

## LES MODÈLES DE LOGEMENT EN PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT

Denis THUILLIER\*

**Résumé** - La demande de logement a déjà fait l'objet d'analyses micro-économiques tant en pays industrialisés que, bien que dans une moindre mesure, en pays en voie de développement. La compréhension et la prévision de l'investissement-logement (modèles macro-économiques) n'ont par contre pas fait l'objet, jusqu'à présent, d'études systématiques en PVD. Le présent article, qui présente les principes généraux de construction des modèles de logement, examine les questions liées à la spécification des variables dans le cas des PVD et propose un modèle simple qui pourrait être testé dans certains pays en développement qui disposent d'un outil statistique minimal.

**Mots-clés** - LOGEMENT, MODÈLE, MISES EN CHANTIER, PAYS EN DÉVELOPPEMENT.

Ce document a fait l'objet d'une communication au Séminaire international de Marrakech (Maroc) sur les "*Stratégies du développement régional et national*", les 21-22 octobre 1993, séminaire organisé par le Centre d'Économie Régionale de l'Université d'Aix-Marseille III et le Ministère du Plan du Royaume du Maroc. La rédaction finale de cet article a été rendue possible grâce au concours du Conseil de Recherche en Sciences Humaines du Canada (CRSH).

L'auteur remercie Maurice Catin pour ses remarques et commentaires mais reste seul responsable des erreurs qui pourraient subsister.

---

\* Professeur à l'École des sciences de la gestion, Département des sciences administratives, Université du Québec à Montréal (UQAM), C.P. 6192, Succursale Centre-ville, Montréal (Québec) Canada H3C 4R2.

La construction neuve ne représente annuellement en pays industrialisé qu'environ 3 % du stock permanent de logement, ce qui, en première approche, peut paraître modeste. Le secteur de la construction occupe cependant une part importante de l'activité des économies nationales. Comptant en moyenne pour 15 à 40 % de la Formation Brute de Capital Fixe et pour 4 à 7 % du Produit Intérieur Brut, la construction est un employeur d'autant plus important que le niveau d'industrialisation du pays est modeste. Le secteur témoigne d'un "contenu en importation" limité en pays industrialisé, exception faite le cas échéant de l'énergie contenue dans les matériaux de gros œuvre. La dépendance des importations est souvent plus forte en PVD où à la facture pétrolière s'ajoutent les importations des produits de second œuvre.

Le poids macro-économique du secteur doit être considéré conjointement avec d'autres données qui lui sont spécifiques. Le bien logement occupe en effet une place privilégiée dans le patrimoine des ménages et l'investissement-logement ponctionne une part importante de l'épargne individuelle. Par ailleurs, le prix des loyers influe sensiblement sur l'indice des prix à la consommation et donc sur le niveau général du coût de la vie. Le bien logement est à la fois un élément d'actif (non financier) et de consommation pour le propriétaire occupant les lieux, un élément d'actif seulement pour le propriétaire non-occupant, et un bien de consommation pour le locataire. Le logement est à la fois un facteur de production et une nécessité sociale, ce qui complique la gestion politique d'un bien dont il apparaît important, en pays industrialisé comme en PVD, de prévoir et éventuellement d'orienter la production, à court et moyen terme.

Malgré ce constat, le logement est resté, jusque dans les années quatre-vingt, le parent pauvre de la coopération internationale, préoccupée au premier chef d'énergie, d'infrastructures et d'industrie. La situation évolue cependant. Depuis 1983, les prêts à l'amélioration de la gestion urbaine en PVD connaissent une croissance sensible. Au sein de l'enveloppe destinée au développement urbain, la part relative des projets d'habitat –et plus spécifiquement depuis cette même date la part des projets d'aide au financement du logement– montre une progression constante (Banque Mondiale, 1988). Cette évolution s'inscrit dans le cadre de l'appui à l'absorption des migrations internes dans le Tiers-Monde qui, jointes à une démographie non maîtrisée, provoquent une explosion sans précédent du déficit habitationnel dans les métropoles (Mexico, Manille, Le Caire, Casablanca, etc.). Mais l'attaque de front des problèmes de logement en milieu urbain ne peut produire que des résultats temporaires si, parallèlement, rien n'est fait pour s'attaquer aux causes dont on tente de contrer les effets. L'attention des

gouvernements se porte donc aussi depuis quelques années sur une meilleure gestion du monde rural. Décentralisation, soutien aux collectivités locales (et dotations financières effectives), développement des infrastructures et amélioration de l'habitat, forment une panoplie de mesures destinées à freiner l'exode rural tant vers les grands centres que vers les villes moyennes.

Au niveau du logement stricto sensu, les gouvernements –riches ou pauvres– ont promulgué diverses mesures qui, au total, concourent à stimuler la construction neuve : d'une part en bonifiant les taux d'intérêt ou en promulguant des incitations fiscales dont l'objectif est de faire croître l'accessibilité à la propriété des demandeurs d'un premier logement et d'autre part en mettant en œuvre des programmes de logements sociaux locatifs, administrés par des organismes subventionnés. A ces mesures se juxtapose en PVD une politique de résorption de l'habitat insalubre au moyen de vastes opérations de reconstruction, opérations dont les réussites sont inégales. La conception et l'application de ces programmes supposent, pour qu'elles soient appropriées, la connaissance préalable des facteurs explicatifs de la demande et de l'offre de logement ainsi qu'une estimation précise de leurs influences. C'est l'objectif des travaux théoriques et empiriques qui se sont multipliés ces vingt dernières années :

- au niveau micro-économique : le souci est d'établir un cadre explicatif cohérent du comportement des ménages face à la *consommation du bien logement en quantité et en qualité* d'une part et d'identifier des facteurs explicatifs de l'accession à la propriété d'autre part ;

- au niveau macro-économique : l'objectif essentiel est d'améliorer la précision des modèles de prévision des mises en chantier ou de *l'investissement en logement*, sans négliger les enseignements que l'on peut tirer de l'identification et de l'observation des rôles respectifs des variables *lourdes* et des variables *conjoncturelles*, ainsi que du couplage de ces sous-modèles sectoriels avec les modèles macro-économiques nationaux.

Les travaux d'ordre micro-économique sur la demande de logement sont abondants en pays industrialisé. Ils restent encore peu nombreux sur les pays en développement malgré les efforts déployés sous l'instigation de la Banque Mondiale au début des années quatre-vingt (voir entre autres auteurs Follain, Lim et Renaud, 1980 et 1982 ; Ingram, 1981 et 1984 ; Jimenez et Keare, 1984 ; Follain et Jimenez, 1985 ; Malpezzi, Mayo et Gross, 1985 ; Grootaert et Dubois, 1986). Le lecteur pourra consulter Thuillier (1991) et (1994) d'une part pour une revue de la littérature sur ces travaux et d'autre part pour un examen plus complet des problèmes de formalisation et d'estimation micro-économétrique de la demande de

logement, tant dans le cas général que dans le cas spécifique des pays en développement.

La recherche en matière de modèles macro-économétriques d'investissement-logement appliqués aux PVD n'a pas encore, à notre connaissance, fait l'objet de travaux publiés. C'est dans ce contexte que le présent article expose les principes généraux d'architecture des modèles de prévision des mises en chantier, examine les questions liées à la spécification des variables dans le cas d'une application en PVD, évoque les premières tentatives qui sont en cours actuellement au Maroc et propose un modèle à structure simple, peu exigeant en matière de données, modèle qui pourrait être estimé sur un ou plusieurs pays en développement qui disposent déjà d'un ensemble d'informations statistiques structuré.

## **1. LA MODÉLISATION MACRO-ÉCONOMIQUE DE LA DEMANDE DE LOGEMENT**

Les modèles macro-économiques de prévision des mises en chantier en pays économiquement avancés sont régis par la consommation (à long terme) mais incorporent (à court terme) des variables "financières", qui ont un impact d'autant plus sensible que le niveau d'intermédiation financière du pays et que l'endettement des ménages sont élevés. Il faut donc s'attendre dans le cas d'un modèle national en PVD, à une influence modeste -voire inobservable- des variables "financières" telles que le taux d'intérêt ou (dans une moindre mesure) la disponibilité des crédits. Le rôle théorique de ces variables sera malgré tout évoqué pour le principe, sachant que leur introduction dans un modèle de pays en développement (sauf si l'on peut isoler une région très "urbaine" où l'accès au crédit est relativement aisé) ne peut, pour le moment, apporter que des contributions limitées.

