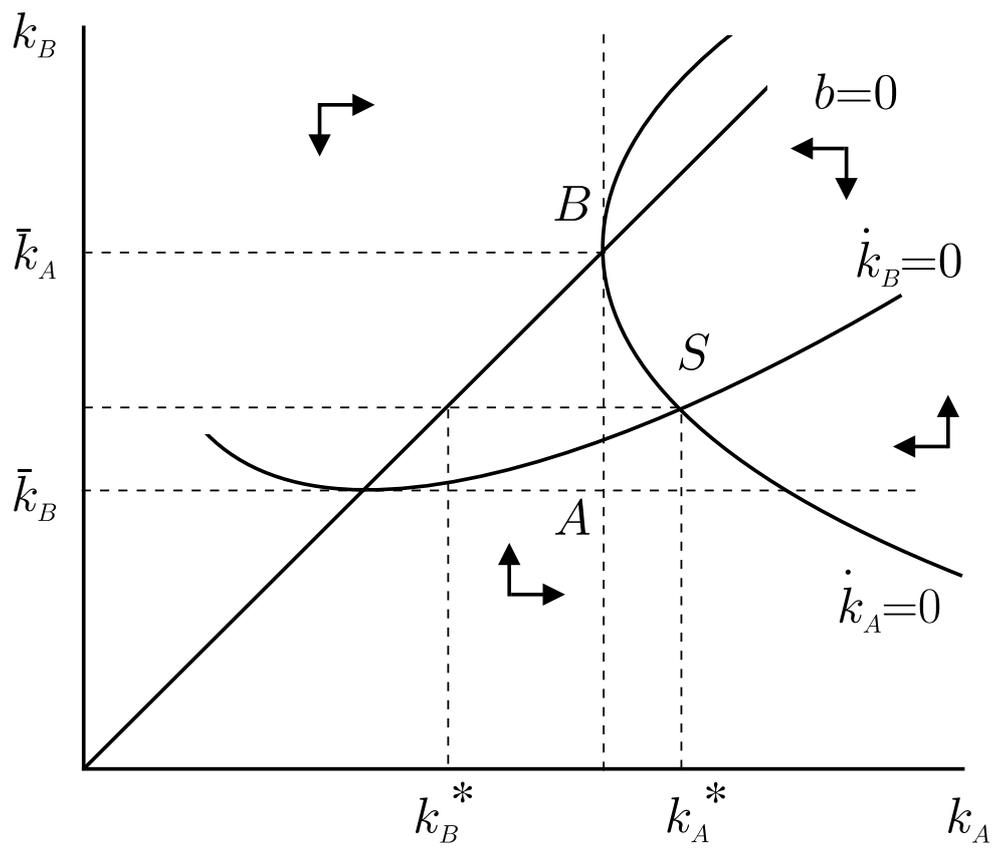


FIG. 3.2: Diagramme des phases avec épargne exogène

Documents de recherche EPEE

2003

- 03 - 01 **Basic Income/Minimum Wage Schedule and the Occurrence of Inactivity Traps:
Some Evidence on the French Labor Market**
Thierry LAURENT & Yannick L'HORTY

