

ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES  
AFFILIÉE À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

**La croissance économique et le secteur du logement : étude statistique de la relation  
entre l'investissement résidentiel et la productivité des travailleurs dans les pays  
industrialisés**

par

Julie Poirier

Sciences de la gestion

Mémoire présenté en vue de l'obtention  
du grade de maître ès sciences  
(M.Sc.)

mai 2000

© Julie Poirier, 2000

À ma grand-mère Noëlle Poirier qui, en 85 d'existence,  
aura déménagé 82 fois.

École des Hautes Études Commerciales  
Affiliée à l'Université de Montréal

Ce mémoire intitulé :

La croissance économique et le secteur du logement : étude statistique de la relation entre l'investissement résidentiel et la productivité des travailleurs dans les pays industrialisés

présenté par :

Julie Poirier

a été évalué par un jury composé  
des personnes suivantes :

Martin Coiteux

François Leroux

Gunnar K. Sletmo

Alain Van Peeterssen

## SOMMAIRE

L'objectif principal de notre travail est d'étudier de façon empirique le rôle du secteur du logement dans le développement des économies nationales et son influence sur la croissance économique. Plus précisément, nous tentons de déterminer dans quelle mesure l'existence de conditions d'habitation satisfaisantes peut favoriser une augmentation de la productivité chez les travailleurs. Notre étude consiste donc en une analyse statistique exploratoire de la relation entre les caractéristiques du stock de logements et la productivité des travailleurs. Pour ce faire, nous nous concentrons sur l'expérience de dix-neuf pays développés entre les années 1970 et 1988.

Dans notre cadre théorique, nous présentons d'abord les différentes perspectives élaborées au sein de la littérature économique pour expliquer le phénomène de la croissance. Ainsi, nous dégagons les principaux facteurs à l'origine du développement tels que présentés par les modèles de croissance néoclassiques des auteurs Harrod-Domar et Solow ainsi que par le modèle endogène. Ensuite, nous analysons la façon dont les économistes ont abordé la question du logement et défini son rôle dans le processus de la croissance. Dans ce contexte, nous voyons comment l'importance de ce secteur varie selon que l'on considère ou non les effets d'entraînement que génèrent les investissements dans le logement au sein des sociétés et des économies nationales. Notre analyse des théories économiques du logement permet par ailleurs de définir les principaux canaux à travers lesquels ce secteur peut exercer une influence significative sur le processus de la croissance, soient par son effet sur la productivité des travailleurs ou sur la mobilité de la main-d'œuvre.

Ensuite, notre étude statistique nous amène à comparer les résultats d'un modèle de croissance avec et sans les indicateurs du logement de façon à déterminer la contribution de ce secteur au développement économique. Il est important de noter que la validité de nos résultats est considérablement limitée du fait que nos estimations se basent sur des données statistiques incomplètes ne portant que sur un nombre limité de pays et d'années.

Les résultats de nos recherches ne permettent donc pas de dégager des conclusions robustes et doivent de ce fait être interprétés avec extrême prudence.

D'abord, conformément aux prédictions des modèles de croissance généraux que nous présentons dans notre cadre théorique, il semble que les différents indicateurs de capital humain, de capital physique, d'ouverture au commerce et de présence gouvernementale aient une influence sur la productivité au sein des pays développés.

Ensuite, les coefficients obtenus sur nos indicateurs résidentiels suggèrent que la qualité, et non la quantité, des logements influence la progression de la productivité des travailleurs de façon significative. Nous notons également que, avec l'ajout des indicateurs résidentiels, les variables du modèle présentent une multicollinéarité qui affecte principalement les coefficients des indicateurs d'éducation, de santé et de logement. Selon nous, ces résultats pourraient suggérer une influence diffuse du logement sur de nombreux aspects de la vie économique et sociale.

## TABLE DES MATIÈRES

<i>Sommaire</i> .....	<i>i</i>
<i>Table des matières</i> .....	<i>iii</i>
<i>Liste des graphiques et des tableaux</i> .....	<i>v</i>
<i>Remerciements</i> .....	<i>vi</i>
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
1.1 L'INTÉRÊT SOCIAL ET ÉCONOMIQUE DU LOGEMENT.....	1
1.2 L'OBJECTIF DE LA RECHERCHE.....	4
1.3 LE PLAN DU TRAVAIL.....	4
<b>2. LES MODÈLES THÉORIQUES DE LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE</b> .....	<b>6</b>
2.1 L'APPROCHE NÉOCLASSIQUE.....	6
2.1.1 <i>Le modèle de Harrod-Domar</i> .....	6
2.1.2 <i>Le modèle de Solow</i> .....	8
2.1.3 <i>Les sources de la croissance</i> .....	11
2.2 LES THÉORIES DE LA CROISSANCE ENDOGÈNE.....	12
2.2.1 <i>La croissance endogène avec accumulation de capital humain</i> .....	12
2.2.2 <i>La croissance endogène avec accumulation de capital physique</i> .....	13
2.3 UNE ÉTUDE EMPIRIQUE .....	15
2.4 CONCLUSION .....	16
<b>3. LE LOGEMENT: DÉFINITION ET IMPLICATIONS</b> .....	<b>18</b>
3.1 QU'EST-CE QUE LE LOGEMENT? .....	18
3.2 L'INFLUENCE DU LOGEMENT SUR LES ÊTRES HUMAINS .....	19
3.2.1 <i>Le logement comme nécessité vitale</i> .....	19
3.2.2 <i>Le logement et l'identité personnelle</i> .....	21
3.2.3 <i>Le logement et la structure sociale</i> .....	22
<b>4. LE LOGEMENT ET LES THÉORIES DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE</b> .....	<b>24</b>
4.1 LE LOGEMENT ET LA THÉORIE NÉOCLASSIQUE DE LA CROISSANCE.....	24
4.2 LE LOGEMENT ET LA THÉORIE DE LA CROISSANCE ENDOGÈNE .....	26
4.2.1 <i>Le logement et la productivité du travail</i> .....	27
4.2.2 <i>Le logement et la mobilité de la main-d'oeuvre</i> .....	30
4.3 LES ÉTUDES EMPIRIQUES .....	33
4.3.1 <i>Burns et l'International Housing Productivity Study</i> .....	33
4.3.2 <i>Hacker et la productivité des travailleurs polonais</i> .....	35

4.4 CONCLUSION .....	37
5. ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES DE L'ANALYSE STATISTIQUE.....	38
5.1 PRÉSENTATION DES VARIABLES ET DES SOURCES .....	38
5.2 DESCRIPTION DU MODÈLE STATISTIQUE .....	40
5.2.1 <i>Forme de l'équation</i> .....	40
5.2.2 <i>Structure dynamique des variables</i> .....	41
5.2.3 <i>Méthode d'estimation</i> .....	41
5.2.4 <i>Autocorrélation des erreurs</i> .....	42
6. PRÉSENTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS.....	45
6.1 QUELQUES MISES EN GARDE .....	45
6.2 LE MODÈLE DE BASE .....	46
6.2.1 <i>Interprétation des statistiques de base</i> .....	47
6.2.2 <i>Le capital humain</i> .....	48
6.2.3 <i>Le capital physique</i> .....	50
6.2.4 <i>L'ouverture au commerce et la consommation gouvernementale</i> .....	52
6.2.5 <i>Estimation des variables significatives</i> .....	53
6.2.6 <i>Les corrélations entre variables</i> .....	54
6.2.7 <i>Le choix de la période de temps</i> .....	55
6.3 LE MODÈLE GÉNÉRAL AVEC LES INDICATEURS DU LOGEMENT .....	57
6.3.1 <i>Interprétation des statistiques de base</i> .....	60
6.3.2 <i>Les variables du logement</i> .....	60
6.3.3 <i>Les autres variables</i> .....	61
6.4 LES LIMITES.....	63
7. CONCLUSION.....	65
BIBLIOGRAPHIE .....	69
ANNEXE 1: MATRICES DE CORRÉLATION ENTRE LES VARIABLES.....	78

**LISTE DES GRAPHIQUES ET DES TABLEAUX**

GRAPHIQUE 1: UNE FONCTION DE PRODUCTION AUX RENDEMENTS MARGINAUX DÉCROISSANTS .....	9
GRAPHIQUE 2: LE MODÈLE DE SOLOW .....	10
TABLEAU 1: RÉSULTATS DE L'INTERNATIONAL HOUSING PRODUCTIVITY STUDY .....	34
TABLEAU 2: RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DE HACKER .....	36
TABLEAU 3: RÉSULTATS DU MODÈLE ORIGINAL AR(1) ET PRAIS-WINSTEN .....	47
TABLEAU 4: RÉSULTATS DU MODÈLE ORIGINAL AVEC CAPITAL PHYSIQUE TRANSFORMÉ .....	51
TABLEAU 5: RÉSULTATS DU MODÈLE ORIGINAL SANS LES VARIABLES NON-SIGNIFICATIVES .....	54
TABLEAU 6: RÉSULTATS DU MODÈLE ORIGINAL AVEC DUMMY DE TEMPS .....	56
TABLEAU 7: RÉSULTATS DU MODÈLE-LOGEMENT .....	59



## REMERCIEMENTS

J'aimerais remercier tout particulièrement mes deux directeurs, messieurs Martin Coiteux et Gunnar Sletmo, de leurs nombreux commentaires et de leur implication dans l'élaboration de ce mémoire. Je remercie également le Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'Aide à la Recherche (FCAR) ainsi que le Centre d'Études en Administration Internationale (CETAI) du support financier qu'ils m'ont apporté. Enfin, un gros merci à Nicolas et à mes parents qui m'ont patiemment endurée et accompagnée dans les hauts et les bas de mon travail.

## 1. Introduction

Au cours des dernières décennies, le logement a attiré l'attention de nombreux gouvernements et organismes internationaux. Que ce soit dans les pays développés ou en voie de développement, on reconnaît de plus en plus que les questions liées à l'habitation et les problèmes qu'elles soulèvent revêtent une importance déterminante au sein des sociétés nationales. Dans le cadre de travaux préparatoires pour une conférence des Nations Unies sur l'habitat en 1976, Barbara Ward soulignait le caractère universel et fondamental du logement en ces mots: « la maison est le cœur, le centre, le point de départ de toute vie au sein des organisations humaines, en somme elle représente la vie elle-même »<sup>1</sup>.

Dans la foulée des théories du développement économique axé sur l'être humain, un souci particulier a été apporté à l'élaboration de politiques mieux adaptées aux différents besoins des populations dans les pays en voie de développement. De plus en plus, les contextes social, politique et culturel jouent un rôle déterminant dans l'implantation des stratégies de développement. Cette nouvelle approche met ainsi en lumière l'importance des politiques du logement dans le processus de la croissance et les effets directs et indirects qu'elles génèrent sur l'équilibre et l'ordre social, les conditions sanitaires et les systèmes d'éducation.<sup>2</sup>

### 1.1 L'intérêt social et économique du logement

En 1948, la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme identifiait le logement comme l'un des éléments importants du bien-être des individus au sein des sociétés contemporaines. Ainsi, en vertu de l'article 25 alinéa 1 de la charte, « toute personne a droit à un niveau de vie suffisant pour assurer sa santé, son bien-être et ceux de sa

---

<sup>1</sup> Traduction libre de l'auteure, Ward, Barbara, « Human Settlements : Crisis and Opportunity », rapport d'une rencontre d'experts en préparation de la Conférence des Nations Unies sur le peuplement humain, 1976, cité dans Burns, Leland S. et Grebler, Leo, The Housing of Nations – Analysis and policy in a comparative framework, Halsted Press, John Wiley & Sons, New York, 1977, p.16.

famille, notamment pour l'alimentation, l'habillement, le logement, les soins médicaux ainsi que pour les services sociaux nécessaires »<sup>3</sup>. Plus précisément, lors d'une conférence du Bureau International du Travail en 1953, l'importance du logement était définie en ces termes :

*Adequate housing accommodations and related facilities are one of the essentials of a good life, one of the fundamental requirements of an efficient, satisfied labour force, and one of the foundations of satisfactory community life.*<sup>4</sup>

Par ailleurs, des conditions de logement satisfaisantes favorisent aussi le maintien de l'ordre social et politique. Ainsi, selon les Nations Unies, les centres de peuplement sont des « éléments moteurs qui peuvent, selon qu'ils fonctionnent bien ou mal, accélérer ou entraver la réalisation d'autres objectifs du développement [... dans les] domaines de la santé, de l'éducation, du bien-être public »<sup>5</sup>. Un logement adéquat permet ainsi l'intégration des individus au sein de leur communauté et facilite leur apprentissage de nombreux aspects de la vie courante (métier, interactions sociales, entretien ménager, etc.). D'un point de vue politique, Burns et Grebler (1977) soulignent que « l'amélioration des habitations [dans un contexte de développement économique] contribue à la stabilité politique en modérant l'impatience des gens face à la lente progression de leur niveau de vie général »<sup>6</sup>.

Sur le plan économique, le secteur du logement génère de nombreuses activités commerciales et permet de créer des emplois, d'utiliser des ressources et de faire circuler les richesses en favorisant l'investissement. Si l'industrie de la construction peut, selon Strassman, jouer un rôle prépondérant durant les premières périodes de développement

---

<sup>2</sup> Smith, J. E., What determines housing investment? An investigation into the social, economic and political determinants of housing investment in four European countries, Housing and Urban Policy Studies no. 12, Delft University Press, the Hague, Netherlands, 1997, p.9.

<sup>3</sup> Pellet, Alain, Les Nations Unies : Textes fondamentaux, Collection Que sais-je?, Presses Universitaires de France, Paris, 1995, p.105.

<sup>4</sup> Burns, Leland S. et Grebler, Leo, op.cit. P.100.

<sup>5</sup> Cadre économique pour servir à la planification des investissements en matière de logement et d'infrastructure urbaine, Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, New York, 1974. P.v.

<sup>6</sup> Traduction libre de l'auteure, Burns, Leland S. et Grebler, Leo, op.cit. P.101.

économique <sup>7</sup>, c'est que les changements dans ce secteur ont des répercussions dans plusieurs autres domaines de l'économie.

Une étude de la Banque Mondiale a ainsi mis en lumière l'influence du logement sur des secteurs variés de l'économie. D'abord, ce secteur représente entre 20 et 50% de la richesse reproductible des pays du monde. Composante importante de l'indice des prix (à plus de 39% aux États-Unis), il peut être utilisé comme moyen de contrôle du taux d'inflation et ainsi favoriser la stabilité des prix. À lui seul, le logement emploie plus de 5% de la main-d'œuvre et génère entre 2,5 et 7% du PIB. De plus, l'habitation constitue la plus grande richesse des ménages (entre 75 et 90% du patrimoine familial) et fait l'objet de dépenses substantielles (entre 15 et 50% du budget mensuel). Enfin, dans l'industrie bancaire, le secteur du logement est à l'origine de près d'un tiers des actifs financiers totaux.<sup>8</sup>

D'autre part, le logement peut se révéler essentiel aux activités de production et ce dans des industries tout autres que celle de la construction. En effet, surtout dans les régions moins développées, il est fréquent que les tailleurs, les cordonniers ou les petits épiciers se servent de leur propre logement pour y mener leur commerce. Dans ce contexte, il n'est donc pas surprenant que, depuis le début des années 80, les prêts à l'amélioration de la gestion urbaine, l'aide au financement du logement et les projets d'aménagement de l'habitat urbain connaissent une progression constante au sein de l'enveloppe budgétaire destinée au développement économique dans le monde.<sup>9</sup> En effet, il semble que le logement constitue un facteur de développement important dont l'influence se fait sentir non seulement sur le bien-être des individus eux-mêmes mais également sur l'efficacité et le fonctionnement des sociétés et des économies entières.

---

<sup>7</sup> Strassman, Paul W., « The construction sector in economic development », in *Scottish Journal of Political Economy*, vol. 17, no.3, 1970. P.397.

<sup>8</sup> Renaud, Bertrand, Housing reform in socialist economies, Discussion paper, The World Bank, Washington D.C., 1991. Pp.17-18

<sup>9</sup> The Emerging Role of Housing Finance, Division du Développement Urbain, The World Bank, Washington D.C., 1988, 46 p.

En somme, l'étude de l'habitat humain éclaire non seulement les questions d'ordre social mais également celles des facteurs de développement et de l'allocation des ressources auxquelles sont confrontés les gouvernements et populations dans les pays du monde entier. Le logement apparaît donc comme un secteur hautement intéressant pour l'étude du développement car il englobe et intègre à lui seul les différentes sphères politiques, sociales et économiques d'un pays ou d'un groupe de pays.

## **1.2 L'objectif de la recherche**

L'objectif principal de notre travail sera d'étudier de façon empirique le rôle du secteur du logement dans le développement des économies nationales et son influence sur la croissance économique. Plus précisément, nous verrons dans quelle mesure l'existence de conditions d'habitation satisfaisantes peut favoriser une augmentation de la productivité chez les travailleurs. Ainsi, nous tenterons de répondre à la question suivante : *Quelle est l'influence du stock de logement sur la productivité des travailleurs dans un contexte de croissance économique?*

Notre étude consistera en une analyse statistique de la relation entre le stock de logement et la productivité des travailleurs. Pour ce faire, nous nous concentrerons sur l'expérience de dix-neuf pays développés entre les années 1970 et 1988. Cet échantillon nous permettra de mesurer de façon empirique l'impact des caractéristiques du stock de logement sur la croissance économique de ces pays et de déterminer l'apport de ce secteur dans le processus du développement.

## **1.3 Le plan du travail**

Dans un premier temps, nous présenterons les différentes perspectives développées au sein de la littérature économique pour expliquer le phénomène de la croissance. Ainsi, nous dégagerons les principaux facteurs à l'origine du développement tels que présentés par les modèles de croissance néoclassiques des auteurs Harrod-Domar et Solow ainsi que par le modèle endogène. Dans ce contexte, nous nous attarderons plus

particulièrement sur les effets de l'accumulation de capital physique et humain dans la progression des économies nationales.

Ensuite, nous aborderons la question du logement en définissant le rôle et la place des habitations dans la vie des êtres humains. À partir d'une approche plus psychologique et sociologique, nous verrons également les implications du logement sur l'organisation et le fonctionnement des sociétés contemporaines. Cet aperçu nous amènera à analyser la façon dont les économistes ont abordé la question du logement et défini son rôle dans le processus de la croissance. Ainsi, nous verrons comment l'importance de ce secteur varie selon que l'on considère ou non les externalités qu'impliquent les investissements dans le logement au sein des sociétés et des économies nationales. L'analyse des théories économiques du logement permettra par ailleurs de définir les principaux canaux à travers lesquels ce secteur peut exercer une influence significative sur le processus de la croissance.

Nous débuterons la partie empirique de notre travail en décrivant les méthodes que nous avons suivies pour tester de façon empirique la relation entre les indicateurs de stock de logement et la croissance économique. Nous présenterons également nos variables ainsi que les sources auprès desquelles elles ont été recueillies.

Enfin, nous analyserons les résultats de nos régressions et interpréterons les différents coefficients des variables testées. Plus particulièrement, nous comparerons les résultats d'un modèle de croissance avec et sans les indicateurs du logement pour tenter de déterminer l'apport de ce secteur dans un contexte de croissance économique.