### **1.1. L'ajustement du stock de logement**

Le passage d'une approche macro-économique descriptive de la demande de logement à une approche plus quantifiée avec prise en compte des effets dynamiques, s'est effectué aux États-Unis et en Europe dans le courant des années soixante-dix, d'une part à la suite des travaux sur l'économie urbaine (rente foncière et croissance spatiale) de Muth (1960), Alonso (1964) et Mills (1971), et d'autre part –ce qui a facilité la modélisation appliquée– à la suite de la reconnaissance du caractère simultané "stock-flow" de la demande de logement, et de l'introduction dans les équations de demande du mécanisme d'ajustement de stock (réduction de l'écart entre consommation "désirée" et consommation "effective" des ménages) (Nerlove, 1958 ; Muth, 1961). La plupart des modèles,

des années soixante-dix à nos jours, sont basés de façon explicite ou implicite sur une structure "stock-flux" des équations de comportement (Smith, 1969 ; Whitehead, 1971 ; METRIC, 1977-1981 ; Kenneally et McCarthy, 1982 ; DMS, 1987 ; Glennon, 1989). Les variables de "stock" retenues dans la littérature sont essentiellement des variables économiques de "long terme" telles que l'évolution du revenu permanent, le prix relatif du logement et des variables démographiques (croissance de la population adulte, taux de formation des ménages, etc.), alors que les variables de "flux" traduisent des données quasi conjoncturelles, telles que les taux d'intérêt, la disponibilité du crédit, les soldes migratoires, les taux d'occupation, etc. Ce sont ces dernières variables qui sont responsables des écarts à tout moment entre l'investissement effectif et celui que laisse prévoir la tendance à long terme.

L'ajustement de la consommation comme de la production de logement résulte de l'existence de contraintes et/ou d'imperfections de marché (Smith, Rosen, Fallis, 1988). En commençant par celles qui affectent la demande, il convient de mentionner l'importance particulière des *coûts d'information* et de *transaction* dans les marchés immobiliers, des coûts de refinancement, de déménagement, ainsi que les coûts psychologiques (liés au changement d'environnement social et géographique). L'ajustement est lent et cette lenteur se traduit au plan économétrique par une différence notable entre élasticités de court terme et élasticités de long terme. Elle permet par ailleurs de comprendre pourquoi, sur un plan pratique, les prix effectifs des logements neufs ou anciens peuvent rester assez longtemps différents des prix que laisse prévoir, par exemple, l'examen des taux d'inoccupation.

Les seules véritables contraintes qui pèsent sur l'offre demeurent (en dehors du prix) la disponibilité et la réglementation des terrains à bâtir : les procédures réglementaires constituent en effet un surcoût tangible pour la construction neuve qui se répercute aussitôt sur la valeur de "l'ancien". A ce surcoût s'ajoutent en PVD les obstacles psychologiques que les plus démunis et les moins instruits doivent affronter lors de la constitution des dossiers de permis de construire.

L'ajustement du stock de logement est aussi fonction des taux d'intérêt et de la disponibilité des crédits. Ces deux variables sont devenues –d'abord aux États-Unis, puis en Europe– des facteurs explicatifs d'importance croissante, au fur et à mesure que l'endettement des ménages a augmenté. A tel point d'ailleurs que la formalisation des modèles macro-économiques a dû évoluer afin de distinguer, dans la prise en compte du comportement financier des ménages, la composante d'épargne due au remboursement des emprunts relatifs au logement des composantes strictement financières (actifs financiers classiques).

L'investissement-logement constituant maintenant en pays industrialisé l'essentiel de l'épargne non financière, les variables explicatives de cette épargne non financière et de l'investissement-logement sont souvent les mêmes : taux de formation des nouveaux ménages (mariages), revenus retardés, taux de base bancaire, etc. (Crétin et L'Hardy, 1989). Ce n'est à l'évidence pas le cas en PVD où l'investissement-logement est concurrencé le plus souvent non pas par des produits "financiers" mais par des formes d'épargne considérées par les populations comme plus "productives" (cheptel) ou plus "liquides" (or, bijoux, etc.). La prise en compte du phénomène de rationnement des crédits est délicate. En Europe, les banques accordent a priori tous les crédits-logements qui leur assurent une rentabilité satisfaisante, sauf en période de rationnement effectif par les Banques Centrales. Mais cette rentabilité "satisfaisante" n'est pas conséquente du niveau d'équilibre entre offre et demande. Elle est le plus souvent déterminée par un calcul de prix de revient auquel on ajoute une marge qui assure un profit à l'organisme prêteur. Il ne s'agit donc pas d'un taux d'équilibre mais plutôt d'un prix d'offreur, prix par ailleurs plus stable à court terme que celui des autres actifs financiers (obligations) de même durée. Le marché s'ajuste en conséquence sur les quantités plutôt que sur le taux (prix), ce qui correspond, de fait, à un rationnement implicite (Mouillart, 1983).

Indépendamment des directives éventuelles des Banques Centrales le rationnement peut par ailleurs prendre d'autres formes que Mouillart (1983) recense comme suit :

- Un rationnement "d'ajustement" : les banques européennes ne répercutent qu'avec un certain délai les hausses des marchés monétaires sur le coût des emprunts-logement. Pendant la période de transition, elles auront tendance à réduire (ou différer) l'offre de crédit. Ceci est encore plus vrai en PVD, où les ajustements de taux se font avec des décalages de plusieurs mois, voire même de plus d'un semestre. Les autorités ont alors tendance à restreindre l'offre afin de diminuer leurs coûts de refinancement pendant la période intermédiaire.
- Une des raisons d'être du taux d'intérêt réside dans la couverture du risque de non-remboursement (qui est d'ailleurs déjà couvert par la nature même du contrat hypothécaire dans le cas du logement). Le niveau auquel on fixe le taux est l'expression chiffrée du niveau de risque que les banques sont prêtes à accepter, niveau de risque qui est arbitraire, et dont l'appréciation constitue une source de rationnement discriminatoire.
- Les modalités du prêt –autres que le taux– c'est-à-dire montants, niveau d'apport personnel, durées, clauses de garanties collatérales, etc. sont par nature des outils

déguisés de rationnement. Le simple fait d'exiger par exemple un bulletin de salaire condamne 95 % des ménages du Tiers-Monde à recourir à des sources de financement non institutionnelles.

Les travaux sur la prise en compte du comportement financier des ménages (soit sous l'angle d'un maintien de la consommation soit dans une perspective de gestion patrimoniale de l'actif) ainsi que ceux sur l'introduction de rationnements directs ou indirects doivent beaucoup aux efforts de désagrégation entrepris en France par Lefebvre et Mouillart (1986). La multiplicité des produits financiers offerts et des cheminements possibles des demandeurs suppose en effet dans le cas français une telle désagrégation, sans laquelle tant l'obtention de résultats empiriques fiables que leur interprétation sont aléatoires.

## 1.2. Les modèles dynamiques de prévision de l'investissement en logement

On rencontre dans la littérature trois principaux types de modèles macro-économiques. Les modèles classiques de tendance, par nature non explicatifs et limités à la prévision à court terme, les modèles d'équilibre avec rationnement (ou de déséquilibre) et les modèles d'équilibres avec ajustement partiel de stock (avec ou sans correction d'erreur). On ne traitera ici que des deux derniers modèles. Le lecteur pourra au besoin se reporter aux manuels classiques d'économétrie qui traitent des modèles de tendance et des modèles à correction d'erreur.