2002

- 02 - 01 **Inflation, salaires et SMIC: quelles relations?**
Yannick L'HORTY & Christophe RAULT
- 02 - 02 **Le paradoxe de la productivité**
Nathalie GREENAN & Yannick L'HORTY
- 02 - 03 **35 heures et inégalités**
Fabrice GILLES & Yannick L'HORTY
- 02 - 04 **Droits connexes, transferts sociaux locaux et retour à l'emploi**
Denis ANNE & Yannick L'HORTY
- 02 - 05 **Animal Spirits with Arbitrarily Small Market Imperfection**
Stefano BOSI, Frédéric DUFOURT & Francesco MAGRIS
- 02 - 06 **Actualité du protectionnisme :
l'exemple des importations américaines d'acier**
Anne HANAUT
- 02 - 07 **The Fragility of the Fiscal Theory of Price Determination**
Gaetano BLOISE
- 02 - 08 **Pervasiveness of Sunspot Equilibria**
Stefano BOSI & Francesco MAGRIS
- 02 - 09 **Du côté de l'offre, du côté de la demande :
quelques interrogations sur la politique française
en direction des moins qualifiés**
Denis FOUGERE, Yannick L'HORTY & Pierre MORIN
- 02 - 10 **A « Hybrid » Monetary Policy Model:
Evidence from the Euro Area**
Jean-Guillaume SAHUC
- 02 - 11 **An Overlapping Generations Model with Endogenous Labor Supply:
A Dynamic Analysis**
Carine NOURRY & Alain VENDITTI
- 02 - 12 **Rhythm versus Nature of Technological Change**
Martine CARRE & David DROUOT
- 02 - 13 **Revisiting the « Making Work Pay » Issue:
Static vs Dynamic Inactivity Trap on the Labor Market**
Thierry LAURENT & Yannick L'HORTY
- 02 - 14 **Déqualification, employabilité et transitions sur le marché du travail :
une analyse dynamique des incitations à la reprise d'emploi**
Thierry LAURENT & Yannick L'HORTY
- 02 - 15 **Privatization and Investment: Crowding-Out Effect vs Financial Diversification**

Guillaume GIRMENS & Michel GUILLARD

- 02 - 16 **Taxation of Savings Products: An International Comparison**
Thierry LAURENT & Yannick L'HORTY
- 02 - 17 **Liquidity Constraints, Heterogeneous Households and Sunspots Fluctuations**
Jean-Paul BARINCI, Arnaud CHERON & François LANGOT
- 02 - 18 **Influence of Parameter Estimation Uncertainty
on the European Central Banker Behavior: An Extension**
Jean-Guillaume SAHUC

2001

- 01 - 01 **Optimal Privatisation Design and Financial Markets**
Stefano BOSI, Guillaume GIRMENS & Michel GUILLARD
- 01 - 02 **Valeurs extrêmes et series temporelles :
application à la finance**
Sanvi AVOUYI-DOVI & Dominique GUEGAN
- 01 - 03 **La convergence structurelle européenne :
rattrapage technologique et commerce intra-branche**
Anne HANAUT & El Mouhoub MOUHOUD
- 01 - 04 **Incitations et transitions sur le marché du travail :
une analyse des stratégies d'acceptation et des refus d'emploi**
Thierry LAURENT, Yannick L'HORTY, Patrick MAILLE & Jean-François OUVRARD
- 01 - 05 **La nouvelle économie et le paradoxe de la productivité :
une comparaison France - Etats-Unis**
Fabrice GILLES & Yannick L'HORTY
- 01 - 06 **Time Consistency and Dynamic Democracy**
Toke AIDT & Francesco MAGRIS
- 01 - 07 **Macroeconomic Dynamics**
Stefano BOSI
- 01 - 08 **Règles de politique monétaire en présence d'incertitude :
une synthèse**
Hervé LE BIHAN & Jean-Guillaume SAHUC
- 01 - 09 **Indeterminacy and Endogenous Fluctuations
with Arbitrarily Small Liquidity Constraint**
Stefano BOSI & Francesco MAGRIS
- 01 - 10 **Financial Effects of Privatizing the Production of Investment Goods**
Stefano BOSI & Carine NOURRY
- 01 - 11 **On the Woodford Reinterpretation of the Reichlin OLG Model :
a Reconsideration**
Guido CAZZAVILLAN & Francesco MAGRIS
- 01 - 12 **Mathematics for Economics**
Stefano BOSI
- 01 - 13 **Real Business Cycles and the Animal Spirits Hypothesis
in a Cash-in-Advance Economy**
Jean-Paul BARINCI & Arnaud CHERON
- 01 - 14 **Privatization, International Asset Trade and Financial Markets**
Guillaume GIRMENS
- 01 - 15 **Externalités liées dans leur réduction et recyclage**

