

Coefficient de capital et niveau de développement

In: Tiers-Monde. 1968, tome 9 n°34. pp. 305-345.

Citer ce document / Cite this document :

Rainelli Pierre. Coefficient de capital et niveau de développement. In: Tiers-Monde. 1968, tome 9 n°34. pp. 305-345.

doi : 10.3406/tiers.1968.2438

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/tiers_0040-7356_1968_num_9_34_2438

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

par Pierre RAINELLI*

L'évolution dans le long terme du coefficient de capital revêt une importance considérable pour la croissance économique. Pour Bertrand de Jouvenel (1) « les hypothèses que l'on forme sur le sens de l'évolution du rapport affectent puissamment notre vision de l'avenir, d'une part quant à l'accélération ou au ralentissement de la croissance économique, d'autre part quant aux problèmes du partage social ». Pour les pays riches, un coefficient en baisse signifie que la poursuite de l'expansion ne sera pas liée à un accroissement constant du taux d'investissement, ce qui permet une augmentation de la part du produit consacrée à la consommation. Pour les pays pauvres, un déclin de l'intensité du capital est l'espoir d'une plus rapide amélioration du niveau de vie actuel.

Selon certains auteurs, le rapport capital-produit aurait tendance à augmenter, pour d'autres au contraire son mouvement à long terme serait orienté à la baisse; selon d'autres enfin, il resterait constant. Les arguments théoriques justifiant ces trois positions ne manquent pas : action de la loi des rendements décroissants, influence du progrès technique économisant le capital, progrès technique neutre. Toutefois peu de raisonnements sont étayés par une documentation statistique. Il est vrai que celle-ci est récente et relativement peu abondante.

Il nous a paru intéressant de rassembler toutes les données dont nous avons connaissance et de les confronter aux diverses opinions. Plus généralement nous avons essayé de voir s'il existait une liaison entre le niveau de développement d'un pays, et la valeur de son coefficient de capital.

Dans une première partie nous soulèverons quelques problèmes théoriques touchant à la validité du concept de coefficient de capital considéré comme

* Assistant I.N.R.A., station d'Economie rurale de Rennes.

(1) JOUVENEL (Bertrand de), Le coefficient de capital, *Bulletin S.E.D.E.I.S.*, n° 821, supplément I, 20 mai 1963, p. 3.

outil de comparaison. Puis nous chercherons comment varie le coefficient moyen en fonction du niveau de développement. Enfin dans la troisième partie, nous étudierons l'évolution du coefficient marginal de capital au cours du développement.

I. — LES LIMITES A L'UTILISATION DU COEFFICIENT DE CAPITAL COMME OUTIL DE COMPARAISON

La mise en œuvre d'un ensemble donné de techniques associées à un certain équipement se traduit en courte période par un rapport relativement rigide entre le capital utilisé et la production obtenue. Toutefois, pour être valable, cette liaison entre capital et production, ou coefficient de capital, nécessite des conditions normales d'emploi de l'équipement, puisque celles-ci dépendent de la conjoncture économique, du prix des facteurs de production, du taux d'intérêt, du taux de profit, etc. De même, l'utilisation complète de la capacité productive reste une notion très théorique dans la mesure où l'on prévoit souvent une certaine marge de sécurité dans la capacité de production d'un équipement. De même, pour une machine servant à une production très fluctuante de matières périssables, on aura du mal à définir sa capacité normale d'utilisation.

Lorsqu'on raisonne sur le coefficient marginal on met en rapport un certain investissement et l'accroissement de production constaté, constaté et non imputable au seul facteur capital. En effet, d'autres inputs tels le travail, la recherche, les facultés d'organisation... participent à la production, et le fait que l'on agit comme si le capital était l'unique facteur de production vient évidemment limiter la signification théorique du concept de coefficient de capital.

Les autres difficultés limitant la validité du rapport capital-produit comme outil de comparaison ont pour source la complexité qui entoure la notion de capital. De la notion retenue découle le contenu de cet agrégat, reste ensuite sa mesure. Contenu et mesure seront envisagés successivement.

1) LES DIFFICULTÉS POUR DÉFINIR LE CAPITAL ET SON CONTENU

Nous n'analyserons que les principales difficultés qui se posent lorsqu'on désire comparer un stock de biens, dont l'ensemble constitue ce que l'on convient de nommer « capital », au flux de produit qui en résulte. La notion de capital que l'on doit utiliser doit-elle se limiter aux seuls actifs reproductibles de longue durée? Doit-on tenir compte de certains biens de consommation?

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

Actifs reproductibles, actifs non reproductibles

Par actifs non reproductibles, on entend terre et richesses minières.

La terre comprend une partie irremplaçable, donnée, qui correspond à un bien-fond non reproductible. A ce bien-fond se superposent les améliorations foncières apportées par des générations d'agriculteurs qui ont parfois véritablement créé le sol agricole.

Mais la valeur de la terre reflète son utilité sociale en tant que facteur de production agricole, support de logement, bien de loisir ou placement. De ce fait, la valeur de la terre ne tient que partiellement compte des améliorations foncières, qui sont la seule fraction reproductible du capital foncier dont l'évaluation présenterait un intérêt en vue de comparaisons internationales. Celles-ci y gagneraient en valeur, puisqu'on évaluerait de façon objective les différences entre pays riches, à agriculture conservant ou bonifiant les sols, et pays pauvres, à façons culturales détruisant les sols.

De même, les ressources minières mériteraient une évaluation aussi précise que possible, car nombre de pays sous-développés possèdent d'énormes richesses dans leur sous-sol. Ces richesses donnent naissance à un flux de produit, souvent important relativement aux autres sources de revenus. Il est donc nécessaire de chiffrer cet élément de capital, mais il faut distinguer les ressources minières potentielles c'est-à-dire connues mais non exploitées des seules ressources exploitées, sous peine de distorsions marquées entre capital, et produit en résultant.

Les estimations du sous-sol sont beaucoup plus ardues que celles des améliorations foncières. En effet, la valeur d'un gisement est fonction des besoins mondiaux et tel minerai de cuivre de teneur jugée autrefois insuffisante, peut devenir exploitable si les cours montent. De même, la mise au point de nouveaux procédés peut justifier l'exploitation d'une mine abandonnée. Celle-ci passera donc de la valeur zéro à une certaine valeur, sans qu'il y ait eu modification du patrimoine.

Biens de production, biens de consommation

La limite entre ces deux types de biens est difficile à tracer. On admet que certains biens à durée de vie longue, tels les logements, représentent du capital, alors que d'autres de durée très brève comme le pain, sont exclus des biens de production. Mais la distinction devient délicate pour toute une gamme de biens intermédiaires qui participent plus ou moins directement à la production.

Ainsi pour Kuznets (1), « les dépenses couramment dénommées biens de

(1) KUZNETS (Simon), Sur la croissance économique des nations modernes, *Economie appliquée*, n^{os} 2-3, 1957, p. 233.

consommation, éducation, loisirs, santé, transports..., représentent une formation de capital puisqu'elles améliorent et perfectionnent la santé de ceux qui doivent combiner leur travail avec du capital ».

En fait, les investissements que nécessite une politique sanitaire et sociale peuvent avoir des répercussions négatives sur la production, particulièrement pour les pays sous-développés. Des investissements sociaux trop importants par rapport aux disponibilités d'un pays l'empêcheront d'effectuer certains investissements matériels plus urgents.

La politique sanitaire provoquant une très forte baisse de la mortalité infantile se traduit bien souvent, hélas, par une chute du revenu par habitant. L'investissement médical ne permet pas un accroissement de production ou de mieux-être. Même en pays riche, l'investissement sanitaire qui accroît la longévité ne conduit pas, obligatoirement, à une augmentation de la capacité de production. Tel est le cas, si l'accroissement de la longévité se traduit par une augmentation de la durée de vie inactive. A cette remarque, Tabah (1) ajoute « ce qui, du fait de la structure de la composition par âge, peut être considéré comme un investissement au sens large dans certaines populations, ne peut l'être dans d'autres plus vieilles ».

Pratiquement on est conduit à utiliser un agrégat capital regroupant tous les actifs reproductibles appartenant aux entreprises et aux administrations, et certains auteurs tel Goldsmith, qui incluent les biens de consommation durables présentent un agrégat avec biens de consommation durables et sans. Encore que certains considèrent que cette catégorie recouvre les biens dont la durée de vie est supérieure à 6 mois, d'autres à 1 an, ou même à 2 ans.

Les actifs militaires font aussi l'objet de contestations, Kuznets les comptant dans le capital, contrairement à Goldsmith. Ce dernier fait d'ailleurs remarquer la difficulté d'évaluation de cette catégorie de biens. En effet, si on les évalue par la méthode de l'inventaire permanent ils représentent 10 % de la fortune nationale des États-Unis en 1946, contre 2 % seulement si on les estime à leur valeur de reconversion civile (2).

Ceci nous montre que la mesure du capital vient encore ajouter à la complexité de sa définition car les méthodes possibles sont nombreuses et fournissent des résultats différents. Selon qu'on utilise la capitalisation des services rendus ou à venir, le coût d'origine avec ou sans amortissement, le coût de remplacement par un bien équivalent ou la valeur de marché, on obtiendra de fortes différences. Bien souvent, à l'hétérogénéité des biens

(1) TABAH (Léon), Le problème population, investissement, niveau de vie dans les pays sous-développés, *Le Tiers Monde, Travaux et documents*, cahier n° 39, I.N.E.D., Presses Universitaires de France, 1961, p. 230.

(2) Cité par HELINE (Robert), *Etude méthodologique du capital*, Gauthier-Villars, p. 434.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

composant le capital correspondra une hétérogénéité dans leur mesure. Hétérogénéité que l'on risque de retrouver dans la comparaison d'une valeur stock à une valeur flux (1).

Mais ces difficultés paraissent secondaires face aux reproches théoriques concernant la validité des comparaisons de capital, donc dans une certaine mesure du rapport capital-produit, dans le temps et dans l'espace.

2) LA MESURE DU CAPITAL N'A DE SENS QUE DANS UN CONTEXTE ÉCONOMIQUE DONNÉ

Pour Denison (2) deux biens capitaux sont identiques à un instant donné s'ils ont le même coût, ou s'ils donnent naissance au même output par unité d'input, ou s'ils contribuent également, directement ou indirectement, à l'activité économique générale. Si l'on désire tenir compte de la qualité de l'output on sera obligé de passer du critère objectif, basé sur le coût ou la quantité physique produite, au critère subjectif du prix de marché qui est supposé refléter les différences de qualité.

Mais lorsqu'on passe d'une comparaison simultanée à une comparaison à deux dates éloignées d'un même type de bien, il s'élève de très importantes réserves sur la signification d'une telle opération.

Kervyn de Lettenhove dans une critique du coefficient de capital (3) prend à ce propos l'exemple du métier à tisser moderne, et l'instrument primitif d'il y a 100 ans : « Malgré sa complexité bien plus grande, le métier moderne fabriqué en grande série par des machines-outils perfectionnées, a peut-être « coûté » (en dollars à prix constants, en heures de travail, etc.), moins que le métier ancien. Le métier moderne tissera pendant son existence utile bien plus de tissu que son ancêtre; mais la marge de prix entre le fil qu'il traite et le tissu qu'il sert à fabriquer (la valeur ajoutée unitaire) est tombée peut-être plus que la productivité physique n'a augmenté; ainsi la valeur des services que rend le métier moderne peut être moindre que pour le métier ancien. »

Ceci montre qu'à différents stades de la technique, toute mesure de biens capitaux est aléatoire. En toute rigueur, la comparaison n'a de sens qu'à l'intérieur d'une structure de prix, avec des salaires, un taux de profit et des coefficients techniques donnés. L'ensemble de ces conditions correspond

(1) Sur l'homogénéité structurelle du capital et du produit, cf. MARCZEWSKI (Jean), *Comptabilité nationale*, Dalloz, p. 472 et s.

(2) Theoretical aspects of quality change, capital consumption and net capital formation Silaw, vol. 19, 1957, p. 215-261, cité par HELINE, *Etude méthodologique du capital*, p. 64.

(3) Kervyn de LETTENHOVE (Albert), *Bulletin de l'Institut de Recherches économiques et sociales (B.I.R.E.S.)*, Louvain, février 1955, p. 6.

approximativement à ce que Joan Robinson (1) nomme « l'âge d'or de l'économie », seul âge dans lequel la comparabilité de deux équipements est possible selon l'auteur.

