

DEUXIÈME PARTIE

L'OFFRE D'ESPACES CONSTRUITS :

ANALYSE DU CAS DE L'AGGLOMÉRATION LYONNAISE.

"Avant de faire la théorie d'un phénomène quelconque il faut, semble-t-il, être assuré de l'existence de ce phénomène, savoir quelles sont ses caractéristiques principales. Et c'est pourquoi rien ne paraît pouvoir remplacer l'observation. Il faut partir des faits pour expliquer ces faits".

R. GUINCHON - *Fluctuations et croissance économique*, 1970.

Avant dans la première partie précisé ce que nous entendons par espace construit et décrit le système d'agents à l'origine de la production de ces espaces, nous allons, à partir du cas concret de l'agglomération lyonnaise, essayer de déterminer les rapports qui existent entre un espace construit particulièrement important : le logement, et un agent essentiel : le promoteur immobilier.

L'analyse de la production de logements par la promotion immobilière sera effectuée en deux temps. Dans un premier temps nous étudierons les conditions générales de la production, indépendamment des questions de localisation. Celles-ci seront abordées ensuite en tant que conditions particulières de la production.

Mais cette dichotomie n'est-elle pas contradictoire avec notre définition synthétique de l'espace construit ? Ne s'agit-il pas d'un retour déguisé à l'économie a-spatiale ? Ne néglige-t-on pas certaines possibilités de rétro-action ?

A cela nous opposons une réponse négative que nous allons justifier.

L'objet de cette deuxième partie est l'analyse du processus complexe aboutissant à la mise en chantier de logements en des lieux déterminés de l'espace urbain. Il est donc nécessaire d'examiner comment les promoteurs vont choisir les terrains sur lesquels ils vont construire (politique foncière). Le comportement de localisation du promoteur apparaît donc de prime abord comme le coeur de l'analyse. Mais en amont de ces questions, une autre doit être posée, celle-là même qui est oubliée dans beaucoup de modèles. Quels logements et en quelle quantité, les promoteurs font-ils construire ? Le choix des localisations des opérations immobilières se trouve en effet largement déterminé par l'orientation de la production globale. Les opportunités foncières ne sont que les conditions nécessaires mais pas suffisantes. En 1975, certains promoteurs n'ont mis aucun logement en chantier. Est-ce par manque de terrains bien situés ou parce que la conjoncture économique ne s'y prêtait pas ? Le simple fait de poser cette question nous dispense d'y répondre.

La politique foncière (localisation) du promoteur immobilier est en partie une réponse à sa politique immobilière (production globale), c'est pourquoi les conditions générales de la production doivent être analysées dans un premier temps. Cette dichotomie au lieu d'être une faiblesse de notre analyse en est son principal fondement.

Le dernier chapitre sera consacré à la présentation d'un modèle de développement résidentiel se voulant la synthèse des recherches précédentes. Il sera fondé à la fois sur les théories et les hypothèses développées dans la première partie et sur les investigations empiriques et théoriques des deux premiers chapitres de cette deuxième partie.

Le cas de l'agglomération lyonnaise a été retenu comme support concret non seulement pour des raisons de commodité mais aussi parce que cette agglomération est un laboratoire d'analyse particulièrement intéressant.

La taille en est suffisante pour généraliser les résultats obtenus tout en restant à une échelle d'observation où la collecte des données est relativement aisée. Dans la mesure où il n'existe pas de marché national du logement, mais plutôt un grand nombre de marchés locaux, la prise en compte d'un marché strictement localisé était obligatoire.

CHAPITRE TROISIEME

LES CONDITIONS GÉNÉRALES DE LA PRODUCTION,

"L'urbanisation et la construction, avant d'être la définition et la réalisation d'un cadre de vie... sont d'abord des réalités et des activités économiques".

Union Nationale des H.L.M. ;
Livre Blanc, 1975.

Etant donné le nombre réduit d'années d'observation au niveau local dont nous disposons, il est absolument nécessaire de commencer notre recherche par une analyse de la production de logements au niveau national de manière à ce qu'apparaissent certaines tendances longues impossibles à observer au niveau local.

Ce détour par le niveau national aura donc l'avantage de permettre de beaucoup mieux situer notre problème à la fois dans un espace plus grand et dans un temps plus long. Notons que, à la dif-

férence des autres biens la question des frontières est sans influence. On n'exporte pas de logements, on exporte que des matériaux de construction plus ou moins élaborés. L'espace national n'a donc été retenu que pour des raisons de commodité statistique et d'homogénéité des réglementations.

1 - La production nationale de logements.

Les déterminants de la construction résidentielle sont extrêmement nombreux, L. Gehler et S.J. Maisel en dénombrent pas moins de vingt-trois (1) et pourtant ils négligent de nombreux aspects importants. Parmi tous ces facteurs explicatifs il apparaît possible d'établir une classification, en particulier les meilleurs travaux américains sur la question distinguent, à juste titre nous semble-t-il, les variations à long terme des variations à court terme de la production dans la mesure où les facteurs explicatifs apparaissent comme très différents.

En ce qui concerne le cas français il apparaît nécessaire de distinguer entre la tendance à long terme, les fluctuations à moyen terme et les mouvements à court terme. Cette distinction traditionnelle dans l'étude des séries chronologiques, n'est pas ici de pure forme puisqu'elle nous permet de mettre en évidence des phénomènes très différents.

1.1. - La tendance à long terme.

Celle-ci sera mise en évidence à partir des chiffres publiés par le Ministère de l'Équipement concernant les logements mis en chantier et les logements terminés, par année, au niveau national,

1.1.1. - Présentation générale de la situation postérieure à 1945.

1.1.1.1. - Les logements commencés (mis en chantier).

Les services statistiques du Ministère de l'Équipement retiennent la définition suivante : "Ensemble de logements devant composer un bâtiment dont les fondations sont commencées, ou maison individuelle dont les fouilles en rigoles sont entreprises".

Le tableau n° 30 et la graphique n° 31 (2) donnent une présentation synthétique de l'ensemble des données relatives à cette période (3). L'unité retenue est le nombre de logements, quelque soit le nombre de pièces ou la surface.

La croissance du total des mises en chantier apparaît très régulière, elle se situe aux environs de 3, 8% par an. La médiane se situe aux environs de 3%, notons que la moyenne et la médiane ont été calculées sans prendre en compte le taux de croissance pour 1954. La faible différence entre la moyenne et la médiane confirme la régularité des fluctuations des taux de croissance par rapport à la tendance générale, par contre l'amplitude des variations est relativement importante, entre - 5% et + 15%.