### 1.2.1. Les modèles d'équilibre avec ajustement de stock

Il s'agit ici d'une formulation classique walrasienne, avec équations structurelles d'offre et de demande et une condition d'équilibre. Conformément au principe d'ajustement de stock<sup>1</sup>, on peut écrire que la demande effective de logement  $H$  à la période  $t$  est une fonction de la demande effective à la période précédente et de l'écart entre la demande "désirée"  $H_t^d$  et la demande effective de la période  $t-1$ , soit :

$$(1) \quad H_t = \alpha_H (H_t^d - H_{t-1}) + H_{t-1}$$

ou en accroissement relatif sous forme logarithmique :

---

<sup>1</sup> Le lecteur pourra consulter, pour l'écriture de l'ajustement de stock et son application à la demande d'espaces urbains ou de logement, Lee (1964), Follain (1979), Hanushek et Quigley (1979, 1980 et 1982), Cronin (1982).

$$(2) \quad \ln H_t = \alpha_H (\ln H_t^d - \ln H_{t-1}) + \ln H_{t-1}$$

De la même façon, et sur la même période, l'offre de logement  $S_t$  évolue de façon à rejoindre l'offre "désirée"  $S_t^d$  avec un retard d'ajustement tel que :

$$(3) \quad S_t = \alpha_S (S_t^d - S_{t-1}) + S_{t-1}$$

ou

$$(4) \quad \ln S_t = \alpha_S (\ln S_t^d - \ln S_{t-1}) + \ln S_{t-1}$$

On sait que si  $H_t^d$  et  $S_t^d$  ne sont pas directement observables, elles n'en sont pas moins reliées à travers des équations de comportement à des variables de moyen à long terme (stock) et à des variables conjoncturelles (flow) qui expliquent les variations de court terme. Si pour simplifier nous supposons que la demande est uniquement fonction de l'accroissement démographique  $M$ , des revenus  $Y$  et du prix relatif du logement  $P_H$ , et que l'on utilise pour l'estimation une forme logarithmique, on peut écrire :

$$(5) \quad \ln(H_t^d) = a_0 + a_1 \ln(M) + a_2 \ln(Y) + a_3 \ln(P_H) + a_4 \ln(H_{t-1})$$

Si l'on restreint les facteurs explicatifs de l'offre au prix relatif du logement, au prix du facteur travail  $T$  et au coût  $C$  du capital et des autres intrants (prix des terrains notamment), on écrira de la même façon pour l'offre, comme on l'a fait pour la demande :

$$(6) \quad \ln(S_t^d) = b_0 + b_1 \ln(P_H) + b_2 \ln(T) + b_3 \ln(C) + b_4 \ln(S_{t-1})$$

La condition d'équilibre :

$$(7) \quad dH_t = dS_t$$

conduit à un système de deux équations dans lequel les variables  $H$  et  $S$  correspondent en pratique à l'investissement agrégé annuel (ou trimestriel) en logement. Le système permet par ailleurs de déterminer  $P_H$  en fonction des variables exogènes. En conservant les variables choisies plus haut pour exprimer les fonctions d'offre et de demande, il vient :

$$(8) \quad \ln(P_H) = c_0 + c_1 \ln(M) + c_2 \ln(Y) + c_3 \ln(T) + c_4 \ln(C) + c_5 \ln(H_{t-1})$$

L'estimation empirique des équations ci-dessus peut être simplifiée par l'énoncé d'hypothèses qui reflètent certains a priori économiques. L'hypothèse la plus fréquemment rencontrée concerne l'offre, supposée parfaitement élastique à long terme, qui conduit à poser  $b_1 = 0$  dans l'équation (6). De façon explicite, à une offre parfaitement élastique correspond une neutralité parfaite du comportement des offreurs de constructions (mais pas de terrains) sur ce prix même de la construction, aux retards d'ajustement près de l'appareil productif des offreurs.

Vérifier une telle hypothèse revient à tester une éventuelle corrélation entre la valeur des constructions neuves et un indice de prix de marché du logement, l'examen de la significativité de la corrélation permettant de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse (Muth, 1960 ; de Leeuw et Ekanem, 1971 ; de Leeuw et Struyk, 1975 ; Follain, 1979 ; Olsen, 1987 ; Malpezzi, Mayo *et al.*, 1988). Les résultats empiriques semblent confirmer de façon non contestable l'hypothèse énoncée en pays industrialisé, où l'absence de contraintes pesant sur l'offre et l'existence d'une concurrence quasi parfaite (multiplicité des entreprises de construction) dans le secteur en renforcent le bien-fondé.

Il est par contre assez peu probable que l'offre de logement soit parfaitement élastique en PVD où les capacités d'adaptation de l'appareil productif sont contraintes, où l'information est souvent confisquée et où les marchés sont étroits. Dans l'état actuel de la recherche, les études économétriques sur l'offre de logement dans le Tiers-Monde sont inexistantes. Plusieurs raisons à cela :

- Les efforts des chercheurs se sont d'abord concentrés sur la compréhension des mécanismes de demande, l'objectif implicite de telles études étant de mieux comprendre la demande, pour pouvoir la manipuler à travers l'"administration" des taux d'intérêt (par l'intermédiaire des bonifications et des régimes spéciaux) et des revenus (par l'intermédiaire des transferts). Il convient de noter que, en PVD, les politiques se sont généralement soldées par des échecs (tout au moins pour ce qui concerne les bonifications de taux ou les régimes spéciaux).

- L'étude de l'offre suppose l'existence à la fois de données sur les prix de marché du logement et de statistiques permettant d'estimer une ou plusieurs fonctions de production. De telles bases de données, qui sont déjà rares lorsqu'on s'attache à quantifier la production structurée, sont évidemment inexistantes lorsqu'il s'agit du secteur informel.

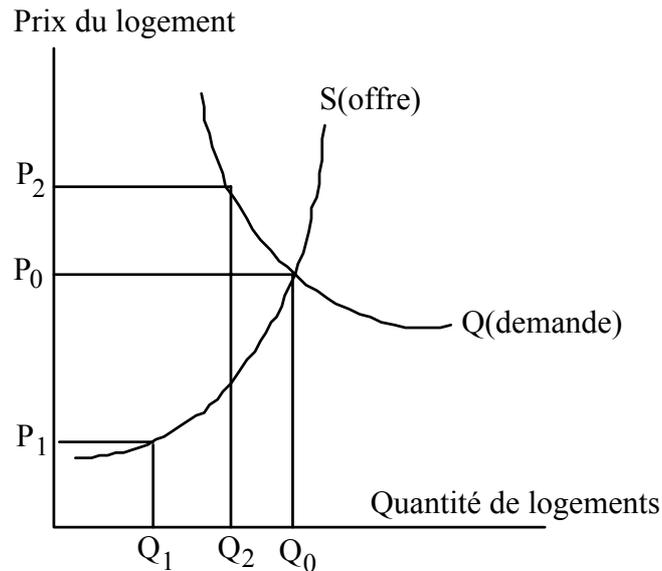
Or, ce dernier secteur produit dans les PVD de 20 à 50 % du cadre bâti urbain non institutionnel et la quasi-totalité du parc habitationnel rural. Il apparaît donc nécessaire d'effectuer, malgré les difficultés pratiques, un travail important sur les mécanismes d'offre de logement dans le Tiers-Monde. Ceci permettrait de préciser la nature de l'élasticité de l'offre, une offre inélastique pouvant expliquer les phénomènes successifs de stockage et de pénurie ou les deux conjointement, ce qui suppose alors des comportements d'offres différents, comportements que l'on pourrait relier le cas échéant à l'appartenance sectorielle de ces offres (secteur structuré ou informel).

Les facteurs de rationnement, notamment en matière de crédit aux entreprises et de crédit aux bénéficiaires, s'exercent par ailleurs avec une telle acuité (en Afrique notamment) qu'il faut supposer que leurs effets ne peuvent plus être traduits par des retards d'ajustement au sens défini plus haut, mais qu'ils entraînent plutôt des déséquilibres permanents. La recherche sur les équilibres de marché avec rationnement est récente. On en expose succinctement le principe ci-après.

### ***1.2.2. Les modèles d'équilibre avec rationnement***

Il y a déséquilibre sur un marché lorsque les quantités "échangées" effectivement ne correspondent pas à la fois aux quantités demandées et aux quantités offertes, telles que l'on peut les déterminer à partir des équations structurelles. Le prix de marché n'est plus alors un prix qui correspond à un maximum de transactions (le prix effectivement observé n'étant plus un prix d'équilibre). Pour illustrer ceci, dans le cas du logement (en reprenant la présentation de Malpezzi, Mayo et al., 1988), supposons par exemple (c'est le cas dans certains pays, notamment au Maroc) que le gouvernement institue un contrôle des loyers. A l'évidence (cf. figure 1) le contrôle aura tendance à produire un prix artificiellement bas  $P_1 < P_0$  qui se traduira par une quantité de logements produits échangée  $Q_1$  très faible, définie par la courbe d'offre.