Cet obstacle est en fait inhérent à l'analyse historique quantitative. Les agrégats concernant le capital sont les plus difficiles à cerner et donc prêtent plus le flanc à la critique. Mais, à un degré moindre, il en va de même pour le produit et Marchal (2) écrit : « Comparer deux productions nationales dans le temps, cela revient à rapprocher deux grandeurs non absolues, mais relatives, deux grandeurs qui n'ont de signification que par rapport à une population, un milieu, une technique. »

On peut aussi émettre des réserves sur la signification du revenu national tel qu'il est calculé : « L'assimilation de tout service public à une production (comptée en sus de la production de richesses), est déjà contestable dans les pays développés. Dans un pays où la nourriture est encore cruellement insuffisante, cette assimilation est moins légitime encore. Une réserve doit être faite aussi pour les services privés, l'addition de 1 000 F de coiffeur et de 1 000 F de grain n'a pas toute la légitimité qu'elle peut avoir dans un pays où règne une relative abondance » (3).

Toutes ces critiques, particulièrement gênantes lorsqu'on considère isolément des séries retraçant l'évolution du capital, et l'évolution du produit, s'atténuent lorsqu'on s'attache aux variations du rapport capital-produit. Elles s'atténuent mais d'autres apparaissent tenant à la non-homogénéité des deux termes de la fraction.

En effet, pour une grande part, le capital des pays sous-développés correspond à des conditions modernes de production, puisqu'il provient de pays avancés où l'équipement reflète les structures modernes de la production. Par contre, le produit des pays sous-développés, pour la majeure partie, sera le résultat d'une activité humaine qui s'est effectuée avec des moyens de production archaïques. Ainsi mettra-t-on en relation un capital reflétant certaines structures de production et un produit résultant principalement d'autres structures.

Ces difficultés théoriques se traduisent par une certaine hétérogénéité dans la valeur des données sur lesquelles s'appuient nos démonstrations. Elles montrent aussi les différences de signification que peut avoir un même concept selon qu'il est appliqué à un pays riche, ou à un pays pauvre.

(1) ROBINSON (Joan), *Exercices d'analyse économique*, Presses Universitaires de France, 1963, p. 77.

(2) MARCHAL (Jean), *Nouveaux éléments de comptabilité nationale*, Cujas, 1962, p. 42.

(3) Commentaires sur « les investissements en capitaux et le progrès économique dans les pays du Tiers Monde », BENKO (François), *Population*, mai-juin 1965, p. 472.

II. — COEFFICIENT MOYEN
ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

Sans nous attarder sur les différences entre croissance et développement, on peut admettre avec Passet (1) que « le développement d'un ensemble territorial est fait de la croissance d'un certain nombre de variables caractéristiques (telles que son produit) accompagné des changements structurels et mentaux favorables à la poursuite de cette croissance ».

Nous apprécierons le niveau de développement au moyen du revenu par tête qui est le critère synthétique le plus commode.

Certains arguments inclinent à penser qu'au fur et à mesure du développement le coefficient moyen augmente. Ceci résulte de la thèse classique, ainsi présentée par Dobb (2) (qui d'ailleurs la combat) : « Étant donné que les pays sous-développés se caractérisent généralement par un manque de capital relativement à la main-d'œuvre, les investissements doivent s'y réaliser sous la forme de projets ayant une « faible intensité de capital ». » Ainsi la mise en place des industries lourdes se faisant progressivement, le coefficient de capital aura tendance à s'accroître. En attendant les pays pauvres auront un rapport capital produit inférieur à celui des pays riches.

En fait, les théoriciens du capital pensent au contraire que le développement réclame au départ de très gros investissements (3). A sa base se situe un « quantum minimum de capital social fixe », pour reprendre l'expression de Rosenstein-Rodan, correspondant à une grande partie de l'infrastructure. Celle-ci en place, le capital social fixe aura un rendement croissant et le coefficient de capital élevé au début, diminue par la suite. Ce raisonnement indique la possibilité d'avoir, au contraire de la thèse classique, une intensité de capital plus forte dans les pays pauvres que dans les pays riches.

L'étude historique du processus de développement dans les nations occidentales donne une idée générale des variations à long terme de l'intensité capitaliste. Elle permet aussi de dégager les principales causes de ces variations.

Pour Fourastié (4), dans les premières périodes de la croissance, le capital s'accroît plus vite que le revenu, d'où un coefficient de capital élevé. Ensuite, l'augmentation du revenu se fait à un rythme supérieur à l'accroissement du capital. Ceci grâce à l'action du progrès technique qui permet une plus grande

(1) GARRIGOU-LAGRANGE et PASSET, *Economie politique, systèmes et structures. Politique du développement*, Dalloz, p. 446.

(2) DOBB (Maurice), Note sur le degré d'intensité capitaliste des investissements dans les pays sous-développés, *Economie appliquée*, 1954, n° 3, juillet-sept., p. 301.

(3) Cf. HIRSCHMANN (Albert), *Stratégie du développement économique*, Les Editions Ouvrières, p. 153.

(4) FOURASTIÉ (Jean), Le progrès technique et l'évolution du capitalisme, *Journal de la Société de Statistiques de Paris*, 1948, p. 163 et s.

efficacité du capital. Le rapport prix des biens d'équipement sur prix des biens de consommation et services manifesterait sur la longue période une tendance à la baisse, d'où un coefficient de capital déclinant constamment pour un pays ayant déjà atteint un certain niveau.

L'analyse de Bicanic (1), plus nuancée, aboutit à d'autres conclusions. Prenant une position sur les phases du développement différente de celle de Rostow, cet auteur estime qu'il existe trois âges de l'économie, à chacun duquel correspond une certaine intensité du capital :

- dans un premier âge, l'économie est stagnante avec une main-d'œuvre abondante et bon marché. La production résulte uniquement de l'utilisation de la force humaine ou animale. A cette phase correspond un coefficient de capital compris entre 2,0 et 2,5 ;
- le deuxième âge correspond à la phase d'équipement pendant laquelle ont lieu les gros investissements d'infrastructure : construction de routes, chemins de fer, canaux ; création de ports, barrages... Durant cette période où une grosse masse d'investissements indivisibles est effectuée, le rapport capital-produit monte aux environs de 6, ou même plus ;
- le troisième âge de l'économie se caractérise par une diminution du coefficient de capital qui tend à se stabiliser aux environs de 3.

Cette diminution est expliquée par l'effet d'infrastructure, signalé aussi par Colin Clark (2), les équipements onéreux en capital peu utilisés au début sont générateurs au bout d'un certain temps d'importantes économies externes. On se trouve dans la phase des rendements croissants, aussi l'intensité globale du capital va-t-elle diminuer.

A ce mouvement général du coefficient de capital, Bicanic (3) superpose des variations de moindre amplitude correspondant aux trois évolutions dans le domaine de l'énergie qu'ont connues les pays industrialisés. Ainsi, pour l'Allemagne, la première révolution (charbon, vapeur, acier, chemin de fer), se marque par un coefficient de 3,3 en 1860, celui-ci, retombant à 3,1 en 1880.

La deuxième révolution, qui est celle du moteur à combustion interne, de l'énergie électrique et du pétrole, se manifeste à partir de 1900 avec un rapport capital-produit de 3,7 s'élevant jusqu'à 4,6 en 1920. Cette intensité va décroître de 3,9 en 1940 à 3,6 en 1950 puis à 3,1 en 1955.

L'annonce de la troisième révolution (automation, énergie nucléaire, industrie chimique) apparaît en 1960 avec un coefficient de 3,3.

(1) BICANIC (Rudolf), *The Threshold of economic growth*, *Kyklos*, 1962, fasc. 1, p. 7-28. Le passage du seuil de développement économique, *Revue internationale des sciences sociales*, n° 2, 1964, p. 299-309.

(2) CLARK (Colin), *Les conditions du progrès économique*, traduit par Annie MORIN-RAMBERT, Presses Universitaires de France, 1960, p. 396.

(3) BICANIC (Rudolf), *The threshold of economic growth*, *op. cit.*, p. 25.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

Les pays sous-développés ont leurs trois révolutions à faire en même temps et, pour l'auteur, cela risque de se traduire par des besoins en capital extrêmement élevés que ces pays ne pourront supporter seuls. Pour Bicanic il existe donc un véritable cycle du coefficient de capital en relation avec les âges de l'économie et l'évolution technologique, alors que divers auteurs penchent pour un mouvement ascendant ou descendant quasi uniforme.

Seule une étude basée sur des cas concrets et des données chiffrées peut nous aider à mettre en évidence une quelconque relation entre état d'avancement d'une économie et l'intensité du capital. Cette étude sera entreprise à partir de pays dont le niveau de développement diffère à un moment donné. Nous tenterons ensuite une analyse historique à partir de séries chronologiques relatives à un seul pays.

A) COMPARAISONS INTERNATIONALES

Celles-ci sont possibles à partir de trois sources statistiques dont le degré de précision diffère notablement. Il s'agit des travaux de Hoffmann, Colin Clark et Van der Weide.

1. *Les données de Hoffmann (1)*

Celles-ci se rapportent à de longues périodes et indiquent le rapport entre capital total (y compris le sol) et le revenu national. Du fait de la composition du numérateur, nous voyons déjà que leur signification est assez limitée.

TABLEAU I

Coefficient moyen de capital en longue période selon Hoffmann pour 4 pays

Illustration non autorisée à la diffusion

On peut admettre que pour l'Australie et les États-Unis une similitude dans le coefficient de capital reflète une structure capitaliste identique, et un degré de développement comparable, compte tenu du décalage des dates. Mais les résultats d'Hoffmann paraissent discutables en ce qui concerne le Royaume-Uni et la France. Pour ces deux pays les coefficients de capital sont identiques et n'ont absolument pas évolué entre 1820-1895 et 1875-1913, bien que le niveau de développement se soit modifié entre ces deux périodes. De toute façon, le nombre de pays analysés est trop restreint pour qu'on puisse en tirer des conclusions valables.

(1) HOFFMANN (Walther G.), Croissance économique et plein emploi, *Economie appliquée*, 1951, n^{os} 3-4, p. 405.

PIERRE RAINELLI

2. *Les données de Colin Clark* (1)

Pour cet auteur, le capital est limité aux seuls biens reproductibles, et il est confronté au Produit National Net au prix du marché. Tous les résultats que nous avons retenus se réfèrent à l'année 1914 ou 1913. Nous les avons classés par ordre décroissant.

TABLEAU 2

Coefficient moyen de capital en 1914 selon Colin Clark dans 12 pays

Illustration non autorisée à la diffusion

Coefficient moyen et niveau de développement

Illustration non autorisée à la diffusion

Sources : a) VAN DER WEIDE (Th. D.), *Statistics of national wealth for eighteen countries. The measurement of national wealth*, edited by Raymond Goldsmith and Christopher Saunders, *Income and Wealth*, series VIII, Bowes and Bowes, 1959, p. 32. Il s'agit du rapport capital reproductible à prix constant sur revenu national à prix constant sauf pour l'Allemagne (capital en prix 1950 et revenu national en prix 1956 et le Royaume-Uni (P.N.N. au coût des facteurs au prix de 1948 et capital au prix de 1948).

Pour l'Allemagne, nous avons corrigé le dénominateur qui était le P.N.B. au prix 1950 ce qui donnait un coefficient de 2,3 au lieu de 3,6.

b) CLARK (Colin), *Les conditions du progrès économique*, traduit par Annie MORIN-RAMBERT, Presses Universitaires de France, p. 44-45. Le revenu par tête est évalué en unités internationales (U.I.). L'U.I. équivaut à 1,649 dollar de 1950.