La principale conséquence en est le très bon ajustement linéaire obtenu en faisant une régression par la méthode des moindres carrés, masquant ces fluctuations importantes. On obtient la relation suivante :

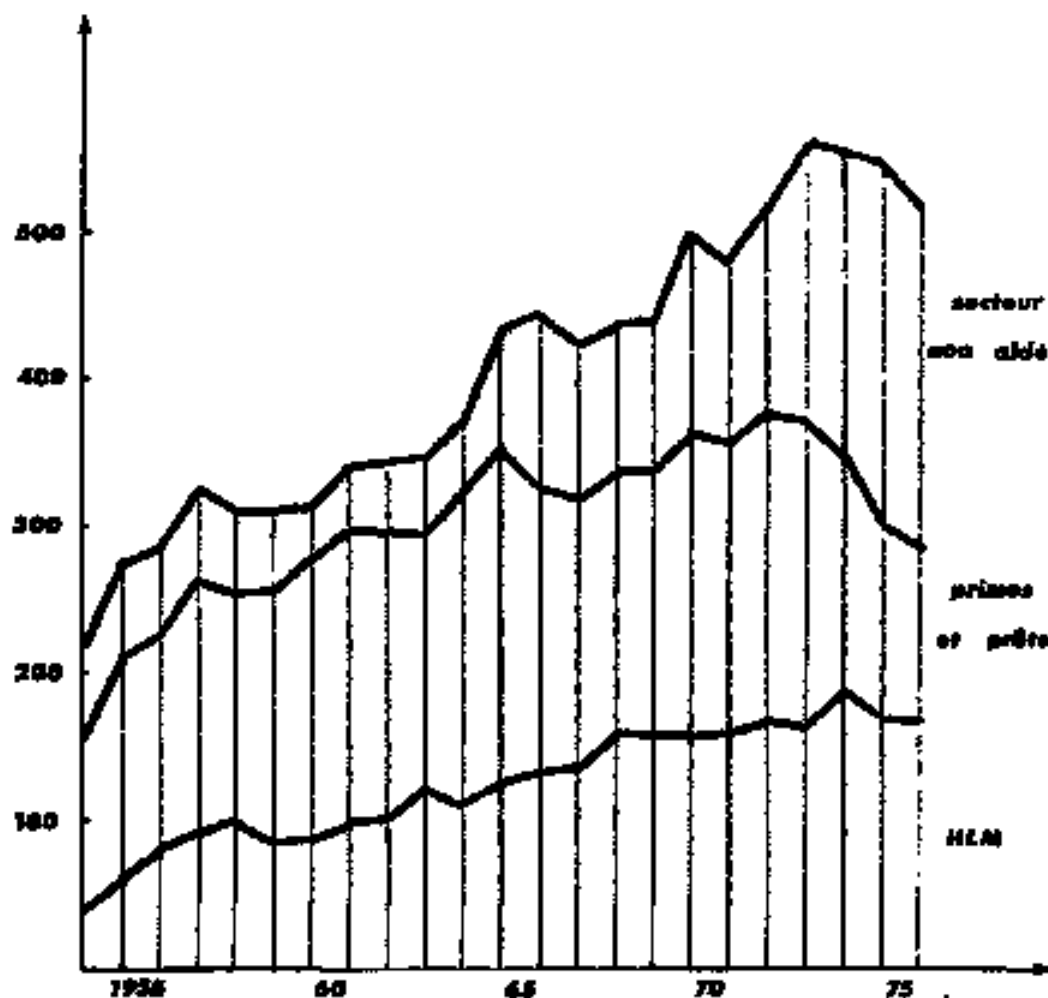
$$LC_t = 15,5 t + 218,8 \quad (R^2 = 0,95)$$

LC_t : nombre de logements commencés pendant l'année t .

Le graphique n° 32 illustre bien nos propos et indique déjà la nécessité de tester certaines régularités apparentes.

Année	H. I. M.	Primes et Prêts (4)	Logements non aidés	Total
1953	15,76	58,86	25,37	100
1954	20,76	55,08	24,10	100
1955	26,85	53,01	20,13	100
1956	27,90	56,27	15,82	100
1957	29,62	53,72	16,66	100
1958	27,86	56,14	15,99	100
1959	26,49	59,96	13,54	100
1960	28,01	59,53	12,45	100
1961	29,05	58,06	12,89	100
1962	35,07	50,37	14,55	100
1963	28,23	58,77	12,99	100
1964	29,93	52,97	17,08	100
1965	29,66	44,68	25,66	100
1966	32,64	41,25	26,10	100
1967	36,52	40,62	22,85	100
1968	35,57	42,62	21,80	100
1969	31,11	43,47	25,41	100
1970	32,24	42,23	25,51	100
1971	31,74	42,64	25,62	100
1972	29,78	38,08	32,14	100
1973	33,68	28,18	38,13	100
1974	31,32	23,47	45,20	100
1975	32,08	22,39	45,53	100

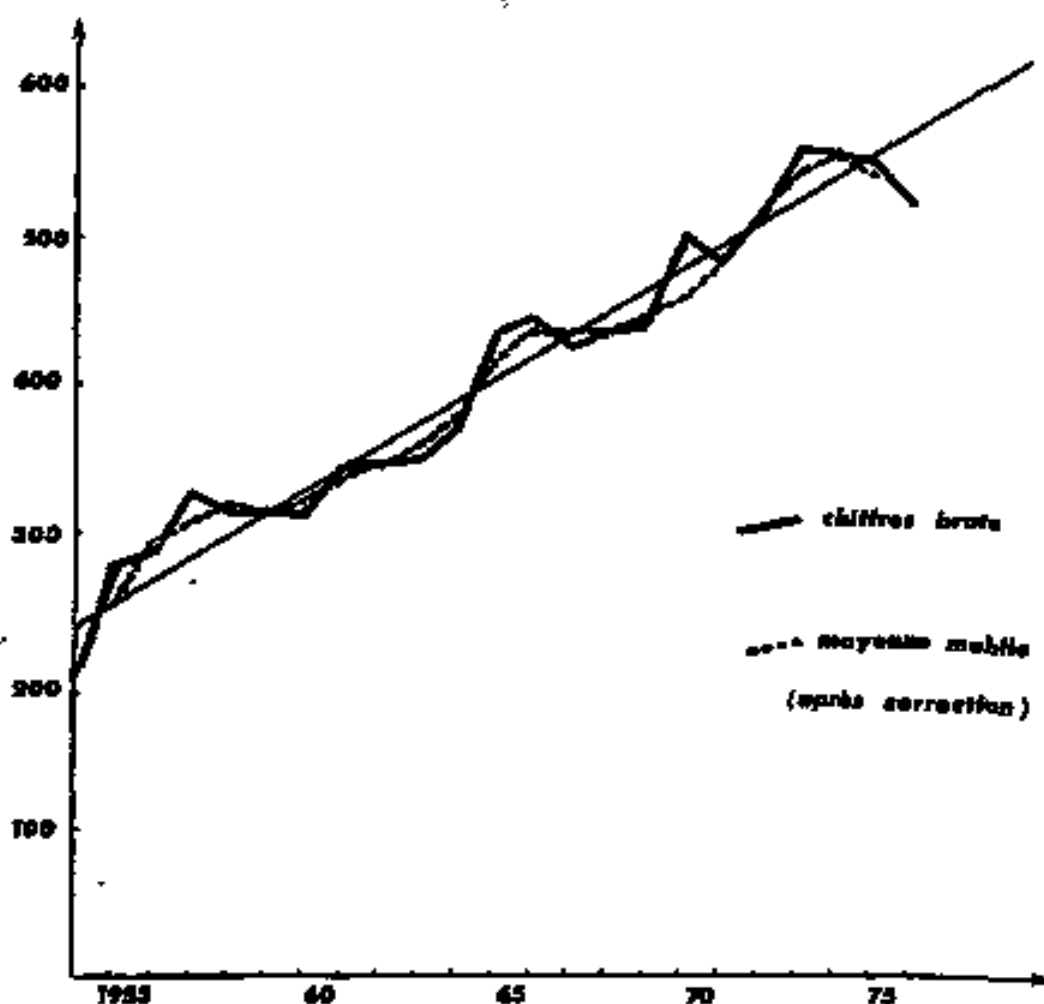
Tableau 30 : Répartition des logements mis en chantier par
secteurs de la construction au niveau national.