## 2. Les modèles théoriques de la croissance économique

Face aux problèmes préoccupants que pose l'évolution des pays en voie de développement, les économistes se sont penchés sur le phénomène de la croissance économique afin de mieux comprendre les mécanismes par lequel elle s'opère, d'identifier ses principaux déterminants et de dégager les facteurs qui favorisent la progression des revenus et de la production au sein des économies nationales. Dans ce chapitre, nous présentons les deux approches qui forment la base de la théorie économique de la croissance : les modèles néoclassiques et les théories de la croissance endogène. Cet aperçu nous permettra d'isoler, en fonction des différents modèles, les variables déterminantes de la croissance économique et leur influence respective sur l'évolution du revenu per capita.

### 2.1 L'approche néoclassique

Le cadre d'analyse néoclassique de la croissance s'est formé à partir des fondements de la théorie économique classique telle que définie par Smith et Ricardo. Aussi, ces modèles de la croissance économique se sont-ils basés sur certains concepts clés de la théorie classique, en particulier l'analyse dynamique de l'équilibre économique et l'accumulation des facteurs de production. Les auteurs Harrod, Domar et Solow ont apporté des contributions majeures et leurs modèles constituent des références dans l'étude des perspectives néoclassiques de la croissance économique.

#### 2.1.1 Le modèle de Harrod-Domar <sup>10</sup>

Selon le modèle économique élaboré par Roy Harrod et Evsey Domar dans les années 40, les économies nationales atteignent un état d'équilibre macroéconomique où le mouvement des salaires, des dépenses de consommation, de l'épargne et de l'investissement fait en sorte que les transferts de ressources entre les entreprises et les ménages sont toujours égaux. Selon cette analyse classique de l'équilibre dynamique, le

---

<sup>10</sup> Tiré de Ray, Debraj, Development Economics, Princeton University Press, Princeton (New Jersey), 1998. Pp. 51-57.

revenu des ménages retourne donc aux entreprises sous la forme de dépenses de consommation et d'investissements générés par l'épargne. Alors que les biens de consommation disparaissent dès qu'ils sont utilisés, l'épargne permet d'accumuler du capital et favorise ainsi une hausse future des capacités de production des entreprises. Par ailleurs, le capital est un bien périssable et se déprécie avec le temps à un taux  $\delta$ .

Dans ce contexte, le stock de capital au sein de l'économie nationale évolue en fonction, d'une part, du taux d'épargne ( $s$ ) et, d'autre part, du rythme de dépréciation du capital. De plus, les deux auteurs postulent que la productivité moyenne du capital est constante, avec le ratio du capital sur la production totale ( $K(t)/Y(t)$ ) égal à  $\theta$ . Ainsi, l'évolution du capital est donnée par la loi de mouvement

$$K(t+1) = (1-\delta)K(t) + sY(t) \quad (1)$$

Étant donné que  $\theta = K(t)/Y(t)$ , on remplace  $K(t)$  et  $K(t+1)$  dans l'équation (1) pour obtenir

$$\theta Y(t+1) = (1-\delta)\theta Y(t) + sY(t) \quad (2)$$

Ces différentes spécifications permettent d'obtenir une équation qui définit le taux de croissance d'une économie ( $g$ ) en fonction des trois variables centrales que nous avons déjà évoquées, soient le taux d'épargne ( $s$ ), la productivité moyenne du capital ( $\theta$ ), et son taux de dépréciation ( $\delta$ ). Ainsi, on obtient l'équation suivante :

$$\frac{Y(t+1)-Y(t)}{Y(t)} = g = s/\theta - \delta \quad (3)$$

Le modèle Harrod-Domar prédit donc que la production totale d'une économie augmentera, premièrement, dans la mesure où le taux d'épargne est assez élevé pour compenser le taux de dépréciation du capital et, deuxièmement, si ce dernier est dirigé vers les secteurs qui offrent des rendements élevés sur les investissements initiaux en capital ( $\theta$  faible). Dans ces conditions, l'économie connaît un horizon de croissance infini où le taux de croissance du revenu per capita progresse à un rythme constant.



Plusieurs critiques du modèle Harrod-Domar ont remis en question la validité de certains éléments de base de la théorie développée par les auteurs. Ainsi, il est peu probable que, comme le postule le modèle, la productivité moyenne des capitaux ( $\theta$ ) soit constante dans le temps et déterminée de façon exogène. Au contraire, tout porte à croire que ce facteur soit réellement influencé par le taux de croissance lui-même et nécessite de ce fait un traitement spécial au sein du modèle. Comme nous allons le voir, cet élément sera repris et corrigé par Solow quelques années plus tard.

### 2.1.2 Le modèle de Solow <sup>11</sup>

Solow apporte une modification majeure au modèle de la croissance élaboré par Harrod et Domar en spécifiant que la productivité du capital n'est pas toujours constante mais dépend de la disponibilité relative de la main-d'œuvre sur le marché. En termes économiques, le capital (K) est donc défini comme un facteur de production aux rendements marginaux décroissants. Ainsi, l'augmentation du capital per capita entraîne une diminution de la productivité moyenne de ce capital en raison d'une pénurie croissante de la main-d'œuvre nécessaire pour utiliser et faire fonctionner le capital disponible. De plus, la croissance démographique est intégrée au modèle de telle sorte que la population (P) croît annuellement à un rythme constant  $n$ .

À partir de la loi de mouvement du capital spécifiée dans le modèle Harrod-Domar, l'évolution du capital per capita est définie selon l'équation :

$$(1+n)k(t+1) = (1-\delta)k(t) + sy(t) \quad (4)$$

où les minuscules  $k$  et  $y$  représentent le capital et la production per capita (respectivement  $K/P$  et  $Y/P$ ).

Tout comme les auteurs Harrod et Domar, Solow en arrive à la conclusion que la croissance économique dépend du taux d'épargne et du taux de dépréciation du capital. Toutefois, deux caractéristiques distinguent le modèle proposé par Solow de celui des deux auteurs. D'abord, la croissance démographique exerce une poussée vers le bas du

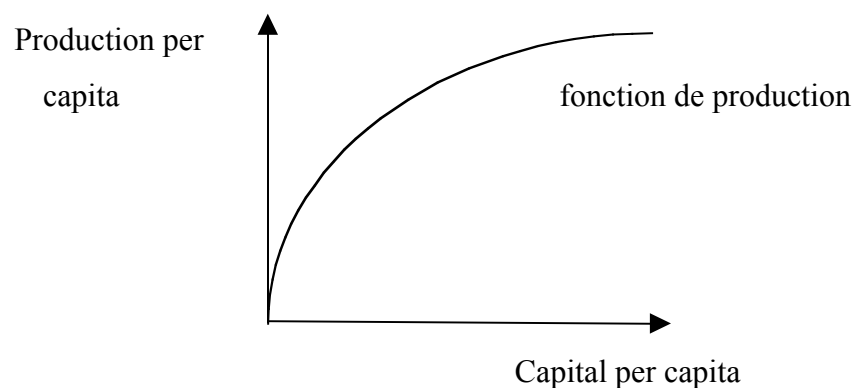
---

<sup>11</sup> Idem, Pp. 64-71.

capital per capita et limite de ce fait l'accumulation des facteurs de production. Ensuite, la croissance ne peut être soutenue indéfiniment en raison des rendements décroissants du capital au sein de la fonction de production. Comme le montre le graphique suivant, la productivité évolue donc selon une courbe concave.

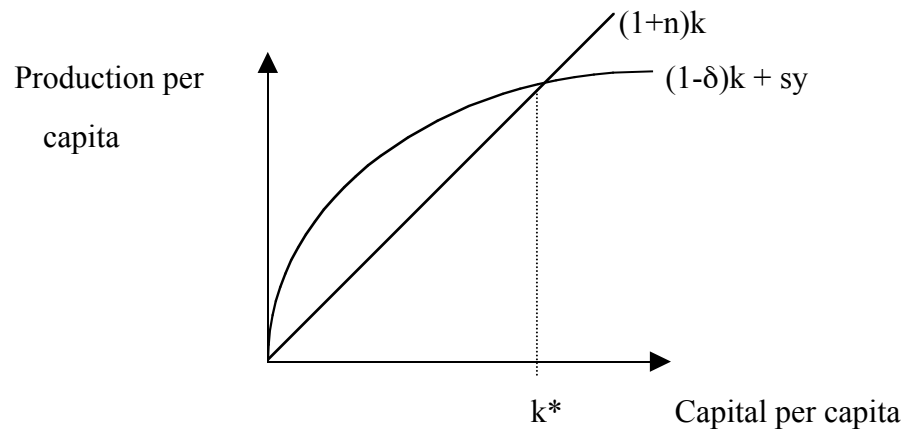
Graphique 1

Une fonction de production aux rendements marginaux décroissants



Ainsi, à mesure que le capital per capita augmente, sa productivité moyenne diminue. À partir de la loi de mouvement du capital spécifiée en (4), on peut donc représenter graphiquement l'équilibre entre la croissance démographique, d'une part, et l'accumulation du capital, d'autre part. Dans le graphique 2, la partie gauche de l'équation (4) est représentée par une ligne droite alors que la partie droite est une courbe concave, qui ressemble de près à la fonction de production elle-même.

Graphique 2  
Le modèle de Solow



À la gauche de  $k^*$ , l'accumulation du capital est plus rapide que la croissance démographique de telle sorte que la production per capita augmente. Toutefois, à mesure que le niveau de capital per capita se rapproche de  $k^*$ , la croissance démographique et les rendements décroissants limitent la progression de la production per capita. Ainsi, l'équilibre est atteint à  $k^*$ . Une fois cet équilibre atteint, le taux de croissance du revenu per capita se maintient à zéro, toutes choses étant égales par ailleurs.

Selon le modèle de Solow, l'accumulation de capital permet donc aux forces de production d'évoluer de concert avec la croissance démographique. Ainsi, à long terme, le revenu per capita demeure à un niveau d'équilibre optimal malgré l'augmentation constante de la population. Par ailleurs, le modèle prédit également une convergence à long terme des niveaux de vie entre les pays qui démontrent des taux d'épargne, de dépréciation et de croissance de la population identiques. Cet effet de convergence implique que les pays pauvres connaîtront une croissance plus rapide que les pays riches, car plus le stock de capital initial d'une économie est éloigné de son niveau optimal,  $k^*$ , plus le revenu per capita croît rapidement pour rejoindre son état d'équilibre. Ainsi, selon Solow, on devrait observer une corrélation négative entre le niveau initial de revenu per capita au sein d'un pays et le taux de croissance subséquent de cette variable.

### 2.1.3 Les sources de la croissance

Que ce soit dans le modèle Harrod-Domar ou dans celui de Solow, la théorie néoclassique de la croissance postule que le progrès technologique est un facteur exogène. Dans ce contexte, la seule source de croissance sur laquelle ces modèles se penchent est l'accumulation du capital physique. Selon Harrod-Domar, le phénomène d'accumulation génère en effet un taux de croissance positif du revenu per capita, étant donnée la présence de rendements marginaux constants des facteurs de production. Selon Solow, l'accumulation du capital physique est également déterminante dans le processus de la croissance car elle permet au capital d'augmenter au même rythme que la croissance démographique. Ainsi, malgré le fait que la fonction de production démontre des rendements marginaux décroissants, il est possible de maintenir un niveau stable de revenu per capita à long terme.

Par ailleurs, plusieurs études ont tenté de déterminer l'apport respectif des deux facteurs de production, le capital et la main-d'œuvre, dans le phénomène de la croissance. En particulier, Solow (1957) et Denison (1962, 1967) ont découvert qu'une proportion significative du taux de croissance ne dépend ni de l'accumulation du capital physique, ni de l'augmentation du nombre d'heures de travail. Selon ces auteurs, la partie inexpliquée du taux de croissance de la productivité totale des facteurs (PTF), appelée le résidu de Solow, reflète l'importance du progrès technologique dans l'évolution de la production agrégée.<sup>12</sup>

C'est à partir de cette constatation que Jorgenson et Griliches (1967) ont montré qu'une part importante du résidu de Solow peut être expliquée par des variations de la qualité des facteurs. Selon les deux auteurs, l'amélioration de la qualité du travail, à travers une plus grande formation ou une meilleure santé des travailleurs, ne se reflète pas dans le nombre même des heures travaillées, qui ne représente qu'une mesure de la *quantité* de main-d'œuvre au sein de l'économie. Pour cette raison, les changements

---

<sup>12</sup> cités dans Barro, Robert J., Determinants of Economic Growth : A Cross-Country Empirical Study, The MIT Press, Cambridge, 1990. P.388.

qualitatifs des facteurs de production se manifestent nécessairement par l'augmentation du résidu de Solow.<sup>13</sup> Cette nouvelle perspective à l'égard des facteurs de la croissance a donc ouvert la voie aux théories de la croissance endogène, qui se sont basées sur une nouvelle conception du capital et de son rôle dans la fonction de production.

## 2.2 Les théories de la croissance endogène

Au cours des années 80, certains économistes, en particulier Romer (1986), Lucas (1988) et Rebelo (1991), ont développé l'idée selon laquelle le capital productif disponible au sein d'une économie se compose non seulement du capital physique mais également du capital humain. Ainsi, selon cette approche, les agents économiques peuvent accroître leurs possibilités futures de production de plusieurs façons : en achetant des biens tangibles, de la machinerie par exemple, en payant des taxes pour la provision d'infrastructures publiques, en investissant dans le domaine de l'éducation ou en se spécialisant. Dans le cadre des théories de la croissance endogène, l'accumulation quantitative de capital physique ne constitue donc pas la seule source de croissance car l'augmentation de la qualité des facteurs de production joue également un rôle déterminant dans ce processus. Malgré l'existence de rendements marginaux décroissants sur le capital physique, l'inclusion d'un concept de capital plus large au sein du modèle permet d'obtenir une fonction de production qui démontre des rendements marginaux constants sur la combinaison des formes physique et humaine du capital.

### 2.2.1 La croissance endogène avec accumulation de capital humain

La notion de capital humain suggère que les caractéristiques propres d'un individu telles que son niveau d'éducation, ses qualifications ou son état de santé ont une valeur en soi et peuvent être accumulées. En se basant sur ce concept, Lucas (1988) élabore un modèle de la croissance où les travailleurs choisissent volontairement d'accroître leur productivité future en consacrant du temps à la formation de capital humain, par le biais, entre autre, de l'éducation.

---

<sup>13</sup> cités dans Barro, Robert J., op.cit. P.388-389.

Si l'on considère une fonction de production aux rendements marginaux constants sur le capital physique et humain, ce modèle permet d'obtenir un taux de croissance du revenu per capita toujours positif à long terme. De façon plus précise, la croissance est déterminée non seulement en fonction du taux d'épargne, comme le prédisaient déjà les modèles néoclassiques, mais également en fonction de la propension à investir dans le capital humain.

Par ailleurs, l'accumulation de capital humain peut aussi se produire grâce à la spécialisation des travailleurs et au développement des compétences. Ainsi, dans le cadre de la théorie ricardienne des échanges internationaux, l'ouverture au commerce permet de profiter des avantages comparatifs de chaque pays et favorise ainsi l'accumulation de savoir-faire distinctifs au sein des sociétés nationales.

### 2.2.2 La croissance endogène avec accumulation de capital physique

Si l'accumulation de capital physique est déjà évoquée dans la théorie néoclassique comme la source principale de la croissance économique, les théories de la croissance endogène font de ce facteur un traitement bien différent. Contrairement à l'approche néoclassique, certains modèles de la croissance endogène postulent que le capital physique a un rendement marginal constant si l'on considère les externalités positives que génère l'investissement de chaque firme sur le niveau général des connaissances au sein de l'économie. Selon Romer (1986), la fonction de production de chaque entreprise dépend des niveaux de capital ( $k$ ), de travail ( $l$ ), et de technologie ( $A$ ). Le facteur  $A$  est commun à toutes les entreprises et évolue de façon linéaire en fonction du niveau de capital ( $k$ ) utilisé par les firmes. Dans ce modèle, l'investissement dans le capital physique génère donc la croissance à travers son effet direct sur  $k$  dans la fonction de production et par son impact positif sur  $A$ , le niveau technologique général au sein de l'économie.

Certains économistes ont par ailleurs traité plus spécifiquement du capital physique public dans le processus du développement. Ainsi, Aschauer (1989) soutient que, même si l'on considère un concept de capital élargi qui intègre à la fois le capital

physique et humain, la production peut démontrer des rendements marginaux décroissants si l'on n'intègre pas les effets positifs que génèrent les infrastructures gouvernementales dans le secteur privé. Dans cette perspective, Barro (1990) définit la production comme une fonction du capital physique, du capital humain et des achats gouvernementaux. Ainsi, la progression de la production s'explique non seulement par l'accumulation de capital privé (physique et humain) mais aussi par l'augmentation des biens et services gouvernementaux disponibles à toute la population tels que les autoroutes, les navires ou les égouts. Ces trois facteurs de production pris ensemble démontrent des rendements marginaux constants qui permettent une croissance soutenue et durable des niveaux per capita de la production, de la consommation et du capital.

Par ailleurs, l'intégration du capital physique public au sein d'un modèle de croissance endogène soulève la question du financement des infrastructures gouvernementales. En effet, étant donné que le capital public est financé par des taxes, il s'ensuit que tout investissement excessif de la part du gouvernement limite les ressources disponibles pour la formation de capital privé (physique et humain). Ainsi, selon le modèle de Barro, il existe un taux optimal de taxation qui maximise la productivité des infrastructures publiques à un point d'équilibre entre les niveaux de capital physique public et privé. Au-delà de cet optimum, l'augmentation des dépenses gouvernementales impose un frein à la croissance en haussant les taux de taxation et en limitant de ce fait l'investissement dans les secteurs plus productifs de l'économie.

Les modèles de la croissance endogène accordent donc une importance déterminante aux facteurs susceptibles de compenser les rendements marginaux décroissants des facteurs de production pour permettre la croissance à long terme des revenus et de la production au sein de l'économie. Étant donnée l'existence de rendements constants dans ces modèles, les théories de la croissance endogène ne prédisent pas la convergence absolue entre les économies nationales. Ainsi, contrairement à ce que conclut le modèle de Solow, les pays qui détiennent un niveau initial de capital physique élevé connaîtront naturellement un rythme de croissance économique plus rapide. Par ailleurs, les modèles de la croissance endogène prédisent une convergence

conditionnelle entre pays dont le niveau initial de capital physique et humain est identique. Dans ces cas, il est alors possible que les pays pauvres croissent plus rapidement que les pays riches, toutes choses étant égales par ailleurs.

### 2.3 Une étude empirique

Comme nous venons de le voir, les modèles de la croissance néoclassique et endogène ne s'accordent pas dans leur traitement des déterminants fondamentaux du processus de la croissance. Si l'accumulation de capital physique joue un rôle central dans la perspective néoclassique, les théories de la croissance endogène insistent plutôt sur l'accumulation de capital au sens large et s'attardent en particulier au rôle de l'éducation, des externalités technologiques et des infrastructures publiques dans la création d'une croissance auto-entretenu au sein du modèle. Ces différentes prédictions ont été testées par Barro (1990) dans une étude empirique extensive des facteurs déterminants de la croissance économique de 114 pays entre les années 1960 et 1990. Ce bref aperçu des résultats de l'auteur nous permettra d'évaluer la force explicative des différents modèles et la validité de leur approche théorique.