(1) CLARK (Colin), *Les conditions du progrès économique*, *op. cit.*, p. 386 à 397.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

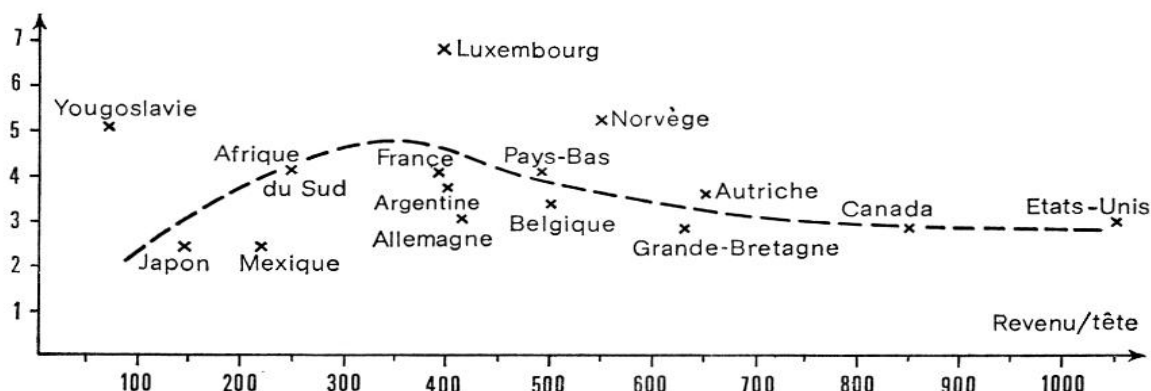


FIG. 1. — Coefficient moyen et niveau de développement

Nous voyons qu'un tel classement ne reflète en rien le niveau de développement atteint par chacun de ces pays en 1914. Si l'on estime que le coefficient croît avec le niveau de développement, les résultats viennent infirmer cette thèse. Ainsi, à cette date, le Japon aurait été plus avancé que les États-Unis, la Belgique ou le Canada dont les coefficients sont beaucoup plus faibles. Inversement, si l'on estime que le coefficient décroît quand le pays devient plus riche, on s'étonne de trouver le Royaume-Uni et les États-Unis à la 7^e et 8^e place, alors que les deux dernières sont prises par l'Italie et l'Espagne. De même, la théorie de Bicanic ne se vérifie pas.

3. Les données de Van der Weide (1)

Les coefficients de capital que présente cet auteur ont pour numérateur les seuls actifs reproductibles, et pour dénominateur le revenu national. Ils concernent la période 1950-1956 et présentent une certaine homogénéité dans le contenu des agrégats et les méthodes d'évaluation. Il s'agit de la meilleure série internationale de coefficients moyens qui ait été calculée.

Nous avons exprimé sur un graphique (fig. 1) le coefficient moyen en fonction du niveau de développement atteint en 1950. Celui-ci est mesuré au moyen du revenu par tête exprimé selon les unités internationales (U.I.) de Colin Clark (2).

En effet, des pays comme le Luxembourg, la France, l'Argentine et l'Allemagne ayant pour 1950 le même revenu par tête ce qui paraît discutable au

(1) VAN DER WEIDE (Th. D.), *Statistics of national wealth for eighteen countries*, Income and Wealth, series VIII : *The measurement of national wealth*, ouvrage collectif sous la direction de Goldsmith et Saunders, Bowes and Bowes, p. 32.

(2) CLARK (Colin), *Les conditions du progrès économique*, *op. cit.*, p. 16. Il s'agit du revenu réel correspondant en moyenne à la quantité de biens échangeables aux États-Unis au cours de la décennie 1925-1934. L'U.I. équivaut à 1,649 dollar en 1950.

moins pour l'Argentine, ont un coefficient respectif s'élevant à 6,8, 4,0, 3,7 et 2,3 ce qui indique l'ampleur des variations.

La distribution observée pourrait à première vue confirmer l'analyse de Bicanic. Toutefois, si l'Inde peut être considérée comme ayant une économie au premier âge avec un coefficient de 1,8 au lieu de 2,0 à 2,5, les intensités en capital les plus élevées (Luxembourg 6,8 et Norvège 5,2) se rencontrent dans des pays ayant atteint le 3^e âge où le coefficient devrait être aux environs de 3. En fait, hormis la Yougoslavie dont le rapport capital produit s'élève à 5,1 aucun des pays supposés en voie de développement n'approche la valeur de 6 (Argentine : 3,7; Afrique du Sud : 4,1; Mexique : 2,4).

Il semble donc qu'au moins une partie de la théorie de Bicanic ne soit pas valable. Certains raccourcis techniques peuvent éviter aux pays sous-développés d'avoir à faire leurs trois révolutions, et ainsi que l'écrit Benko (1) ils « peuvent arriver immédiatement au moteur électrique ou diesel, sans passer par la machine de Papin ou de Gramme ».

En conclusion, on voit que la comparaison de coefficients moyens se rapportant à divers pays, à une période donnée, ne permet de dégager aucune relation significative sur la liaison possible entre le niveau du coefficient moyen et le degré d'avancement de l'économie.

Certaines difficultés proviennent de l'hétérogénéité des sources, et de la difficulté de comparer selon les mêmes méthodes des pays dont les structures sont très différentes. De plus, les estimations des coefficients sont ponctuelles, sauf celles de Hoffmann. De ce fait, les intensités de capital retenues peuvent ne pas être représentatives de la structure du pays concerné. Ceci vaut particulièrement pour les pays subissant une dépression, et ceux dont une grande partie des ressources provient de ventes sur un marché mondial sujet à de fortes fluctuations annuelles.

Aussi l'analyse historique du coefficient moyen de capital, envisagée par nation, permet de mieux saisir les variations imputables à des facteurs accidentels, et elle élimine certaines hétérogénéités concernant les concepts et les méthodes d'évaluation.

B) L'ANALYSE HISTORIQUE

Nous envisagerons celle-ci à partir de l'exemple des États-Unis où les matériaux statistiques abondent. Dans un second paragraphe nous confronterons ces résultats à ceux d'un certain nombre de pays.

1^o *L'évolution du coefficient moyen aux États-Unis*

Sur un graphique (fig. 2) nous avons regroupé deux rapports capital brut sur Produit National Brut (P.N.B.) et deux rapports capital net sur Produit National Net (P.N.N.) provenant des calculs de Kuznets, Domar et Goldsmith.

(1) BENKO (François), Les investissements en capitaux et le progrès économique dans les pays du Tiers Monde, *Population*, mai-juin 1965, n^o 3, p. 466.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

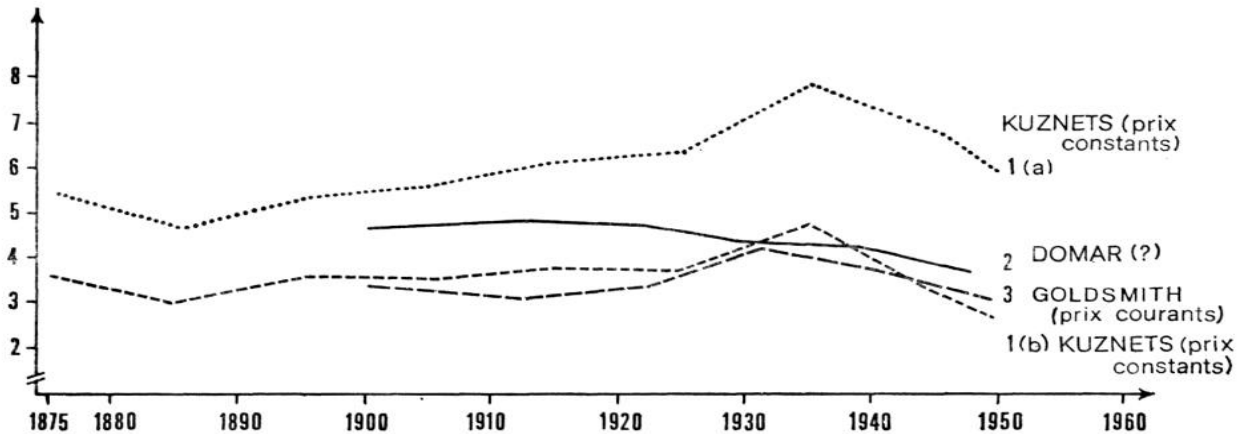


FIG. 2. — Evolution des coefficients moyens (bruts et nets) aux États-Unis
(trait plein : coefficient brut ; trait pointillé : coefficient net)

Évolution des coefficients moyens (bruts et nets) aux États-Unis

Illustration non autorisée à la diffusion

- Sources : a) KUZNETS (Simon), *Capital in the american economy*, N.B.E.R., 1961, tableau 6, p. 80-81. Le capital brut et net ne comprend pas les actifs militaires, le produit se réfère à la variante I.
- b) DOMAR (Evsey D.), *Revue internationale des sciences sociales*, n° 2, 1954, p. 267-268, cité par BARRÈRE (Alain), *L'analyse des relations entre le capital et la production*, *Revue d'économie politique*, mai-juin 1955, p. 405.
- c) Source pour le capital : GOLDSMITH (Raymond W.), *The national wealth of the US in the postwar period*, N.B.E.R., 1962, tableau All., p. 112. Celui-ci ne comprend pas les biens de consommation durables appartenant aux ménages.

Source pour le produit : GOLDSMITH, cité par VAN DER WEIDE (Th. D.), *A summary survey of national wealth estimates, Income and wealth, series VIII*, Londres, Bowes and Bowes, 1959, tableau VI, p. 30-31 et Source O.C.D.E. pour l'après-guerre. Sur le graphique nous avons porté pour la période 1929-1933 la moyenne des coefficients de 1929 et de 1933 (l'un est anormalement faible, l'autre anormalement élevé). Lorsque les données ont trait à une période le point sur le graphique correspond à l'année médiane de la période.

Ces rapports définissant des coefficients bruts et nets, nous avons à choisir la forme qui convient le mieux pour étudier les variations d'intensité du capital. Dans les exemples précédents on ne disposait que de rapports nets.

Il est à remarquer que les coefficients nets ont un mouvement identique, légèrement déclinant, alors que les coefficients bruts évoluent différemment, celui de Kuznets ayant un trend croissant et celui de Domar diminuant. Ceci nous indique une fois encore l'importance des définitions adoptées et du mode de calcul du numérateur et dénominateur.

Le coefficient brut est considéré par certains comme plus significatif que le net car le P.N.B. constitue le véhicule majeur du progrès technique, et Domar (1) estime que le remplacement d'un équipement usagé par du matériel neuf à capacité supérieure n'apparaît pas dans un agrégat net. Ceci est directement lié à l'ambiguïté existant entre l'investissement de renouvellement et l'investissement net.

Leontief (2) indiquant sa préférence pour les coefficients bruts, insiste sur la difficulté d'apprécier la dépréciation du capital. Il déclare : « Les coefficients nets impliquent que l'efficacité du stock de capital décroît en relation exacte avec la charge de l'amortissement. » Par contre « les coefficients bruts impliquent que le stock de capital a une efficacité constante du moment de l'achat jusqu'au moment où il est complètement amorti ». Ainsi l'utilisation de coefficients bruts est basée sur une hypothèse plus réaliste que celle concernant l'usage de coefficients nets. En effet une vieille machine peut rendre autant de services qu'une neuve, seule l'usure venant diminuer au bout d'un certain temps son rendement physique.

A l'inverse, Kuznets (3) estime préférables les coefficients nets car ils permettent de tenir compte du degré d'utilisation de la capacité productive de l'équipement physiquement présent. Grâce à cela, on relie le stock de capital pondéré par son taux rationnel d'utilisation, au produit qui en résulte. Ainsi les mouvements du coefficient net sont plus facilement explicables.

Il est bien vrai qu'une machine utilisée à 50 % doit être amortie de la même façon que si elle était utilisée à 100 %, si on tient compte de l'obsolescence. Mais en longue période, selon la théorie marshallienne, il y a adaptation des facteurs de production aux conditions de la production. Aussi, si l'on ne s'attarde pas aux variations conjoncturelles, le coefficient brut est préférable au coefficient net puisque celui-ci n'intègre pas les effets du progrès

(1) DOMAR (Evsey D.), *The capital output ratio in the US : its variation and Stability. The theory of capital* (compte rendu du Congrès de l'International, Economic Association de 1961), par LUTZ et HAGUE, Mac Millan, 1963, p. 99.

(2) LEONTIEF (Wassily), *Estimates of the capital stock of American industries, 1947*, cité par DOMAR, *op. cit.*, p. 98.

(3) KUZNETS (Simon), *Capital in the American Economy : its formation and Financing*, N.B.E.R., 1961, p. 88.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

technique. Toutefois, il peut être utile de comparer l'évolution des deux rapports.

Le mouvement à long terme des rapports bruts et nets, tel qu'il ressort des données de Kuznets (1), indique une augmentation assez sensible du coefficient brut, tandis que le coefficient net décroît après 1928 tombant à un niveau supérieur à celui de la période 1869-1888.

TABLEAU 3

*Évolution en longue période
des coefficients moyens bruts et nets d'après Kuznets*



Illustration non autorisée à la diffusion

Toutefois si l'on se réfère à la période 1946-1955 sans tenir compte de l'intervalle 1929-1945 durant lequel l'économie a été troublée par la grande crise et la deuxième guerre mondiale, le coefficient brut passe à 6,0 et le net à 2,7. Il y aurait donc une augmentation d'intensité capitaliste jusqu'en 1929 avec une récente tendance au déclin, tendance plus marquée pour le rapport net.