Graphique n° 31 : Les mises en chantier de logements depuis 1953 (en milliers).

La deuxième remarque importante que l'on peut faire à partir de ces premiers chiffres concerne la répartition des logements mis en chantier par secteurs de la construction autrement dit par secteurs de financement.

Plusieurs périodes peuvent être distinguées. De 1953 à 1956, le nombre des logements H.L.M. progresse de 16% à 28% du total, le secteur primes et prêts se stabilise aux environs de 55%, alors que le secteur non aidé diminue de 28% à 16%. Il y a donc un renversement symétrique entre le secteur H.L.M. et le secteur non aidé. Cette répar-



Graphique n° 32 : logements commencés (en milliers).

tition va se stabiliser pendant de nombreuses années. Les logements H.L.M. vont fluctuer entre 26 et 36% du total.

On constate une deuxième rupture à partir de 1964, où le pourcentage de logements non aidés en décroissance jusque là commence à augmenter. Cette tendance se vérifie toujours actuellement avec même une accélération du mouvement à partir de 1972. Cette augmentation du secteur non aidé s'accompagne d'une diminution équivalente du secteur primes et prêts, il y a donc un glissement entre les deux,

D'une manière générale on constate une diminution globale du secteur aidé au profit du secteur non aidé. Le logement est de plus en plus un bien marchand ordinaire (5). Ces modifications dans le financement confirment le rôle croissant du secteur bancaire.

3.1.1.2. - Les logements terminés.

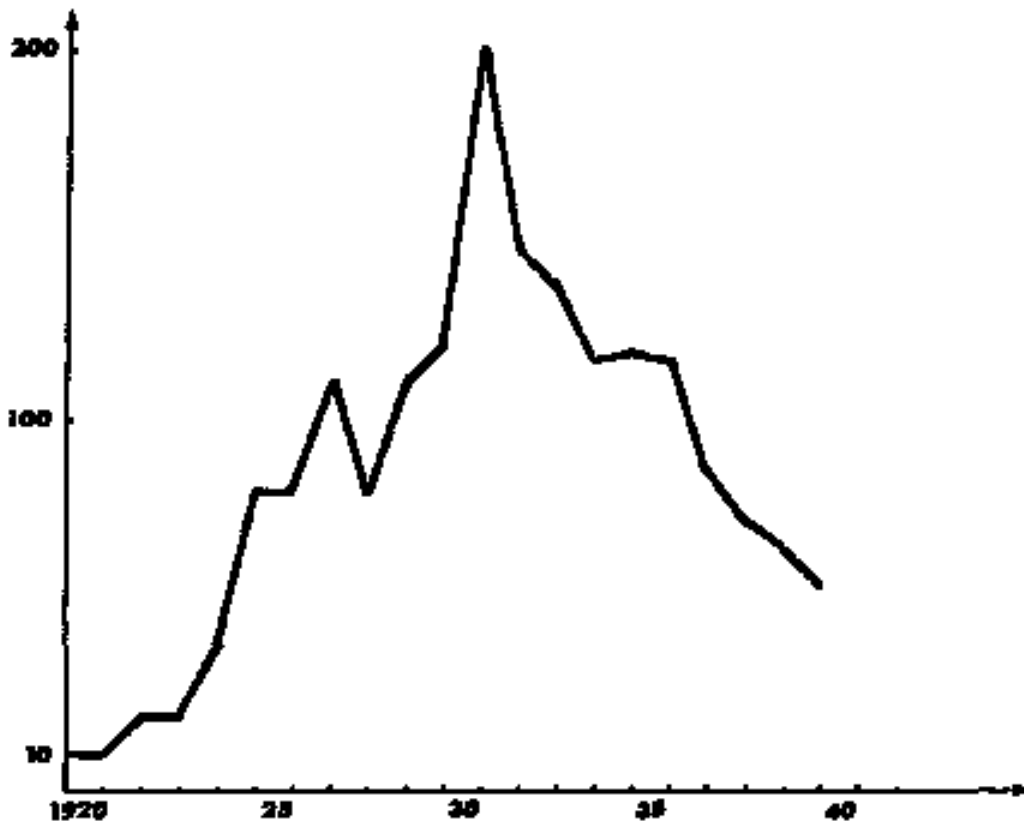
Les services statistiques du Ministère de l'Équipement retiennent la définition suivante : "Ensemble des logements compris dans un bâtiment complètement terminé, c'est-à-dire dont tous les logements sont habitables".

Deux périodes se distinguent nettement avec la coupure de la guerre 1939-1945, d'une part l'entre deux guerres (1919-1939) d'autre part l'après-guerre (1945-1975).

- Les logements terminés de 1919 à 1939 (6).

La graphique n° 33 met en évidence l'impact de la crise de 1929-1930 sur la production de logement. En 1930, le nombre de logement terminé augmente de 66% par rapport à l'année précédente, alors que l'année 1931 voit un renversement de tendance qui durera jusqu'à la guerre. Une série plus longue permettrait de savoir si 1920 est un point de retournement dans un processus cyclique. Dans ce cas on pourrait considérer cette période 1920-1930 comme la phase ascendante d'un cycle "Juglar" et la période suivante comme la phase descendante, le point de crise se situant en 1920-1930.

Il est évident que les mouvements spéculatifs propres à la période 1920-1930 ont affecté le marché du logement car il n'est pas possible d'expliquer autrement les brusques hausses constatées. Il s'agit d'un phénomène identique au "boom de la construction" des États-Unis (7) (1922-1929), avec, hélas, les mêmes conséquences.