Figure 1 : Effet de rationnement



A l'inverse, supposons que le prix relatif du logement augmente jusqu'à  $P_2$ , l'offre va certainement augmenter mais la quantité de logements transigée effectivement se situera en  $Q_2$ , sur la courbe de demande. La formulation théorique de tels modèles et leur estimation doivent beaucoup aux travaux de Fair et Jaffee (1972). Indiquons seulement que si  $H_t$  et  $S_t$  sont respectivement la demande et l'offre de logement, telles que déjà définies au moyen de leurs équations de comportement, on peut postuler, compte tenu de la figure supra, que le nombre de transactions observées est égal au minimum de l'offre ou de la demande, soit :

$$(9) \quad Q_t = \min (H_t, S_t)$$

Encore faut-il, pour pouvoir estimer  $Q_t$ , préciser la façon dont le prix se forme (puisque'il ne s'agit pas d'un prix d'équilibre). Il peut être considéré, soit comme étant parfaitement exogène, soit comme fonction, sous une forme à définir, de la tension existant entre  $H_t$  et  $S_t$ <sup>2</sup>.

<sup>2</sup> En utilisant la présentation de Laffont et Monfort (1976) ainsi que l'hypothèse qu'ils formulent sur  $P_H$  (l'évolution du prix est une fonction de l'écart entre demande et offre), le modèle devient dans le cas général où le prix du logement est une variable explicative tant de la demande que de l'offre, et

### 1.3. Une illustration : le bloc-logement de METRIC, DMS et d'un modèle canadien

On trouvera dans le tableau 1 un ensemble non exhaustif de réalisations –modèles nationaux ou spécifiques au logement– effectuées dans quelques pays parmi les plus avancés en nature de comptabilité nationale et qui disposent de matériaux statistiques permettant de travailler sur des séries suffisamment longues. Ces modèles ont été pour la plupart formulés dans le courant des années soixante-dix ou au début de la dernière décennie, c'est-à-dire à une période pendant laquelle l'analyse macro-économique d'inspiration keynésienne (METRIC, DMS) coexiste avec des modèles d'approche plus patrimoniale (PITI, COPAIN, FANIE) dans lesquels le comportement financier des ménages n'est plus considéré comme un résidu, mais plutôt comme provenant d'un arbitrage du ménage, le niveau de l'investissement devenant par là-même conséquent de cet arbitrage.

On résume dans ce qui suit sur les caractéristiques de trois modèles : d'une part les sous-modèles "logement" de METRIC et de DMS (modèles français) et d'autre part un modèle canadien déjà ancien mais très "pédagogique" dont on trouvera l'architecture détaillée à la figure 2. Le tableau 2 reprend, pour chaque modèle, l'expression des équations essentielles en définissant les variables de chaque équation.

où  $X_t$  et  $Z_t$  sont des vecteurs qui contiennent toutes les autres variables explicatives de ces deux grandeurs :

$$(10) \quad \begin{cases} H_t = \alpha_0 X_t + \alpha_1 P_{H_t} + \mu_t \\ S_t = \beta_0 Z_t + \beta_1 P_{H_t} + v_t \\ Q_t = \text{mim}(H_t, S_t) \\ P_{H_{t+1}} - P_{H_t} = \Psi(H_t - S_t) \end{cases}$$

La fonction  $\Psi$  qui représente la tension et "endogénéise" le déséquilibre étant croissante, avec  $\Psi(0) = 0$ .

Il est encore possible de sophistication le modèle en introduisant une asymétrie dans la fonction  $\Psi$ , suivant que l'on se situe en excès d'offre ou en excès de demande. Cependant l'estimation de tels modèles séduisants sur le principe -tant pour la demande de logement en pays industrialisé qu'en PVD- ne vas pas sans difficultés tant théoriques que pratiques (hypothèses sur  $\Psi$ , problèmes de convergence, d'autocorrélation, etc.). On se reportera notamment aux travaux de Fair et Jaffee (1972), Fair et Kelejian (1974), Maddala et Nelson (1974), Laffont et Montfort (1976), pour un exposé plus complet des différents modèles de déséquilibre et des problèmes posés par leur estimation.

**Tableau 1 : Modèles macro-économiques récents  
incluant un sous-modèle logement ou spécifiques au logement**

Modèles	Caractéristiques			
	Publication ou achèvement	Horizon	Périodicité	Période d'estimation initiale
<b>Modèles français</b>				
<i>1. Modèles généraux</i>				
METRIC	1977-1981	Court-moyen terme	trimestriel	1964-1976
DMS / DMS4	1976-1987	Moyen terme	annuel	1959-1976
PITI	1981	Court-moyen terme	trimestriel	ancienne
COPAIN	1981	Court-moyen terme	trimestriel	base - 1978
<i>2. Modèles spécifiques</i>				
FANIE (maquette de SABINE)	1986	Court-moyen terme	trimestriel	1978-1983
SABINE	1984	Court-moyen terme	trimestriel	1969-1982
MELO	1987	Moyen-long terme	trimestriel	1967-1985
<b>Autres modèles</b>	NIESR (National Institute for Economic and Social Research), Grande Bretagne ; Université de Bonn, République d'Allemagne ; DULBEA-Louvain, Belgique ; bloc-logement du "Annual Growth Model of the US Economy", Urban Institute, États-Unis ; Banque Centrale du Canada, Canada.			
<b>Travaux empiriques spécifiques</b> (références en bibliographie)	Keneally et McCarthy (Irlande) ; Whitehead (Grande-Bretagne) ; Van Fulpen (Pays-Bas) ; Glennon (États-Unis) ; Weistroffer (Afrique du Sud) ; Reichert (États-Unis).			

### 1.3.1. Le modèle METRIC

METRIC est un modèle néo-keynésien trimestriel dans lequel se juxtaposent un ensemble de boucles offre-demande-revenus et une causalité duale sur les prix. Le modèle incorpore des retards d'ajustement d'une part (notamment dus au délai d'adaptation des facteurs de production pour l'offre et à la formation du revenu permanent pour la demande) et des tensions qui traduisent les déséquilibres entre les grandeurs liées. Nous nous concentrons ici sur l'examen du module concernant l'investissement en logements neufs. Le lecteur pourra se reporter pour plus de détails à la description de l'architecture du modèle telle que l'on peut la trouver dans Artus *et al.* (1977) et (1981).

Le modèle consiste à expliquer d'abord les mises en chantier hors HLM,

pour ensuite passer à la prévision de l'investissement total. L'originalité du modèle consiste, pour intégrer l'évolution démographique, à exprimer toutes les grandeurs qui lui sont liées en grandeurs per capita. Les mises en chantier, les revenus, etc. sont donc exprimés en mise en chantier par habitant, revenu par habitant, etc.

Le modèle est résolument un modèle stock-flux :

- Le stock à long terme évolue seulement en fonction des revenus (compte tenu de l'hypothèse simplificatrice supra).

- Le flux dépend des conditions du crédit au logement, et de l'évolution des prix du logement, considérée sous deux formes :

- une tendance sur le prix qui explique le comportement des offreurs (constructeurs, promoteurs, etc.) ;

- un prix relatif du logement –tel qu'on le définit de façon habituelle– qui explique le comportement des demandeurs.

Une fois les mises en chantier estimées, on rajoute les mises en chantier HLM, considérées comme exogènes et on définit la production totale de logement en introduisant des données qui permettent de passer des mises en chantier aux livraisons (grille de transformation) en utilisant des retards échelonnés. La production connue, l'investissement (FBCF) effectif est déterminé par la différence entre la production de logements neufs calculée ci-dessus et les variations de stock de logements neufs expliquées par les variations de stock retardées et par un retard échelonné sur les mises en chantier totales. Le modèle incorpore enfin les dépenses de gros entretien, expliquées par une équation de type Houthakker-Taylor (1970), et aboutit ainsi à la prévision de l'investissement total en logement.

### **1.3.2. Le modèle DMS**

L'architecture du module logement, dans DMS (Dynamique Multi-Sectoriel), ne procède pas d'hypothèses très différentes de celles qui sous-tendent le modèle logement dans METRIC. Il s'agit là aussi d'une structure stock-flux qui superpose une équation de moyen-long terme à une relation qui contient des variables conjoncturelles (INSEE, 1978). Comme dans METRIC, compte tenu de la forte colinéarité des variables de revenu et de la variable démographique, l'effet démographique est "fixé" dans la relation de long terme en définissant la variable de stock sous la forme du "patrimoine par tête", ce qui suppose une élasticité égale à un du patrimoine en logement par rapport à la population en âge d'investir

(Vallet, 1976). Le revenu permanent est introduit sous forme d'un revenu lissé sur trois ans déflaté par le prix du logement. Il s'agit donc d'une variable de revenu qui mesure de fait un "pouvoir d'achat logement".