Ainsi l'analyse à long terme des rapports de Kuznets rejoint les résultats présentés par Domar pour le coefficient brut. Les données de Goldsmith confirment elles aussi ces observations. Nous pouvons donc raisonner uniquement à partir des séries de Kuznets qui ont l'avantage d'être plus complètes et plus homogènes. Parmi les facteurs qui paraissent déterminer l'évolution en longue période du coefficient de capital on peut citer : l'action de l'épargne (2), les variations du taux d'intérêt (3), le mouvement démographique (4), l'effet du progrès technique, les changements dans la composition du stock de capital et la longévité des divers biens d'équipement.

(1) KUZNETS (Simon), *Capital in the American Economy*, N.B.E.R., 1961, tableau 6, p. 80-81.

(2) Cf. BARRÈRE (Alain), L'analyse des relations entre le capital et la production, *Revue d'économie politique*, mai-juin 1955, p. 367-370.

(3) Cf. HOFFMANN (Walther G.), *Long term growth and capital Formation in Germany the theory of capital*, op. cit., p. 118-140. Cf. ALLAIS (Maurice), Influence du coefficient capitaliste sur le revenu national réel par tête, *Bulletin de l'I.S.I.*, vol. 38, 1961 (communication au XXXII^e Congrès de l'Institut international de la Statistique, Tokyo, 1960).

(4) Cf. HIGGINS (Benjamin), *Economic Development. Problems, principles and policies*, 1959. Cf. HAGEN (Everett), communication à la Conférence de l'Association internationale de Recherche sur le revenu et la fortune, 1953.

En fait, tous ces facteurs ne sont pas indépendants les uns des autres et l'action du taux d'intérêt se répercute sur le niveau de l'épargne. De même les changements dans la composition des biens capitaux reflètent, dans une certaine mesure, la structure démographique et ses variations. En effet la forme des investissements, plus particulièrement l'importance des investissements sociaux, sera différente selon l'importance relative de la population active, jeune et âgée.

Le rôle du progrès technique est difficile à déterminer car son action est double. D'une part, il engendre une modification des techniques qui deviennent de plus en plus élaborées. On a donc un allongement du détour de production et une accentuation du caractère capitaliste de la production, ce qui correspond au schéma marxiste. D'autre part, le progrès joue dans le sens de l'efficacité, de l'équipement, une unité de capital pouvant fournir de plus en plus de produit, ce qui donne un coefficient sans cesse décroissant quand l'économie se développe.

De plus, si le progrès technique peut entraîner des économies de capital, ce qui correspond aux innovations dites *capital-saving*, il peut aussi permettre des économies de main-d'œuvre, et l'on aura des innovations *labour-saving*.

On voit donc la complexité de l'action du progrès technique sur l'intensité en capital. Dans les faits il semble que le progrès technique ait été neutre au sens où l'entend Hicks (1). C'est-à-dire que si l'on raisonne par rapport à une fonction de production globale dans laquelle le montant des facteurs reste inchangé, une innovation est neutre quand, pour un rapport capital travail constant, le rapport de la productivité marginale du travail à celle du capital est indépendant du temps. Se référant à cette notion Solow (2), qui a établi la fonction de production de l'économie privée non agricole des États-Unis de 1909 à 1949, a montré que le progrès technique avait été neutre.

Seuls sont considérés ici l'effet de la longévité des biens et les changements dans la structure du capital, ces facteurs nous paraissant prépondérants et plus simples à étudier.

a) *Effet de la longévité des biens composant le capital.* — Les grandes vagues d'innovation se sont traduites dans le passé par des investissements très élevés en biens de longue durée, infrastructure principalement. Or la figure 2 montre qu'au cours du xx^e siècle l'intensité du capital a peu varié au cours du développement. Si on suppose que les investissements lourds du type chemin de fer ont été effectués en majeure partie dans la deuxième moitié du xix^e siècle, on devrait enregistrer une nette diminution du coefficient

(1) Cité par HELINE (Robert), *Etude méthodologique du capital national*, Gauthier-Villars, p. 34-35.

(2) SOLOW, Technical change and the aggregate production function, *Review of Economics and Statistics*, août 1957, cité par HELINE, p. 77

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

net étant donné la grande importance des biens qui s'amortissent sur une longue durée. De même le coefficient brut devrait diminuer étant donné qu'une certaine fraction de ces investissements lourds a une durée de vie inférieure au demi-siècle.

Comme la baisse des coefficients brut et net ne se manifeste que depuis 1939-1949 (ou 1946-1955 si l'on fait abstraction de la période de guerre), période au cours de laquelle seule une faible fraction des biens du XIX^e siècle est encore en usage, on peut en déduire, soit que l'hypothèse d'un faible remplacement dans les secteurs de grande intensité de capital est fautive, soit que les nouveaux investissements ont eu lieu dans des industries à faible longévité et à forte intensité de capital.

L'évolution comparée des coefficients brut et net de Kuznets, telle qu'elle résulte du tableau accompagnant la figure 2, peut nous orienter dans le choix de l'hypothèse. Ce tableau nous indique un mouvement parallèle des rapports brut et net jusqu'en 1909-1928. Après, le coefficient net diminue, tandis que le brut augmente. Cette divergence signifie qu'à partir de 1929 la part du produit consacrée aux amortissements s'est accrue (1). Il y a donc eu un renouvellement du capital beaucoup plus important après 1909-1928.

Afin de déterminer si ce renouvellement affecte l'équipement d'infrastructure à grande longévité ou bien l'équipement à forte intensité de capital aussi, mais de courte durée, nous allons étudier les changements dans la composition du capital par secteur, ainsi que l'évolution des coefficients de capital sectoriels.

b) *Les changements de structure du capital et l'évolution des coefficients sectoriels.* — Les changements dans la structure du capital peuvent être suivis à partir des travaux de Kuznets et Goldsmith. Malheureusement les résultats sont partiels et difficilement comparables. En effet Kuznets fournit des données en valeur constante (prix 1929) et donne la répartition de quatre grands secteurs par rapport au total de ces quatre secteurs, pour lesquels les stocks sont exclus, sont : l'agriculture, les mines, les industries manufacturières et les *public utilities* ou *regulated industries* qui représentent l'infrastructure écono-

(1) Ceci est confirmé par l'évolution de l'amortissement en % du P.N.B.

	Période								
	1869-1879	1879-1889	1889-1899	1899-1909	1909-1919	1919-1929	1929-1939	1939-1949	1946-1955
Part de l'amortissement .	9,5	9,8	12,1	11,3	12,3	12,5	13,0	14,2	15,5

Source : KUZNETS, *op. cit.*, tableau n° 6, p. 80-81.

PIERRE RAINELLI

mique (chemins de fer électriques et à vapeur, lignes locales de transport, énergie électrique et distribution du courant, téléphone et autres équipements d'intérêt général).

Les résultats de Goldsmith proviennent de calculs que nous avons effectués pour déterminer la place de l'agriculture (sans les logements des ménages, ni la terre, ni les biens de consommation durables des ménages), des logements (non compris ceux de l'agriculture) et de l'infrastructure économique. La part de chacun de ces secteurs est déterminée par rapport au capital réel reproductible net en valeur courante, non compris les biens de consommation durables des ménages.

TABLEAU 4

*Évolution de l'importance relative (en pour cent du capital total)
des principaux secteurs de l'économie des États-Unis selon Kuznets et Goldsmith*

Illustration non autorisée à la diffusion

Sources : a) KUZNETS, *op. cit.*, tableau 27, p. 198-199.

b) GOLDSMITH (Raymond), *The national wealth of the US in the postwar period*, N.B.E.R., 1962, tableaux A₁ p. 112, A₃₅ p. 117, A₅₃ p. 206.

Ces résultats, regroupés dans le tableau 4, ne sont pas comparables mais ils se complètent et permettent de dégager le sens de l'évolution de la part de chaque secteur dans le capital national au cours du développement économique.

On voit que le secteur agricole diminue très fortement alors que parallèlement la part des industries manufacturières ne cesse de croître. Mais on constate aussi que l'infrastructure tend à devenir un secteur dont le poids diminue au fur et à mesure de la croissance.

Le secteur des mines est en régression depuis peu, tandis que le logement n'a pas changé d'importance relative depuis 1900. La répartition en pour cent des industries manufacturières, chemins de fer, et autres *public utilities* en

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

prix 1929 selon Goldsmith (1) vient confirmer le déclin de l'infrastructure et plus particulièrement des chemins de fer, alors qu'au contraire les industries manufacturières sont en progression constante (cf. tableau 5).

TABLEAU 5

*Évolution de l'importance relative du capital des industries et mines
chemins de fer et des autres équipements d'infrastructure
en pour cent du capital de ces 3 secteurs selon Goldsmith
(En prix constants)*

Illustration non autorisée à la diffusion

Afin de raccorder les mouvements de l'intensité capitaliste de chaque secteur à son importance relative dans l'économie nationale nous avons schématisé grossièrement dans le tableau 6 l'évolution du coefficient et de la part du capital mondial pour chaque secteur. Pour cela nous avons considéré les périodes 1880, 1929 et 1950 car 1929 paraît une date charnière. Nous avons aussi négligé le secteur minier dont l'importance est minime (1 à 3 % du capital national).

L'évolution comparée de la part relative du capital des principaux secteurs et du coefficient moyen de capital de chacun de ces secteurs indique que (cf. tableau 6) :

- agriculture, logement et infrastructure ont un coefficient de capital en baisse continue, celle-ci étant plus ou moins accentuée selon qu'on considère le rapport capital sur produit final ou capital sur valeur ajoutée. Parallèlement l'importance relative en capital de ces secteurs est en déclin, ou ne varie pas (cas des logements);
- le secteur des industries manufacturières est seul caractérisé par un coefficient de capital en hausse jusqu'en 1929 puis en baisse pour la période suivante. De plus, seul ce secteur voit sa part en capital augmenter à long terme par rapport à l'ensemble des quatre secteurs analysés;
- le coefficient de capital global augmente entre 1880 et 1929 puis diminue ensuite, suivant en cela l'évolution du coefficient du secteur des industries.

(1) GOLDSMITH (Raymond), *The national wealth, op. cit.*, tableau 15, p. 75, cf. annexe I.

Il semble donc y avoir une concordance entre l'évolution du coefficient de capital global et l'évolution du coefficient des industries. Comme ce secteur a une place de plus en plus importante dans l'économie, puisque les quatre activités ici retenues représentent les 3/4 du capital national, on peut penser qu'il joue un rôle moteur en ce qui concerne le mouvement à long terme du coefficient global.

TABLEAU 6

*Évolution comparée de la part relative du capital
des principaux secteurs du coefficient moyen de capital de chacun des secteurs
et de l'économie globale*

Illustration non autorisée à la diffusion

- (a) Part du secteur dans le capital national.
 - (b) Rapport du capital du secteur à la production finale de ce secteur.
 - (c) Rapport du capital du secteur à la valeur ajoutée de ce secteur.
- Pour les sources, cf. annexe II.

Toutefois la part des industries dans le capital national ne saurait suffire à expliquer seule les variations d'intensité du capital à l'échelon national. Il est probable que la baisse d'intensité de l'infrastructure et des logements a été en partie compensée par une augmentation d'intensité en capital du secteur des services. Ce dernier secteur tend à immobiliser une fraction non négligeable du capital, ce qui contrebalancerait quelque peu la chute d'intensité de capital de deux secteurs qui gardent encore un poids prépondérant dans le capital national. Mais ceci est une hypothèse que nous ne pouvons pas vérifier à partir des données dont nous disposons.

2° *L'évolution du coefficient moyen dans quelques pays*

Dans un graphique (fig. 3) nous avons retenu un certain nombre de pays pour lesquels les estimations d'intensité du capital remontent jusqu'à la phase initiale du développement, le démarrage. Le démarrage tel que le conçoit Rostow (1) correspond approximativement au deuxième âge, ou seuil de développement de Bicanic.