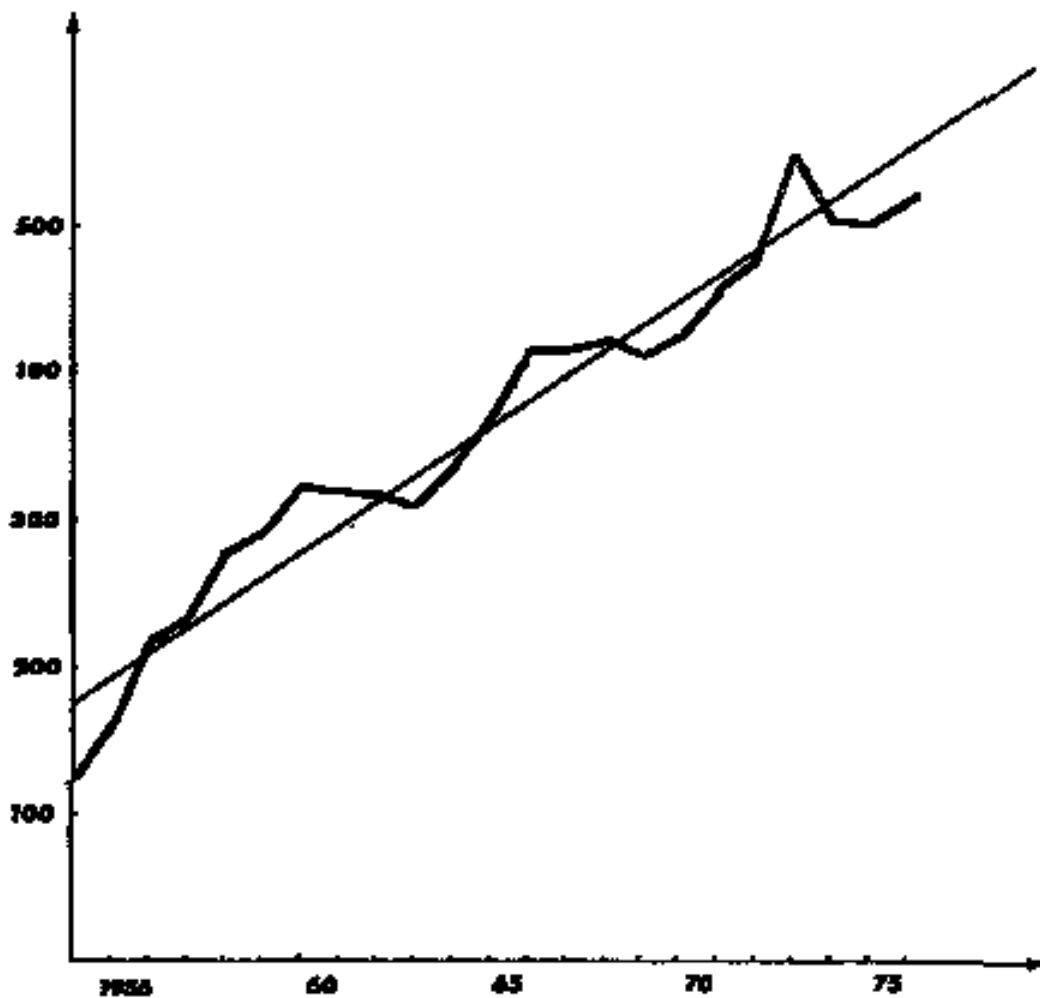


Graphique n°33 : logements terminés de 1919 à 1939
(en milliers).

- Les logements terminés de 1953 à 1975 (8).

Comme pour les logements commencés, nous avons éliminé la période 1945-1953 en raison des difficultés statistiques propres à ces années.

Sur la période prise en compte (cf. Graphique n° 34) une tendance approximativement identique à celle constatée pour les logements



Graphique n° 34 : Logements terminés de 1953 à 1975
(en milliers).

commencés apparaît nettement.

L'ajustement par la méthode des moindres carrés donne le résultat suivant :

$$IT_t = 17 t + 160 \quad (R^2 = 0,94)$$

IT_t = nombre de logements terminés pendant l'année t .

La valeur élevée du coefficient de corrélation R^2 masque d'importantes fluctuations de part et d'autre de la tendance à long

terme, mais indique clairement l'existence de celle-ci.

1.1.2. - Les facteurs explicatifs (9).

L'évolution de la construction en France, depuis 1945, est assez différente de celle des États-Unis. La prépondérance du secteur public jusqu'à une période relativement récente y a largement contribué. Néanmoins, si effectivement on n'observe pas en France de cycle à long terme de la construction, il n'en reste pas moins que les facteurs explicatifs à long terme sont souvent identiques.

Les travaux les plus connus sur cette question sont ceux de A.F. Burns (10). Il étudie les facteurs influençant la construction à long terme dans le cadre d'une économie non monétaire, ce qui élimine immédiatement toutes les variables financières. Il met en évidence des cycles de longues périodes dont les principaux facteurs explicatifs sont les variations de la population et les modifications dans les types de construction. D'autres travaux, en particulier ceux de W.H. Newman (11) mettent aussi en évidence le rôle des mouvements de population. L'impact de ces variations est accentué par les imperfections du marché qui introduisent des délais de réaction. L'auteur montre d'autre part, qu'à long terme, les variations de revenu n'ont pas d'influence, pas plus que les modifications du coût de la construction et que les conditions du marché monétaire.

Notons enfin les théories développées par J.S. Duesenberry (12). Il étudie l'influence de nombreux facteurs pour ne retenir finalement que les variations de population et de revenu. Il met aussi en évidence le rôle des délais d'ajustement.

D'une manière générale l'évolution à long terme de la production de logements ou des constructions en général semble déterminée par l'évolution de la population et des revenus. Les travaux américains attribuent à ces facteurs l'origine d'un cycle de longues périodes connu sous le nom de "cycle du bâtiment".

D'après H. Guitton (13) ce cycle serait de 17 à 18 ans aux Etats-Unis, de 20 à 22 ans en Grande-Bretagne, mais semblerait ne pas exister en France.

Par contre nous avons mis en évidence une tendance de longue période extrêmement nette depuis la deuxième guerre mondiale. Cette évolution peut être rapprochée de celle d'autres variables : le revenu national, la population, etc..., sans qu'un lien de causalité puisse être effectivement établi.

Ainsi, durant la période 1953-1975 le taux de croissance annuel des mises en chantier de logement est corrélé avec le taux de croissance du Produit National Brut et le taux de croissance de la population intérieure. D'autres facteurs auraient pu être pris en compte, ainsi l'obsolescence du parc immobilier, l'urbanisation, les modifications du mode de vie, etc... (14).

La tendance à long terme ainsi mise en évidence, pouvant par son ampleur masquer d'autres phénomènes, a été éliminée des séries des logements commencés et des logements terminés (Cf. Graphiques 35 et 36).

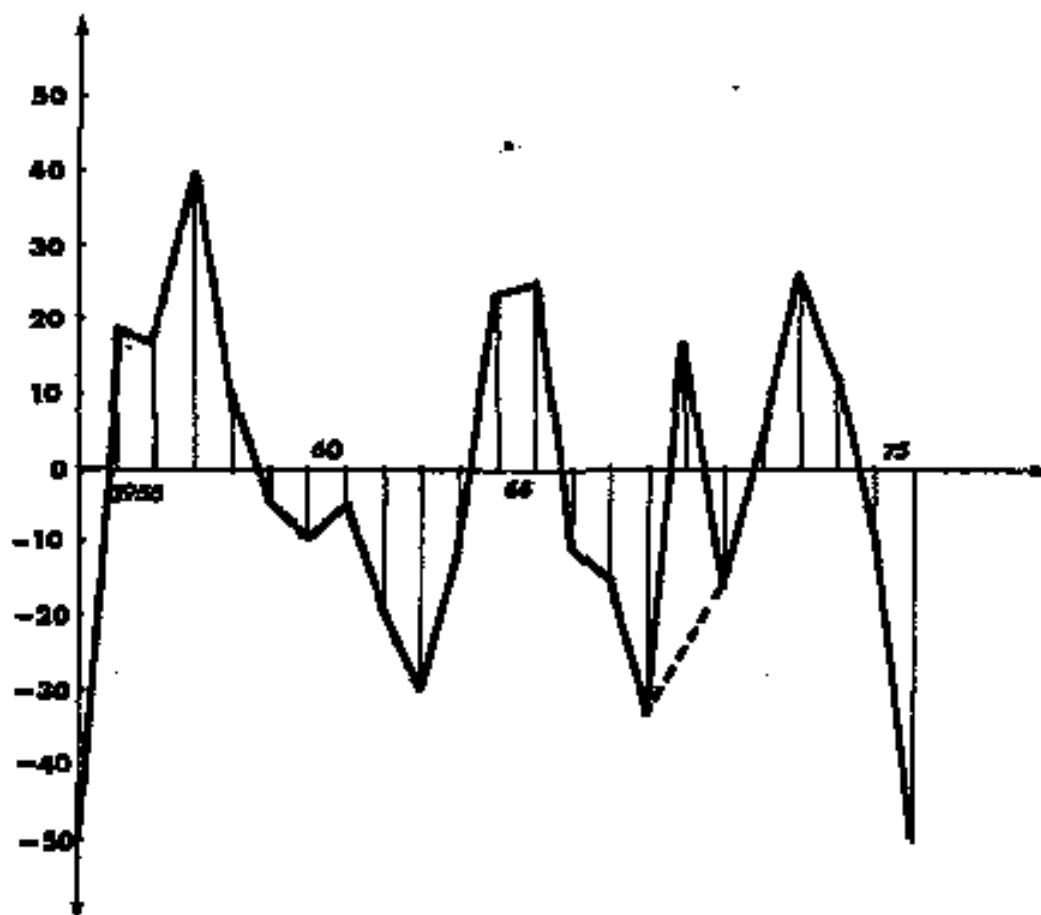
Les calculs ultérieurs seront généralement effectués à partir de ces séries résiduelles, d'autant que la plupart des tests utilisés ne s'appliquent qu'à des séries stationnaires (15).