Carole CHEVALLIER & Jean DE BEIR

- 01 - 16 **Attitude towards Information and Non-Expected Utility Preferences :
a Characterization by Choice Functions**
Marc-Arthur DIAYE & Jean-Max KOSKIEVIC
- 01 - 17 **Fiscalité de l'épargne en Europe :
une comparaison multi-produits**
Thierry LAURENT & Yannick L'HORTY
- 01 - 18 **Why is French Equilibrium Unemployment so High :
an Estimation of the WS-PS Model**
Yannick L'HORTY & Christophe RAULT
- 01 - 19 **La critique du « système agricole » par Smith**
Daniel DIATKINE
- 01 - 20 **Modèle à Anticipations Rationnelles
de la COnjoncture Simulée : MARCOS**
Pascal JACQUINOT & Ferhat MIHOUBI
- 01 - 21 **Qu'a-t-on appris sur le lien salaire-emploi ?
De l'équilibre de sous emploi au chômage d'équilibre :
la recherche des fondements microéconomiques
de la rigidité des salaires**
Thierry LAURENT & Hélène ZAJDELA
- 01 - 22 **Formation des salaires, ajustements de l'emploi
et politique économique**
Thierry LAURENT

2000

- 00 - 01 **Wealth Distribution and the Big Push**
Zoubir BENHAMOUCHE
- 00 - 02 **Conspicuous Consumption**
Stefano BOSI
- 00 - 03 **Cible d'inflation ou de niveau de prix :
quelle option retenir pour la banque centrale
dans un environnement « nouveau keynésien » ?**
Ludovic AUBERT
- 00 - 04 **Soutien aux bas revenus, réforme du RMI et incitations à l'emploi :
une mise en perspective**
Thierry LAURENT & Yannick L'HORTY
- 00 - 05 **Growth and Inflation in a Monetary « Selling-Cost » Model**
Stefano BOSI & Michel GUILLARD
- 00 - 06 **Monetary Union : a Welfare Based Approach**
Martine CARRE & Fabrice COLLARD
- 00 - 07 **Nouvelle synthèse et politique monétaire**
Michel GUILLARD
- 00 - 08 **Neoclassical Convergence versus Technological Catch-Up :
a Contribution for Reaching a Consensus**
Alain DESDOIGTS
- 00 - 09 **L'impact des signaux de politique monétaire sur la volatilité
intrajournalière du taux de change deutschemark - dollar**
Aurélien BOUBEL, Sébastien LAURENT & Christelle LECOURT

- 00 - 10 **A Note on Growth Cycles**
Stefano BOSI, Matthieu CAILLAT & Matthieu LEPELLEY
- 00 - 11 **Growth Cycles**
Stefano BOSI
- 00 - 12 **Règles monétaires et prévisions d'inflation en économie ouverte**
Michel BOUTILLIER, Michel GUILLARD & Auguste MPACKO PRISO
- 00 - 13 **Long-Run Volatility Dependencies in Intraday Data
and Mixture of Normal Distributions**
Aurélie BOUBEL & Sébastien LAURENT