(1) ROSTOW (Walther W.), *Les étapes de la croissance économique*, Editions du Seuil, 1960, p. 32-55. Les dates de démarrage ici retenues sont confirmées pour la plupart (sauf la Suède) par BAIROCH (Paul), Niveaux de développement économique de 1810 à 1910, *Annales économiques, sociétés, civilisations*, n° 6, déc. 1965, p. 113.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

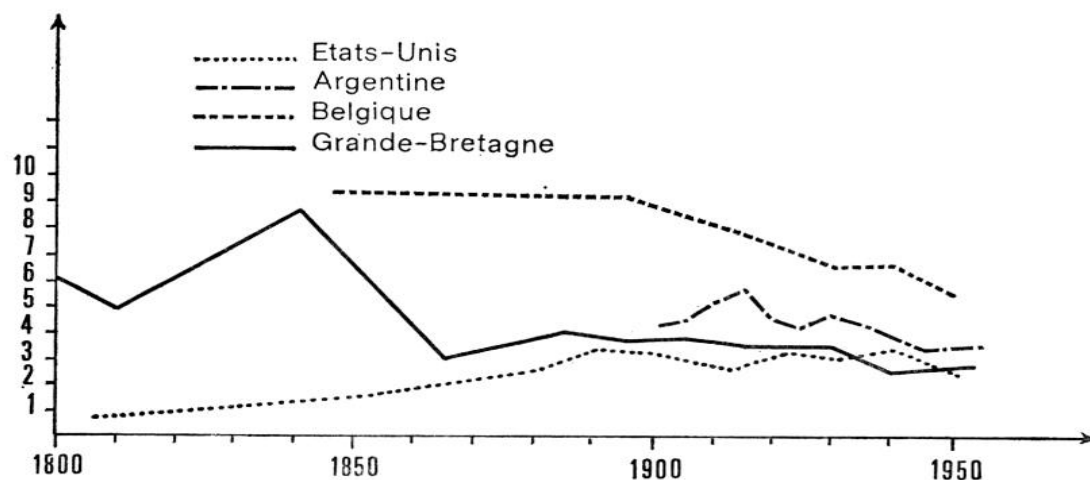


FIG. 3. — Évolution du coefficient moyen dans quelques pays

Évolution du coefficient moyen dans quelques pays

Illustration non autorisée à la diffusion

Source : Royaume-Uni, Etats-Unis, CLARK (Colin), *Les conditions du progrès économique*, 3^e éd., Presses Universitaires de France, 1960, p. 392 à 394. Belgique, Argentine, VAN DER WEIDE (Th. D.), *Statistics of National Wealth for eighteen countries*, Income and wealth, séries VIII, tableau VI, p. 30-31. Dates de démarrage, ROSTROW (W. W.), *Les étapes de la croissance économique*, Editions du Seuil, 1960, p. 55.

Les résultats ainsi regroupés montrent un mouvement d'intensité du capital généralement décroissant et aucun changement significatif du coefficient lors du passage du seuil de développement.

a) *Tendance générale à la décroissance du coefficient de capital.* — Sauf pour les États-Unis, le mouvement du coefficient de capital est décroissant en longue période. Si on se limite au xx^e siècle, le coefficient de capital diminue sensiblement pour tous les pays. Ceci est vérifié pour d'autres nations comme l'Allemagne, la Colombie, l'Afrique du Sud, l'Australie, la Norvège... (1).

(1) Cf. VAN DER WEIDE (Th. D.), *Statistics of National Wealth for eighteen countries*, Income and Wealth, séries VII, tableau VI, p. 30-31.

Les facteurs explicatifs notés à propos des États-Unis dans le paragraphe précédent sont valables pour les autres pays, compte tenu des différences de structures. La généralité de la décroissance dans le long terme du coefficient de capital vient infirmer une explication avancée par Anderson (1). Pour cet auteur le déclin de l'intensité en capital est un mouvement apparent dû à ce que les comparaisons ont lieu à prix constants. Ceci se traduirait par une baisse du dénominateur plus rapide que celle du numérateur, car l'amélioration de la productivité est plus marquée pour le produit que pour le capital. En fait les données dont on dispose sont à prix constant et à prix courant, et toutes fournissent un *trend* identique. Dans le cas des États-Unis, le coefficient de Goldsmith, qui est un rapport à prix courant, évolue de la même façon que celui de Kuznets calculé à prix constant. L'objection, valable en théorie, ne paraît pas se traduire pratiquement par une différence sensible dans les variations comparées des rapports à prix constant et à prix courant.

b) *Le coefficient de capital ne subit aucun changement significatif lorsque l'économie passe « le seuil du développement ».* — Pour le Royaume-Uni, la première donnée sur le coefficient est en 1801 à la limite du démarrage, puisque Rostow le situe entre 1783 et 1802. Étant à la limite, ce coefficient devrait être encore élevé si l'on se réfère à la théorie de Bicanic. Il n'en est rien, et la seule pointe enregistrée se situe bien après le passage du « seuil de développement » en 1846.

Pour la Belgique où l'on place le démarrage entre 1833 et 1860 le premier rapport capital produit ne remonte qu'à 1846. Celui-ci est très élevé (9,3) et il est probable qu'au début du XIX^e siècle ce rapport devait être nettement inférieur. Il pourrait y avoir eu pour la Belgique une forte hausse d'intensité du capital lors du passage du seuil. Mais cette hausse n'a pas été suivie d'un retour à un niveau comparable à celui du premier âge, puisqu'en 1938 le coefficient est toujours de 6,8.

En ce qui concerne les États-Unis, apparaît une lente augmentation du coefficient entre 1800 et 1900, mais le nombre de données est assez restreint. Bicanic explique cette relative uniformité par le fait que le développement économique ne s'est pas fait au même rythme dans tout le pays. Tandis que les États de l'Est en étaient au deuxième âge, ceux de l'Ouest en étaient toujours au premier âge. Mais Rostow, qui place ce deuxième âge entre 1843 et 1860, estime qu'à cette dernière date l'économie de l'Ouest et du Nord avait effectivement démarré. Cela devrait donc se marquer par au moins une pointe en 1850 dans la courbe retraçant l'évolution du coefficient de capital des États-Unis. On ne constate rien de tel.

(1) ANDERSON (Paul), The apparent decline in capital output ratios, *The Quarterly Journal of Economics*, novembre 1961, n° 4.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

L'Argentine, dont le démarrage remonte à 1935, indique bien une hausse assez marquée de l'intensité capitaliste, mais avant la date de passage du seuil.

Dans aucun des pays étudiés l'évolution du coefficient de capital ne suit le schéma proposé par Bicanic.

De même les variations à court terme d'intensité du capital sur lesquelles se base cet auteur pour annoncer les révolutions industrielles paraissent dues plus à des changements de conjoncture qu'à des modifications de la technique. Ainsi se basant sur un passage du coefficient de capital de 3,1 en 1955 à 3,3 en 1960 en Allemagne, Bicanic annonce la troisième révolution (automatisation, énergie nucléaire, chimie). Or l'étude année par année du coefficient de capital aux États-Unis d'après Goldsmith (1) montre des changements assez importants sur une courte période, comme l'indique le tableau 7.

TABLEAU 7

Variation du coefficient moyen brut et net des États-Unis pour la période 1946-1958

Date	1946	1947	1951	1958
Coefficient brut .	4,0	4,3	3,9	4,3
— net ..	2,7	3,0	2,9	3,2

Ces variations ne sauraient fournir aucune indication sur l'existence de deux révolutions qu'on situerait en 1947 et en 1958. Il est bien évident qu'un bouleversement technique apparaîtra sur une période de plusieurs années, sinon de dizaines d'années, et on ne peut rien déduire de simples variations d'une année sur l'autre.

En conclusion, seule l'analyse historique comparée permet de déterminer les rapports qui peuvent exister entre niveau de développement et coefficient moyen. L'exemple des États-Unis, complété par des observations dans quelques autres pays, permet de bâtir un schéma simplifié des mouvements du coefficient moyen de capital en fonction du niveau de développement.

Dans les premières phases de la croissance sont effectués de gros investissements d'infrastructure peu rentables à court terme. Mais ces investissements sont suffisamment étalés dans le temps pour que la hausse d'intensité du capital qui en résulte soit progressive. En aucun cas il ne se produit une augmentation brutale et de courte durée du rapport capital produit.

(1) Cf. Annexe III avec l'évolution des coefficients bruts et nets de Goldsmith de 1946 à 1958, et les données récentes sur la tendance de l'intensité en capital.

Ce rapport ayant atteint un certain palier, l'importance relative de l'infrastructure diminue, ainsi que son intensité en capital. En même temps les économies externes qu'elle a contribué à créer permettent l'extension des industries sans immobilisation de capital importante. Les économies externes conjuguées au progrès technique provoquent une baisse d'intensité de capital de l'industrie, malgré l'allongement des détours de production. Ce mouvement est renforcé par la diminution relative de l'agriculture, secteur dont le coefficient plus élevé que celui de l'industrie n'a pas une tendance marquée à la baisse. Aussi globalement le coefficient moyen de capital des pays développés est en diminution.

Les résultats ainsi enregistrés doivent être complétés par l'étude du coefficient marginal, qui éclaire les aspects récents du développement dans les pays pauvres. L'analyse historique a ses vertus explicatives et prévisionnelles, mais elle doit être complétée par l'analyse de ce qui est en cours. Ce sera l'objet de notre troisième partie.

III. — COEFFICIENT MARGINAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

La plupart des modèles quantitatifs des pays sous-développés destinés à la prévision des investissements nécessaires pour atteindre un certain objectif de croissance, reposent sur les « équations de croissance » définies à l'origine par Harrod et Domar. Tel est le cas du modèle de Mahalanobis, pierre d'angle des plans indiens (1). Or la relation de départ fixant le taux de croissance du revenu est définie par le rapport de la propension à épargner sur le coefficient marginal de capital. Le coefficient marginal étant considéré comme une donnée, on voit l'importance attachée à sa détermination. Selon que son niveau augmente ou diminue quand l'économie est avancée, le développement exigera plus ou moins de sacrifices de la part des populations.

L'évolution de l'intensité marginale en fonction du développement a fait l'objet de propositions tout aussi contradictoires que celles concernant l'évolution du coefficient moyen.

Ainsi le rapport de l'O.N.U. (2) de 1951 visant à déterminer les conditions de la croissance économique fixe un coefficient marginal de 4,7 pour l'ensemble des pays sous-développés (5,7 si l'on comprend la Chine). Rosenstein-Rodan (3)

(1) Cf. GARDELLE et PROU, Préparation d'un plan par décontraction de relations globales de croissance : les modèles de Mahalanobis, Etablissement des programmes en pays sous-développés, t. 2, *Statistiques et programmes économiques*, Dunod, p. 92 et s.

(2) *Mesures pour le développement économique des pays sous-développés*, New York, 1951.

(3) ROSENSTEIN-RODAN (P. N.), Les besoins de capitaux dans les pays sous-développés, *Economie appliquée*, nos 1-2, janvier 1954, p. 80 et 85.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

constatant que ce coefficient varie de 3 à 4 pour les États-Unis en conclut que « le rapport entre l'investissement et revenu national sera plus défavorable dans les pays sous-développés que dans les pays riches ».

Au contraire Benko (1) étudiant les prévisions du rapport de l'O.N.U. de 1951 et les comparant aux taux de croissance effectivement enregistrés durant 1950-1959, estime que le coefficient marginal correspondant a été de 3,5. Pour lui, les modèles de développement, qui négligent l'effet stimulant des modifications sociales, sont donc plutôt pessimistes.

On peut à travers la littérature économique (2) relever les arguments qui permettent de penser que le coefficient marginal est plus élevé dans les pays pauvres, et les arguments qui font pencher pour l'hypothèse contraire.

Arguments pour un coefficient élevé dans les pays pauvres :

- mauvaise utilisation et gaspillage du capital dus à un manque d'entretien et à des erreurs dans le choix des investissements;
- gros besoins en investissements sociaux et en infrastructure économique;
- effets d'entraînement inexistant, le capital ayant de « particulières affinités pour les régions déjà soumises à une exploitation capitaliste » selon Lewis.

Arguments pour un coefficient faible dans les pays pauvres :

- le capital nouveau peut servir à la mise en œuvre de nouvelles ressources qui augmenteront considérablement la production;
- le développement peut se faire à partir des secteurs à faible intensité de capital : industries artisanales et agriculture;
- possibilité d'introduction d'innovations *capital-saving*.

En fait, la plupart des auteurs pensent que le coefficient marginal des pays sous-développés est plus élevé que celui des pays riches. Nous tenterons de voir ce qu'il en est en nous basant sur un certain nombre de résultats statistiques.

Les comptabilités nationales étant envisagées en termes de flux nous avons une assez bonne connaissance des investissements effectués dans les pays pour un certain nombre de secteurs. Notre étude se fera à partir des variations en longue période du coefficient, et à partir des différences dans le niveau des coefficients marginaux des pays pauvres et des pays riches. Nous terminerons par une analyse du rôle du capital envisagé par rapport aux autres facteurs de production.

(1) BENKO (François), Les investissements en capitaux et le progrès économique dans les pays du Tiers Monde, *Population*, mai-juin 1965, p. 464.