Dans DMS, à l'encontre du parti choisi dans METRIC, ce ne sont pas les mises en chantier mais plutôt directement l'investissement (sous forme d'un taux d'accumulation du stock :  $INV/H_{t-1}$ , cf. tableau 2) qui est expliqué par les variables de revenu et de prix du logement, par le taux de croissance de la population adulte retardé de deux ans et par le coût du crédit. L'intérêt de DMS, par rapport à METRIC, réside dans la construction de la variable représentative du coût du crédit, seule variable explicative de la relation de court terme. Plutôt que d'introduire successivement des variables séparées représentatives du taux d'intérêt, du taux d'apport personnel et du taux d'aide globale au financement du secteur, DMS calcule un coût réel "corrigé" de l'investissement-logement pour les ménages qui intègre tous ces paramètres (cf. tableau 2).

### ***1.3.3. Un modèle canadien du logement et des crédits au logement (L.B. Smith, 1969)***

Ce modèle s'inscrit dans la tradition des études antérieures de Duesenberry et Kistin (1952), Muth (1960), Guttentag (1961), Grebler et Maisel (1963), Lee (1964) et Oksanen (1966). Il en constitue une mise en forme et une synthèse adaptée au marché immobilier canadien, le modèle se démarquant des deux modèles français par une plus grande prise en compte du comportement de l'offre et une endogénéisation de la variable de coût du crédit au logement. Bien que déjà ancien, ce modèle est écrit à partir d'une architecture simple mais néanmoins assez complète à partir de laquelle on peut sophistiquer à loisir dans la mesure où les données le permettent. On commente ci-dessous cette architecture présentée à la figure 2.

La lecture du graphe, en partant de la droite et en remontant vers la gauche, montre que :

- L'investissement-logement du trimestre dépend des mises en chantier (de la période) et échelonnées. Les mises en chantier sont fonction de "l'écart" entre le prix de marché du logement, le taux d'occupation et le coût de la construction (équation d'offre) et la demande est fonction de ce prix de marché du logement, des revenus nets disponibles des ménages, du taux de croissance des ménages, du prix des autres biens et du coût des crédits au logement.
- Le coût du crédit au logement est endogénéisé. Il résulte d'un équilibre offre-

demande, dans lequel la demande dépend des mêmes facteurs que les mises en chantier, et l'offre dépend du rendement des actifs financiers "non hypothécaires", des montants des emprunts-logements et du portefeuille total en actifs financiers des institutions prêteuses.

Des retards à différents niveaux sont introduits afin de prendre en compte les inerties des mécanismes, ainsi que des variables muettes qui intègrent soit la saisonnalité soit l'influence spécifique de programmes gouvernementaux. Le lecteur se reportera à Smith (1969) pour un exposé détaillé des hypothèses qui sous-tendent les équations du tableau 2.

## **2. UNE MODÉLISATION MACRO-ÉCONOMIQUE ADAPTÉE AUX PAYS EN DÉVELOPPEMENT**

Il n'existe pas à l'heure actuelle, à notre connaissance, de modèle macro-économique complet de prévision de l'investissement-logement, tant en PVD qu'en pays à revenus intermédiaires, qui ait fait l'objet de publication. Deux tentatives méritent toutefois d'être signalées au Maroc. La première consiste en une modélisation de la production (sous la forme de valeur ajoutée) du BTP au sein du modèle MINARÉ (Bouhia, Catin, Mouime, 1995). La seconde en l'élaboration du modèle SACAN<sup>3</sup> (1995), dont l'estimation est en cours. Ces deux premiers essais montrent l'intérêt que suscite l'éventuelle disponibilité d'outils d'analyse de décision tant globale que sectorielle en PVD. Nous tentons en conséquence dans ce qui suit de réfléchir, d'une part, sur l'adaptation au contexte particulier des pays en développement des hypothèses habituelles utilisées en pays avancés en matière de modélisation de l'investissement-logement et, d'autre part, sur l'identification –en dehors du problème évident de disponibilité des données– des points sur lesquels porter son attention dans une première tentative, aussi rustique soit-elle.

### **2.1. La spécification des variables**

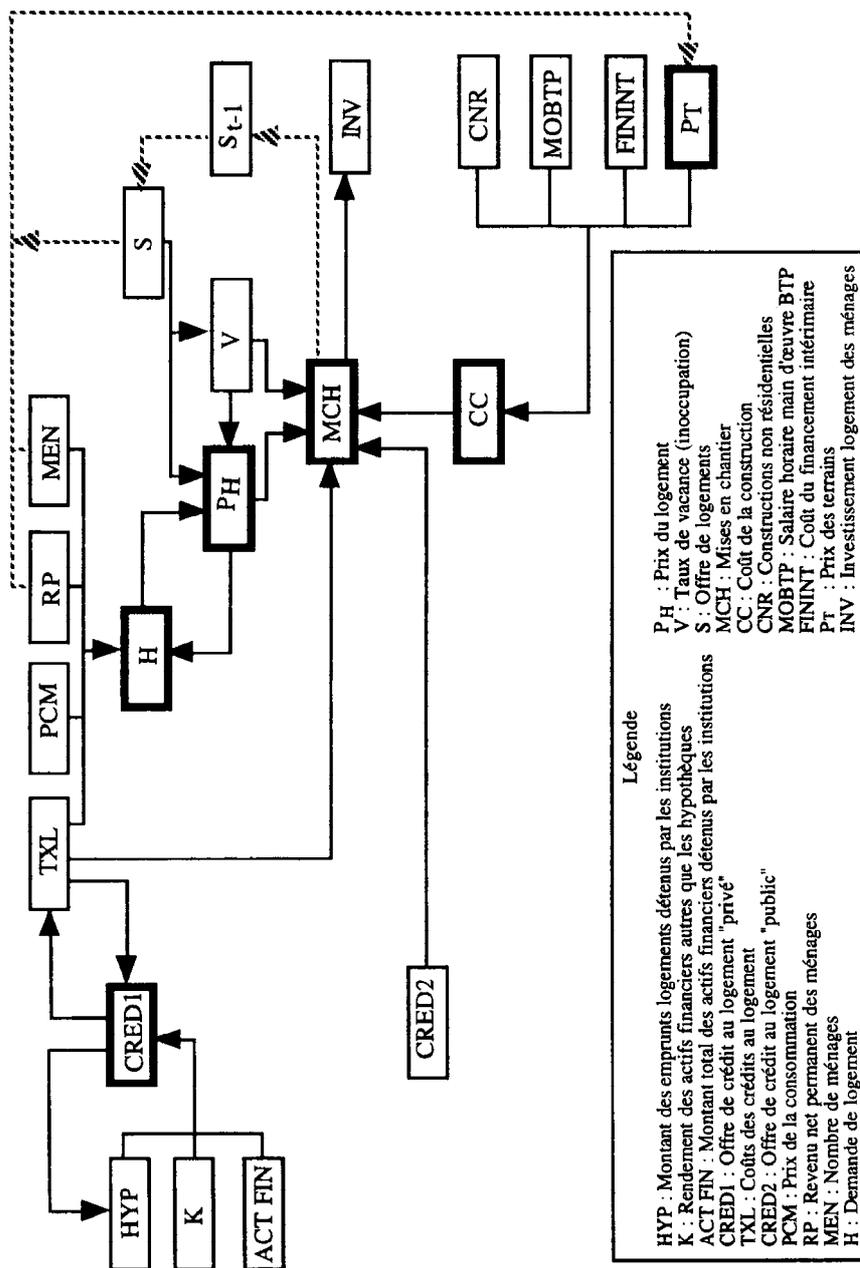
#### *La démographie*

On a vu que la relation de moyen-long terme qui explique la variable de demande (investissement en logement) est notamment une fonction de la croissance démographique, des revenus et du prix relatif du logement. Le problème classique qui se pose dans les modèles "occidentaux" est de choisir une spécification des variables qui permette de séparer l'effet démographique de l'effet revenu, ces

---

<sup>3</sup> Système d'Analyse de Conduite d'Actions Nationales pour le logement - SACAN, Ministère de l'Habitat, Rabat, Maroc.