D'abord, le phénomène de la convergence absolue entre les pays tel que le prédit le modèle de Solow n'est pas confirmé par les résultats statistiques de Barro. En effet, la relation entre le taux de croissance du revenu per capita et le niveau initial de cette variable n'est pas significative et affiche même un signe positif.<sup>14</sup> Ainsi, la prédiction selon laquelle les pays les plus pauvres connaissent les taux de croissance les plus élevés n'est pas vérifiée dans la pratique.

Par contre, les résultats de Barro confirment l'hypothèse de la convergence conditionnelle. Ainsi, en contrôlant pour des niveaux différents de capital physique, humain et public, il existe effectivement une relation inverse significative entre le revenu per capita de départ et le taux de croissance subséquent des économies nationales.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Idem. P.10.

<sup>15</sup> Idem. P.18.



Par ailleurs, il apparaît que les investissements en éducation et en santé contribuent effectivement à augmenter les capacités futures de production. En effet, Barro obtient une relation positive significative entre les indicateurs d'éducation (le nombre d'années de fréquentation scolaire chez les hommes de plus de 25 ans), ceux des conditions de santé (l'espérance de vie), et le taux de croissance du revenu per capita.<sup>16</sup>

Enfin, Barro utilise la consommation gouvernementale (sans les dépenses d'éducation, de santé et de défense) en proportion du PIB comme indicateur de l'importance des dépenses gouvernementales non-productives au sein des économies nationales. L'existence d'une relation négative significative entre cette variable et le taux de croissance amène Barro à conclure que l'augmentation du volume des dépenses gouvernementales non-productives entraîne une hausse de la taxation qui ralentit le rythme de la croissance.<sup>17</sup>

## 2.4 Conclusion

Notre présentation des différents modèles de base de la théorie de la croissance nous a permis d'identifier les variables clés de ce phénomène économique. Ainsi, le modèle de Harrod-Domar a fait ressortir l'importance de l'accumulation de capital physique, grâce à l'épargne, dans la détermination du taux de croissance du revenu per capita. Avec Solow, nous avons vu que cette accumulation de capital permet à l'économie de se maintenir à un niveau d'équilibre où le taux de croissance du revenu national est égal à celui de la population. Ce modèle prédit aussi la convergence absolue, un processus par lequel les pays initialement pauvres connaîtront une croissance plus rapide que les pays riches. D'autre part, d'après les théories de la croissance endogène, le capital est défini de façon large et inclut le capital physique (privé et public) et humain. Dans ce contexte, toute accumulation de ce facteur, qu'elle prenne la forme

---

<sup>16</sup> Idem. P.13.

<sup>17</sup> Idem. P.26.

d'investissements en capital physique, en éducation, en santé ou en infrastructures publiques, agit positivement sur le taux de croissance du revenu per capita.

Si ces quelques théories offrent diverses pistes d'explication du phénomène de la croissance, elles ne permettent pas pour autant de déterminer clairement le rôle d'un secteur précis, le logement en l'occurrence, dans le processus du développement économique. Comme nous le verrons dans les prochains chapitres, certains auteurs ont justement tenté d'intégrer le logement dans la théorie de la croissance afin de mieux définir l'influence de ce secteur sur la progression générale des économies nationales. Notre exposé des contributions principales de ces auteurs fera ressortir une polémique intéressante au sujet du rôle économique du logement et de l'importance à accorder à ce secteur dans le processus du développement.

Toutefois, avant d'approfondir ces questions, nous nous attarderons dans la prochaine partie de ce travail à définir le logement et ses diverses implications dans la vie sociale et communautaire des êtres humains. Ainsi, nous verrons comment ce secteur influence non seulement l'état de santé des individus mais également leur développement psychologique, leurs rapports avec le monde extérieur et leur organisation sociale.

### 3. Le logement : définition et implications

Les théories économiques proposent souvent une conception particulière du monde réel qui occulte les aspects culturels, sociaux et psychologiques des comportements humains. Dans ce chapitre, nous présenterons le logement de manière à faire ressortir son importance fondamentale sur la vie des êtres humains et le fonctionnement des sociétés modernes. Tout d'abord, notre brève définition du logement mettra en lumière la diversité des fonctions assumées par ce secteur au sein des collectivités. Ensuite, un survol de la littérature psychologique, sociologique et médicale nous permettra d'identifier les différents canaux à travers lesquels le logement influence de manière significative la vie des individus.

#### 3.1 Qu'est-ce que le logement?

Il n'existe pas de définition simple et concise du terme « logement ». Qu'il prenne la forme d'un petit appartement loué, d'une maison cossue ou d'une boîte de carton à l'entrée d'un métro, le logement évoque une multitude de réalités différentes, tant dans les apparences extérieures que dans sa signification et ses rôles les plus essentiels. C'est qu'au-delà du simple abri physique, le logement procure aussi à ses occupants un nombre important d'autres bénéfices. Par exemple, un logement sera utilisé pour cuisiner, travailler, se laver ou stocker des marchandises diverses. Aussi, comme le souligne Frankenhoff (1966), de la même façon qu'on détermine la valeur d'une usine non seulement par le bâtiment qu'elle occupe mais aussi par les biens et les services produits à l'intérieur de ses murs, le logement doit également être évalué en fonction de la production et des échanges qui ont lieu dans les habitations elles-mêmes.<sup>18</sup> De façon similaire, Becker (1973) soutient que les ménages doivent être envisagés comme de petites unités de production qui transforment la main-d'œuvre familiale et des biens marchands (les intrants) pour produire de nouveaux biens et services (repas, éducation des enfants, interactions sociales, loisirs, etc.).<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Pugh, Cedric, Housing and Urbanisation : A study of India, Sage Publications, London, 1990. Pp.54-55.

<sup>19</sup> Idem. P.66.

Dans ce contexte, il apparaît nécessaire d'envisager la problématique du logement non comme la simple analyse du secteur de la construction, mais bien comme la façon dont chaque nation « adapte son héritage en fonction des nouveaux besoins, [...] des structures économiques et sociales et des aspirations humaines »<sup>20</sup>. D'ailleurs, l'importance du logement et les différentes fonctions qu'il assume varient considérablement entre les régions, les pays et les cultures. Ainsi, selon les Nations Unies, « le concept de logement [...] [en Europe] a toujours été large, incluant à la fois l'accès aux services publics et commerciaux, les installations récréatives, les rapports sociaux entre voisins, un environnement agréable et sécuritaire pour les enfants et les adultes »<sup>21</sup>.

### 3.2 L'influence du logement sur les être humains

En 1944, Gunnar Myrdal écrivait que « le simple bon sens nous dira que des conditions de logement inadéquates entraînent des baisses de moral ainsi qu'une santé physique et mentale déficiente »<sup>22</sup>. Selon d'autres auteurs, l'importance du logement tient également de son influence sur les comportements humains et les relations interpersonnelles. Dans cette partie, nous élaborerons sur ces questions afin d'apprécier le rôle du logement, en tant que nécessité vitale, dans la formation de l'identité personnelle et de la structure sociale.

#### 3.2.1 Le logement comme nécessité vitale

Dans la vie quotidienne, les questions de logement influencent directement le développement des individus à travers leur effet significatif sur les niveaux de santé. Ainsi, dès le milieu du siècle dernier, Daniel Wilner (1956) classifiait en quatre catégories les différents types de maladies reliées à des conditions d'habitation inadéquates : les infections respiratoires et infantiles, les maladies du système digestif, les

---

<sup>20</sup> Traduction libre de l'auteure, Donnison, D. V., The Government of Housing, Penguin Books, Baltimore MD, 1967. P.19.

<sup>21</sup> Traduction libre de l'auteure, Housing Policy Guidelines, Economic Commission for Europe, United Nations, New York, 1993, p.4.

<sup>22</sup> Traduction libre de l'auteure, Cohen, D. et al., « « Broken Windows » and the Risk of Gonorrhoea », *American Journal of Public Health*, février 2000, vol.90, no.2, p.235.

blesures causées par des accidents domestiques et les infections de la peau, toutes dues à des systèmes de sanitation, de ventilation et de chauffage déficients.<sup>23</sup>

De nombreux auteurs ont par ailleurs démontré l'existence d'une relation statistique positive et significative entre les conditions de logement et le niveau de santé des individus. Ainsi, selon les résultats d'une étude menée à Tokyo par Tanaka, Takano, Nakamura et Takeuchi (1996), certains indicateurs tels que la surface moyenne des logements et le pourcentage des maisons construites après 1975 et entre 1986 et 1988 sont reliés négativement au taux de mortalité enregistré entre 1988 et 1992 chez les résidents de la capitale. Cette relation demeure significative malgré l'inclusion au sein du modèle de différents facteurs socio-économiques qui pourraient également avoir un impact sur l'espérance de vie des résidents.<sup>24</sup>

Dans le même ordre d'idée, une étude faite à partir de données anglaises de 1981 à 1992 a amené ses auteurs à conclure que les résidents les mieux logés, qui possèdent un logement d'une valeur d'au moins 100 000 £, ont une espérance de vie en moyenne deux fois plus élevée que celle des itinérants.<sup>25</sup> Bien qu'un nombre important de facteurs autres que le logement (en particulier l'éducation, le revenu ou l'emploi) peuvent expliquer un tel résultat, les auteurs soutiennent que les conditions d'habitation ont des effets bien réels sur la santé des individus et doivent de ce fait être prises en considération lors de l'implantation des politiques gouvernementales.

Enfin, selon un sondage récent effectué au Royaume-Uni, près de deux milliards de livres anglaises sont dépensées chaque année dans ce pays pour le traitement de maladies reliées à des conditions de logement inadéquates. De plus, les habitations

---

<sup>23</sup> Wilner, D. M., Walkley, R. P. et Tayback, M., « How does the Quality of Housing Affect Health and Family Adjustment », *American Journal of Public Health*, juin 1956, vol.46, no.6. Pp.736-744.

<sup>24</sup> Tanaka, A., Takano, T., Nakamura, K. et Takeuchi, S., « Health Levels Influenced by Urban Residential Conditions in a Megacity – Tokyo », *Urban Studies*, vol.33, no.6, 1996. Pp. 879-894.

<sup>25</sup> Shaw, M., Dorling, D. et Brimblecombe, N., « Life chances in Britain by housing wealth and for the homeless and vulnerably housed », *Environment and Planning A*, 1999, vol.31. Pp.2239-2248.

froides et humides entraînent à elles seules des dépenses annuelles en soins de santé de huit cents millions de livres, soit près de deux milliards de dollars canadiens.<sup>26</sup>

### 3.2.2 Le logement et l'identité personnelle

Selon la théorie hiérarchique des besoins élaborée par Abraham Maslow, le logement occupe une place fondamentale dans la vie des individus car il permet d'assurer la satisfaction des besoins physiologiques et de sécurité. En effet, tout être humain a besoin d'un abri pour vivre, se protéger, stocker des provisions et organiser sa vie sociale. D'après l'auteur, l'épanouissement ultime de chaque individu ne peut se réaliser que si ces besoins fondamentaux sont comblés et permettent l'émergence de besoins supérieurs tels que l'amour, l'estime, la reconnaissance et la réalisation de soi.<sup>27</sup>

Par ailleurs, comme le souligne un rapport paru en 1960 sur les conditions d'habitation dans le quartier Chelsea à New York, le logement « est le symbole d'un statut, d'un accomplissement, d'une acceptation sociale. Il semble contrôler [...] la façon dont l'individu [...] se perçoit lui-même et est perçu par les autres »<sup>28</sup>. Ainsi, d'un point de vue psychologique, le logement participe à la formation de l'identité de l'individu et détermine de ce fait son estime de soi et son attitude à l'égard du monde qui l'entoure. Dans cette perspective, Schorr (1970) souligne que des conditions de logement inadéquates peuvent favoriser la passivité et le pessimisme, des attitudes qui se traduisent par une hausse du stress et une baisse du niveau de satisfaction général.<sup>29</sup>

### 3.2.3 Le logement et la structure sociale

Le logement apparaît également comme un facteur déterminant de la vie en société. Comme le remarque Mindy Thompson Fullilove (2000), chaque unité de logement est reliée aux autres par un ensemble de liens complexes qui forment l'infrastructure physique de la vie de groupe. Dans ce contexte, « lorsque le fondement

<sup>26</sup> Clapham, David, « Housing and the Economy : Broadening Comparative Housing Research », *Urban Studies*, vol. 33, nos. 4-5, 1996. P.645.

<sup>27</sup> Godefroid, *Psychologie*, Les Éditions HRW Itée, Montréal, 1987. P.240.

<sup>28</sup> Traduction libre de l'auteure, Schorr, A. L., « Housing and its effects », in Gutman et Popenoe (eds) *Neighborhood, City and Metropolis : An Integrated Reader in Urban Sociology*, Random House, New York, 1970. P.710.

physique de la vie sociale est disloqué, plusieurs bouleversements dans le fonctionnement des individus et du groupe s'ensuivent »<sup>30</sup>.

Selon Schorr (1970), les individus qui vivent dans des conditions de logement déficientes sont par ailleurs plus enclins à passer une proportion importante de leur temps à l'extérieur de la maison. Pour cette raison, les enfants et les jeunes adultes ont tendance à ne développer que des relations superficielles avec des membres de leur voisinage, au lieu de concentrer leurs apprentissages au sein de la famille. Une illustration de ce phénomène vient d'une étude menée sur des familles viennoises récemment installées dans de petits appartements. En effet, on a observé que, peu de temps après leur déménagement, ces familles ont modifié leurs habitudes de vie de façon significative en participant davantage à des activités de loisir à l'extérieur du foyer. Fait plus troublant, on a relevé que dans les cas où les familles ne pouvaient prendre part à de telles activités, leurs membres ont démontré une aggravation de leurs prédispositions à certains comportements névrotiques.<sup>31</sup>

Ainsi, il apparaît que le logement représente un élément fondamental dans la vie des être humains, de par son impact sur d'importantes questions d'ordre physique, psychologique et social. En effet, nous avons vu que les conditions d'habitation influencent non seulement le niveau de santé et l'espérance de vie des résidents mais également la façon dont les individus se développent, se perçoivent et interagissent au sein des sociétés contemporaines. Dans cette perspective, l'intégration de ce secteur au sein d'un modèle de la croissance permet de mettre en lumière les externalités positives que peuvent entraîner la construction et l'entretien d'habitations adéquates sur la santé et la productivité des travailleurs. Dans le prochain chapitre, nous verrons comment les économistes ont abordé la question du logement dans le cadre des théories de la croissance et présenterons leurs principales conclusions à l'égard de la contribution de ce secteur au phénomène du développement économique.

---

<sup>29</sup> Cohen et al., op.cit. P.235.

<sup>30</sup> Traduction libre de l'auteure, Thompson Fullilove, Mindy, « What's Housing got to do with it? », *American Journal of Public Health*, février 2000, vol.90, no.2, p.184.

<sup>31</sup> Schorr, A. L., op.cit. P.718.

#### 4. Le logement et les théories du développement économique

La modélisation du logement et son intégration dans un cadre d'analyse théorique de la croissance offre un terrain fertile aux oppositions entre les différentes écoles de pensée de la littérature économique. En effet, la détermination du rôle du logement dans le processus de la croissance demeure, encore de nos jours, une question controversée. Dans ce chapitre, nous verrons la façon dont les théoriciens du logement ont abordé ce problème et les conclusions principales auxquelles ils sont parvenus. Cette présentation nous amènera à distinguer les contributions des différents auteurs selon leur appartenance au cadre d'analyse néoclassique ou à celui des théories endogènes de la croissance. Comme nous allons le voir, chacune de ces approches se base sur une définition bien différente de la nature même du logement.

##### 4.1 Le logement et la théorie néoclassique de la croissance

Dans un chapitre précédent, nous avons vu que les économistes néoclassiques accordent une importance déterminante à la productivité moyenne des capitaux, qu'elle soit constante ou décroissante, pour expliquer le phénomène de la croissance économique. Ainsi, on considère, de façon générale, que la productivité du capital constitue la mesure déterminante de l'apport des différents secteurs économiques au processus de la croissance. Dans cette perspective, étant donné son faible rendement sur le capital, le logement est considéré comme un bien peu productif et c'est pourquoi il ne fait pas partie, selon la théorie néoclassique, des secteurs porteurs de la croissance. Au contraire, comme le remarquent Burns et Grebler (1977), ce secteur ne représenterait « qu'une façon parmi d'autres d'utiliser les ressources limitées [...] et ne mérite pas nécessairement la priorité »<sup>32</sup>. Pour cette raison, il n'est pas surprenant que, selon les deux auteurs, les modèles de croissance néoclassiques « aient été beaucoup plus favorables à l'investissement industriel qu'au logement »<sup>33</sup>.

<sup>32</sup> Traduction libre de l'auteure, Burns, Leland S. et Grebler, Leo, op.cit. P.101.

<sup>33</sup> Traduction libre de l'auteure, Pugh, Cedric, op.cit. P.49.



Au milieu du 20<sup>ème</sup> siècle, alors que la théorie néoclassique domine la littérature économique, deux écoles de pensée abordent directement la question du logement et de son rôle dans le développement des pays en émergence. D'abord, selon un premier groupe d'économistes<sup>34</sup>, les pays aux premiers stades du développement économique doivent s'abstenir de dépenser sur des biens de consommation future comme le logement. En effet, leur économie doit plutôt être dirigée vers la production de nourriture et de biens qui augmentent la productivité comme les usines, les machines, les semences, le bétail, les chemins de fer ou les autoroutes. Dans cette perspective, on suppose que les subventions au logement, contrairement aux investissements destinés au bétail ou aux usines, ne favoriseraient pas une amélioration de la productivité des travailleurs ou une hausse du niveau général de la production. C'est dans cette ligne de pensée que Percy Spender, ambassadeur australien aux États-Unis, déclarait en 1953 : « la chose la plus importante est d'abord d'aider les gens à obtenir les installations qui leur permettent d'augmenter la production et progressivement ils pourront, de ce fait, résoudre leurs problèmes de logement par eux-mêmes ».<sup>35</sup>

Ensuite, selon un deuxième groupe d'économistes<sup>36</sup>, les subventions au logement sont considérées nécessaires dans la mesure où elles sont maintenues au strict minimum. À partir d'une étude sur la productivité moyenne du capital de plusieurs secteurs de l'économie américaine dans les années 50, Millikan (1953) a ainsi observé que, pour hausser de 1\$ la valeur de la production, un investissement initial de 7\$ était nécessaire dans le secteur du logement, contre seulement 1,80\$ dans l'industrie de l'acier. Ces résultats ont amené l'auteur à conclure que « si l'objectif [des pays en voie de développement] est d'atteindre la croissance la plus rapide possible, [...], les investissements dans le logement devraient être maintenus au strict nécessaire »<sup>37</sup>. Encore

---

<sup>34</sup> Dans son livre Man's Struggle For Shelter in an urbanizing world, Abrams les surnomme l'école du « Devil take housing ».