(2) Cf. MEIER et BALDWIN, *Economic Development*, 3^e éd., 1961, p. 339-340. LEWIS (W. Arthur), *La théorie de la croissance économique*, Payot, 1963, p. 210 et s.

PIERRE RAINELLI

A) LES VARIATIONS DU COEFFICIENT MARGINAL
DANS LA LONGUE PÉRIODE

Nous tenterons d'apprécier ces variations et leur signification à partir des résultats présentés par Higgins et par Kuznets.

1^o *Résultats de Higgins (1)*

TABLEAU 8

Variations du coefficient marginal selon Higgins pour 8 pays

Illustration non autorisée à la diffusion

Les résultats concernant les pays les plus avancés portent sur des périodes relativement longues. Ils indiquent un mouvement décroissant du coefficient marginal. Par contre les résultats ayant trait au Mexique et aux démocraties populaires recouvrent une période beaucoup plus restreinte. Pour ces pays l'intensité marginale, dont la moyenne pour les deux périodes est inférieure à celle des pays avancés, a un mouvement croissant. Les données de la première période, relatives à ces quatre pays, se situent dans l'immédiat après-guerre, c'est-à-dire dans une époque de reconstruction où il y a pénurie de machines. Ceci explique un coefficient anormalement bas, dont la tendance est à la hausse sitôt que les conditions redeviennent normales.

Il est difficile de tirer d'autres enseignements du tableau 8 étant donné qu'un pays comme le Japon, plus proche par certains côtés des quatre derniers pays, possède un coefficient marginal bien supérieur à celui des États-Unis, du Danemark et du Canada.

Grâce aux travaux de Kuznets, il est possible d'envisager la question de façon plus exhaustive.

(1) HIGGINS (Benjamin), *Economic Development*, 1959, tableau 27-3, p. 667.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

2° Résultats de Kuznets (1)

Kuznets a établi pour 12 pays quatre types de coefficients marginaux s'étendant sur une période qui varie du demi-siècle au siècle, selon les pays. Il s'agit du rapport formation intérieure de capital sur accroissement du Produit Intérieur (rapports brut et net) et du rapport formation nationale de capital sur Produit National (rapports brut et net).

Pour des raisons d'homogénéité il vaut mieux choisir les agrégats faisant appel au capital intérieur et au produit intérieur (2). Comme les coefficients sont calculés sur des périodes relativement brèves, nous avons pris les coefficients marginaux nets qui ont l'avantage d'effacer en partie l'effet des variations conjoncturelles.

Sur un graphique (fig. 4) nous avons reporté les variations du coefficient marginal net pour chaque pays. On peut constater qu'environ la moitié des coefficients a une tendance marquée à la hausse, alors que les autres sont décroissants ou relativement stables.

Il semblerait donc que les résultats relatifs à l'évolution à long terme du coefficient marginal contredisent, en partie au moins, les observations montrant le déclin général du coefficient moyen. Mais il faut remarquer que :

- tous les coefficients marginaux en hausse marquent une remontée principalement pour la dernière période. Or le calcul du coefficient marginal pour celle-ci résulte du rapport d'accroissements entre deux moments ponctuels (1952-1958), au lieu d'accroissements entre deux périodes (exemple 1921-1929/1930-1938), ce qui peut fausser les résultats;
- un coefficient marginal décroissant sur une période restreinte ne signifie pas obligatoirement un coefficient moyen variant dans le même sens à long terme. Sur un certain intervalle de temps il peut y avoir divergence dans le mouvement. En effet si on pose $C_0 = \frac{K}{P}$ = coefficient moyen à l'instant t .

$\frac{\Delta K}{\Delta P}$ est le coefficient marginal obtenu en considérant les accroissements de capital et de production entre les instants t_0 et t_1 .

Le coefficient moyen à l'instant t_1 est $C_1 = \frac{K + \Delta K}{P + \Delta P}$.

(1) KUZNETS (Simon), Quantitative aspects of the economic growth of nations : VI. Long term trends in capital formation proportions, *Economic Development and cultural change*, vol. IX, Part II, juillet 1961, tableau 7, p. 22 à 24.

(2) Cf. MARCZEWSKI (Jean), *Comptabilité nationale*, Dalloz, 1965, p. 177.

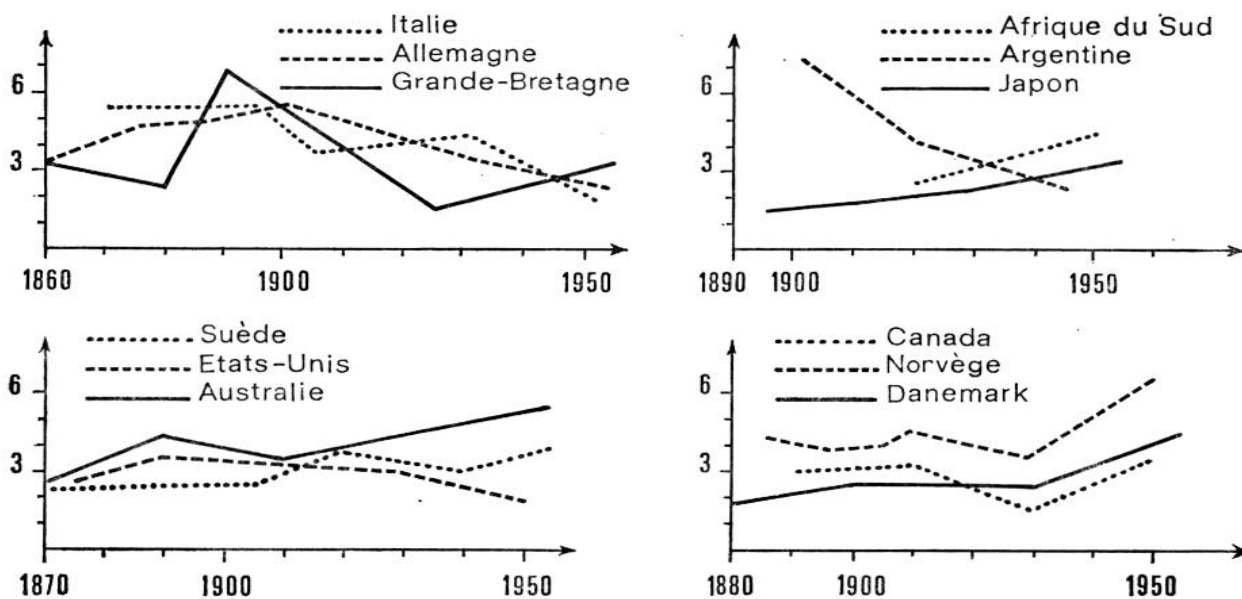


FIG. 4. — Coefficient marginal net et niveau de développement
Formation nette de capital — Accroissement du Produit Intérieur net

Coefficient marginal net et niveau de développement

Illustration non autorisée à la diffusion

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

Si le coefficient moyen est croissant on a $C_1 > C_0$

ou

$$\frac{K + \Delta K}{P + \Delta P} > \frac{K}{P}$$

ou

$$P (K + \Delta K) > K (P + \Delta P)$$

ce qui équivaut à $P \Delta K > K \Delta P$.

En divisant les deux termes de l'inéquation par la quantité positive $P \Delta P$ on a $\frac{\Delta K}{\Delta P} > \frac{K}{P}$.

Cela signifie qu'un coefficient moyen croissant nécessite un coefficient marginal dont la valeur absolue lui est supérieure. Sur la longue période le coefficient moyen, résultant de la somme des coefficients marginaux, pour que le rapport moyen soit croissant, il faut et il suffit que cette somme soit positive. Ceci n'empêche pas que le mouvement du coefficient marginal puisse être décroissant sur la période envisagée, si celle-ci est insuffisamment longue. Le coefficient marginal peut même à certains moments être inférieur au coefficient moyen.

L'étude des relations entre coefficient moyen et coefficient marginal montre donc que dans une certaine mesure les mouvements du coefficient marginal sont indépendants de ceux du coefficient moyen, même si dans le long terme les deux rapports évoluent de façon identique. Ceci explique que l'on ne puisse suivre les variations de l'intensité du capital dans les phases de développement, à partir des changements du rapport marginal, comme ont voulu le faire certains auteurs (1). Seuls les changements dans le long terme ont une signification.

Pour la comparaison entre niveau de développement et coefficient marginal il vaut mieux se limiter à la courte période récente. Cette analyse se révèle plus féconde et plus utile en vue de l'élaboration des modèles de développement.

B) COEFFICIENT MARGINAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT DANS LA PÉRIODE RÉCENTE

Une analyse très détaillée des rapports existant entre coefficient marginal et degré d'avancement des pays a été entreprise par Kuznets (2). Celui-ci a

(1) Cf. KHAN (Mahmood Hasan), The capital coefficient in the process of economic growth, *Economia Internazionale*, févr. 1965, p. 94-115, où l'auteur tente d'infirmer le schéma de Bicanic à partir d'observations basées sur des coefficients marginaux.

(2) KUZNETS (Simon), *Quantitative aspects of the economic growth of national*, vol. V : *Capital formation proportions. Economic Development and Cultural change*, n° 4, Chicago, juillet 1960. Les principaux résultats sont exposés dans MARCZEWSKI, *Comptabilité nationale*, Dalloz, 1965, p. 484 à 490.

étudié pour 44 pays, regroupés en 7 classes selon le revenu national par habitant, le rapport de la formation intérieure brute de capital sur l'accroissement du produit intérieur brut entre 1951 et 1957.

TABLEAU 9

Relation entre coefficient marginal et niveau de développement pour 44 pays regroupés en 7 classes dans la période récente d'après Kuznets

Illustration non autorisée à la diffusion

Le tableau 9 montre que le coefficient marginal diminue quand le revenu par tête diminue, mais on ne peut pas dire que la relation soit très étroite. Pour expliquer cette décroissance Kuznets retient 3 facteurs : l'influence des amortissements, les différences entre structures, et des niveaux de coefficient marginal variant d'un pays à l'autre pour un même secteur.

L'utilisation de coefficients marginaux nets donne une décroissance semblable à celle constatée avec des coefficients bruts, donc l'amortissement n'explique rien. Reste ce que Marczewski nomme les différences intersectorielles (variation de l'importance relative de chaque secteur dans l'accroissement du P.I.B.) et les différences intrasectorielles (niveau d'intensité marginale d'un secteur variant d'un pays à l'autre).

Kuznets mène sa démonstration sur un nombre beaucoup plus restreint de pays (10 pays regroupés en 3 classes). Il arrive à la conclusion que les deux principaux secteurs industrie et services participent de la même façon dans tous les pays à l'accroissement du produit. Ainsi les différences intrasectorielles importent beaucoup plus que les différences intersectorielles. Ce sont les variations des coefficients marginaux de l'agriculture et du secteur des services qui déterminent le niveau du coefficient marginal global. Dans les pays riches les coefficients marginaux de l'agriculture et des services sont plus forts, ce qui explique le mouvement constaté à l'échelon global.

Nous avons repris les calculs de Kuznets en partant de données portant sur une douzaine d'années et 38 pays. Nous avons établi le rapport de la formation intérieure brute de capital fixe en prix constant sur l'accroissement du Produit National Brut en prix constant (Cf. tableau 10). Le classement des pays en 6 catégories a été effectué d'après le revenu réel par tête (1).

(1) Cf. Annexe IV.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

TABLEAU 10

*Relation entre coefficient marginal et niveau de développement
pour 38 pays dans la période récente
à partir des statistiques de l'O.C.D.E. et de l'O.N.U.*

Illustration non autorisée à la diffusion

Si pour chaque classe de pays on établit la moyenne arithmétique des coefficients (ce qui n'a aucune signification en toute rigueur scientifique, puisqu'il faudrait pondérer chaque coefficient selon l'importance relative du pays), on obtient un indicateur global qui donne une corrélation assez étroite entre niveau de développement et intensité marginale de capital (Cf. tableau 11).

TABLEAU 11

*Relation entre coefficient marginal et niveau de développement
pour 38 pays regroupés en 6 classes*

Illustration non autorisée à la diffusion

PIERRE RAINELLI

Cet indicateur global masque en fait une grande dispersion à l'intérieur des classes, et l'on voit l'Argentine située dans la 4^e catégorie posséder le coefficient le plus élevé. De même la comparaison entre 1^{re} et 2^e classe montre qu'il n'y a aucune différence significative dans les résultats, Allemagne et France ayant même des coefficients correspondant aux 4^e et 5^e catégories, tandis que le coefficient de la Norvège dépasse ceux de la classe I.