1999

- 99 - 01 **Liquidity Constraint, Increasing Returns and Endogenous Fluctuations**
Stefano BOSI & Francesco MAGRIS
- 99 - 02 **Le temps partiel dans la perspective des 35 heures**
Yannick L'HORTY & Bénédicte GALTIER
- 99 - 03 **Les causes du chômage en France :
Une ré-estimation du modèle WS - PS**
Yannick L'HORTY & Christophe RAULT
- 99 - 04 **Transaction Costs and Fluctuations in Endogenous Growth**
Stefano BOSI
- 99 - 05 **La monnaie dans les modèles de choix intertemporels :
quelques résultats d'équivalences fonctionnelles**
Michel GUILLARD
- 99 - 06 **Cash-in-Advance, Capital, and Indeterminacy**
Gaetano BLOISE, Stefano BOSI & Francesco MAGRIS
- 99 - 07 **Sunspots, Money and Capital**
Gaetano BLOISE, Stefano BOSI & Francesco MAGRIS
- 99 - 08 **Inter-Jurisdictional Tax Competition in a Federal System
of Overlapping Revenue Maximizing Governments**
Laurent FLOCHEL & Thierry MADIES
- 99 - 09 **Economic Integration and Long-Run Persistence
of the GNP Distribution**
Jérôme GLACHANT & Charles VELLUTINI
- 99 - 10 **Macroéconomie approfondie : croissance endogène**
Jérôme GLACHANT
- 99 - 11 **Growth, Inflation and Indeterminacy in
a Monetary « Selling-Cost » Model**
Stefano BOSI & Michel GUILLARD
- 99 - 12 **Règles monétaires, « ciblage » des prévisions
et (in)stabilité de l'équilibre macroéconomique**
Michel GUILLARD
- 99 - 13 **Educating Children :
a Look at Household Behaviour in Côte d'Ivoire**
Philippe DE VREYER, Sylvie LAMBERT & Thierry MAGNAC
- 99 - 14 **The Permanent Effects of Labour Market Entry
in Times of High Aggregate Unemployment**

- 99 - 15 **Allocating and Funding Universal Service Obligations
in a Competitive Network Market**
Philippe CHONE, Laurent FLOCHEL & Anne PERROT
- 99 - 16 **Intégration économique et convergence
des revenus dans le modèle néo-classique**
Jérôme GLACHANT & Charles VELLUTINI
- 99 - 17 **Convergence des productivités européennes :
réconcilier deux approches de la convergence**
Stéphane ADJEMIAN
- 99 - 18 **Endogenous Business Cycles :
Capital-Labor Substitution and Liquidity Constraint**
Stefano BOSI & Francesco MAGRIS
- 99 - 19 **Structure productive et procyclicité de la productivité**
Zoubir BENHAMOUCHE
- 99 - 20 **Intraday Exchange Rate Dynamics and Monetary Policy**
Aurélie BOUBEL & Richard TOPOL

1998

- 98 - 01 **Croissance, inflation et bulles**
Michel GUILLARD
- 98 - 02 **Patterns of Economic Development and the Formation of Clubs**
Alain DESDOIGTS
- 98 - 03 **Is There Enough RD Spending ?
A Reexamination of Romer's (1990) Model**
Jérôme GLACHANT
- 98 - 04 **Spécialisation internationale et intégration régionale.
L'Argentine et le Mercosur**
Carlos WINOGRAD
- 98 - 05 **Emploi, salaire et coordination des activités**
Thierry LAURENT & Hélène ZAJDELA
- 98 - 06 **Interconnexion de réseaux et charge d'accès :
une analyse stratégique**
Laurent FLOCHEL
- 98 - 07 **Coût unitaires et estimation d'un système de demande de travail :
théorie et application au cas de Taiwan**
Philippe DE VREYER
- 98 - 08 **Private Information :
an Argument for a Fixed Exchange Rate System**
Ludovic AUBERT & Daniel LASKAR
- 98 - 09 **Le chômage d'équilibre. De quoi parlons nous ?**
Yannick L'HORTY & Florence THIBAUT
- 98 - 10 **Deux études sur le RMI**
Yannick L'HORTY & Antoine PARENT
- 98 - 11 **Substituabilité des hommes aux heures et ralentissement de la productivité ?**
Yannick L'HORTY & Christophe RAULT
- 98 - 12 **De l'équilibre de sous emploi au chômage d'équilibre :**

la recherche des fondements microéconomiques de la rigidité des salaires
Thierry LAURENT & Hélène ZAJDELA