<sup>35</sup> Traduction libre de l'auteure, Housing and Economic Development, the Report of a Conference Sponsored at the Massachusetts Institute of Technology by the Albert Farwell Bemis Foundation on April 30 and May 1 and 2 1953, Burnham Kelly (ed.), January 1955, p.18, cité dans Abrams, Charles, Housing in the modern world, Faber and Faber, London, 1964. P.106.

<sup>36</sup> Abrams les appelle l'école du « Modified devil take housing ».

<sup>37</sup> Traduction libre de l'auteure, Housing and Economic Development, the Report of a Conference Sponsored at the Massachusetts Institute of Technology by the Albert Farwell Bemis Foundation on April

une fois, les ratios production-capital, mesure de la productivité moyenne des capitaux, servent à confirmer l'idée selon laquelle le logement, un bien de consommation improductif, ne constitue pas un des secteurs porteurs du développement économique.

Ces deux adaptations de la théorie économique au secteur du logement reposent de façon cruciale sur une conception bien précise du rôle et de l'influence des habitations dans le domaine économique. En effet, au sein de chacun de ces modèles, on suppose que chaque individu décide lui-même de sa consommation optimale de logement et que ce choix n'affecte pas la décision des autres agents. En termes économiques, on suggère que les effets de la consommation des services résidentiels sont complètement internalisés par les individus. De ce fait, le secteur du logement n'entraîne pas d'externalités<sup>38</sup>, c'est-à-dire que le choix d'un individu en particulier n'influence en rien les possibilités de consommation ou de production dans les autres secteurs de l'économie.

Plusieurs voix se sont toutefois élevées contre cette conception particulière de la nature du logement. De plus, certains auteurs ont remis en question le critère de la productivité des capitaux pour évaluer l'importance des différents secteurs économiques et leur apport respectif à la croissance. Ainsi, Anizon (1976) critique « l'idée fausse, mais largement répandue dans certaines écoles de pensée, selon laquelle [la production de l'habitat] ne mériterait pas d'intérêt particulier puisqu'il s'agirait d'une activité improductive par nature »<sup>39</sup>. Comme nous le verrons dans la prochaine partie, certains auteurs s'accordent avec Anizon pour dire que la construction de logements est une activité productive qui peut avoir un effet d'entraînement significatif sur les autres secteurs de l'économie.

---

30 and May 1 and 2, 1953, Burnham Kelly (ed.), January 1955, p.26, cité dans Abrams, Charles, op.cit. P.107.

<sup>38</sup> Un exemple classique d'externalité de production positive est celui de l'apiculteur et du jardinier, où le fait que le jardinier entretienne un verger augmente les possibilités de production de l'apiculteur. Une externalité négative survient lorsqu'une usine pollue une rivière et contribue à diminuer le nombre de poissons disponibles pour le pêcheur.

<sup>39</sup> Anizon, A., L'habitat, secteur productif dans l'économie des pays en voie de développement, Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'Habitat, Paris, 1976. P.3.

## 4.2 Le logement et la théorie de la croissance endogène

L'un des apports des théories de la croissance endogène a été de définir la croissance en fonction d'éléments internes au modèle et non selon des facteurs exogènes tels que le progrès technique et la productivité prédéterminée du capital. Dans les modèles de la croissance endogène, l'investissement dans le capital humain permet d'accroître les possibilités futures de production au sein d'une économie de par son influence sur le taux de croissance lui-même. Dans cette perspective, une spirale du développement est créée et entraîne un phénomène de croissance continue à long terme. Ainsi, cette conception de la croissance se distingue radicalement des théories néoclassiques en ce qu'elle considère comme centrales les influences réciproques qui relient les différents facteurs de production (capital physique et capital humain). Désormais, on se soucie donc davantage des liens qui existent entre les secteurs économiques afin d'identifier les interactions positives qui peuvent de ce fait renforcer naturellement le processus de la croissance.

Cette nouvelle approche nous amène à redécouvrir les thèses de certains économistes qui ont traité dès le milieu du 20<sup>ème</sup> siècle de la question du logement et de son influence sur l'évolution de nombreux secteurs de l'économie. Plus particulièrement, chacun de ces auteurs a identifié différents canaux par lesquels le secteur du logement peut effectivement contribuer au phénomène de la croissance. Nous avons regroupé ici les contributions sous deux catégories distinctes : celles qui étudient l'influence de l'habitation sur la productivité du travail, et celles qui identifient son impact sur la mobilité des travailleurs.

### 4.2.1 Le logement et la productivité du travail

Selon certains économistes, le logement constitue un élément déterminant de la vie des individus principalement à cause de son influence sur la santé, la sécurité et la qualité de vie des ménages. À partir de cette définition élargie du rôle du logement, plusieurs auteurs ont donc élaboré des modèles du développement qui soulignent l'effet d'entraînement significatif que peuvent avoir les investissements dans le logement sur la croissance économique. Nous nous attarderons ici principalement sur les contributions

d'Abrams (1964), la théorie du développement cumulatif élaborée par Myrdal (1971), ainsi que sur le modèle bisectoriel de Klaassen et Burns (1963).

Dans ses écrits, Charles Abrams s'attarde à démontrer l'importance du logement au sein des économies nationales, sans toutefois développer de modèle théorique élaboré. Ainsi, à partir d'observations faites sur l'économie américaine des années 30, 40 et 50, l'auteur cherche à prouver que l'investissement dans le logement génère des externalités positives et contribue de façon significative à la croissance. Les conclusions auxquelles parvient l'auteur sont loin d'être robustes car elles reposent essentiellement sur une interprétation personnelle de données et de faits épars. Toutefois, il est intéressant de noter que c'est la première fois qu'un lien direct est établi dans la littérature économique entre le logement et la productivité des travailleurs. Dans ce contexte, l'auteur souligne que, durant la Deuxième Guerre mondiale, le gouvernement américain avait mis temporairement de côté ses programmes domestiques de construction de logement mais « malgré les pénuries de main-d'œuvre et de matériaux, il dut les réintroduire de façon massive [car] le taux de roulement des travailleurs mal logés était devenu si élevé que la productivité générale s'était effondrée [sic] »<sup>40</sup>. Ainsi, selon l'auteur, des conditions de logement inadéquates ont pour effet de ralentir la croissance en favorisant, dans un premier temps, un accroissement du taux de roulement des employés et, dans un deuxième temps, une chute radicale de la productivité de ces derniers. Bien sûr, une interprétation si farfelue des phénomènes économiques ne peut en aucun cas servir de base à l'analyse des relations entre le logement et la croissance. C'est pourquoi nous nous concentrerons dans les prochaines parties sur les contributions d'auteurs qui traitent plus rigoureusement du logement et de ses influences dans le processus du développement.

D'après la théorie du développement cumulatif élaborée par Myrdal (1971), la croissance économique procède en deux étapes de changements primaires et secondaires. Selon l'auteur, les changements primaires doivent être provoqués par des politiques gouvernementales qui favorisent certains secteurs économiques et contribuent à l'essor de

---

<sup>40</sup> Traduction libre de l'auteure, Abrams, Charles, op.cit. P.111.

la productivité et du savoir-faire dans ces domaines. Ensuite, ces progrès économiques se répercutent dans tous les secteurs par un phénomène de spirale du changement où l'on observe une amélioration continue de la productivité, de la technologie, du revenu et des niveaux de vie.<sup>41</sup> Selon ce schéma du développement, l'importance du logement se manifeste lors des changements secondaires. Ainsi, dans un premier temps, la croissance initiale se produit dans les industries agricoles ou industrielles subventionnées par le gouvernement. Ensuite, c'est la hausse du revenu qui, dans un deuxième temps, favorise la création d'un parc de logements adéquat. À ce stade, le secteur du logement contribue à la spirale du développement du fait que l'existence de conditions d'habitations saines « réduisent l'incidence de maladies contagieuses, et font augmenter encore davantage le revenu en limitant l'absentéisme au travail »<sup>42</sup>. Ainsi, le modèle de la croissance élaboré par Myrdal tient clairement compte des externalités que génèrent les investissements dans les biens sociaux tels que le logement. Selon la théorie du développement cumulatif, le secteur du logement peut donc jouer un rôle déterminant dans le processus de la croissance économique de par son influence positive sur la santé et la productivité des travailleurs de tous les secteurs de l'économie.

Enfin, les auteurs Klaassen et Burns (1963) explorent encore davantage l'impact du logement sur les autres secteurs de l'économie en intégrant ce facteur dans un modèle bisectoriel du développement. Ainsi, Klaassen et Burns définissent l'investissement total au sein de l'économie nationale comme étant de deux types, résidentiel ou non-résidentiel. Dans ce modèle, le revenu national,  $Y$ , est déterminé par la somme du capital investi dans le logement,  $C_h$ , et de celui dirigé vers les biens non-résidentiels,  $C_{n-h}$ . Des coefficients de productivité respectifs,  $\mu$  et  $\rho$ , sont accordés à ces montants pour rendre compte de la contribution proportionnelle de chacun des secteurs au produit national. Ainsi, on obtient l'équation suivante :  $Y = \mu C_{n-h} + \rho C_h$ , où  $\rho$  est une constante. Selon les auteurs, et en accord avec Abrams et Myrdal, les investissements dans le logement entraînent des bénéfices qui se répercutent sur les autres secteurs de l'économie. Dans cette perspective, Klaassen et Burns définissent donc le coefficient de productivité du

---

<sup>41</sup> Pugh, Cedric, op.cit. P.51.

<sup>42</sup> Traduction libre de l'auteure, Idem. P.51.

secteur non-résidentiel,  $\mu$ , comme fonction des investissements dans le logement,  $I_h$ . Cette relation se traduit en termes mathématiques par la fonction :  $\mu = \mu(I_h)$ , dont la première dérivée est positive et la deuxième dérivée négative. Dans ce modèle, tout investissement dans le logement, s'il contribue à réduire l'incidence de maladies et améliore la santé des travailleurs, peut donc se révéler essentiel à la croissance économique en augmentant la qualité et la quantité du capital humain disponible dans l'économie nationale. En d'autres termes, comme le souligne Burns, l'investissement dans le logement « contribue à la réduction des ratios capital-production dans les autres secteurs [industriels] »<sup>43</sup>. Ainsi, l'investissement dans le logement entraîne des externalités positives qui favorisent des hausses continues de la productivité du capital humain, et ce dans tous les secteurs de l'économie.

Que ce soit dans le cadre de la théorie du développement cumulatif ou dans celui du modèle bisectoriel, les résultats auxquels parviennent les auteurs sont basés sur une conception particulière du logement. En effet, loin d'être vu en tant que bien de consommation privé, comme le suggérait la théorie néoclassique, le logement est désormais considéré en tant que bien d'investissement social. Ainsi, un bien d'investissement est un bien qui servira lui-même à la production d'autres biens et dont l'utilisation génère des revenus futurs.<sup>44</sup> De plus, on entend par « bien social » tout produit dont la consommation ou la production entraîne des externalités qui favorisent ou, au contraire, limitent la production et la consommation dans les autres secteurs économiques. Les théories de Myrdal (1971) et de Burns et Klaassen (1963) permettent ainsi d'envisager le logement comme un facteur déterminant de la croissance économique. En effet, selon ces auteurs, le bénéfice des investissements dans ce secteur n'est pas complètement internalisé par les individus car il se répercute par des hausses du revenu, de la production et de la consommation dans de nombreux secteurs de l'économie.

---

<sup>43</sup> Traduction libre de l'auteure, Idem. P.53.

<sup>44</sup> Idem. P.66.

Par ailleurs, comme nous allons le voir maintenant, d'autres auteurs ont cherché à démontrer l'influence du secteur du logement sur l'économie nationale à travers un autre canal, celui de la mobilité de la main-d'œuvre.

#### 4.2.2 Le logement et la mobilité de la main-d'œuvre

L'impact du logement sur la migration des populations a attiré l'attention de nombreux auteurs. Ainsi, dans les années 80, certains économistes tels que Hughes et McCormick (1981), Minford, Ashton et Peel (1988) se sont basés sur le cas du Royaume-Uni pour étudier les contraintes qu'imposent les pénuries du logement sur les mouvements de population. Toutefois, peu d'auteurs ont poussé plus loin leur analyse en cherchant à mesurer l'influence du marché résidentiel non seulement sur les migrations mais également sur la mobilité de la main-d'œuvre.

Mayo et Stein (1995), Pogodzinski (1995) et Hacker (1999) se sont justement attardés à cette question et ont tenté de déterminer l'effet d'entraînement que génèrent les pénuries de logements sur le marché du travail, les salaires et l'offre de main-d'œuvre. Nous présenterons ici le modèle de Hacker (1999)<sup>45</sup>, qui décrit la relation entre la surpopulation dans les logements, la mobilité résidentielle et la productivité du travail. Selon Hacker, la population active totale se répartit entre les travailleurs productifs,  $N_F$ , et les travailleurs moins productifs,  $N_L$ . Ainsi, le niveau de production est donné par l'équation suivante :

$$Y(t) = AK(t)^\alpha (N_F(t) + N_L(t))^{1-\alpha} (N_F(t)/N_L(t))^\beta, \quad (1)$$

où  $A$  représente le niveau de technologie et de connaissances,  $K$  le capital et les coefficients  $\alpha$  et  $\beta$  des constantes. Le revenu de chaque type d'individu est égal à sa productivité marginale de telle sorte que les travailleurs productifs reçoivent le montant  $\partial Y/\partial N_F$  alors que les travailleurs moins productifs sont payés  $\partial Y/\partial N_L$ . Selon la fonction de production déjà spécifiée, le revenu des travailleurs productifs est supérieur à celui des

---

<sup>45</sup> Hacker, Scott R., « The Effect of Residential Crowding on Labor Productivity with Evidence from the Twilight of Polish Socialism », *Real Estate Economics*, v. 27, 1999. Pp. 135-167.

travailleurs moins productifs, comme le prouve la différence de ces montants qui est nécessairement positive :

$$\frac{\partial Y}{\partial N_F} - \frac{\partial Y}{\partial N_L} = (1-\alpha)Y/(N_F + N_L) + \beta[Y/(N_F/N_L)](1/N_L) - (1-\alpha)Y/(N_F + N_L) - \beta[Y/(N_F/N_L)](-N_F/N_L)$$

Dans ce modèle, un individu est pleinement productif lorsqu'il est parfaitement assorti à son emploi, un facteur qui dépend, entre autres, de l'emplacement géographique du travailleur. Ainsi, à chaque période, la proportion de la population moins productive qui devient productive est donnée par  $m+r$ , où  $m$  représente la fraction de la population qui devient productive grâce à un changement de région et  $r$  représente celle qui devient productive pour d'autres raisons. À l'inverse, la proportion de la population productive qui devient moins productive est donnée par  $f$ . Ainsi, en maintenant la population totale constante, l'évolution des populations productive ( $dN_F/dt$ ) et moins productive ( $dN_L/dt$ ) est donnée par l'équation suivante :

$$dN_F/dt = - dN_L/dt = (m + r) N_F - f N_L \quad (2)$$

Le nombre de logements libres dans une région,  $V$ , est défini par  $V = sH - N$ , où  $H$  est le stock de logement,  $N$  la population totale et  $s$  un facteur d'échelle selon lequel une unité de  $sH$  correspond au logement d'un individu. Dans ce contexte, on suppose que  $m$ , soit le rythme auquel la population productive augmente à cause d'un changement de région, est une fonction croissante du nombre de logements libres dans une région,  $V$ , et décroissante du nombre de travailleurs moins productifs sur le marché,  $N_L(t)$ . En effet, on signifie ainsi que la probabilité qu'un travailleur déménage augmente lorsque la probabilité d'obtenir un logement est élevée et diminue lorsque la compétition pour obtenir un logement dans une région, influencée positivement par le nombre de travailleurs moins productifs, augmente. Ainsi, on a  $m = m(V, N_L(t))$ , où

$$\frac{\partial m}{\partial V} > 0, \quad \frac{\partial m}{\partial N_L} < 0, \quad \text{et} \quad -1 < (\frac{\partial m}{m})/(\frac{\partial N_L}{N_L}) < 0 \quad (3)$$



De cette façon, la variable  $m$ , définie en fonction de  $N_L$ , devient un élément endogène au système.

Par ailleurs, une mesure de surpopulation dans le stock  $H$  de logements est donnée par  $C$ , où  $C = N/H$ . Selon le modèle, une hausse de  $C$ , capturée par une hausse du nombre de travailleurs ( $N$ ) ou une baisse du stock de logements ( $H$ ), entraîne une baisse de  $V$  et/ou une hausse de  $N_L$ . Ainsi, d'après l'équation de  $m$  spécifiée en (3), toute augmentation de la surpopulation dans les logements provoque une baisse de la mobilité de la main-d'œuvre ( $m$ ). Cette diminution entraîne à son tour une baisse du rythme auquel les travailleurs moins productifs deviennent productifs ( $m+r$ ), ce qui génère enfin un ralentissement de la croissance à travers une baisse générale de la productivité au sein de l'économie.

Ainsi, selon le modèle dynamique élaboré par Hacker, l'investissement dans le logement pourrait contribuer à la croissance économique en améliorant la mobilité de la main-d'œuvre et en permettant de la sorte à chaque travailleur de trouver un emploi qui lui convient parfaitement.

### **4.3 Les études empiriques**

Bien qu'un nombre significatif d'auteurs ait élaboré des cadres d'analyse et des modèles permettant d'apprécier la contribution du secteur du logement à la croissance, bien peu d'études empiriques ont été faites pour valider les différents points de vue proposés dans la littérature. En effet, seulement deux des études que nous venons de présenter, celles de Burns (1977) et de Hacker (1999), ont spécifiquement testé la relation entre le logement et l'évolution de la productivité des travailleurs.

#### 4.3.1 Burns et l'*International Housing Productivity Study* (1977) <sup>46</sup>

À la fin des années 60, Burns et d'autres collaborateurs ont dirigé un projet de recherche appelé *International Housing Productivity Study* afin de mesurer de façon systématique l'impact d'une amélioration des conditions de logement des travailleurs sur leur productivité, leur santé, leur niveau d'éducation ainsi qu'une mesure de stabilité sociale.

Pour ce faire, six études de cas ont été effectuées sur des mineurs coréens, des travailleurs latino-américains de l'acier, des ouvriers mexicains dans le secteur du textile, et trois groupes de travailleurs américains dans les régions défavorisées de South Dos Palos en Californie, Puerto Rico et Pine Ridge au South Dakota. À l'aide de sondages directs, les chercheurs ont comparé les résultats d'un groupe test et d'un groupe contrôle, comprenant chacun 50 à 70 personnes, après la relocalisation des travailleurs. Les conditions d'habitation, avant et après la relocalisation, ont été mesurées par les résidents eux-mêmes et par les chercheurs présents sur le site. Cette évaluation a porté sur les caractéristiques physiques des logements, telles que la disponibilité et la qualité des systèmes d'eau courante et de chauffage, ainsi que la perception des répondants à l'égard de leur logement et de ses environs. En ce qui concerne la productivité, les indicateurs utilisés ont été la production par ouvrier et le taux moyen d'absentéisme au travail. Le tableau 1 résume les résultats obtenus après la relocalisation des travailleurs selon le type de bénéfices observés.