Dans 14 pays où cela était possible nous avons essayé de déterminer l'effet des variations intersectorielles et intrasectorielles. Pour cela, nous avons noté dans le tableau 12, par pays la part pour chaque secteur en pour cent dans le Produit Intérieur Brut (colonne 1), la part de chaque secteur en pour cent dans l'accroissement du P.I.B. (colonne 2), et le coefficient marginal par secteur (colonne 3). Les coefficients marginaux sectoriels correspondent aux rapports entre formation intérieure brute de capital fixe et accroissement de valeur ajoutée par le secteur. Nous avons aussi évalué le coefficient marginal global de la même façon.

Les secteurs retenus sont : agriculture, industrie, transports, services.

TABLEAU 12

*Coefficient marginal des principaux secteurs
et coefficient marginal global de 14 pays de l'O.C.D.E. (1950-1961)*

	Agriculture			Industrie			Transports			Services			Coeff. marg. global
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	
U.S.....	5,9	2,1	14,9	37,8	38,9	3,9	25,2	20,8	2,1	31,1	38,2	10,2	5,7
Canada ..	10,1	—1,2	— 26	39,8	33,8	3,4	22,9	21,3	3,8	27,2	46,1	4,5	4,1
G.-B.....	5,1	5,2	6,4	48,2	59,8	5,6	22,3	21,3	4,8	24,4	13,7	16,8	7,7
Belgique .	7,7	9,1	3,8	44,6	36,5	4,3	15,6	18,2	5,5	32,1	36,2	18,1	7,3
France...	12,2	4,4	11,6	44,7	55,9	3,7	18,0	19,9	9,7	22,1	19,8	12,1	4,7
Norvège .	12,9	1,5	58,5	38,2	38,1	6,5	29,6	41,6	6,7	19,3	18,8	16,3	9,3
Danem...	17,7	10,3	6,9	37,5	44,3	2,4	24,6	33,3	3,6	20,2	12,1	15,4	6,5
Pays-Bas .	12,3	6,4	4,3	40,9	50,4	3,7	24,1	11,1	9,0	22,7	32,1	8,6	3,8
Allem....	8,3	2,9	6,9	51,6	62,9	1,9	20,4	19,7	2,6	19,7	14,5	8,1	3,9
Australie.	14,5	6,4	9,5	51,3	62,6	2,5	15,0	17,9	6,0	19,2	13,1	13,9	4,6
Irlande ..	27,6	19,6	3,0	28,6	35,5	3,3	16,7	12,9	6,0	27,1	32,0	5,1	3,7
Italie	23,0	10,9	4,7	40,8	63,6	2,0	15,9	15,2	4,6	20,3	10,3	9,4	4,1
Grèce ...	31,2	29,0	1,4	26,2	34,3	2,2	19,9	18,1	7,0	22,7	18,6	8,2	4,7
Portugal	29,3	8,3	5,5	37,9	52,0	1,6	9,1	24,9	1,7	23,7	14,8	12,8	4,2

Les calculs ont été effectués à partir de : *Statistics of National accounts, 1950-1961*, O.C.D.E. Les résultats pour le Canada et l'Irlande sont en prix courants. Tous les autres résultats sont en prix constants.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

Une très grande diversité se manifestant dans les résultats, leur interprétation nécessite une schématisation considérable. Nous avons regroupé les pays en trois classes : A) Les pays les plus développés (États-Unis, Canada) ; B) Les pays développés (7 des 8 pays de la classe II du tableau n° 11) ; et C) Les pays peu développés (Grèce, Portugal). Pour chacune de ces catégories nous avons repris les trois éléments du tableau ci-dessus, structure du produit, part dans l'accroissement, coefficient marginal, pour tous les secteurs, sauf les transports dont le rôle ne paraît pas déterminant (Cf. tableau 13).

TABLEAU 13

*Valeur approchée de la part de chaque secteur dans le P.I.B. (col. 1)
de la part de chaque secteur dans l'accroissement du P.I.B. (col. 2)
du coefficient marginal de chaque secteur (col. 3)
et évolution en fonction du niveau de développement*

Niveau de développement	Agriculture			Industrie			Services			Coefficient marginal global
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	
A	10	3	15	38	35	3	30	40	7	5
B.....	10-12	3-10	5-6	40-50	40-60	4	20-25	15-30	13-14	6
C.....	30	10-30	4	30	45	2	23	15	10	4,5

Cette présentation fait apparaître que :

- l'agriculture a une importance décroissante dans la part du P.I.B. et dans son accroissement quand le pays devient de plus en plus riche. Par contre le coefficient marginal varie en sens inverse, mais dans des proportions comparativement moins grandes. Les différences intersectorielles prennent donc le pas sur les différences intrasectorielles ;
- dans les pays A, l'industrie a une part inférieure et participe moins à l'accroissement du P.I.B. que dans les pays B. Les pays C ont une industrie dont la part est inférieure à celle des pays A, mais la participation à l'accroissement du P.I.B. de C, inférieure à B, dépasse A. Quant aux variations du coefficient de capital, elles sont assez peu significatives. Tout au plus peut-on penser que le coefficient marginal est plus faible dans les pays pauvres. Pour l'industrie, les différences intrasectorielles sont plus importantes, dans la mesure où les résultats ont une valeur représentative, que les différences intersectorielles ;
- les services diminuent dans la part du P.I.B. et dans son accroissement quand on passe des pays de la classe A aux pays de la classe C. Pour ce secteur, l'importance des variations intrasectorielles équivaut à celle des

variations intersectorielles, quand on compare les pays B et C. Mais entre A et B et entre A et C les différences intersectorielles l'emportent.

En définitive on peut expliquer le niveau respectif du coefficient marginal global des différentes catégories de pays, en tenant compte uniquement de la part de l'agriculture et des services dans l'accroissement du P.I.B., et de leur intensité marginale en capital.

Bien que le secteur des services ait, dans les pays très développés (type A), une importance relative moindre que dans les pays développés (type B) son intensité marginale de capital est telle que cela explique que le coefficient marginal global des pays B soit le plus élevé (6 contre 5 pour B et 4,5 pour C).

Quant aux pays les moins riches étudiés ici, ils doivent leur coefficient global le moins élevé au rôle et à la nature du secteur agricole, qui sont totalement différents selon le niveau de développement atteint. Les niveaux respectifs des coefficients marginaux de l'agriculture des pays pauvres et pays riches s'expliquent par des différences de nature et de forme des investissements agricoles. En effet, l'agriculture des pays sous-développés se caractérise par un assez fort pourcentage d'investissements effectués sous une forme non monétaire, donc non comptabilisés. Ces « investissements de subsistance » ainsi que les nomme Leduc, ont été évalués au quart ou au tiers du total des investissements par Maldant à la suite d'études au Cameroun et à Madagascar (1). A ces investissements correspond, il est vrai, une autoconsommation dont l'importance en valeur est très difficile à apprécier par rapport aux produits commercialisés.

En réalité donc, le coefficient marginal d'une agriculture pauvre est supérieur à celui que l'on fixe en général en se basant sur les résultats des comptabilités nationales. Et si le Portugal, pays peu développé, a un coefficient marginal agricole relativement élevé, puisque égal à 5,5, cela est dû à ce que 44 % des investissements effectués entre 1950-1958 l'ont été sous forme de travaux d'amélioration du sol (2). Or, de tels travaux correspondent aux « investissements de subsistance » des pays pauvres qui ne sont pas habituellement chiffrés.

Toutefois dans une société traditionnelle où le développement n'est pas encore amorcé le coefficient marginal de l'agriculture est faible. Des changements dans les procédés techniques de culture suffiront à augmenter notablement la production sans investissement important. Ainsi l'introduction de nouvelles espèces mieux adaptées à la région, l'abandon de la culture sur brûlis, l'utilisation d'engrais, etc., peuvent expliquer un faible coefficient marginal pendant les premières phases du développement.

(1) Cité par LEDUC (Gaston), *Cours d'économie du développement*, Les Cours de Droit, 1961-1962, p. 276.

(2) Cf. *Une agriculture de plus en plus capitalisée*, F.A.O./C.E.E., Genève, 1961, t. 2, p. 275.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

A l'inverse, dans les pays riches existe une agriculture fortement subventionnée dans laquelle une utilisation intensive de capital est possible malgré une rentabilité inférieure à celle des autres activités. Le soutien des cours permet un surinvestissement certain de l'agriculture. Ainsi une enquête portant sur 1 739 exploitations d'une circonscription d'Allemagne fédérale (1) a montré que 60 % des exploitations utilisent leur tracteur moins de 400 heures par an. Seulement 3 % des tracteurs sont employés plus de 800 heures par an, chiffre considéré comme rationnel du point de vue de la rentabilité. De ce fait le coefficient marginal de l'agriculture des pays riches est élevé.

L'étude de l'évolution en longue période du coefficient marginal à partir des résultats de Higgins et Kuznets est décevante. Elle ne permet pas, en raison d'importantes discordances, de conclure sur l'évolution dans le temps et sur le niveau à un moment donné des coefficients marginaux dans des pays ayant atteint des stades différents de développement.

L'étude comparative dans la période récente à partir des comptabilités nationales permet d'affirmer qu'en général, les pays développés ont un coefficient marginal supérieur à celui des pays moins avancés. Les différences entre groupes de pays ont pour origine les variations de la contribution de l'agriculture et du secteur des services dans l'accroissement de la production, ainsi que les variations d'intensité de capital de ces secteurs.

Il n'apparaît pas de liaison entre le niveau du coefficient marginal et le niveau de développement lorsqu'on conduit l'analyse par catégories de pays. Lorsqu'on considère chaque pays de façon isolée, à l'intérieur de chaque classe, on constate une dispersion telle que l'on peut penser que la relation entre investissement et niveau de développement n'est pas une relation simple. Il est nécessaire de faire intervenir d'autres variables pour expliquer les résultats auxquels on aboutit. L'action du capital ne suffit pas à expliquer les variations de la production et c'est par rapport à l'ensemble des facteurs de production que l'on doit juger l'action du capital sur le développement.

Cette action peut être mise en évidence au moyen d'une fonction de production type Cobb-Douglas.

C) LES INTER-RELATIONS

ENTRE LE CAPITAL ET LES AUTRES FACTEURS DE PRODUCTION

La production à long terme Y_t est fonction du travail L_t du capital C_t et du progrès technique dont la forme est estimée de façon exponentielle, E^{ut} .

$$Y_t = b L_t^i C_t^j e^{ut} \text{ avec } b, i, j \text{ des paramètres.}$$

(1) Cf. *Une agriculture de plus en plus capitalisée*, F.A.O./C.E.E., Genève, 1961, p. 33.

En passant par les logarithmes, et en dérivant on a :

$$\log Y_t = \log b + i \log L_t + j \log C_t + u \log e^{t \frac{dY_t}{Y_t}}$$

$$\frac{dY_t}{Y_t} = i \frac{dL_t}{L_t} + j \frac{dC_t}{C_t} + u dt$$

$$\frac{dC_t}{dY_t} = \frac{i}{\frac{Y_t}{dC_t} (i \frac{dL_t}{L_t} + u dt) + j \frac{Y_t dC_t}{C_t dC_t}} = \frac{i}{\frac{Y_t}{dC_t} (i \frac{dL_t}{L_t} + u dt) + j \frac{Y_t}{C_t}}$$

La dernière formule indique, ainsi que le remarquent Aukrust et Bjerke (1) dans une application chiffrée pour la Norvège, que le coefficient marginal varie :

- de façon inversement proportionnelle au taux de croissance de l'emploi $\frac{dL_t}{L_t}$;
- dans le même sens que la part de la formation brute de capital dans le Produit National $\left(\frac{C_t}{Y_t}\right)$;
- dans le même sens que le coefficient moyen de capital $\frac{C_t}{Y_t}$;
- en sens inverse du progrès technique $u dt$.

Ceci permet de comprendre pourquoi la plupart des pays riches ont un coefficient fort et aussi les raisons des variations enregistrées à l'intérieur d'une même classe de pays. En effet les pays développés se caractérisent par un faible taux de croissance de l'emploi, une part élevée du produit consacrée à la formation de capital et un coefficient moyen de capital fort.

Ainsi les Etats-Unis dont le coefficient n'est que de 5,2 alors que la moyenne pour les autres pays de la classe I se situe autour de 5,8 ont seulement 16,2 % du P.N.B. consacré à la F.B.C.F. Dans les autres pays la proportion du F.B.C.F. en pour cent du P.N.B. s'établit aux environs de 22-24 (2). De plus les États-Unis ont un coefficient moyen s'élevant à 2,9 en 1955. La mesure des variations du taux d'emploi est beaucoup plus délicate à apprécier. De même l'action du progrès technique est difficile à évaluer.