Figure 2 : Architecture du modèle canadien de L.B. Smith (1969)



**Tableau 2 : Les équations des modèles METRIC, DMS et du modèle de L.B. Smith****1. METRIC**

$$\frac{MCH}{H_{t-1}} = \alpha \ln(RP) - \beta \ln(H_{t-1}) - \gamma(TXL) + \delta(\overline{PFL}) - \varepsilon \ln\left(\frac{PFL}{PCM}\right) + \eta \Delta\left(\frac{1}{DUR}\right)$$

MCH : mises en chantier

RP : revenu permanent

TXL : taux d'intérêt des crédits au logement

 $\overline{PFL}$  : taux de croissance anticipé des prix du logement

PFL : niveau de ce prix des logements

PCM : prix à la consommation des ménages

DUR : durée maximale des prêts au logement

**2. DMS**

$$\frac{INV}{H_{t-1}} = \alpha - \beta(H_{t-1}) - \gamma\left(\frac{RP}{PFL}\right) + \delta(RPOPMC)_{t-2} - \varepsilon(C) + \eta D68$$

INV : investissement-logement des ménages

RP : revenu permanent (lissage sur trois ans)

PFL : prix du logement

RPOPMC : taux de croissance de la population adulte

C : coût de l'investissement-logement (défini ci-dessous)

D68 : variable muette caractérisant 1968

$$C = (1 - \tau) e \left( \frac{t}{x} \right) \left( \frac{1 - (1 + x)^{-n}}{1 - (1 + t)^{-n}} \right)$$

*Expression dans laquelle :* $\tau$  : taux d'aide (emprunts aidés sur emprunts totaux)

e : partie empruntée de l'investissement réalisé

t : taux d'intérêt des emprunts-logements

x : inflation

n : durée des prêts au logement

**3. MODÈLE DE L.B. SMITH (1969)**

$$MCH = \alpha_1 + \beta_1 \left( \frac{PH}{CC} \right) + \gamma_1(TXL)_{t-1} + \delta_1(TXL - K) + \varepsilon_1(CRED1) + \eta_1(CRED2)_{t-1} \quad \text{Avec}$$

$$: \quad P_H = \alpha_2 + \beta_2 \left( \frac{RP}{MEN_{t-1}} \right) + \gamma_2 \left( \frac{S}{MEN} \right) + \delta_2(PCM)_{t-1}$$

$$\ln \left( \frac{CC}{CC_{t-4}} \right) = \alpha_3 + \beta_3 (\ln CNR - \ln \overline{CNR}) + \gamma_3 (\ln INV - \ln \overline{INV})_{t-1}$$

$$+ \delta_3 \ln \left( \frac{MOBTP}{MOBTP_{t-4}} \right) + \varepsilon_3 \ln \left( \frac{FININT}{FININT_{t-4}} \right) + \eta_3 \ln \left( \frac{P_T}{P_{T_{t-4}}} \right)$$

$$P_T = \alpha_4 + \beta_4(MEN) + \gamma_4(RP) + \delta_4(S) + \varepsilon_4 P_{T_{t-1}}$$

*N.B. : On se reportera à la figure 2 pour la définition des variables*

variables étant généralement colinéaires. En PVD, la normalisation de la série de stock par la variable démographique conduit à une série fortement décroissante, alors que la série de revenu "déflatée" par cette même variable démographique est stable ou très légèrement croissante. Ceci conduit économétriquement lorsque l'on travaille en stock/ménage et revenu/ménage à des élasticités négatives qui ne font que traduire la croissance continue du déficit habitationnel en quantité. Il est préférable dans ce contexte d'introduire tant le revenu que la variable démographique dans l'équation que l'on veut estimer, malgré la colinéarité, et d'observer comment se comportent les coefficients du revenu et de la variable démographique lorsque l'on introduit de façon additive respectivement celle-ci et celle-là dans la régression. Il est prévisible que l'effet démographique masque l'effet revenu ; le coefficient du revenu n'étant plus trouvé significatif lorsque la variable démographique est introduite dans la régression.

*La construction de la variable de stock*

Le stock de logement (patrimoine) est à tout moment une fonction du stock de la période précédente, de son taux d'amortissement, de l'entretien, des constructions neuves, des démolitions et des conversions.

$$(11) \quad S_t = (1-a)S_{t-1} + E + CN - Dem + Conv$$

équation dans laquelle on a :

- S : patrimoine de logement
- a : dépréciation (amortissement du stock habitationnel)
- E : entretien
- CN : constructions neuves
- Dem : démolitions
- Conv : conversions d'immeubles industriels, administratifs ou commerciaux en immeubles résidentiels

Il est en conséquence nécessaire de disposer d'un point fixe pour construire la série de stock. En PVD les structures institutionnelles qui gèrent l'habitat ne sont généralement pas équipées pour organiser des opérations de recensement statistique, pas plus qu'elles ne le sont pour en traiter les données. Les seules sources qui peuvent être considérées comme fiables sont celles des Directions de la Statistique (en général une direction du Ministère du Plan en Afrique du Nord ou en Afrique noire francophone). Dans l'hypothèse où un recensement général est exploitable, il constitue la seule base crédible sur laquelle construire la série de stock.

Il n'existe pas de données qui permettent d'établir avec un minimum de rigueur le taux d'amortissement du patrimoine immobilier dans le Tiers-Monde<sup>4</sup>. Il est donc nécessaire de travailler sur hypothèses tout en évaluant la sensibilité des résultats sur les élasticités à une variation des hypothèses faites sur le taux d'amortissement. Il n'existe pas, par ailleurs, de séries sur le gros entretien, et il en est de même pour ce qui concerne les démolitions et les conversions de locaux commerciaux en résidentiels et réciproquement. Les conversions ne sont pas dénombrables en PVD où il est d'ailleurs parfois difficile de faire la part entre logement résidentiel et commercial. Il apparaît plus simple dans ces conditions de ne travailler que sur les constructions dûment autorisées, sachant que l'on ne capte ainsi qu'une partie de la production. Par ailleurs, la résorption de l'habitat insalubre se traduit par des démolitions, mais qui sont en principe compensées par les opérations de reconstruction (ce qui ne modifie pas le stock en unités, mais joue sur l'investissement...)

Il faut enfin considérer la nature précise de la grandeur de stock mesurée. Pour être en conformité avec les agrégats retenus par la comptabilité nationale, il est nécessaire de prendre en compte l'investissement et non les mises en chantier ou les autorisations de construire. Mais ceci suppose la disponibilité de grilles de transformation des autorisations de construire en mises en chantier (qui témoignent de la rigidité de l'offre en aval, c'est-à-dire hors terrains et viabilisation). Les types de construction et les filières de production étant diverses, il est souhaitable de disposer de plusieurs grilles de transformation.

#### *La variable prix*

Le prix du logement peut être introduit, soit à partir d'un indice des prix de la construction lorsqu'il existe, soit à partir des autorisations de construire (si l'on a la valeur et la surface) ce qui est préférable car le prix est alors l'expression réelle de la qualité. Encore faut-il noter que l'on n'introduit ici que le prix de la structure (immeuble) sans prendre en compte le prix des terrains. Or celui-ci croît plus vite que celui-là. Ne serait-ce qu'à Casablanca ou à Rabat par exemple, on estime que le prix du foncier constructible a crû à raison d'environ 30 % par an entre 1980 et 1985. Une série exogène sur le prix des terrains ou sur les VIT (valeur immobilière totale) apparaît indispensable pour préciser la fonction d'offre. Dans la mesure où elle est indisponible, on peut utiliser comme variable prix un indice construit à partir des transactions sur l'ancien (mais là encore, lorsqu'elles sont publiées et peuvent être considérées comme fiables) puisque l'essentiel –hors indice des coûts

---

<sup>4</sup> L'amortissement annuel est par exemple évalué par l'intermédiaire des démolitions à 1.15 % du stock dans METRIC.

de la construction– de la hausse des prix s'identifie en fait à l'augmentation de valeur du foncier. L'indice général du coût de la vie, généralement disponible sauf pour certains pays quasi sinistrés permet, en normalisant, de travailler en croissance réelle.