---

<sup>46</sup> Burns, Leland S. et Grebler, Leo, op.cit. Pp. 141-193.

Tableau 1  
 Résultats de l'*International Housing Productivity Study* (1977)

Cas	Type de bénéfices			
	Productivité <sup>47</sup>	Santé <sup>48</sup>	Éducation <sup>49</sup>	Comportement social déviant <sup>50</sup>
Hambaeck, Corée du Sud	X	X	n.e.	n.e.
Monterrey, Mexique	O	O	O	n.e.
Ciudad Guayana, Venezuela	O	O	n.e.	n.e.
South Dos Palos, Californie, US	X	O	n.e.	n.e.
Zacapu, Mexique	n.e.	X	O	n.e.
Puerto Rico, US	n.e.	O	O	n.e.
Pine Ridge, South Dakota, US	n.e.	O	X	X

X = bénéfice positif significatif ; O = non significatif; n.e. = bénéfice non estimé

Source : Burns, L. S. et Grebler, L., op.cit. P.149.

À la lecture de ce tableau, il apparaît clairement que les résultats auxquels sont parvenus les auteurs ne permettent pas de dégager des conclusions robustes quant à la relation possible entre le logement et la productivité des travailleurs. En effet, Burns et al. reconnaissent que les gains d'une relocalisation des travailleurs ont été, dans l'ensemble, très faibles, sauf dans les cas où les conditions initiales de logement étaient médiocres, et lorsque la relocalisation a été utilisée comme récompense pour les travailleurs plus productifs. Par ailleurs, les auteurs soulignent que les recherches auraient pu être beaucoup plus concluantes si la période d'observation avait été plus longue, afin de capturer les effets positifs de l'amélioration des conditions de logement sur la productivité des *enfants* des travailleurs.

<sup>47</sup> L'indice de productivité est mesuré par la production par travailleur et le taux d'absentéisme.

<sup>48</sup> Le niveau de santé est mesuré par le nombre de patient dans les hôpitaux et les cliniques ainsi que le coût de leurs traitements.

<sup>49</sup> Le niveau d'éducation est défini par le taux de fréquentation scolaire.

<sup>50</sup> La fréquence des comportements sociaux déviants est mesurée par le nombre d'arrestations policières.

#### 4.3.2 Hacker (1999) et la productivité des travailleurs polonais<sup>51</sup>

À partir du modèle que nous avons présenté plus tôt dans ce chapitre, Hacker (1999) s'attarde à mesurer l'impact de la surpopulation dans le logement sur la productivité des travailleurs dans 49 régions administratives du territoire polonais.

Dans son article, l'auteur tente d'expliquer les variations dans la productivité des travailleurs, mesurée par la production par travailleur, en fonction d'une mesure de surpopulation du logement ainsi que d'autres variables indépendantes telles que le capital physique par travailleur, le pourcentage de la population éduquée et l'importance des infrastructures, capturée par la densité du système routier. Les différentes estimations de la surpopulation sont faites à partir de données sur le nombre moyen d'habitants par chambre et par mètre carré, le nombre moyen de ménages par logement ainsi que le nombre de membres de coopératives d'habitation en attente d'un logement.

Nous reproduisons à la page suivante les principaux résultats de l'auteur. Chaque colonne du tableau 2 présente les coefficients obtenus sur les variables indépendantes selon la mesure de surpopulation utilisée. Par exemple, les coefficients qui apparaissent dans la première colonne correspondent aux résultats de l'estimation faite sur quatre variables indépendantes, soit le nombre de résidents par chambre dans les villes (-2,3), le capital physique par travailleur (0,4), le pourcentage de personne éduquée (0,01) et la densité des routes (0,11). À la deuxième colonne, les coefficients correspondent aux résultats de l'estimation faite sur le nombre de résidents par m<sub>2</sub> dans les villes (-0,8) et les trois dernières variables indépendantes utilisées, soit le capital physique par travailleur (0,4), le pourcentage de personne éduquée (0,01) et la densité des routes (0,8).

---

<sup>51</sup> Hacker, Scott R., op.cit. Pp. 135-167.

Tableau 2

Résultats de l'étude de Hacker (1999)

Régression par moindres carrés ordinaires sur la variable dépendante ln (production par travailleur) :

	ln (résidants par chambre, villes)	ln (résidants par m., villes)	Ln (résidants par chambre, total)	ln (résidants par m., total)	ln (ménages par logement)	ln (personnes en attente par 1000 habitants)	ln (personnes en attente par 1000 ménages)
Mesure de surpopulation utilisée	-2,30 *** (-2,8)	-0,80 (-1,1)	-0,95 ** (-2,4)	-0,95 (-1,7)	-0,25 (-0,1)	0,10 (1,2)	0,10 (1,1)
ln (capital physique par travailleur)	0,40 *** (4,9)	0,40 *** (4,5)	0,38 *** (4,9)	0,39 *** (4,7)	0,37 *** (4,4)	0,37 *** (4,6)	0,37 *** (4,6)
% d'éducation supérieure	0,01 (0,8)	0,01 (0,9)	0,01 (0,8)	0,01 (0,8)	0,00 (0,6)	-0,00 (-0,3)	-0,00 (-0,2)
ln (densité des routes)	0,11 ** (2,2)	0,08 (1,4)	0,10 ** (2,1)	0,07 (1,4)	0,05 (1,0)	0,07 (1,5)	0,06 (1,4)
R_	0,64	0,61	0,65	0,62	0,60	0,63	0,63
R_ ajusté	0,55	0,51	0,57	0,53	0,51	0,54	0,54

Les statistiques t sont entre parenthèses : \* = significatif au seuil de 10%, \*\* = significatif au seuil de 5%, \*\*\* = significatif au seuil de 1%.

N = 49

Source : Hacker, Scott R. op.cit. Pp.158-159.

Les résultats de la régression par moindres carrés ordinaires permettent à l'auteur de conclure que la productivité des travailleurs est négativement corrélée à la surpopulation dans les logements. En effet, toutes les mesures de surpopulation obtiennent un coefficient négatif, avec un intervalle de confiance significatif de 95% pour l'indicateur du nombre de résidants par chambre. Ainsi, Hacker conclut de ces résultats que les conditions d'habitation influencent clairement la productivité des travailleurs. Selon l'auteur, cette relation s'explique par l'effet de la surpopulation sur la mobilité de la main-d'œuvre, comme nous l'avons vu dans le modèle expliqué plus haut. Par ailleurs,

Hacker reconnaît que ces résultats pourraient également s'expliquer par d'autres facteurs, notamment le fait qu'un logement surpeuplé « est une nuisance psychologique qui affecte le travail des ouvriers »<sup>52</sup>. Toutefois, l'auteur rejette cette hypothèse pour se concentrer sur son propre modèle qui identifie la mobilité de la main-d'œuvre comme principal canal d'influence sur la productivité des travailleurs.

#### 4.4 Conclusion

Notre discussion sur la nature économique du logement a fait ressortir d'importantes divergences au sein de la littérature quant à l'importance et au rôle de ce secteur dans le phénomène de la croissance économique. Comme nous l'avons vu, le logement acquiert une fonction bien différente, selon qu'on le considère comme un bien de consommation privé ou, au contraire, comme un investissement à caractère social. Dans le premier cas, le logement ne représenterait pas un secteur porteur du développement économique : certains auteurs vont même jusqu'à dire que des dépenses trop importantes dans ce domaine retardent le progrès en détournant les ressources premières, le capital, les terres et la main-d'œuvre, des secteurs économiques plus productifs. Par contre, dans le deuxième cas, le logement figurerait parmi les éléments moteurs de la croissance économique. En effet, selon les tenants des théories du développement cumulatif ou de la croissance endogène, l'investissement dans ce secteur contribue au développement économique en favorisant une augmentation de la quantité et de la qualité du capital humain disponible au sein de l'économie nationale.

À partir du débat qui caractérise la question du logement dans le cadre des théories économiques de la croissance, nous avons procédé à une estimation statistique du rôle du logement dans le phénomène de la croissance. Dans la prochaine partie de ce travail, nous présenterons la méthodologie que nous avons suivie pour déterminer de façon empirique la relation entre l'investissement dans le logement et la croissance économique. Ainsi, nous détaillerons les différents aspects méthodologiques de notre analyse, les sources de nos données ainsi que les techniques économétriques de l'estimation statistique.

---

<sup>52</sup> Traduction libre de l'auteure, Idem, P.151.

## **5. Aspects méthodologiques de l'analyse statistique**

Nous avons procédé à un test statistique pour tenter de déterminer dans quelle mesure la relation entre la croissance et le logement se trouve confirmée statistiquement. Avant de présenter les résultats de ces tests, nous décrirons dans ce chapitre les variables que nous avons utilisées ainsi que les sources auprès desquelles elles ont été recueillies. De plus, nous détaillerons les différentes procédures de l'estimation statistique afin de donner un aperçu complet des méthodes et des spécifications que nous avons utilisées pour estimer notre modèle.

### **5.1 Présentation des variables et des sources**

Notre échantillon se compose de dix-neuf pays occidentaux industrialisés, soient l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Italie, le Luxembourg, les Pays-Bas, le Portugal, la Norvège, le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse. Notre choix de pays s'est effectué en fonction de la disponibilité limitée de données historiques variées et comparables entre plusieurs pays. De plus, l'utilisation de pays relativement homogènes sur le plan économique, culturel et social nous a permis de contourner les difficultés que posent les différences quant à la signification et au rôle du logement dans chacune des sociétés.

Nos données ont été recueillies pour la période allant des années 1970 à 1988. Encore une fois, le choix des années utilisées dans notre échantillon a été considérablement limité par l'absence de données suffisantes sur une plus longue période de temps.

La variable dépendante de notre modèle est la productivité des travailleurs, mesurée par le PIB réel annuel par travailleur ( $Y$ ), en prix internationaux de 1985. Nous posons l'hypothèse que le nombre moyen d'heures de travail effectuées chaque année par les habitants des pays industrialisés a été relativement stable pour toute la période à l'étude.

Sous cette condition, le PIB réel annuel par travailleur représente une mesure satisfaisante de la productivité des travailleurs.

Ensuite, le capital-logement a été approximé à l'aide de deux mesures qui reflètent l'importance des dépenses dans le secteur résidentiel, tant en termes quantitatifs que qualitatifs. Ainsi, nous avons d'abord construit une variable de stock de logements (STO) à partir du stock résidentiel de l'année 1970, du nombre de logements construits annuellement par 1000 habitants et d'un taux de démolition de 0,25%. Nous avons dû construire nous-mêmes cette variable du fait que les données officielles sur le stock de logements sont très irrégulières, alors que celles du nombre de logements construits annuellement sont beaucoup plus fiables. De plus, un taux de démolition de 0,25% a été utilisé pour rendre compte de la diminution annuelle d'une proportion donnée du stock résidentiel.<sup>53</sup> Par ailleurs, nous avons également utilisé la surface moyenne des logements (SURF) comme indicateur de la qualité du stock résidentiel. Bien qu'elles ne rendent compte que partiellement de la condition réelle des habitations, ces mesures sont les seules pour lesquelles nous ayons pu trouver des données complètes et comparables entre seulement dix pays de notre échantillon, soient l'Autriche, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Finlande, la France, l'Irlande, l'Italie, la Norvège et le Royaume-Uni.

Enfin, nous nous sommes inspirés de la théorie économique de la croissance ainsi que des tests statistiques élaborés par Barro (1990) et Hacker (1999) pour définir les autres variables dont l'effet sur la croissance économique et la productivité des travailleurs est généralement reconnu. D'abord, trois variables différentes ont été utilisées pour mesurer le capital humain, soient le nombre d'étudiants du deuxième degré par 1000 habitants (SCOL), le nombre d'étudiants du troisième degré par 1000 habitants (EDU) et la

---

<sup>53</sup> Ce taux n'est pas un taux de dépréciation, étant donné que nous ne disposons que de données sur la *quantité* de logements et non sur la *valeur* de ceux-ci. Le taux de démolition a été estimé à l'aide de données, pour quelques années et quelques pays seulement, sur les démolitions annuelles de logements. Le rapport entre le nombre de démolitions et le stock total de logements variait entre 0,1% et 0,35%. Ainsi, un taux de démolition annuel moyen de 0,25% nous a semblé une approximation raisonnable du rythme auquel le stock de logements diminue chaque année. Par ailleurs, il est certain que notre estimation de l'évolution du stock de logements surestime beaucoup cette variable car un tel taux de démolition implique que l'investissement annuel en rénovation et en entretien résidentiel permet de maintenir un logement en bonnes conditions pendant 400 ans. Il va de soi qu'une étude statistique plus approfondie devrait se baser sur une estimation de la valeur des logements et non de la quantité.



mortalité infantile par 1000 naissances vivantes (SANT). Ensuite, nous avons inclus le capital non-résidentiel par travailleur (KA), en prix internationaux de 1985, afin de tenir compte de l'accumulation de capital physique au sein des économies nationales. Par ailleurs, l'évolution des dépenses publiques non-productives a été mesurée à l'aide de données sur la consommation réelle gouvernementale (G), rapportée en pourcentage du PIB. La consommation gouvernementale n'inclut pas les dépenses en santé, en éducation ou en défense. Comme dans Barro (1990), nous utilisons donc cette mesure comme indicateur de l'importance des dépenses gouvernementales non-productives au sein des économies nationales. Finalement, nous avons intégré une mesure d'ouverture au commerce extérieur, soit la valeur des exportations et des importations par rapport au PIB nominal de chaque pays (OP), pour mesurer l'impact des échanges internationaux sur la croissance économique.<sup>54</sup>

Les données statistiques sur le PIB et le capital non-résidentiel par travailleur, la consommation gouvernementale ainsi que les exportations et les importations ont été prises dans les Penn World Tables, une source de statistiques économiques internationales élaborée par le Centre de Comparaison Internationale de l'Université de Pennsylvanie.<sup>55</sup> Le nombre d'étudiants du deuxième et du troisième degré proviennent de l'Unesco. L'indicateur de mortalité infantile a été obtenu auprès du bureau statistique de l'OCDE.<sup>56</sup> Enfin, le stock résidentiel en 1970, le nombre de logements construits par 1000 habitants ainsi que la surface moyenne des logements proviennent du *Bulletin Annuel de Statistiques du Logement et de la Construction pour l'Europe et l'Amérique du Nord*, publié par les Nations Unies.

## 5.2 Description du modèle statistique

### 5.2.1 Forme de l'équation

Nous avons estimé la fonction de production de type Cobb-Douglas :

---

<sup>54</sup> Bien que cette mesure soit directement inspirée de Barro (1990), il est à noter que cet indice d'ouverture au commerce est trompeur car il varie en fonction de la taille du pays étudié : lorsque le PIB d'un pays est élevé, cette mesure tend en effet à être plus basse que lorsque le PIB est faible.

<sup>55</sup> Les Penn World Tables sont accessibles sur Internet à l'adresse [pwt.econ.upenn.edu](http://pwt.econ.upenn.edu).

<sup>56</sup> Les indicateurs de mortalité infantile proviennent du CD-Rom Eco-Santé 1999 de l'OCDE. Les investissements résidentiels sont publiés annuellement dans les *Statistiques rétrospectives* de l'OCDE.

$$Y = f(l, k) = A \cdot l^\alpha \cdot k^{1-\alpha}$$

Pour permettre l'estimation des variables par régression linéaire, cette équation a été transformée en prenant le logarithme de chaque variable. Nous avons également considéré le capital humain et physique,  $k$ , et le capital logement,  $l$ , comme des fonctions des différentes mesures d'éducation, de santé, de dépenses gouvernementales, d'ouverture au commerce et de construction résidentielle. Nous avons donc estimé la fonction linéaire suivante :

$$\begin{aligned} \log Y = & \log A + (1-\alpha) \cdot \log k(\text{SCOL}, \text{EDU}, \text{SANT}, \text{KA}, \text{G}, \text{OP}) \\ & + \alpha \cdot \log l(\text{STO}, \text{SURF}) + \varepsilon^* \end{aligned}$$

### 5.2.2 Structure dynamique des variables

De façon générale, la majorité des données économiques prises en série chronologique démontre des tendances positives ou négatives persistantes, ce qui implique que leur moyenne et leur variance varient souvent considérablement dans le temps. Les séries qui possèdent ces caractéristiques sont appelées non-stationnaires. Selon plusieurs économètres, l'utilisation de séries non-stationnaires entraîne des difficultés considérables dans l'interprétation des outils statistiques classiques tels que le  $R^2$ , le Durbin-Watson ou la statistique  $t$  de Student.<sup>57</sup>

Afin de nous assurer de la stationnarité de nos données, nous avons utilisé le test Augmented Dickey-Fuller de racine unitaire, qui nous a confirmé l'existence d'une tendance persistante dans le temps pour toutes nos séries chronologiques. Nous avons donc converti nos séries en prenant la première différence du logarithme de chaque variable.

### 5.2.3 Méthode d'estimation

Pour procéder à l'estimation de notre modèle statistique, nous avons privilégié la méthode SUR (*Seemingly Unrelated Regression*). Cette technique permet une meilleure

---

<sup>57</sup> Kennedy, Peter, A Guide to Econometrics, 3<sup>ème</sup> édition, the MIT Press, Cambridge, 1992. P.247.

estimation des coefficients dans les cas où les termes d'erreur des différentes équations de l'échantillon sont corrélés. Ainsi, au lieu de traiter les erreurs de façon indépendante, SUR minimise la variance de la matrice complète des erreurs, pour toutes les équations à la fois. Dans certains cas, la méthode SUR se révèle donc optimale car elle permet d'améliorer la performance de l'estimation lorsque les différents membres d'un échantillon sont sujets à des influences externes communes.

Dans le contexte de notre recherche, il est raisonnable de penser que des facteurs exogènes tels que les variations du prix du pétrole ou certains événements politiques et économiques internationaux ont une influence marquée sur l'évolution de la productivité des travailleurs, et ce de façon simultanée dans tous les pays industrialisés. Ainsi, il apparaît que l'application de la méthode d'estimation SUR à notre modèle permet d'obtenir des résultats plus sûrs, qui tiennent compte explicitement de la possibilité de corrélation des erreurs entre les pays retenus dans l'échantillon.

Par ailleurs, nous avons estimé notre modèle par effets fixes. Cette spécification permet de tenir compte des caractéristiques propres à chaque pays en déterminant une constante spécifique pour chaque membre de l'échantillon. De cette façon, toute différence structurelle entre les pays est traitée de façon indépendante et n'entre pas dans l'estimation des variables centrales de notre modèle.

#### 5.2.4 Autocorrélation des erreurs

L'une des hypothèses de base du modèle classique de régression linéaire stipule que les termes d'erreur de chaque équation, pour chaque membre d'un échantillon à tout moment donné  $t$ , ont une variance uniforme et ne sont pas corrélés entre eux.