L'allure générale de ces courbes indique la présence d'un processus cyclique extrêmement net, bien que de faible amplitude, que nous allons examiner.

1.2. - Le cycle à moyen terme de la construction.

1.2.1. - Mise en évidence statistique du phénomène.

Notre approche sera centrée sur la recherche d'éventuelles composantes sinusoidales à l'aide du périodogramme de Schuster (16).

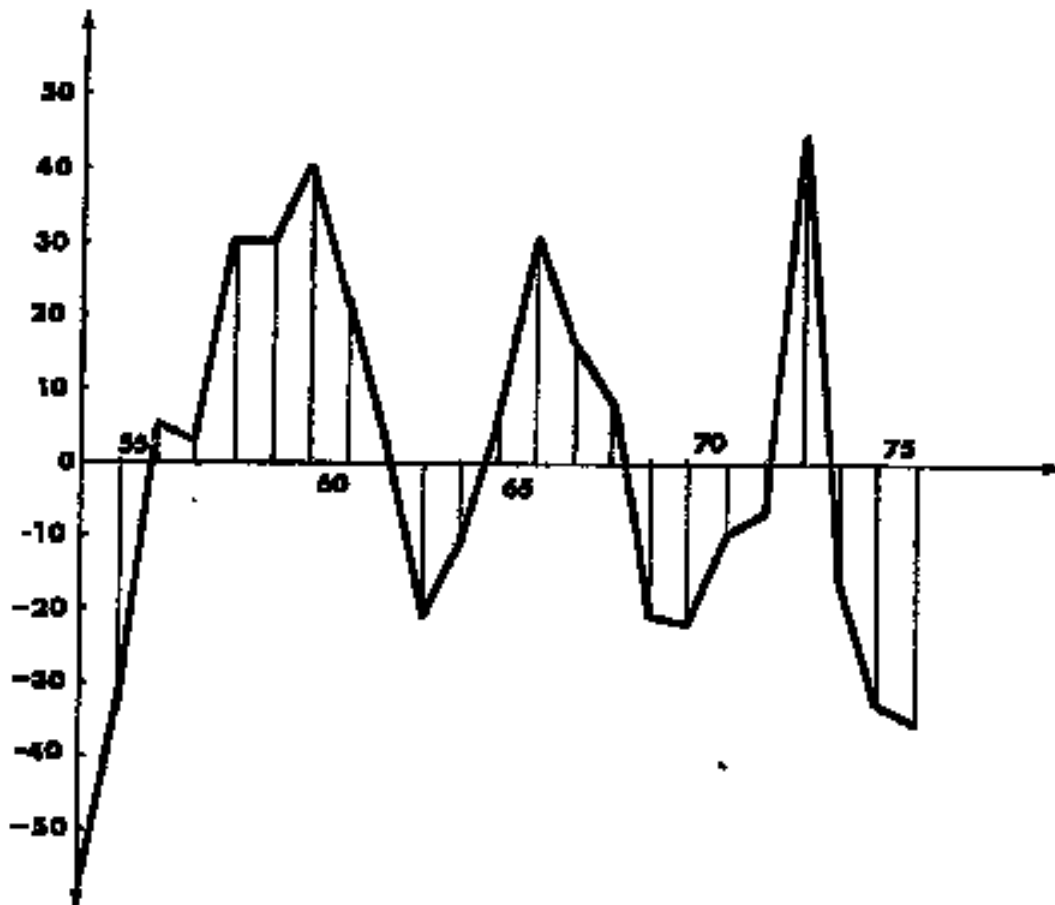


Graphique n°35 : Logements mis en chantier, série résiduelle (en milliers).

- Les logements commencés.

Pour chaque fréquence i , le périodogramme donne la valeur de k_1 ,

Trois valeurs élevées de k_2 (k_3, k_5, k_{10}) permettent de déterminer trois périodes :



Graphique n°36 : Logements terminés, série résiduelle
(en milliers).

$$\omega_3 = \frac{3\pi}{11} \text{ soit approximativement 7 ans}$$

$$\omega_5 = \frac{5\pi}{11} \text{ soit approximativement 4 ans } 1/2$$

$$\omega_{10} = \frac{10\pi}{11} \text{ soit approximativement 2 ans } 1/4$$

On voit que ces fréquences sont en harmonique. Seule la période ω_3 sera retenue. Elle est d'autre part significativement dif-

férente de la moyenne ($k_1 = 44, 11$ et $k_3 = 167, 43$).

E. Malinvald rappelle que le rapport de k_1 à la moyenne des carrés de la série chronologique est égale à deux fois le coefficient classique R^2 , lequel mesure la part de la dispersion qui a été expliquée par l'ajustement (17). Dans notre cas les fluctuations de période m_3 expliquent 18, 96% de la variance totale.

Les logements terminés.

Les valeurs de k_1 permettent de déterminer les fréquences. Une seule valeur élevée de k_1 (k_3) apparaît avec netteté. La période correspondante est :

$$\omega = \frac{3 \pi}{11} \text{ soit approximativement 7 ans.}$$

La part de variance expliquée est approximativement de 20, 22%. Notons que cette période de 7 ans était déjà présente dans le cas des logements commencés.

Une autre méthode de construction du périodogramme a encore été utilisée. Il s'agit du périodogramme de Whittaker et Robinson (18). En ce qui concerne les logements commencés ce périodogramme confirme l'existence d'une période qui se situerait, d'après ces nouveaux calculs entre 8 et 9 ans. En ce qui concerne les logements terminés, seule une période se situant entre 6 et 8 ans apparaît nettement.

1.2.1.3. - Estimation des cycles.

Afin de mieux cerner ce cycle à moyen terme, nous avons ensuite modifié quelque peu les séries afin de faire disparaître les phénomènes accidentels ou à plus court terme. C'est ainsi qu'en ce qui concerne les logements commencés, le chiffre de l'année 1969 a été réduit (contre-coup de l'année 1968) et l'ensemble de la série mise en

moyennes mobiles sur 3 ans. La série concernant les logements terminés a subi le même traitement.

A l'aide des mêmes tests que précédemment on peut conclure que la série des logements commencés présente une périodicité extrêmement nette de 8 ans (variance expliquée = 78, 6%) et la série des logements terminés une périodicité de 7 ans (variance expliquée = 87,2%).

La composante sinusoidale de période 8 ans a été estimée en ce qui concerne les logements commencés. La série observée peut finalement être reconstituée.