Si l'on considère les pays de la classe II, les différences enregistrées entre la Norvège (coefficient de 7,8) et l'Allemagne fédérale (2,9) s'expliquent de la même façon. La Norvège a un pourcentage de F.B.C.F. par rapport au P.N.B.

(1) Cf. AUKRUST (Odd) et BJERKE (Juil), Real capital and economic growth in Norway, 1900-1956 dans *The Measurement of National Wealth, Income and wealth*, séries VIII, Bowes and Bowes, p. 111.

(2) Cf. Annexe IV.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

très élevé (28,9 contre 21,4 à l'Allemagne). Le coefficient moyen de la Norvège est de 5,2 tandis que celui de l'Allemagne est de 3,0. Pour l'emploi, celui-ci a crû beaucoup plus en Allemagne où se trouvait une forte réserve de main-d'œuvre, qu'en Norvège (1).

De même on conçoit que les pays pauvres aient un coefficient marginal faible, et que parmi eux se trouvent des pays à rapport marginal élevé. Il suffit pour cela d'une politique d'investissement accélérée toutes choses égales par ailleurs, ce qui est le cas de l'Argentine (21 % du P.N.B. consacré à la F.B.C.F.) (2).

Il apparaît donc, ainsi que le souligne Marczewski (3), qu'on ne peut pas établir de lien entre « l'indicateur éminemment dynamique qu'est le coefficient marginal de capital, et l'indicateur éminemment statique qu'est le montant du revenu national par habitant ». En effet le coefficient marginal de capital est fonction de la vitesse de développement d'un pays et non de son niveau de développement.

La vitesse de développement, qu'on peut apprécier au moyen du taux de croissance du produit, dépend bien des principaux facteurs qui concourent à déterminer le montant du coefficient marginal, c'est-à-dire progression de l'emploi, politique d'investissement et d'amélioration de la productivité. Ceci permet en outre de saisir la raison pour laquelle des pays ayant un niveau de développement identique peuvent avoir des intensités marginales très différentes.

En longue période, le coefficient moyen résultant de l'accumulation des coefficients marginaux, son niveau reflétera aussi la politique économique suivie jusqu'alors. Toutefois au niveau du coefficient moyen l'action des composantes structurelles reste déterminante.

Novembre 1966.

(1) Selon les statistiques de main-d'œuvre 1950-1962, O.C.D.E., 1963, la main-d'œuvre totale au augmenté de 3,69 % entre 1950 et 1962 en Norvège contre 19,29 % pendant la même période en Allemagne fédérale.

(2) Cf. annexe IV.

(3) MARCZEWSKI (Jean), *Comptabilité nationale*, Dalloz, *op. cit.*, p. 496.

ANNEXES

ANNEXE I

Variation en pour cent de l'importance du capital de chaque type d'équipement d'infrastructure et mouvement du coefficient de capital pour chaque type d'équipement d'infrastructure (à prix constant 1929)

	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1945	1950	1956
Chemins de fer à vapeur :										
Importance en %			74,0	62,8		54,2	53,8	53,8	46,7	40,0
Coeff. de capital .	1,60	8,9	6,5	4,4	3,6	4,4	4,0		2,7	
Chemins de fer électriques :										
Importance en %			9,7	11,8		6,0	4,4	2,5	1,6	1,0
Coeff. de capital .		3,3	6,8	5,8	4,1	3,4	3,4		2,3	
Energie électrique et distribution :										
Importance en %			2,7	9,0		15,8	16,7	17,1	19,3	23,0
Coeff. de capital .		12,1	12,3	10,5	4,8	3,7	2,4		1,3	
Téléphone :										
Importance en %			0,9	2,2		5,1	5,5	6,5	10,5	13,0
Coeff. de capital .		5,0	3,9	2,6	1,6	1,9	1,8		1,8	
Lignes locales de bus :										
Coeff. de capital .					0,2	0,7	1,0		1,7	
Autres :										
Importance en %			12,7	14,3		18,8	19,6	20,2	22,0	23,0
Coeff. de capital .		12,6	7,2	4,3	3,7	2,9	1,7		0,9	
TOTAL :										
En %		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Milliards dollars.			20,8	33,0		43,9	42,3	41,2	48,4	62,0
Coeff. de capital .	15,3	9,6	6,6	4,6	3,6	3,6	2,7		1,6	

Sources : Coefficient de capital, KUZNETS, *Capital in the american economy*, *op. cit.*, tableau 33, p. 217.

Composition de l'infrastructure (*public utilities*), GOLDSMITH, *The national wealth of the US in the postwar period*, *op. cit.*, tableau 17, p. 77. Les dates ne correspondent pas exactement avec celles où nous connaissons le coefficient de capital. La composition de l'infrastructure est connue pour 1899, 1912, 1929, 1937, 1945, 1950 et 1956.

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

ANNEXE II

Coefficients de capital à prix constants des principaux secteurs terre exclue

	Agriculture		Mines Capital Produit	Industries manufacturières		Infra- structure Capital Produit	Logements non agricoles Capital Produit
	Capital Produit	Capital V.A.		Capital Produit	Capital V.A.		
1880	2,31	2,70	1,16	0,55	1,51	15,29	14,0 (1889-1898)
1900	2,01	2,47	1,58	0,80	1,88	6,57	10,8 (1899-1908)
1929	1,93	2,48	2,14	0,88	2,02	3,65	9,0 (1921-1929)
1950	1,63	2,52	1,30	0,60	1,55	1,63	5,3 (1939-1948)

Source : KUZNETS (Simon), *op. cit.*, pour l'agriculture, tableau 28, p. 205.

Mines : tableau 30, p. 209. Pour 1900 le rapport est la moyenne des coefficients de 1890 à 1909. Celui de 1950 est la moyenne de 1948 et 1953. Il s'agit du capital total.

Industries : il s'agit du rapport capital total sur production finale et sur Valeur Ajoutée (V.A.). Le premier rapport de 1950 est la moyenne des coefficients de 1948 et 1953; le deuxième rapport concernant 1950 est celui de l'année 1948, tableau 30, p. 209.

Logements non agricoles, source : GREBLER, BLANK, WINNICK, *Capital Formation in real estate, trends and prospects*, N.B.E.R., 1956, p. 407.

ANNEXE III

Évolution des coefficients bruts et nets de Goldsmith de 1946 à 1958
(Données récentes)

	Capital net	P.N.N.	Coeff. net	Capital brut	P.N.B.	Coeff. brut
1946	496,5	180,3	2,7	836,3	211,1	4,0
1947	595,0	198,7	3,0	996,6	233,3	4,3
1948	651,3	232,5	2,9	1 087,7	259,0	4,2
1949	651,0	216,8	3,0	1 084,5	258,2	4,2
1950	740,5	241,0	3,1	1 227,2	285,9	4,3
1951	806,1	278,5	2,9	1 323,9	339,2	3,9
1952	845,0	291,6	2,9	1 388,9	349,5	4,0
1953	880,5	304,5	2,9	1 445,1	367,2	3,9
1954	913,8	300,3	3,0	1 496,0	364,8	4,1

(Voir suite page suivante.)

PIERRE RAINELLI

ANNEXE III (suite)

Évolution des coefficients bruts et nets de Goldsmith de 1946 à 1958
(Données récentes)

	Capital net	P.N.N.	Coeff. net	Capital brut	P.N.B.	Coeff. brut
1955	979,6	328,4	3,0	1 599,2	398,9	4,0
1956	1 062,8	348,5	3,0	1 724,0	420,3	4,1
1957	1 137,6	364,3	3,1	1 834,1	444,0	4,1
1958	1 188,8	364,7	3,2	1 917,0	446,3	4,3

Capital et produit sont en milliards de dollars courants.

Source capital : GOLDSMITH (Raymond W.), *The National Wealth of the US in the postwar period*, N.B.E.R., 1962, tableau A₁, p. 112.

Il s'agit du capital reproductible non compris les biens de consommation durables des ménages.

Source produit P.N.N. : GOLDSMITH, cité par VAN DER WEIDE, *Statistics of National Wealth for eighteen countries*, Income and Wealth, séries VIII, Bowes and Bowes, p. 30-31.

Source P.N.B. : O.C.D.E., *Statistiques générales 1952* et *Statistics of National Accounts 1950-1961*.

En 1948 aux Etats-Unis, le coefficient de capital (le capital n'incluant que le seul équipement), était de 1,39. En 1957 il est passé à 1,18 et en 1962 à 1,09.

Pour l'industrie chimique (coefficient) En 1948 = 1,47; en 1962 = 0,74
 Pour les transports (essentiellement aériens) 1948 = 1,02; en 1962 = 0,37
 Pour les chemins de fer 1948 = 0,47; en 1962 = 0,45
 Pour les industries mécaniques 1948 = 0,42; en 1962 = 0,40

Source : *Influence de la productivité du capital sur la croissance aux Etats-Unis*, Problèmes économiques, n° 939-28, déc. 1965, p. 16.

ANNEXE IV

Coefficients marginaux globaux pour 38 pays

Pays	Taux de croissance du P.N.B. (1)	F.B.C.F. en % du P.N.B. (2)	Coefficient marginal (1)/(2)	Revenu réel par tête
Autriche	5,6	20,8	3,7	933
Belgique	2,9	16,4	5,6	1 130
Canada	3,7	22,8	6,2	1 318
Danemark	3,5	17,6	5,0	1 086
France	4,6	17,8	3,9	1 117
Allemagne fédérale .	7,4	21,4	2,9	1 002
Grèce	6,8	18,6	2,7	468
Islande	4,2	24,2	5,8	1 785
Irlande	2,0	14,9	7,4	665
Italie	6,1	21,5	3,5	545

COEFFICIENT DE CAPITAL ET NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

ANNEXE IV (suite)

Coefficients marginaux globaux pour 38 pays

Pays	Taux de croissance du P.N.B. (1)	F.B.C.F. en % du P.N.B. (2)	Coefficient marginal (1)/(2)	Revenu réel par tête
Pays-Bas	4,7	21,9	4,6	1 087
Norvège	3,7	28,9	7,8	1 095
Portugal	4,7	15,8	3,4	321
Suède	3,6	20,4	5,7	1 181
Royaume-Uni	2,6	14,7	5,6	1 139
Etats-Unis	3,1	16,2	5,2	2 109
Israël	10,2	26	4,6	935
Afrique du Sud	5,1	23	4,5	477
Turquie	4,8	14	2,9	437
Australie	3,7	24	6,5	1 242
Nouvelle-Zélande	4,1	22	5,4	1 359
Venezuela	6,6	26	3,9	932
Argentine	2,0	21	10,5	376
Brésil	6,1	14	2,3	229
Chili	3,0	10	3,3	534
Colombie	4,4	16	3,7	263
Malaisie	4,1	12	2,9	447
Thaïlande	5,4	15	2,8	173
Japon	9,9	28	2,8	406
Philippines	5,2	9	1,7	323
Ceylan	3,7	11	3,0	212
Mexique	6,3	14	2,2	378
Equateur	4,3	12	2,8	282
Honduras	3,7	14	3,8	283
Jamaïque	8,0	16	2,0	432
Inde	3,5	6	1,7	120
Indonésie	3,9	5	1,3	193
Pakistan	2,7	6	2,2	103

Notes : pour les 16 premiers pays les données viennent de *Statistics of National Accounts 1950-1961*, O.C.D.E., Paris, 1964. Pour les 22 pays suivants la source est : *Annuaire des comptabilités nationales de 1963*, O.N.U.

(1) Le taux de croissance est à prix constant pour tous les pays :

- pour les pays O.C.D.E. il s'agit du taux de croissance annuel moyen du P.N.B. au prix de marché pour la période 1950-1961 sauf Belgique (1953-1961) et Portugal (1952-1961);
- pour les autres pays, c'est le taux de croissance du P.I.B. au coût des facteurs entre 1953 et 1961.

(2) La F.B.C.F. est en % du P.N.B. du prix de marché (les deux termes sont à prix constant). Pour les pays O.C.D.E. la moyenne concerne toute la période 1950-1961. Pour les autres pays la moyenne porte sur les années 1953, 1958 et 1962.

Pour l'Inde, Pakistan, Indonésie, le taux retenu est celui de MEIER et BALDWIN, *Economic Development*, 3^e éd., 1961, p. 304.

(3) Le revenu réel par tête concerne l'année 1957, source DELAHAUT et KIRSCHEN cité par BEGUIN (Hubert), *Aspects structurels du commerce extérieur des pays sous-développés*, *Tiers Monde*, janv.-juin 1963, p. 118-119.