L'autocorrélation des résidus peut être causée par différents facteurs mais nous ne présenterons ici que les explications les plus pertinentes pour le cas à l'étude. D'abord, ce problème peut subvenir si une variable explicative est omise du modèle testé. Ce facteur constitue une source d'autocorrélation des erreurs si la variable omise évolue de façon non-aléatoire et entraîne de ce fait les résidus de l'estimation. Nous avons tenté de parer à cette éventualité en incluant un nombre important de variables explicatives au sein de

notre modèle. Toutefois, la disponibilité et la collecte de certaines données ont imposé certaines limites à l'extension de notre modèle.

D'autre part, en ce qui concerne les séries chronologiques, le problème d'autocorrélation des résidus peut survenir lorsque des chocs aléatoires ponctuels tels qu'une grève, un tremblement de terre ou une guerre, ont des effets qui se répercutent sur une période de temps prolongée. L'autocorrélation des erreurs s'expliquent également par le fait que les données statistiques secondaires sont souvent soumises à des techniques de lissage et d'interpolation qui ont pour effet d'introduire des erreurs de mesure significatives et non-aléatoires. Dans ce cas, il est possible que l'erreur de mesure se répète de période en période, entraînant avec elle tous les termes d'erreur des séries chronologiques estimées.

À la suite d'une première estimation de notre modèle, le test Durbin-Watson a révélé l'existence d'un problème d'autocorrélation des termes d'erreurs au sein de l'échantillon étudié. Deux correctifs ont été apportés pour remédier à ce problème. D'abord, nous avons appliqué la technique AR(1). Cette technique permet de distinguer entre les éléments dépendant et indépendant des termes de l'erreur. Ainsi, les résidus se décomposent comme suit :

$$u_t = \rho u_{t-1} + \varepsilon_t$$

Cette équation permet d'estimer le coefficient  $\rho$  d'autocorrélation. Ensuite, la technique AR(1) consiste à transformer toutes les variables du modèle à l'aide de  $\rho$  pour éliminer le problème d'autocorrélation des résidus. Ainsi, l'équation estimée prend la forme  $y_t = \rho y_{t-1} + \beta(x_t - \rho x_{t-1}) + \varepsilon_t$ . Les coefficients  $\rho$  et  $\beta$  sont estimés en appliquant une régression par moindres carrés non-linéaires de Marquardt puis par moindres carrés linéaires sur l'équation transformée. Ce processus est répété pour différentes valeurs de  $\rho$  et  $\beta$  jusqu'à ce que les deux coefficients convergent. Lorsque l'on adopte la correction AR(1) dans l'estimation, « l'interprétation des coefficients, de l'écart-type et de la

statistique t de Student est inchangée »<sup>58</sup>. Par contre, les nouveaux coefficients obtenus sur chacune des variables transformées se révèlent plus robustes car ils intègrent la puissance de prédiction des termes d'erreurs ( $\rho$ ) dans l'estimation.

Par ailleurs, la méthode Prais-Winsten a également été appliquée à nos résultats afin de remédier à l'autocorrélation des erreurs et ainsi améliorer l'efficacité de nos estimations. Dans l'ensemble, cette méthode est semblable à la procédure AR(1) que nous venons de présenter. Toutefois, la différence principale entre ces deux techniques réside dans leur traitement respectif du premier terme de chaque équation. Comme nous l'avons vu, la procédure AR(1) transforme les variables de l'équation en prenant leur première différence, ajustée par un coefficient  $\rho$ . Ainsi, on obtient pour le premier terme de chaque équation la transformation suivante :  $x^*_1 = x_2 - \rho x_1$ . De cette façon, l'estimation finale n'est nécessairement faite qu'à partir d'un nombre  $(n-1)$  d'observations transformées de l'échantillon. La méthode Prais-Winsten, quant à elle, permet de conserver un nombre  $n$  d'observation dans le processus d'estimation en accordant une attention particulière au premier terme de l'équation. Ainsi, le premier terme de la variable dépendante est transformé selon l'équation  $y^*_1 = (1 - \rho^2) \cdot y_1$ , contrairement aux autres termes, qui prennent la forme  $y^*_2 = y_2 - \rho y_1$ . Le premier terme des variables indépendantes prend la forme :  $x^*_1 = (1 - \rho^2) \cdot x_1$  et les autres termes deviennent  $x^*_2 = (1 - \rho)(x_2 - \rho x_1)$ .<sup>59</sup> Avant d'effectuer l'estimation de notre modèle, nous avons donc procédé à la transformation de notre échantillon telle que spécifiée par la méthode Prais-Winsten. Les résultats que nous avons obtenus, pour chaque méthode de correction des erreurs, sont présentés dans le chapitre suivant.

---

<sup>58</sup> Traduction libre de l'auteure, E-Views : User's Guide, Quantitative Micro Software, California, 1995. P.173.

<sup>59</sup> Johnston, J., Econometric Methods, 3<sup>ème</sup> édition, McGraw-Hill Book Company, New York, 1984. P.322.

## **6. Présentation et discussion des résultats**

Nous présenterons dans ce chapitre les résultats de nos estimations statistiques. Dans un premier temps, nous ferons ressortir les difficultés considérables auxquelles nous nous sommes heurtés lors de nos estimations. Dans un deuxième temps, nous analyserons tout de même les coefficients obtenus sur les variables du modèle de base, sans les indicateurs du logement, afin de faire ressortir les principaux éléments qui se dégagent d'une estimation classique des facteurs de croissance au sein des économies nationales. Ensuite, nous intégrerons les indicateurs du logement à nos estimations et discuterons des conséquences de cet ajout sur les coefficients des variables étudiées. Cette discussion nous permettra d'apprécier, dans une certaine mesure, l'apport du logement dans le processus de la croissance économique.

### **6.1 Quelques mises en garde**

Avant de présenter plus formellement les résultats de nos estimations, il est important d'insister sur les limites de notre démarche. Comme nous l'avons déjà noté, notre estimation s'est faite sur un nombre extrêmement réduit de pays et d'années. Étant donnée la disponibilité limitée de données fiables et satisfaisantes sur les conditions résidentielles dans les pays du monde, nous avons donc dû nous contenter d'un échantillon qui ne permet en aucun cas de tirer des conclusions significatives de nos estimations.

Par ailleurs, l'analyse de nos résultats a mis en lumière d'importants problèmes de non-stationnarité et de multicollinéarité. Encore une fois, ces difficultés limitent considérablement notre capacité à dégager une interprétation valable des relations et des phénomènes économiques.

Dans ce contexte, l'analyse que nous faisons dans les pages suivantes ne constitue qu'une première étape vers une étude plus approfondie du sujet, qui ne saurait se faire en l'absence de données statistiques beaucoup plus exhaustives.

## 6.2 Le modèle de base

Le tableau 3 reproduit les résultats de l'estimation du modèle de croissance endogène par la méthode SUR, avec effets fixes. La première colonne indique les coefficients obtenus après correction de l'autocorrélation des erreurs à l'aide de la méthode AR(1). La deuxième colonne résume les résultats de l'estimation faite à partir des données corrigées selon la méthode Prais-Winsten. Dans ce cas, le coefficient  $\rho$  a été estimé par régression des résidus selon l'équation  $u_t = \rho u_{t-1} + \varepsilon_t$ , pour obtenir  $\rho=0,22$ .

Tableau 3  
 Résultats du modèle original AR(1) et Prais-Winsten  
 Coefficients obtenus par SUR sur la variable dépendante ( $\Delta \log Y$ ) :

Variables	AR(1)	Prais-Winsten
$\Delta \log \text{EDU}$	0.02*** (4.55)	0.01*** (4.10)
$\Delta \log \text{SCOL}$	-0.02*** (-4.25)	-0.02*** (-4.17)
$\Delta \log \text{KA}$	-0.063* (-1.93)	-0.08* (1.87)
$\Delta \log \text{G}$	-0.65*** (-42.57)	-0.83*** (-41.72)
$\Delta \log \text{OP}$	0.03*** (5.03)	0.04*** (5.22)
$\Delta \log \text{SANT}$	-0.02*** (-3.03)	-0.02*** (-3.17)
AR(1)	0.27*** (4.75)	X
$R^2$	0.68	0.67
$R^2$ ajusté	0.65	0.64

Les statistiques t sont entre parenthèses : \* = significatif au seuil de 10%, \*\* = significatif au seuil de 5%, \*\*\* = significatif au seuil de 1%.

Période : 1971-1988

N = 277

### 6.2.1 Interprétation des statistiques de base

De façon générale, malgré les défauts importants de notre échantillon, nos estimations semblent produire des résultats intéressants. En effet, la majorité des coefficients obtenus sur les variables indépendantes sont significatifs. Le  $R^2$  de la régression est également supérieur à 0,65.



Toutefois, notre estimation révèle une tendance à l'instabilité des coefficients et des résidus. En effet, avec la méthode AR(1), le logiciel indique que 115 itérations ont été nécessaires avant d'obtenir une matrice de résidus aléatoires, à un niveau de confiance de 99%. Avec la méthode Prais-Winsten, la convergence a été obtenue après 68 itérations. Ainsi, le problème d'autocorrélation des résidus semble vouloir persister malgré les corrections apportées à notre méthode d'estimation.

Par ailleurs, la méthode utilisée pour transformer les variables de l'échantillon a peu d'influence sur les résultats de nos tests. En effet, les deux méthodes produisent des coefficients très similaires sur chacune des différentes variables. Pour cette raison, nous concentrerons notre analyse ultérieure sur les résultats produits par AR(1). Cette méthode se base en effet sur une estimation de  $\rho$  plus précise que celle que nous avons utilisé dans l'application de la méthode Prais-Winsten. Elle permet également de modifier plus facilement les spécifications du modèle en transformant automatiquement les variables testées.

### 6.2.2 Le capital humain

Nous avons mesuré l'influence de l'accumulation du capital humain sur la productivité des travailleurs en estimant deux variables d'éducation, soient le nombre d'étudiants du deuxième degré et le nombre d'étudiants du troisième degré par 1000 habitants, ainsi qu'un indicateur de santé, la mortalité infantile par 1000 naissances vivantes.

D'abord, les coefficients des deux variables d'éducation sont de signe respectif opposé. En effet, une augmentation de 1% de la croissance du nombre d'étudiants du deuxième degré s'accompagne d'une baisse de 2,21% de la croissance de la productivité des travailleurs. À l'inverse, une hausse de 1% de la croissance du nombre d'étudiants du troisième degré entraîne une augmentation de 2,22% de la croissance de la productivité. Ce résultat surprenant s'explique en grande partie par les déficiences de notre échantillon et le fait que nos estimations ne se basent que sur un nombre réduit de pays et d'années.

Toutefois, les résultats obtenus sur les variables de l'éducation nous amènent à faire ressortir deux éléments principaux. D'abord, il semble que la somme des effets générés par ces deux variables soit supérieure à zéro, ce qui impliquerait l'existence de rendements positifs sur l'investissement dans le capital humain. Toutefois, le résultat du test de Wald ne nous permet pas de rejeter l'hypothèse nulle selon laquelle la somme des coefficients des deux variables est égale à zéro.<sup>60</sup> Ainsi, notre échantillon ne peut confirmer l'hypothèse des modèles de la croissance endogène selon laquelle le capital humain est un élément essentiel de la fonction de production.

D'autre part, la distinction entre deux niveaux distincts d'éducation met en lumière l'influence positive marquée de l'éducation supérieure sur la croissance de la productivité. Ainsi, alors que l'éducation secondaire à elle seule démontre des rendements négatifs, l'éducation supérieure affiche des rendements nettement positifs au sein de la fonction de production. Le coefficient positif obtenu sur la variable d'éducation supérieure pourrait donc confirmer l'émergence d'une économie du savoir dans les pays industrialisés, où la présence d'un nombre élevé de travailleurs hautement spécialisés favorise la croissance soutenue du revenu national. Par contre, le coefficient négatif obtenu sur le nombre d'étudiants du deuxième degré demeure problématique. Il pourrait être dû au phénomène de vieillissement de la population qui fait en sorte que les enfants et les jeunes adultes représentent une proportion de plus en plus faible de la population totale. En effet, il est à noter que nos variables d'éducation sont toutes deux mesurées par le nombre d'étudiants de chaque niveau, rapporté en proportion de la population totale. Ainsi, au cours de la période à l'étude, cet effet démographique a pu avoir un impact déterminant sur notre variable d'éducation du deuxième degré et marginal sur celle du troisième degré. Par ailleurs, il est important de rappeler que ces explications ne sont que le fruit d'hypothèses. À la base, il reste que les caractéristiques spécifiques de notre échantillon constituent sans doute l'explication la plus plausible de nos résultats.

---

<sup>60</sup> Le chi-carré du test de Wald, égal à 0,000239, vérifie l'hypothèse nulle à un niveau de confiance de 98,7%.

Ensuite, le coefficient significatif obtenu sur la variable de mortalité infantile par 1000 naissances vivantes indique également l'existence d'une relation positive entre l'accumulation de capital humain, mesurée par le niveau de santé, et la croissance de la productivité des travailleurs. En effet, le signe négatif du coefficient implique qu'une baisse dans l'évolution des décès par 1000 naissances vivantes contribue à augmenter la croissance de la productivité des travailleurs. Ainsi, selon nos résultats, un ralentissement de 1% de l'évolution du taux de mortalité infantile s'accompagne d'une hausse de près de 2% de la croissance de la productivité des travailleurs.

### 6.2.3 Le capital physique

Par ailleurs, nos tests statistiques ne permettent pas de conclure sur la relation entre l'accumulation de capital physique et la croissance de la productivité. En effet, le coefficient obtenu sur le capital non-résidentiel par travailleur affiche un signe négatif qui contredit les hypothèses de base de la théorie économique. Ainsi, selon ces résultats, il semble que l'accumulation de capital physique ralentisse la croissance de la productivité au lieu de l'accroître.

Évidemment, il est peu probable que la construction de machines, d'usines ou de routes nuise réellement à la productivité des travailleurs. En fait, ce résultat inusité peut être dû au caractère non-stationnaire du capital non-résidentiel par travailleur pour quelques pays de notre échantillon. En effet, l'examen minutieux de nos données révèle que cette variable, même prise en différence et en logarithme, démontre parfois des tendances temporelles marquées pour certains pays et certaines périodes en particulier. Dans ce contexte, il est possible d'éliminer cette tendance en régressant d'abord le taux de croissance du logarithme du capital non-résidentiel par travailleur sur une variable de temps. Ainsi, l'équation  $\Delta \log(KA)_t = C + \gamma \cdot \text{temps} + \varepsilon$  permet de distinguer entre les variations tendanciennes de notre variable, capturées par le coefficient sur la variable de temps, et ses variations erratiques, capturées par le coefficient du résidu  $\varepsilon$ . Les termes d'erreur  $\varepsilon$  de cette équation servent à construire une nouvelle variable de capital physique qui représente le taux de croissance du logarithme de cette variable débarrassé des

influences de la tendance temporelle. Les résultats de notre régression du modèle avec cette nouvelle variable apparaissent au tableau 4.

Tableau 4  
 Résultats du modèle original AR(1) avec capital physique transformé  
 Coefficients obtenus par SUR sur la variable dépendante ( $\Delta \log Y$ ) :

Variables	AR(1) Original	AR(1) avec KA transformé
$\Delta \log \text{EDU}$	0.02*** (4.55)	0.02*** (4.31)
$\Delta \log \text{SCOL}$	-0.02*** (-4.25)	-0.02*** (-4.31)
$\Delta \log \text{KA}$	-0.06* (-1.93)	-0.06* (-1.76)
$\Delta \log \text{G}$	-0.65*** (-42.57)	-0.66*** (-43.71)
$\Delta \log \text{OP}$	0.03*** (5.03)	0.03*** (4.58)
$\Delta \log \text{SANT}$	-0.02*** (-3.03)	-0.02*** (-2.93)
AR(1)	0.22*** (4.75)	0.21*** (4.55)
$R^2$	0.68	0.69
$R^2$ ajusté	0.65	0.66

Les statistiques t sont entre parenthèses : \* = significatif au seuil de 10%, \*\* = significatif au seuil de 5%, \*\*\* = significatif au seuil de 1%.

Période : 1971-1988

N = 277

Il apparaît clairement que l'élimination de la tendance temporelle n'affecte que marginalement les résultats de notre estimation. Ainsi, nos résultats suggèrent une fois de

plus que l'accumulation de capital non résidentiel par travailleur exerce une influence peu significative et négative sur la progression de la productivité. Évidemment, ce résultat surprenant nous amène une fois de plus à questionner sérieusement la représentativité de notre échantillon. Toutefois, pour de simples fins de discussion, deux éléments peuvent encore être apportés pour expliquer ce phénomène.

D'abord, il est possible que l'impact du capital physique soit comptabilisé dans la constante spécifique à chaque pays. Ainsi, le coefficient obtenu sur la variable elle-même sous-estimerait son influence réelle sur l'évolution de la productivité des travailleurs. Par ailleurs, il se peut également que la transformation de notre variable n'ait pu éliminer complètement la non-stationnarité du capital physique pour tous les membres et toutes les périodes de notre échantillon. Nous analyserons un peu plus loin cette possibilité en effectuant une sélection des membres de l'échantillon qui possède une variable de capital physique relativement stationnaire pour toute la période étudiée.

#### 6.2.4 L'ouverture au commerce et la consommation gouvernementale

D'autre part, nous avons vu dans notre cadre théorique que l'intervention gouvernementale peut avoir deux effets sur la croissance de la productivité. Dans un premier temps, l'accumulation de capital public peut favoriser la croissance en fournissant les infrastructures nécessaires à la production et aux échanges dans le secteur privé. Toutefois, du fait qu'elles sont surtout financées par des taxes, les dépenses gouvernementales peu productives limitent les ressources disponibles pour la formation de capital privé (physique et humain). Le coefficient significatif obtenu sur la consommation gouvernementale en pourcentage du PIB indique clairement l'effet négatif de la taxation sur la croissance économique des pays industrialisés. Ainsi, nos résultats confirment que l'augmentation des dépenses gouvernementales non-productives au sein des pays industrialisés impose un frein à la croissance en haussant les taux de taxation et en limitant l'investissement dans les secteurs plus productifs de l'économie.

Ensuite, nos résultats indiquent une relation significative et positive entre l'ouverture au commerce et la croissance de la productivité des travailleurs. En effet, le

coefficient obtenu sur le taux de croissance des exportations et des importations en pourcentage du PIB est de 0,03. Ainsi, une hausse du taux de croissance des échanges commerciaux entraîne une augmentation notable du taux de croissance de la productivité. Ces résultats confirment la thèse selon laquelle l'ouverture au commerce permet de développer les avantages comparatifs de chaque pays et favorise ainsi l'accumulation de savoir-faire distinctifs.

#### 6.2.5 Estimation des variables significatives

Par ailleurs, nous avons estimé le modèle original en mettant de côté les variables qui sont apparues non-significatives au premier test, ou dont le coefficient ne correspondait pas à nos attentes. Les indicateurs de capital physique et de fréquentation scolaire au deuxième degré ont donc été éliminés du groupe de variables indépendantes. Comme l'indique le tableau 5, les résultats que nous avons obtenus sont très similaires au modèle original, dont les coefficients sont repris dans la première colonne de ce tableau.