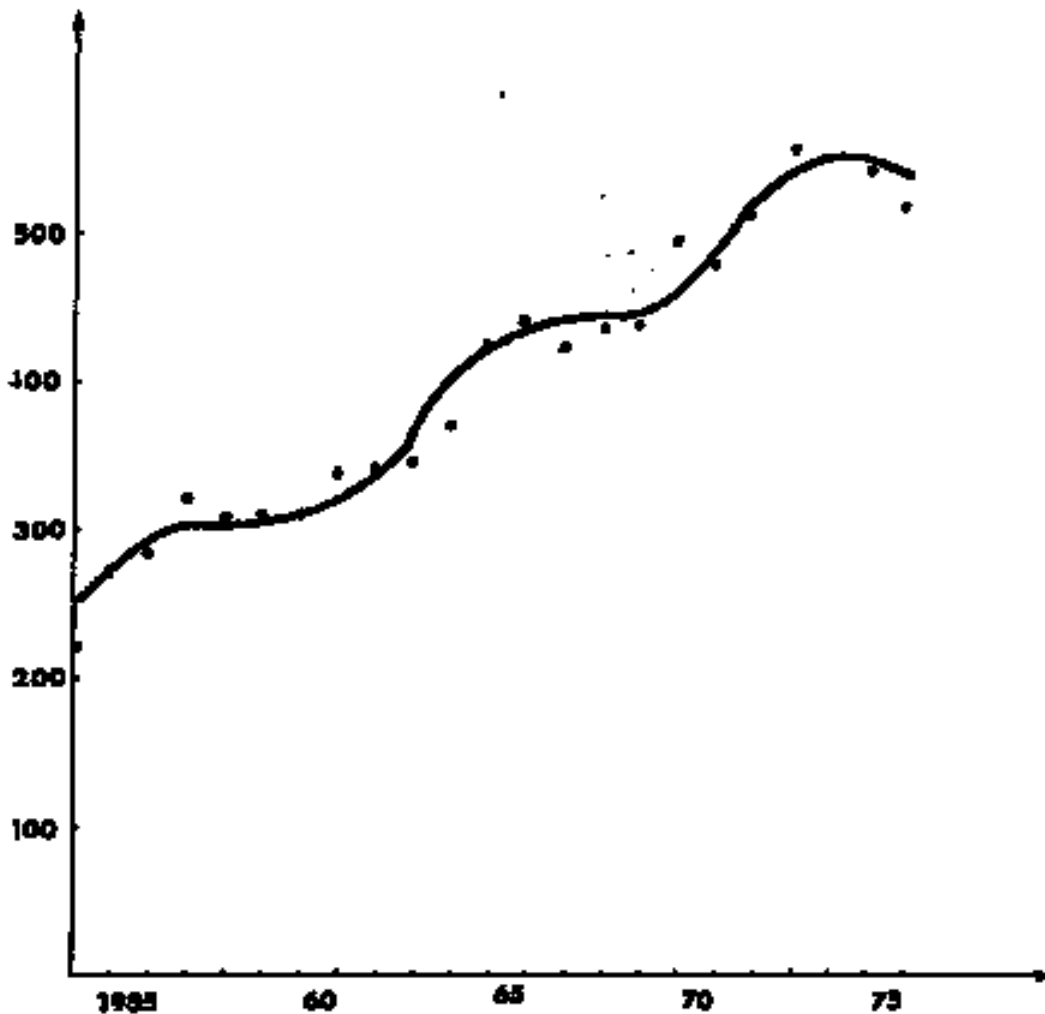
$$L G_{\text{c}} = 218, 8 + 15, 5t - 17, 63 \cos \frac{\pi}{4} \cdot t + 8,76 \sin \frac{\pi}{4} \cdot t$$

Le graphique n° 37 permet de comparer notre estimation aux valeurs réelles. Il nous reste maintenant à expliquer ces résultats dont la qualité est excellente puisque la variance expliquée est de 98, 2% ($R^2 = 0, 982$ par rapport aux séries lissées).

1.2.2. - Les déterminants du cycle à moyen terme de la construction.

La périodicité retenue indique la présence d'un "cycle classique" de type "Juglar". Cette périodicité est différente de celle mise en évidence pour les Etats-Unis où J.M. Guttentag retient une fourchette allant de 28 à 52 mois (19), et aucun auteur, à notre connaissance, n'a relevé de cycles ayant une période supérieure à 66 mois. Il s'agit donc bien là d'une *spécificité de ce secteur de l'économie française*. Ce phénomène était passé inaperçu jusqu'à présent à cause de la tendance longue qui a polarisé toute l'attention.

Nous allons montrer qu'il s'agit bien d'une spécificité du secteur de la construction, car la périodicité obtenue peut laisser croire qu'il ne s'agit que d'un cas particulier d'un cycle économique plus général.

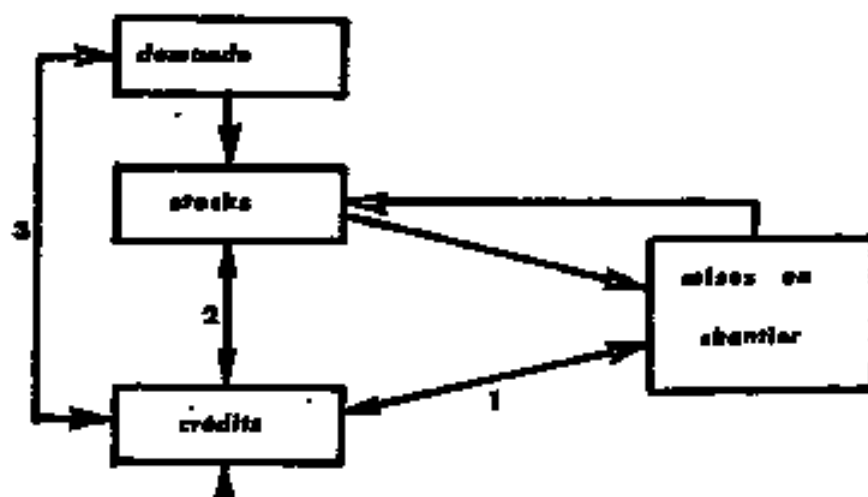


Graphique n° 37 : Le cycle des logements commencés
(en milliers de logements).

Ce processus cyclique ne peut être clairement compris que si l'on réintroduit le système de promotion immobilière, car c'est essentiellement le comportement des promoteurs qui explique les différentes phases du cycle.

Nous allons essayer d'expliquer les fluctuations cycliques observées à l'aide d'un schéma simple, prenant en compte l'influence des stocks (et donc indirectement de la demande) et du montant des crédits, au B.T.P. : 1) aux promoteurs ; 2) et aux acquéreurs ; 3.

Le montant global de ces crédits disponibles dépendent lui-même de la conjoncture économique générale.



A ce système on peut faire correspondre les équations suivantes, qui permettent de démontrer comment le stock de logements invendus va être à l'origine d'un processus cyclique (19a). Toutes les variables sont des fonctions du temps, continues et différentiables.