### *La construction institutionnelle*

L'intervention gouvernementale dans le logement en pays sous-développé est une caractéristique de l'économie de ce secteur. Il faut y voir là une tradition propre aux pays africains –Afrique du Nord et Afrique francophone– qui remédie en fait au caractère timoré des institutions bancaires face au financement du logement des particuliers. Les taux d'apport personnels élevés, les garanties et cautions de toutes sortes ne permettent pas aux jeunes ménages d'avoir accès à la propriété. Encore moins depuis le début des années quatre-vingt, la hausse rapide de l'immobilier dans les métropoles évinçant tout ménage ne disposant pas d'un patrimoine familial déjà constitué. Ce qui est vrai pour Dakar, Casablanca, ou Abidjan l'est d'ailleurs aussi pour Paris ou Toronto.<sup>5</sup> L'intervention de l'État, dans ces conditions est le seul palliatif envisageable pour loger les moins favorisés.

Il est clair que la construction "institutionnelle", qui ne découle pas d'un processus économique mais plutôt d'arbitrages budgétaires ou d'urgences politiques, doit être isolée des séries de stock, sous peine de voir fausser les résultats économétriques. Circonscrire la construction institutionnelle, lorsque l'on ne dispose pas de données agrégées fiables n'est toutefois pas un exercice facile. Nombre de sociétés immobilières parapubliques dans le Tiers-Monde ne connaissent d'ailleurs pas précisément l'ampleur de leur patrimoine, pas plus qu'elles ne contrôlent sérieusement les constructions en cours. L'identification de la part due à l'intervention directe ou indirecte du gouvernement ne peut être dans ces conditions que partielle et imprécise. Il est alors préférable de la neutraliser en éliminant dans les statistiques le ou les groupes qui relèvent de près ou de loin de la construction publique. Sachant par exemple que ce type de production concerne surtout l'habitat social collectif, il est possible d'éliminer, si les données en font

---

<sup>5</sup> Le tassement des prix du logement urbain observé depuis 1991 a été finalement modeste, le marché résidentiel parisien régulant plus sur les quantités que sur les prix lorsque ceux-ci descendent. On a, en effet, assisté à une diminution des transactions, les propriétaires de logements locatifs n'étant que très rarement "forcés" de vendre compte tenu de leur faible endettement. Ce n'est pas le cas à Toronto et de façon plus générale en Amérique du Nord où le levier financier peut atteindre, pour de l'investissement locatif, 75 à 80 % de la valeur de l'immeuble. Avec de tels leviers, la moindre baisse des loyers (ou la hausse des taux lors des renouvellements d'emprunts) peut forcer le propriétaire à abandonner l'immeuble qui est à brève échéance remis sur le marché par les créanciers. L'ajustement des prix est alors plus rapide...

état, la rubrique immeubles (mais ceci élimine du même coup la promotion immobilière urbaine du secteur des appartements) quitte à la rajouter de façon exogène dans une seconde phase.

#### *Les variables de court terme*

L'établissement de la relation de long terme (avec l'ajustement de stock associé) est envisageable dès que l'on dispose de séries annuelles. Par contre, la mise en évidence de l'impact des variables de court terme ne peut s'envisager que si l'on dispose de séries infra-annuelles, même si la volatilité des variables de court terme dans le Tiers-Monde est beaucoup moins forte qu'en pays industrialisé compte tenu du caractère très "administré" des politiques de crédit en PVD. Le rôle des variables de court terme doit par ailleurs être relativisé, compte tenu du faible niveau de l'intermédiation financière dans les pays en développement : on estime ainsi qu'au Maroc, 20 % seulement des autorisations de construire bénéficient d'un financement institutionnel. La significativité statistique des variables de court terme dans la relation d'ajustement risque donc d'être difficile à établir lorsque l'on travail sur le stock total.

### **2.2. Un modèle à structure simple**

Les problèmes relatifs à la spécification des variables ayant été mis en évidence supra, il convient de choisir une structure simple de modèle qui permette un premier essai de prédiction et d'explication de l'investissement-logement en PVD. Pour le Maroc, MINARÉ propose une équation dans laquelle la valeur ajoutée nationale du BTP est régressée (de 1975 à 1990) sur un indicateur de revenu réel et sur sa valeur retardée. Au niveau de la région Centre, très urbanisée,<sup>6</sup> la spécification est du même type mais les auteurs introduisent un taux d'intérêt des crédits au logement, variable qui s'avère significative et qui témoigne du rôle grandissant de l'intermédiation financière en zone urbaine. L'élasticité-revenu de la production est de 0,34 ou de 0,43 à court terme et de 0,74 ou 1,15 à long terme selon que l'on se réfère au niveau national ou à la région Centre. Il est toutefois difficile d'interpréter économiquement la différence d'élasticité au niveau logement compte tenu de l'absence de désagrégation entre bâtiment et travaux publics.

Toujours au Maroc, SACAN permettra, de son côté, de traiter l'évolution spécifique du secteur logement tant au niveau national qu'au niveau urbain à partir de séries *ad hoc* dont la constitution est difficile mais nécessaire à l'élaboration

---

<sup>6</sup> Cette région comprend notamment Casablanca.

d'un outil performant. La structure du modèle, dont l'estimation est en cours, comprend classiquement un bloc résultant de demande/déficit en logement dépendant d'un bloc revenu-consommation, d'un bloc de stock de logement et enfin de séries de réalisations nouvelles.

De fait, un modèle simple pouvant être estimé à faible coût en PVD ne peut s'écarter beaucoup, tout au moins sur la relation de moyen long terme, d'une structure analogue à celle du module logement de DMS. Ceci s'écrira :

$$(12) \quad \left\{ \begin{array}{l} S = (1 - a)S_{t-1} + CN \\ \ln S^d = a_0 + a_1 \ln Y_{t-i} + a_2 \ln M_{t-j} + a_3 \ln P_{H_{t-k}} \\ I^d = S^d - (1 - a)S_{t-1} \quad \text{ou, si} \quad T^d = I^d / S_{t-1} : \\ T = bT_{t-1} + (1 - b)T^d \quad 0 < b < 1 \end{array} \right.$$

où l'on a :

$S^d$ : stock de logements désiré à moyen terme	$I$ : accroissement annuel du stock de logements
CN : constructions neuves	$S$ : stock de logements (patrimoine)
$Y$ : revenu permanent des ménages	$M$ : nombre de ménages
$T$ : taux d'accroissement du patrimoine	$P_H$ : prix relatif de la construction neuve

(que l'on peut aussi noter  $\Delta S/S$ )

L'estimation de modèles de ce type permettra de tirer des indications utiles sur les retards, sur les vitesses d'ajustement et (l'estimation sur la région Centre de MINARÉ en démontre le bien-fondé) sur l'intérêt de l'introduction de variables de court terme dans l'équation d'ajustement pour les zones urbaines, au fur et à mesure que montent les ratios d'intermédiation financière. On pourrait ensuite –c'est aussi un des enseignements importants de telles tentatives– identifier les conditions nécessaires et suffisantes, notamment en matière de données, qui autoriseraient la formulation de modèles plus complets. Le planificateur disposerait là d'un outil précieux qui permettrait d'affiner l'intervention de l'État dans un secteur à connotation sociale élevée.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALONSO W., 1964, "*Location and Land Use. Toward a General Theory of Land Rent*", Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- ARTUS P. *et al.*, 1977, "La FBCF en logements dans le modèle METRIC", *Anales de l'INSEE*, Chap. 26-27, 105-114.
- ARTUS P. *et al.*, 1981, "*METRIC, une modélisation de l'économie française*", INSEE.
- BANQUE MONDIALE, 1988, "The Emerging Role of Housing Finance", *Report INU 33*, Urban Development Division, The World Bank, Washington D.C.
- BOUHIA A., CATIN M. et MOUIME M., 1995, "Le modèle intégré national-régional de l'économie marocaine (MINARÉ)", *Région et Développement*, n° 1.
- CRÉTIN L et L'HARDY Ph., 1989, "Les ménages épargnent moins qu'il y a quinze ans", *Économie et Statistique*, n° 219.
- DE LEEUW F. et EKANEM N.F., 1971, "The Supply of Rental Housing", *The American Economic Review*, 61, 806-817.
- DE LEEUW F. et STRUYK R.J.M., 1975, "The Web of Urban Housing", *The Urban Institute*, Washington D.C.
- D.M.S. - 4, 1987, voir INSEE (1987).
- DUESENBERY J.S. et KISTIN H., 1952, "The Role of Demand in the Economic Structure", in *Studies in the Structure of the American Economy*, W.W. Leontief (ed.), Oxford University Press, New York.
- FAIR R.C. et JAFFEE D.M., 1972, "Methods of Estimation for Market in Disequilibrium", *Econometrica*, 40(3), 497-514.
- FAIR R.C. et KELEJIAN H., 1974, "Methods of Estimation for Market in Disequilibrium", Further Study, *Econometrica*, 42, 177-190.