Tableau 5  
 Résultats du modèle original AR(1) sans les variables non-significatives  
 Coefficients obtenus par SUR sur la variable dépendante ( $\Delta \log Y$ ) :

Variables	Modèle original AR(1)	Modèle AR(1) sans KA et SCOL
$\Delta \log \text{EDU}$	0.02*** (4.55)	0.02*** (3.5)
$\Delta \log \text{SCOL}$	-0.02*** (-4.25)	X
$\Delta \log \text{KA}$	-0.06* (-1.93)	X
$\Delta \log \text{G}$	-0.65*** (-42.57)	-0.66*** (-43.9)
$\Delta \log \text{OP}$	0.03*** (5.03)	0.03*** (4.57)
$\Delta \log \text{SANT}$	-0.02*** (-3.03)	-0.02*** (-2.8)
AR(1)	0.22*** (4.75)	0.19*** (3.91)
R <sup>2</sup>	0.68	0.69
R <sup>2</sup> ajusté	0.65	0.66

Les statistiques t sont entre parenthèses : \* = significatif au seuil de 10%, \*\* = significatif au seuil de 5%, \*\*\* = significatif au seuil de 1%.

N = 277 pour le modèle original AR(1) avec/sans le capital non-résidentiel par travailleur et le nombre d'étudiants du deuxième degré

#### 6.2.6 Les corrélations entre variables

D'autre part, nous nous sommes attardés à mesurer les corrélations entre les variables les plus susceptibles de subir des influences communes. Ainsi, pour chaque pays, nous avons mesuré le degré de corrélation qui caractérise les deux variables d'éducation, soient le nombre d'étudiants du troisième degré et le nombre d'étudiants du

deuxième degré. Comme le montrent les résultats des tests qui apparaissent en annexe, le degré de corrélation entre les deux variables d'éducation varie considérablement selon les membres de l'échantillon. En effet, les coefficients obtenus oscillent entre  $-0,27$  et  $0,72$ . Ainsi, les tests de corrélation infirment l'existence d'une relation stable et unidirectionnelle entre les deux variables d'éducation de notre modèle. Toutefois, ces résultats démontrent à quel point la multicollinéarité de nos variables limite la validité et la stabilité de nos estimations.

#### 6.2.7 Le choix de la période de temps

Nous avons testé la présence d'un bris de tendance entre le début des années 70 et les années 80 dans l'évolution de la productivité des travailleurs. En effet, de nombreux auteurs ont documenté un ralentissement marqué de la croissance de la productivité des travailleurs autour des années 1973 et 1974. Bien que plusieurs hypothèses aient été avancées pour expliquer ce phénomène, l'identification des raisons précises du ralentissement de la productivité demeure, encore de nos jours, une question controversée. D'ailleurs, selon Solow, « [les économistes] sont en quelque sorte embarrassés par le fait que [l'avènement de l'ordinateur], que tout le monde perçoit comme une révolution technologique, un changement drastique dans nos vies, se soit accompagné partout [...] d'un ralentissement de la croissance de la productivité, et non d'une accélération »<sup>61</sup>. Afin de tester la présence de ce phénomène dans les pays de notre échantillon, nous avons inclus une variable dummy pour mesurer l'influence de la période de temps sur l'estimation du modèle. Cette variable prend la valeur 1 pour les années 1970 à 1974 et zéro pour les autres années de l'échantillon. Le tableau 6 présente les résultats de cette estimation.

---

<sup>61</sup> Traduction libre de l'auteure, Solow, Robert M., « We'd better watch out », *New York Times Book Review*, July 12, 1987. P.36.



Tableau 6  
 Résultats du modèle original AR(1) avec dummy de temps  
 Coefficients obtenus par SUR sur la variable dépendante ( $\Delta \log Y$ ) :

Variables	Modèle original AR(1)	Modèle AR(1) avec dummy
$\Delta \log \text{EDU}$	0.02*** (4.55)	0.02*** (4.48)
$\Delta \log \text{SCOL}$	-0.02*** (-4.25)	-0.02*** (-4.74)
$\Delta \log \text{KA}$	-0.06* (-1.93)	-0.11 (-3.09)
$\Delta \log \text{G}$	-0.65*** (-42.57)	-0.66*** (-44.18)
$\Delta \log \text{OP}$	0.03*** (5.03)	0.021*** (3.21)
$\Delta \log \text{SANT}$	-0.02*** (-3.03)	-0.01** (-1.97)
Dummy 1970-1974	X	0.01*** (3.04)
AR(1)	0.22*** (4.75)	0.16*** (3.61)
R <sup>2</sup>	0.68	0.69
R <sup>2</sup> ajusté	0.65	0.66

Les statistiques t sont entre parenthèses : \* = significatif au seuil de 10%, \*\* = significatif au seuil de 5%, \*\*\* = significatif au seuil de 1%.

N = 277 pour le modèle original AR(1) avec/sans dummy

D'abord, il est intéressant de noter que les coefficients des variables indépendantes restent sensiblement les mêmes après l'ajout de la variable dummy et ne sont donc pas affectés par cette modification des spécifications de notre modèle. Ensuite, le coefficient significatif que nous obtenons sur la variable dummy semble confirmer

l'existence d'une différence marquée entre l'évolution de la productivité au début des années 70 et celle des années 1975 à 1988. Ainsi, la variable dummy affiche un coefficient positif de 0,01 qui implique que la première période de notre échantillon démontre une tendance temporelle positive significative. Il s'ensuit que la deuxième période allant des années 1975 à 1988 démontre quant à elle une tendance temporelle négative. Ces résultats confirment donc l'hypothèse d'un ralentissement de la croissance de la productivité autour des années 74, telle que suggérée déjà par de nombreuses études dans le domaine.

En somme, notre analyse statistique permet, dans une certaine mesure, de valider les différentes théories de la croissance développées plus tôt dans notre cadre théorique. En effet, les coefficients que nous avons obtenus sur les variables testées sont généralement significatifs et de signe attendu. Nous avons par contre suggéré que certains défauts de notre échantillon pourraient notamment être à l'origine du résultat obtenu sur l'indicateur de capital physique et c'est ce que nous tenterons de mesurer dans la prochaine partie de ce chapitre. Par ailleurs, nous ajouterons également les indicateurs du logement au groupe de variables indépendantes afin de tester l'hypothèse selon laquelle le secteur du logement joue un rôle actif dans le processus de la croissance économique.

### **6.3 Le modèle général avec les indicateurs du logement**

Pour notre deuxième estimation, nous avons d'abord restreint notre échantillon aux pays dont la variable du capital non-résidentiel par travailleur est stationnaire sur toute la période d'estimation pour corriger l'effet potentiel de la non-stationnarité sur les résultats de notre premier test. Ensuite, nous avons ajouté au modèle les deux variables résidentielles, soient la surface moyenne par habitation et le stock de logement par 1000 habitants.

Toutefois, du fait que nous n'avons pu trouver de données satisfaisantes pour certains membres de notre échantillon, nous avons dû une fois de plus réduire la taille de ce dernier pour ne conserver que les pays pour lesquels nous disposons de données

suffisantes sur la qualité et la quantité des logements. Sept pays ont donc finalement été conservés, soient la Belgique, le Danemark, l'Italie, les Pays-Bas, la Norvège et la Suède.

Les résultats de ce test apparaissent à la page suivante, dans la colonne de droite du tableau 7. La colonne de gauche donne les coefficients obtenus lors de l'estimation du modèle original avec échantillon réduit, sans les variables du logement.

Tableau 7

## Résultats du modèle-logement AR(1)

Coefficients obtenus par SUR sur la variable dépendante ( $\Delta \log Y$ ) :

Variables	Modèle original AR(1) avec échantillon réduit	Modèle-logement AR(1) avec échantillon réduit
$\Delta \log \text{EDU}$	0.01 (0.89)	0.02 (1.28)
$\Delta \log \text{SCOL}$	-0.004 (-0.19)	0.05* (1.67)
$\Delta \log \text{KA}$	0.40*** (6.83)	0.46*** (9.88)
$\Delta \log \text{G}$	-0.74*** (-21.77)	-0.72*** (-20.9)
$\Delta \log \text{OP}$	0.029* (1.65)	0.04** (2.37)
$\Delta \log \text{SANT}$	-0.04*** (-2.65)	0.02* (1.68)
$\Delta \log \text{STO}$	X	0.1 (0.43)
$\Delta \log \text{SURF}$	X	0.04*** (2.84)
AR(1)	-0.002 (-0.02)	-0.12 (-1.09)
$R^2$	0.73	0.77
$R^2$ ajusté	0.69	0.72

Les statistiques t sont entre parenthèses : \* = significatif au seuil de 10%, \*\* = significatif au seuil de 5%, \*\*\* = significatif au seuil de 1%.

N = 104 pour le modèle original AR(1) avec échantillon réduit

N = 94 pour le modèle-logement AR(1) avec échantillon réduit

### 6.3.1 Interprétation des statistiques de base

Bien que notre échantillon ne nous permette pas de tirer des conclusions significatives de nos estimations, la comparaison des résultats générés par les modèles avec et sans les variables du logement nous amène à constater certains points intéressants. D'abord, on remarque que la présence des indicateurs résidentiels augmente la puissance explicative du modèle statistique. En effet, le  $R^2$  de la régression passe de 0,72 à 0,76 dès que l'on ajoute les deux variables mesurant la quantité des logements et qualité du stock résidentiel.

Le retrait des membres de l'échantillon dont le capital non-résidentiel par travailleur démontre des tendances non-stationnaires permet d'obtenir des résultats beaucoup plus cohérents en ce qui concerne la relation entre cette variable et la progression de la productivité des travailleurs. En effet, dans cette nouvelle estimation du modèle, le coefficient du capital physique devient positif et très significatif. De plus, les résultats semblent beaucoup plus stables. Ainsi, seulement 21 itérations ont été nécessaires pour que la matrice des résidus du modèle original devienne aléatoire. Lors de la première estimation, 115 itérations avaient été faites avant de résoudre le problème d'autocorrélation des erreurs. Notons par ailleurs que cette plus grande stabilité est également due au nombre réduit d'observations dans cette deuxième estimation.

### 6.3.2 Les variables du logement

Les deux variables que nous avons utilisées pour mesurer l'évolution du capital logement au sein des économies nationales, le stock de logements par 1000 habitants et la surface moyenne des habitations, affichent chacune des coefficients positifs. Toutefois, seul le coefficient obtenu sur la surface moyenne des logements apparaît significatif. Ainsi, il semble que toute hausse de la qualité résidentielle, approximée par une augmentation de la surface moyenne des logements, s'accompagne d'une hausse du taux de croissance de la productivité des travailleurs.

Par ailleurs, le coefficient non-significatif obtenu sur la variable du stock résidentiel indique que ce facteur ne constitue pas un élément déterminant de la

croissance de la productivité au sein de notre échantillon de pays industrialisés. Ainsi, il est possible que, comme le suggère l'approche néoclassique, la construction de logements ne représente pas une activité productive en soi. La simple augmentation de la quantité de logements disponibles n'aurait donc aucun impact significatif sur la productivité des travailleurs, contrairement à l'amélioration de la qualité des logements, mesurée par la surface moyenne des habitations. Étant donné les défauts de notre échantillon, il nous est par ailleurs impossible de confirmer ou d'infirmer ces différentes théories.

### 6.3.3 Les autres variables

Par ailleurs, il est intéressant de noter que les coefficients de plusieurs variables de notre modèle sont fortement influencés par la restriction de notre échantillon et la présence des indicateurs du logement lors de l'estimation.

D'abord, comme nous l'avons mentionné plus tôt, l'estimation du modèle avec un échantillon réduit permet d'obtenir un coefficient plus plausible sur la variable du capital non-résidentiel par travailleur. Ce résultat confirme l'hypothèse selon laquelle notre premier test a été affecté par la non-stationnarité du capital physique pour certains membres de l'échantillon. Ainsi, comme le prédisent les théories de la croissance, les résultats de notre deuxième test suggèrent que l'accumulation de capital physique favorise la croissance de la productivité des travailleurs. Par ailleurs, selon les hypothèses des modèles de Solow et de la croissance endogène, le capital physique démontre des rendements positifs décroissants au sein de la fonction de production. Nous avons testé cette proposition en estimant la deuxième différence du capital non-résidentiel par travailleur. Cette estimation nous a fourni un coefficient négatif significatif de  $-0,35$  qui laisse croire à la présence de rendements marginaux décroissants au sein de la fonction de production dans notre échantillon de pays industrialisés.

Ensuite, on observe que l'ajout ou le retrait des variables résidentielles a une influence significative sur l'indicateur des niveaux de santé. En effet, alors que cette variable obtient un signe négatif et significatif lors de l'estimation du modèle original, son coefficient devient positif et relativement peu significatif lorsque les deux variables

du logement sont ajoutées au modèle. Ainsi, il semble que les investissements dans le logement aient une influence indirecte marquée sur le niveau de santé des populations. Pour cette raison, l'estimation de notre modèle avec les variables du logement tend peut-être à sous-estimer l'impact des niveaux de santé sur la productivité en surestimant l'influence du logement.

Enfin, les variables de fréquentation scolaire apparaissent non-significatives lors de l'estimation avec échantillon réduit. Ce résultat peut être dû au manque de variabilité de ces indicateurs pour les membres de l'échantillon que nous avons retenus. Par ailleurs, l'ajout des variables du logement au modèle semble influencer quelque peu le coefficient obtenu sur la fréquentation scolaire au deuxième degré. Ces résultats indiquent qu'il existe une certaine corrélation entre les variables résidentielles et scolaires, particulièrement en ce qui concerne la variable du nombre d'étudiants du deuxième degré. Les tableaux que nous présentons à l'annexe 1 montrent effectivement que la corrélation entre les quatre paires d'indicateurs varie, selon les membres de l'échantillon, entre  $-0,74$  et  $0,72$ . Dans ce contexte, il devient difficile de déterminer la contribution individuelle des différents secteurs résidentiels et scolaires au phénomène de la croissance économique.

En somme, il apparaît donc que, avec l'ajout des indicateurs résidentiels, les variables du modèle présentent une multicollinéarité qui limite considérablement notre habileté à distinguer entre les différents effets des variables individuelles, en particulier ceux de l'éducation, de la santé et du logement. Toutefois, ces résultats pourraient suggérer une influence diffuse du logement sur de nombreux aspects de la vie économique et sociale. En effet, les résultats du deuxième test mettent en lumière les interrelations qui existent entre les investissements dans le logement, les niveaux de santé, la fréquentation scolaire et la productivité des travailleurs. Ainsi, la présence d'une multicollinéarité partielle au sein de notre estimation pourrait confirmer la thèse avancée par les auteurs Burns et Klaassen (1963), Myrdal (1971) et Hacker (1999) selon laquelle le secteur du logement affecte les économies et les sociétés de façon multiple. Notons toutefois que cette interprétation est hautement spéculative car la nature de notre

échantillon ne nous permet aucunement de nous prononcer sur les différentes théories élaborées au sein de la littérature.

#### **6.4 Les limites**

Comme nous l'avons vu dans notre cadre théorique, la littérature économique ne dispose que de peu d'études empiriques sur le secteur du logement et son rôle dans le processus de la croissance. Dans ce contexte, notre recherche s'est voulue essentiellement exploratoire et s'est d'abord attardée à mieux définir les liens qui existent entre les conditions d'habitation et la productivité des travailleurs. Par ailleurs, il est évident que de nombreux facteurs méthodologiques et statistiques limitent sérieusement la validité de nos résultats.

D'une part, il n'existe que très peu de données sur les conditions de logement qui soient fiables, comparables entre plusieurs pays et continues dans le temps. Ainsi, nous n'avons pu tester notre modèle que sur deux variables, soit le stock résidentiel et la surface moyenne des logements, sur une période de temps extrêmement limitée. Idéalement, nous aurions aimé disposer de données nous permettant de mieux apprécier la qualité des conditions d'habitation, telles que le nombre de personnes par chambre, le nombre de ménages par logement ou un indice de salubrité, pour un nombre élevé de pays et d'années. Une des limites principales de notre étude consiste donc en la nature de notre échantillon et l'inaptitude des variables à mesurer la quantité des logements construits et la qualité du stock résidentiel déjà en place.

D'autre part, nous avons détecté différents problèmes d'autocorrélation des erreurs et de multicollinéarité au sein de notre échantillon. Pour cette raison, les coefficients obtenus sur chacune de nos variables ne peuvent être généralisés car ils dépendent essentiellement des caractéristiques de notre échantillon et des différentes spécifications de notre modèle. Étant donnée la nature exploratoire de notre travail, ces facteurs ne représentent pas en soi une limite majeure, en autant que nos résultats sont interprétés



avec une extrême prudence et qu'ils permettent d'ouvrir la voie à des recherches plus approfondies et plus fouillées dans ce domaine d'étude.

## 7. Conclusion

Notre étude du rôle du secteur du logement dans le processus de la croissance nous a amenés à traiter de nombreux concepts tenant à la fois des théories économiques et des phénomènes sociaux et politiques. Dans ce dernier chapitre, nous résumerons les principaux aspects de notre discussion en rappelant d'abord les fondements des théories économiques de la croissance et leur traitement des différents facteurs de production. Nous reviendrons également sur le rôle du secteur résidentiel dans le processus de la croissance selon les différentes théories élaborées à ce sujet et les quelques résultats de nos estimations. Enfin, nous présenterons quelques pistes de recherche qui pourraient orienter le travail futur effectué sur le secteur du logement et sur son rôle dans le processus de la croissance.

Au chapitre 2, notre présentation des modèles néoclassique et endogène a fait ressortir l'évolution qui caractérise le traitement théorique du développement au sein de la littérature économique. Les premiers modèles proposés par Harrod-Domar et Solow ont d'abord montré l'importance du capital physique et les effets de son accumulation sur la croissance des économies nationales. À partir des années 60, certains auteurs ont par ailleurs réalisé que le taux de croissance ne dépend pas seulement de la quantité des facteurs de production présents au sein des économies mais également de la qualité de ces derniers. Cette nouvelle perspective a ouvert la voie aux théories de la croissance endogène qui ont défini les facteurs de production de façon plus large et insisté notamment sur le rôle de l'éducation, des conditions de santé et des infrastructures gouvernementales dans la progression des économies nationales.

À partir de ce cadre théorique, notre étude statistique nous a amenés à évaluer de façon empirique la pertinence des conclusions auxquelles parviennent les différents modèles de la croissance. Étant donné le nombre extrêmement limité de pays et d'années dont nous disposons pour notre échantillon, cette analyse statistique ne permet toutefois pas de tirer des conclusions valables de nos estimations. Ainsi, les résultats que nous présentons doivent être interprétés avec circonspection.

D'abord, les coefficients que nous avons obtenus sur les indicateurs de fréquentation scolaire et des niveaux de santé pourraient confirmer la relation positive entre la qualité du capital humain et la productivité des travailleurs. Ensuite, après plusieurs modifications de notre modèle et de notre échantillon, nous avons identifié une relation positive et significative entre l'accumulation du capital physique et la croissance de la productivité. Notre test statistique suggère également qu'il existe une relation positive entre l'ouverture au commerce et le développement économique. Enfin, nos résultats tendent à démontrer que la consommation gouvernementale non-productive contribue à ralentir la croissance, une relation qui pourrait s'expliquer par le fait que la taxation limite l'accumulation du capital privé.