On suppose que la production de logement (mises en chantier) (p) s'ajuste en fonction de l'écart entre le stock désiré (\bar{K}) par le promoteur et le stock réel (K). (19 b).

$$\frac{dp}{dt} = \lambda (\bar{K} - K) \quad \lambda > 0$$

Les stocks varient en fonction de l'écart entre la production et la part consommée (achetée) de celle-ci (C), quelque soit le stade de la construction où se produit l'achat,

$$\frac{dK}{dt} = p - C$$

La première équation peut s'écrire :

$$\frac{dp}{dt} = \lambda \bar{K} - \lambda K$$

$$\frac{dp}{dt} - \lambda \bar{K} + \lambda K = 0$$

On différencie à nouveau cette équation, de manière à éliminer K et \bar{K} ,

$$\frac{d^2 p}{dt^2} - \lambda \frac{dK}{dt} + \lambda \frac{dK}{dt} = 0$$

Si l'on suppose que le stock désiré est constant, $\frac{d\bar{K}}{dt} = 0$.

D'où en remplaçant les termes par leur valeur :

$$\frac{d^2 p}{dt^2} + \lambda (p - C) = 0$$

$$\frac{d^2 p}{dt^2} + \lambda p = \lambda C$$

On reconnaît là une équation différentielle du deuxième ordre. En admettant que la consommation soit constante, cette équation admet comme solution particulière, l'état stationnaire, $p = C$.

La solution générale de l'équation homogène est :

$$p = B_1 \cos(\omega t) + B_2 \sin(\omega t)$$

où r_1 et r_2 sont les racines complexes conjuguées de l'équation caractéristique égales à $\alpha \pm i\omega$ avec :

$$\alpha = 0 \text{ et } \omega = \lambda$$

B_1 et B_2 sont deux paramètres arbitraires.

Cette équation peut s'écrire sous une autre forme, beaucoup plus intéressante :

$$p = \sqrt{\lambda}^t \left(A \cos t \frac{\pi}{2} - B \sin t \frac{\pi}{2} \right)$$

A et B étant deux paramètres arbitraires.

La solution générale devient :

$$p = \sqrt{\lambda}^t \left(A \cos t \frac{\pi}{2} - B \sin t \frac{\pi}{2} \right) + C$$

Cette solution peut être rapprochée de la solution empirique mise en évidence précédemment en supposant $\lambda = 1$. Par contre l'identification des termes n'est pas possible de manière simple.

lorsque $t \rightarrow \infty$

si $\lambda < 1$ $\sqrt{\lambda}^t \rightarrow 0$: convergence

$\lambda = 1$ $\sqrt{\lambda}^t = 1$: constant

$\lambda > 1$ $\sqrt{\lambda}^t \rightarrow \infty$: divergence

Parmi ces solutions $\lambda = 1$ est effectivement la plus probable : les promoteurs ajustent la production au niveau du montant du déficit, ou du surplus, de stock. Ce résultat montre donc clairement l'influence des stocks sur le rythme cyclique de la production. Remarquons d'autre part que nous n'avons pas fait intervenir la demande dans nos explications puisque celle-ci a été supposée constante. Cette hypothèse doit maintenant être abandonnée, car C dépend largement du montant des crédits acquéreurs disponibles. L'effet d'une variation de C sera sensible directement au niveau de la tendance (modification de la solution particulière de l'équation générale). Mais le montant des crédits acquéreurs n'est pas la seule variable susceptible de modifier p, les crédits au B.T.P. jouent aussi un rôle identique qui sera double. D'une part contrainte générale sur les possibilités matérielles de la construction, d'autre part influence sur les stocks. Toute modification dans ces crédits ayant en effet une inci-

dance sur le stock désiré (anticipations ou au contraire crainte d'un arrêt des chantiers).

Il nous reste à éliminer une dernière hypothèse, à savoir la fixité du stock désiré. Dans un premier temps nous allons supposer qu'il varie proportionnellement aux quantités produites,

$$\bar{K} = \alpha p \quad \alpha > 0$$

Les équations précédentes deviennent :

$$\frac{dp}{dt} - \lambda \alpha p + \lambda K = 0$$

On différencie à nouveau afin d'éliminer K,

$$\frac{d^2 p}{dt^2} - \lambda \alpha \frac{dp}{dt} + \lambda \frac{dK}{dt} = 0$$

ou encore en remplaçant $\frac{dK}{dt}$ par sa valeur

$$\frac{d^2 p}{dt^2} - \lambda \alpha \frac{dp}{dt} + \lambda p = \lambda C$$

On reconnaît une équation différentielle du deuxième ordre d'une forme plus générale que la précédente. L'étude des solutions fait apparaître trois cas.

$\lambda \alpha^2 = 4$: une racine double

$\lambda \alpha^2 > 4$: deux racines réelles

$\lambda \alpha^2 < 4$: deux racines complexes

Les deux premiers cas correspondent à une croissance exponentielle de la production à partir de $p = C$. Mais il s'agit de solutions très improbables, car cela exigerait une forte valeur de α λ étant en général proche de 1. La troisième solution est la plus probable, dans ce cas on démontre que la solution générale est de la forme:

$$p = \sqrt{\lambda}^t (\gamma \cos t \theta - \beta \sin t \theta) + C$$

γ et β étant deux paramètres et θ tel que :

$$\cos \theta = \frac{\lambda \alpha / 2}{\sqrt{\lambda}} \quad \text{et} \quad \sin \theta = \frac{\sqrt{\lambda - (\lambda \alpha / 2)^2}}{\sqrt{\lambda}}$$

Ce résultat est semblable au précédent, et peut être rapproché de la solution empirique de la page 197.

Cela implique que $\lambda = 1$ et que $\theta = \frac{\pi}{4}$, d'où on peut en déduire que $\alpha = \sqrt{2}$.

Donc si les promoteurs essaient constamment d'une part d'ajuster strictement ($\lambda = 1$) leur production (p) à la différence entre le stock désiré (\bar{K}) et le stock réel (K) et que d'autre part le stock désiré (\bar{K}) soit toujours égal à un niveau légèrement supérieur ($\alpha = 1,414$) à la production (p), celle-ci oscillera avec une périodicité de 8 ans autour d'une tendance à long terme. Les termes γ et β peuvent être déterminés par identification. Notons que la présence d'un cycle de stock aussi long n'est pas aberrante dans le cas d'un produit comme le logement, le stockage et le déstockage ne se modifiant qu'assez lentement.

En réalité ce stock désiré se modifie aussi sous l'influence du montant des crédits promoteurs. Toute variation du montant (ou du coût) des crédits promoteurs va entraîner une variation de même sens de la production, ce qui se démontre facilement avec la première équation. Cet effet peut aussi être mis en évidence grâce à la valeur de λ , un accroissement de \bar{K} étant identique à un accroissement de λ et inversement.

Il apparaît donc que les réactions du promoteur vis à vis de ses stocks sont à l'origine d'une évolution cyclique de la production de logements. A ce phénomène se superpose l'influence des crédits (montant et coût) qui va être amplifiée par la relation de stock. Les résultats obtenus montrent aussi que la tendance longue est influencée par la demande (C), ce qui est conforme à nos hypothèses, mais que celle-ci n'intervient pas directement à moyen ou à court terme.

Notons que le rôle de plus en plus important des promoteurs immobiliers tend à raccourcir la période du cycle et à augmenter son amplitude, rapprochant ainsi la situation française de la situation

américaine. Les transformations prévisibles du secteur H.L.M. (20) ne pourront qu'accentuer cette tendance.

Il semble difficile d'avancer des explications plus précises sans un examen approfondi des relations à court terme entre le rythme de la construction et l'ensemble des autres variables économiques (21).

1.3. - Les mouvements à court terme.