- FOLLAIN J.R., LIM G.C. et RENAUD B., 1982, "Housing Crowding in Developing Countries and Willingness to Pay for Additional Space", *Journal of Development Economics*, 11, 249-272.
- FOLLAIN J.R., LIM, G.C. et RENAUD B., 1980, "The Demand for Housing in Developing Countries : The Case of Korea", *Journal of Urban Economics*, 7, 315-336.
- FOLLAIN J.R., 1979, "The Price Elasticity of the Long Run Supply of New Housing Construction", *Land Economics*, 55(2).
- FOLLAIN J.R. et JIMENEZ E., 1985, "The Demand for Housing Characteristics in Developing Countries", *Urban Studies*, 22, 421-432.
- FULPEN H. van, 1988, "An Analysis of the Housing Market in the Netherlands", *Urban Studies*, 25, 190-203.
- GLENNON D., 1989, "Estimating the Income, Price, and Interest Elasticities of Housing Demand", *Journal of Urban Economics*, 25, 219-229.
- GREBLER L, et MAISEL J., 1963, "Determinants of Residential Construction: A Review of Present Knowledge in Impact of Monetary Policy", B. Suits *et al.*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 475-620.
- GROOTAERT C. et DUBOIS J.L., 1986, "The Demand for Urban Housing in the Ivory Coast", LSMS, *Working Paper*, 25, The World Bank, Washington D.C.
- GUTTENTAG J.M., 1961, "The Short Cycle in Residential Construction, 1946-1959", *American Economic Review*, 275-298.
- HANUSHEK E.A. et QUIGLEY J.M., 1979, "The Dynamics of the Housing Market: A Stock Adjustment Model of Housing Consumption", *Journal of Urban Economics*, 6, 90-111.
- HANUSHEK E.A. et QUIGLEY J.M., 1982, "The Determinants of Housing Demand", in J.V. Henderson (ed.), *Research in Urban Economics*, JAI Press inc., Greenwich, Conn. et Londres (GB), 2, 221-242.
- HANUSHEK E.A. et QUIGLEY J.M., 1980, "What is the Price Elasticity of Housing Demand", *The Review of Economics and Statistics*, 449-454.

- HOUTHAKKER H.S. et TAYLOR L.D., 1970, "*Consumer Demand in the United States*", Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- INGRAM G.K., 1981, "*Analysis of Housing Demand in Bogota and Cali*", Document soumis à l'Assemblée de l'Eastern Economic Association, Philadelphie.
- INGRAM G.K., 1984, "Housing Demand in the Developing Metropolis", *World Bank Staff Working Papers*, The World Bank, Washington D.C., 663.
- INSEE, 1978, "Le modèle DMS", *Collection de l'INSEE*, C 64-65.
- INSEE, 1987, "L'investissement en logement des ménages dans le modèle DMS", *Collection de l'INSEE*, C 139, 152-160.
- JIMENEZ E. et KEARE D.H., 1984, "Housing Consumption and Permanent Income in Developing Countries: Estimates from Data in El Salvador", *Journal of Urban Economics*, 15, 172-194.
- KENNEALLY M.F. et Mc CARTHY J.V., 1982, "A Preliminary Econometric Investigation of the Irish Housing Market 1969-1976", *The Economic and Social Review*, 14, 41-69.
- LAFFONT J.J. et MONTFORT A., 1976, "Économétrie des modèles d'équilibre avec rationnement", *Annales de l'INSEE*, n° 24, 3-39.
- LEE T.H., 1964, "The Stock Demand Elasticities of Non-Farm Housing", *Review of Economics and Statistics*, 46, 82-89.
- LEFEBVRE B. et MOUILLART M., 1986, "Logement et épargne des ménages. Le modèle FANIE", *Revue économique*, n° 3, 521-570.
- MADDALA G.S. et NELSON F., 1974, "Maximum Likelihood Methods for Models of Markets in Disequilibrium", *Econometrica*, 42, 1013-1030.
- MALPEZZI S., MAYO S. et al., 1988, "Measuring the Costs and Benefits of Rent Control: Case Study Design", *Discussion Paper*, Infrastructure and Urban Dev. Dept. Report INU 24, The World Bank, Washington D.C.
- MALPEZZI S. et al., 1985, "Housing Demand in Developing Countries, World Bank Staff", *Working Papers*, The World Bank, Washington D.C., 733.

- METRIC, 1977, voir Artus, P. et al. (1977).
- METRIC, 1981, voir Artus, P. et al. (1981).
- MILLS E.S., 1971, "The Derived Demand for Urban Residential Land", *Urban Studies*, 2, 250-260.
- MOUILLART M., 1983, "Endettement des ménages et rationnement du crédit", *Consommation - Revue de Socio-Économie*, n° 3, 23-59.
- MUTH J.F., 1961, "Rational Expectations and the Theory of Price Movements", *Econometrica*, 29, 315-333.
- MUTH R.F., 1960, "The Demand for Non-Farm Housing", in A.C. Harberger, *The Demand for Durable Goods*, University of Chicago Press.
- NERLOVE M., 1958, *The Dynamics of Supply: Estimation of Farmers, Response to Price*. The Johns Hopkins Press.
- OKSANEN E., 1966, "Housing Demand in Canada, 1947-1962: some Preliminary Experimentations", *Canadian Journal of Economy and Political Sciences*, 32.
- OLSEN B., 1987, "The Demand and Supply of Housing Service: a Critical Survey of the Empirical Literature", in Edwin Mills (ed.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Elsevier.
- REICHERT A.K., 1990, "Impact of Interest Rates, Income and Employment upon Regional Housing Prices", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 3, 373-391.
- SACAN 1995, "Système d'analyse de conduite d'actions nationales pour le logement (SACAN)", *Document de travail*, Division de la Planification, Ministère de l'Habitat, Rabat, Maroc.
- SMITH L.B., 1969, "A Model of the Canadian Housing and Mortgage Markets", *Journal of Political Economy*, 77(5), 795-816.
- SMITH L.B., ROSEN K.T. et FALLIS G., 1988, "Recent Developments in Economics Models of Housing Markets", *Journal of Economic Literature*, 26, 29-64.

THUILLIER D., 1994, "La modélisation micro-économétrique de la demande de logement : apports d'une analyse appliquée au Maroc", *Revue d'économie du développement*, n° 2, 65-96.

THUILLIER D., 1991, "*La modélisation économétrique de la demande de logement : apports d'une analyse appliquée au Maroc*", Thèse de doctorat en Sciences économiques, Université d'Aix-Marseille III, 202 pages.

VALLET D., 1976, "L'investissement en logements des ménages", *Annales de l'INSEE*, 24, 77-115.

WEISTROFFER H.R., 1984, "Modelling the Demand for Construction", *Journal of Studies in Economics and Econometrics*, 36-47.

WHITEHEAD C.M.E., 1971, "A Model of the U.K., Housing Market", *Bulletin of the Oxford Institute of Economics and Statistics*, 33, 245-266.

### ***Abstract***

*While housing demand and supply have been extensively studied in industrialized countries, research on housing starts models for developing countries is rather scarce. This paper reviews the principles and assumptions that generally characterize macro-modelling of housing demand and supply and emphasizes variables specification in the particular case of developing countries. The use of a model with a simplified structure is proposed. Such a model could be tested at low cost in those countries with minimal statistical resources.*

### ***Resumen***

*La necesidad de vivienda ya fue objeto de análisis micro económicos tanto en países industrializados como en países en via de desarrollo, aunque en menor medida en estos últimos. En cambio la comprensión y la previsión de la inversión-vivienda todavía no ha sido objeto de estudios sistemáticos en países en via de desarrollo. El presente artículo, que presenta los principios generales de construcción de modelos de vivienda, examina las cuestiones relacionadas a la especificación de las variables en el caso de países en via de desarrollo y propone un modelo simple que podría ser experimentado en ciertos países en desarrollo que disponen de un instrumento estadístico mínimo.*