Ainsi, conformément aux prédictions des modèles que nous avons présentés dans notre cadre théorique, il semblerait que les différents indicateurs de capital humain, de capital physique, d'ouverture au commerce et de présence gouvernementale aient une influence marquée sur la progression de la productivité au sein des pays développés.

Aux chapitres 3 et 4, nous avons présenté le secteur du logement et ses influences multiples sur le développement des sociétés contemporaines. À partir d'une littérature de nature sociologique, psychologique et médicale, nous avons d'abord vu que le logement a un impact significatif non seulement sur les niveaux de santé des individus mais également sur la formation de leur identité personnelle et l'élaboration de la structure sociale.

Ensuite, nous avons situé le secteur du logement au sein des théories de la croissance en rattachant les auteurs au cadre d'analyse néoclassique ou à celui des théories de la croissance endogène. De cette façon, nous avons identifié les principaux canaux à travers lesquels le logement exerce une influence sur le développement des économies nationales. En particulier, nous avons présenté deux modèles qui relient l'investissement dans le secteur résidentiel à la productivité des travailleurs et à la mobilité de la main-d'œuvre.

Dans la partie empirique de notre travail, nous avons cherché à déterminer dans quelle mesure l'influence du logement sur la productivité des individus se trouve confirmée par les données. Ainsi, l'ajout de deux indicateurs résidentiels à notre estimation nous a permis, dans une certaine mesure, d'évaluer l'impact des investissements dans ce secteur sur l'évolution de la productivité dans les pays de notre échantillon. Toutefois, les défauts importants de notre échantillon limitent considérablement notre capacité à dégager une interprétation significative de nos estimations. Dans ce contexte, notre analyse ne constitue qu'un premier pas vers une étude plus approfondie des relations entre le secteur du logement et la croissance économique.

D'abord, le coefficient de notre indicateur du stock de logement est apparu non-significatif. Ce résultat suggère que la construction d'habitations ne représente pas une activité productive en soi, comme l'avaient déjà soutenu certains auteurs. Par ailleurs, le coefficient positif et significatif obtenu sur la surface moyenne des logements tend à confirmer l'hypothèse selon laquelle l'investissement résidentiel génère des externalités qui contribuent à hausser la productivité des travailleurs. Ainsi, il se pourrait que la qualité, et non la quantité, des logements ait une certaine influence sur la progression de la productivité. Nous avons également noté que, avec l'ajout des indicateurs résidentiels, les variables du modèle présentent une multicollinéarité qui affecte principalement les coefficients des indicateurs d'éducation, de santé et de logement. Selon nous, ces résultats pourraient suggérer une influence diffuse du logement sur de nombreux aspects de la vie économique et sociale.

Par ailleurs, notre étude statistique est, à notre connaissance, la première à avoir testé formellement la relation entre le secteur du logement et la productivité des travailleurs sur un échantillon composé de plusieurs pays et de plusieurs années. Pour ce faire, nous avons dû nous satisfaire d'indicateurs qui ne mesuraient qu'imparfaitement la quantité et la qualité du stock résidentiel des différents membres de notre échantillon. Dans ce contexte, il est évident que notre recherche ne nous permet pas de nous prononcer sur les

théories développées au sein de la littérature. Il serait intéressant toutefois de poursuivre ce travail à partir de données plus complètes sur la situation résidentielle d'un pays en particulier. Cette étude pourrait se baser sur des données de nature non seulement quantitative mais également qualitative qui permettent d'aborder la relation entre le secteur du logement et la productivité des travailleurs de manière plus rigoureuse. En attendant, nous espérons que notre contribution aura permis de donner un premier aperçu de l'influence de ce secteur sur le développement des économies nationales.

Enfin, il est important de rappeler que nous avons cherché à identifier dans ce travail des relations *générales* entre les différents facteurs de développement. Nous ne prétendons donc pas présenter la solution au problème du développement ni définir les meilleures stratégies pour favoriser l'essor des économies nationales. L'interprétation que nous faisons de nos estimations ne doit servir qu'à mieux comprendre un phénomène économique complexe aux implications multiples.

## BIBLIOGRAPHIE

### Monographies

Abrams, Charles, Housing in the modern world, Faber and Faber, London, 1964. 307 p.

Abrams, Charles, Man's Struggle for Shelter - in an urbanizing world, The M.I.T. Press, Cambridge, Mass., 1954. 307 p.

Ball, M., Harloe, M. et Martens, M., Housing and Social Change in Europe and the USA, Routledge, London, 1988. 222 p.

Barro, Robert J., Determinants of Economic Growth : A Cross-Country Empirical Study, The MIT Press, Cambridge, 1990. 145 p.

Barro, Robert J. et Sala-i-Martin, Xavier, La croissance économique, Collection Sciences Économiques, McGraw-Hill et Ediscience International, Paris, 1996. 584 p.

Black, J., The Economics of Modern Britain : An Introduction to Macroeconomics, 2<sup>ème</sup> édition, Robertson, Oxford, 1980. 282 p.

Booth, Alan, Urban Crowding and its Consequences, Praeger Publishers, New York, 1976. 139 p.

Burns, Leland S. et Grebler, Leo, The Housing of Nations – Analysis and policy in a comparative framework, Halsted Press, John Wiley & Sons, New York, 1977. 247 p.

Delfaud, Pierre, Les théories économiques, 3<sup>ème</sup> édition, Collection Que sais-je?, Presses Universitaires de France, Paris, 1997. 127 p.

Denison, E. F., Why Growth Rates Differ, The Brookings Institution, Washington, 1967, cité dans Barro, Robert J. et Sala-i-Martin, Xavier, La croissance économique, Collection Sciences Économiques, McGraw-Hill et Ediscience International, Paris, 1996. 584 p.

Donnison, D. V., The Government of Housing, Penguin Books, Baltimore MD, 1967. 397 p.

Engels, Friedrich, La question du logement, Éditions sociales, Paris, 1976. 124 p.

E-Views : User's Guide, Quantitative Micro Software, California, 1995. 372 p.

Frankenhoff, C., The Economic Role of Housing in a Developing Economy, Housing Policy Seminar, University of Puerto Rico, Rio Viedras, 1966, cité dans Pugh, Cedric, Housing and Urbanisation : A study of India, Sage Publications, London, 1990. 315 p.

Godefroid, J., Psychologie, Les Éditions HRW ltée, Montréal, 1987. 788 p.

Griffiths, A. et Wall, S., Applied Economics : An Introductory Course, 6<sup>ème</sup> édition, Longman, New York, 1995. 769 p.

Guellec, Dominique et Ralle, Pierre, Les nouvelles théories de la croissance, Éditions La Découverte, Paris, 1995. 123p.

Hagen, Everett E., Économie du développement, Economica, Paris, 1982. 502 p.

Hillebrandt, Patricia M., Economic theory and the construction industry, Macmillan, London, 1974. 233 p.

Housing in Europe, Wynn, Martin (ed.), St. Martin's Press, New York, 1984. 325 p.

Johnston, J., Econometric Methods, 3<sup>ème</sup> édition, McGraw-Hill Book Company, New York, 1984. 568 p.

Kennedy, Peter, A Guide to Econometrics, 3<sup>ème</sup> édition, The MIT Press, Cambridge, 1992. 410 p.

Kuznets, Simon, Population, Capital, and Growth : Selected essays, W.W. Norton & Company, New York, 1973. 342 p.

Lipsey, Purvis et Steiner, Macroéconomique, 2<sup>ème</sup> édition, Gaëtan Morin, Boucherville, 1992. 625 p.

Muth, Richard F., Urban Economic Problems, Harper & Row, New York, 1975. 402 p.

Pellet, Alain, Les Nations Unies : Textes fondamentaux, Collection Que sais-je?, Presses Universitaires de France, Paris, 1995. 128 p.

Pugh, Cedric, Housing and Urbanisation : A study of India, Sage Publications, London, 1990. 315 p.

Ray, Debraj, Development Economics, Princeton University Press, Princeton (New Jersey), 1998. 848 p.

Smith, J. E., What determines housing investment? An investigation into the social, economic and political determinants of housing investment in four European countries, Housing and Urban Policy Studies no. 12, Delft University Press, the Hague, Netherlands, 1997. 219 p.

Studenmund, A. H. et Cassidy, Henry J., Using Econometrics : A Practical Guide, Little, Brown and Company, Boston, 1987. 440 p.



## Articles

Aschauer, D. A., « Is public expenditure productive? », *Journal of Monetary Economics*, no. 23, 1989. Pp. 177-200.

Becker, G. S., « On the Interaction Between the Quality and Quantity of Children », *Journal of Political Economy*, vol. 81, 1973. Pp. 279-288. Cité dans Pugh, Cedric, Housing and Urbanisation : A study of India, Sage Publications, London, 1990. 315 p.

Burns, Leland S. et Mittelbach, Frank G., « A House is a House is a House », *Industrial Relations*, octobre 1972. Pp. 407-421.

Burns, Leland S. et Klaassen, L. H., « The Position of Housing in National Economic and Social Policy », Capital Formation for Housing in Latin America, Pan American Union, Washington, 1963, pp. 108-119, cité dans Burns, Leland S. et Grebler, Leo, The Housing of Nations – Analysis and policy in a comparative framework, Halsted Press, John Wiley & Sons, New York, 1977. 247 p.

Clapham, David, « Housing and the Economy : Broadening Comparative Housing Research », *Urban Studies*, vol. 33, nos. 4-5, 1996. Pp. 631-647.

Cohen, D. et al., « « Broken Windows » and the Risk of Gonorrhoea », *American Journal of Public Health*, février 2000, vol.90, no.2, p.230-236.

Denison, E. F., « Sources of Growth in the United States and the Alternatives Before Us », Supplement Paper 13, Committee for Economic Development, New York, 1962, cité dans Barro, Robert J. et Sala-i-Martin, Xavier, La croissance économique, Collection Sciences Économiques, McGraw-Hill et Ediscience International, Paris, 1996. 584 p.

Easton, W. W., « The Interest Rate Mechanism in the UK and Overseas », *Bank of England Quarterly Bulletin*, vol. 30, no. 2, mai 1990.

Hacker, Scott R., « The Effect of Residential Crowding on Labor Productivity with Evidence from the Twilight of Polish Socialism », *Real Estate Economics*, v. 27, 1999. Pp. 135-167.

Howenstine, E.J., « Appraising the Role of Housing in Economic Development », *International Labour Review*, vol. 75, janvier 1957.

Hughes, G. et McCormick, B., « Do Council Housing Policies Reduce Migration between Regions? », *The Economic Journal*, no. 91, 1981. Pp. 919-937.

Jorgenson, D.W., et Griliches, Z., « The Explanation of Productivity Change », in Postwar US Economic Growth, vol.1, Jorgenson, D. W. (ed.), MIT Press, Cambridge, 1995. Pp. 51-98.

Kennedy, M. C., « The Economy as a whole », in The UK Economy : A Manual of Applied Economics, Prest A. R. et Coppock, D. J. (eds), Weidenfeld and Nicolson, London, 1976. Pp. 1-56.

Lucas, R. E., « On the Mechanics of Economic Development Planning », *Journal of Monetary Economics*, no. 22, 1988. Pp. 3-42.

Mayo, S. K. et Stein, J. I., « Housing and Labor Market Distortions in Poland : Linkages and Policy Implications », *Journal of Housing Economics*, no. 40, 1995. Pp. 153-182.

Minford, P., Ashton, P. et Peel, M., « The Effects of Housing Distortions on Unemployment », *Oxford Economic Papers*, no. 40, 1988. Pp. 322-345.

Munro, Moira, « Evaluating the Links between Housing Change and Economic Change », *Urban Studies*, vol.30, no. 2, 1993. Pp. 387-398.

Pogodzinski, J. M., « The Effect of Housing Market Disequilibrium on the Supply of Labor : Evidence from Poland, 1989-1990 », *Real Estate Economics*, vol. 23, no. 4, 1995. Pp. 497-527.

Rebelo, S., « Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth », *Journal of Political Economy*, vol. 99, no. 3, 1991. Pp. 500-521.

Romer, P., « Endogenous Returns and Long-Run Growth », *Journal of Political Economy*, no. 92, 1986. Pp. 1002-1037.

Schorr, A. L., « Housing and its effects », in Gutman et Popenoe (eds) Neighborhood, City and Metropolis : An Integrated Reader in Urban Sociology, Random House, New York, 1970. Pp.709-729.

Shaw, M., Dorling, D. et Brimblecombe, N., « Life chances in Britain by housing wealth and for the homeless and vulnerably housed », *Environment and Planning A*, 1999, vol.31. Pp.2239-2248.

Solow, Robert M., « A Contribution to the Theory of Economic Growth », *Quarterly Journal of Economics*, no. 70, 1956. Pp. 65-94.

Solow, Robert M., « Technical Change and the Aggregate Production Function », *Review of Economics and Statistics*, no. 39, août 1957. Pp. 312-320.

Solow, Robert M., « We'd better watch out », *New York Times Book Review*, July 12, 1987. P.36.

Strassman, Paul W., « The construction sector in economic development », *Scottish Journal of Political Economy*, vol. 17, no.3, 1970. Pp. 391-410.

Tanaka, A., Takano, T., Nakamura, K. et Takeuchi, S., « Health Levels Influenced by Urban Residential Conditions in a Megacity – Tokyo », *Urban Studies*, vol.33, no.6, 1996. Pp. 879-894.

Thompson Fullilove, Mindy, « What's Housing got to do with it? », *American Journal of Public Health*, février 2000, vol.90, no.2. Pp.183-184.

Wilner, D. M., Walkley, R. P. et Tayback, M., « How does the Quality of Housing Affect Health and Family Adjustment », *American Journal of Public Health*, juin 1956, vol.46, no.6. Pp.736-744.

### **Rapports et documents de travail**

Anizon, A., L'habitat, secteur productif dans l'économie des pays en voie de développement, Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'Habitat, Paris, 1976. 89 p.

Buckley, Robert M. et Mayo, Stephen, Housing policy in developing economies : evaluating the macroeconomic impacts, Discussion paper, The World Bank Policy Planning and Research Staff, Washington D.C., juin 1988. 30 p.

Cadre économique pour servir à la planification des investissements en matière de logement et d'infrastructure urbaine, Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, New York, 1974. 50 p.

Housing and Economic Development, the report of a conference sponsored at the Massachusetts Institute of Technology by the Albert Farwell Bemis Foundation on April 30<sup>th</sup> and May 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup>, 1953, Burnham, Kelly (ed.), janvier 1955. 161 p.

Housing Policy Guidelines : The experience of ECE with special reference to countries in transition, Economic Commission for Europe, United Nations, New York, 1993. 48 p.

Malpezzi, Stephen, Housing demand in developing countries, Working paper, The World Bank, Washington D.C., 1985. 109 p.

Relationship between housing and the national economy, Economic Commission for Europe, United Nations, New York, 1985. 60 p.

Thuillier, Denis, Les modèles de logement en pays en voie de développement, Document de travail 19-93, Centre de recherche en gestion, Université du Québec à Montréal, novembre 1993. 45p.

Ward, Barbara, « Human Settlements : Crisis and Opportunity », rapport d'une rencontre d'experts en préparation de la Conférence des Nations Unies sur le peuplement humain, 1976, cité dans Burns, Leland S. et Grebler, Leo, The Housing of Nations – Analysis and policy in a comparative framework, Halsted Press, John Wiley & Sons, New York, 1977. 247 p.

### **Annuaire statistique et ressources électroniques**

OCDE, Éco-Santé 1999, Une étude comparative de 29 pays, CD-Rom, Paris, 1999.

Unesco, Annuaire statistique-Statistical yearbook, Unesco Publishing, Bernan Press, Paris.

Nations Unies, Bulletin annuel de statistiques du logement et de la construction pour l'Europe et l'Amérique du Nord, Commission économique pour l'Europe, Nations Unies, New York.

Nations Unies, Trends in Europe and North America, Statistical Yearbook of the UN/ECE, Commission économique pour l'Europe, Nations Unies, New York.

### **Sites Internet**

BSHF : Building and Social Housing Foundation, [www.bshf.org](http://www.bshf.org).

Forum : Habitat in developing countries, [obelix.polito.it/forum/welcome.htm](http://obelix.polito.it/forum/welcome.htm).

Global Urban Indicators Database, [www.urbanobservatory.org/indicators/database](http://www.urbanobservatory.org/indicators/database).

Penn World Tables, [pwt.econ.upenn.edu](http://pwt.econ.upenn.edu).

UNCHS (Habitat), [www.unchs.org](http://www.unchs.org).

UNESCO Institute for Statistics, [unesco.org](http://unesco.org).

United Nations Statistical Division, [www.un.org/Depts/unsd/](http://www.un.org/Depts/unsd/).

## ANNEXE 1

## Matrices de corrélation entre les variables

DLEDU: $\Delta$ log (nombre d'étudiants du 3ème degré)	
DLSCOL: $\Delta$ log (nombre d'étudiants du 2ème degré)	
	Coefficient de corrélation
Allemagne	0,18
Autriche	0,53
Belgique	0,22
Canada	-0,05
Danemark	-0,04
Espagne	0,72
Finlande	-0,08
France	0,19
Grèce	-0,27
Irlande	0,03
Italie	0,65
Luxembourg	0,11
Pays-Bas	0,32
Portugal	0,24
Norvège	-0,29
Suède	-0,23
Suisse	-0,23
Etats-Unis	0,03
Royaume-Uni	-0,03

DLSTO: $\Delta$ log (stock de logements par 1000 habitants)	
DLSURF: $\Delta$ log (surface moyenne par logement)	
	Coefficient de

	corrélation
Belgique	-0,95
Danemark	-0,123
Espagne	0,05
Italie	-0,26
Pays-Bas	-0,07
Norvège	0,29
Suède	0,45

DLSTO: $\Delta$ log (stock de logements par 1000 habitants)	
DLEDU: $\Delta$ log (nombre d'étudiants du 3ème degré)	
	Coefficient de corrélation
Belgique	0,36
Danemark	0,45
Espagne	-0,14
Italie	0,48
Pays-Bas	0,43
Norvège	-0,06
Suède	0,73

DLSTO: $\Delta$ log (stock de logements par 1000 habitants)	
DLSCOL: $\Delta$ log (nombre d'étudiants du 2ème degré)	
	Coefficient de corrélation
Belgique	-0,38
Danemark	-0,33
Espagne	0,08
Italie	0,28



Pays-Bas	0,16
Norvège	-0,02
Suède	-0,51

DLSURF: $\Delta$ log (surface de logements par 1000 habitants)	
DLSCOL: $\Delta$ log (nombre d'étudiants du 2ème degré)	
	Coefficient de corrélation
Belgique	0,54
Danemark	0,02
Espagne	-0,67
Italie	-0,16
Pays-Bas	-0,18
Norvège	0,28
Suède	0,20

DLSURF: $\Delta$ log (surface de logements par 1000 habitants)	
DLEDU: $\Delta$ log (nombre d'étudiants du 3ème degré)	
	Coefficient de corrélation
Belgique	-0,31
Danemark	0,23
Espagne	0,46
Italie	-0,32
Pays-Bas	-0,75
Norvège	0,23
Suède	0,11