Leur étude se fera en deux temps, par des méthodes différentes : les graphes de corrélation et l'analyse en composantes principales. La première méthode permet de visualiser très rapidement les relations directes existant entre des variables connues et repérées a priori. La deuxième permet de rechercher l'existence d'autres variables cachées derrière les précédentes (variables latentes) et donne une information plus synthétique.

1.3.1. - Les variables explicatives apparentes.

- La méthode des graphes de corrélation.

Il s'agit d'une technique très simple dérivée du procédé appelé "linkage analysis" (22). Cette méthode assez connue est considérée comme étant à l'origine des analyses factorielles plus élaborées. Elle permet de synthétiser les informations contenues dans une matrice de coefficients de corrélation linéaires.

Les graphes de corrélation en sont essentiellement une illustration. Leur construction est très simple (23). On recherche les fortes corrélations entre variables, ces dernières étant les sommets du graphe, les arêtes représentant les liaisons. On peut varier l'épais-

seur des traits suivant la valeur de r et convenir de représenter en trait plein les corrélations positives et en tirets les négatives.

Le problème que nous nous posons est encore plus simple, puisqu'il ne concerne que deux variables : les logements commencés et les logements terminés. Le graphe de corrélation recherché sera donc centré sur ces deux variables et les autres variables retenues seront uniquement celles ayant une corrélation suffisante avec les précédentes.

La matrice des coefficients de corrélation a été calculée à partir des variables suivantes, pour la période 1953-1974 :

- nombre des logements commencés (L.C.)
- nombre des logements terminés (L.T.)
- crédits accordés par le Crédit Foncier de France en francs constants : (\overline{CFP}) (24),
- crédits H.L.M. en francs constants (24) : $(\overline{H.L.M.})$
- crédits bancaires en francs constants (24) : \overline{CB}
- masse monétaire de l'année précédente en francs constants (25) : $(\overline{M} - 1)$
- P.N.B. en volume (26) : \overline{PNB}
- P.N.B. en valeur (26) : PNB
- taux du marché monétaire (27) : (I)
- taux du marché monétaire de l'année précédente $(I - 1)$
- indice du coût de la construction en francs constants (28) : (\overline{CO})
- même indice, année précédente $(\overline{CO} - 1)$
- population (29) : (P)
- indice des prix de la PIB (30)
- taux d'accroissement de la formation brute de capital fixe des entreprises non financières (31) $(AFBCF)$
- même indice, année précédente

Toutes ces variables sont en *écart* par rapport à une tendance faiblement exponentielle, afin d'éliminer l'influence du temps.

- Les logements commencés : les variables explicatives.

Le graphe de corrélation obtenu correspond à la figure n° 38.

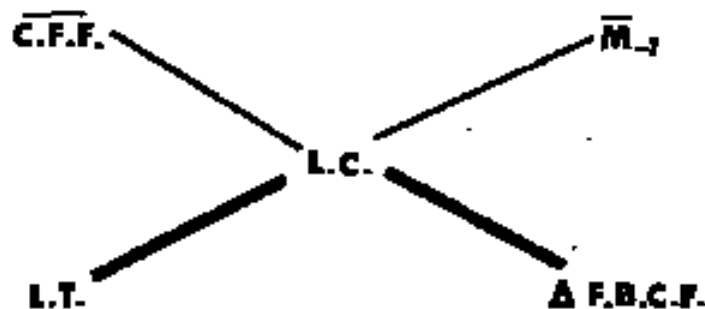
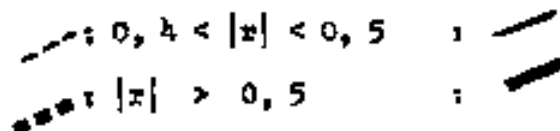


Figure n° 38 : Graphe de corrélation (logements commencés)

$$|r| > 0,41$$

Les traits ont la signification suivante :



Les liaisons entre les variables autres que les logements commencés n'ont pas été représentées en raison de leur trop grand nombre ce qui aurait rendu le graphe totalement illisible. Il est évident qu'il s'agit là d'une faiblesse importante de la méthode qui justifiera l'utilisation ultérieure de l'analyse en composantes principales.

La figure n° 38 montre qu'il existe un lien important entre les logements terminés et les logements commencés d'une même année. Cette relation traduit la linéarité de la progression du nombre de loc

gements construits annuellement car cela revient pratiquement à mettre en relation les logements mis en chantier d'une année avec ceux des deux années précédentes. Ce coefficient de corrélation peut donc s'interpréter comme une autocorrélation positive.

Beaucoup plus intéressante est la liaison avec le taux d'accroissement de la formation brute de capital fixe (32) (AFBCF). Ce taux peut être considéré comme un indice précurseur de l'activité économique. Sa liaison avec le nombre de logements mis en chantier montre que le secteur du logement est lié aux prévisions concernant l'ensemble de l'activité économique. Ce phénomène extrêmement intéressant avait déjà été mis en évidence pour les Etats-Unis (33). Cela confirme aussi l'importance du secteur B.T.P. dans l'activité économique (34).

Notons ensuite les liaisons avec l'ensemble des sources de crédits. La plus forte valeur constatée pour le Crédit Foncier traduit surtout la stabilité de ce secteur sur la période considérée, alors que le financement H.L.M. cède au profit du financement bancaire. En divisant en deux la période, dans un premier temps on trouve une forte liaison avec le financement H.L.M. et dans un deuxième temps avec le financement bancaire.

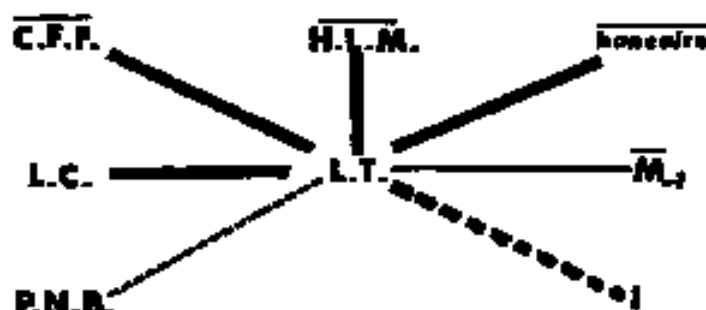
L'influence de la masse des crédits apparaît plus forte que celle du coût de ceux-ci représenté par le taux du marché monétaire (i). La liaison négative avec ce taux est conforme à la réalité économique.

On trouve aussi une relation assez nette avec la masse monétaire (disponibilités monétaires + quasi-monnaie) de l'année précédente en francs constants. Cela montre l'importance de l'absence monétaire en termes réels et l'influence positive d'une politique monétaire laxiste. Cette relation avec la masse monétaire a très souvent été soulignée dans le cadre des études américaines. Notons que le décalage d'un an est important puisque la relation est beaucoup plus faible avec la masse monétaire de la même année. Il y a sans doute là un effet de causalité allant dans le sens des thèses monétaristes.

Les autres relations non représentées ($|r| < 0,41$), avec le Produit National Brut en volume et les prix ont moins de signification. La relation positive avec le \overline{PNB} montre les liens du secteur du logement avec le reste de l'économie. Les mêmes calculs à partir des taux de variation mettent en évidence des phénomènes assez semblables. C'est le cas pour le taux d'accroissement de l'ensemble des crédits, pour le taux de croissance du \overline{PNB} , ainsi que pour les variations de la masse monétaire de l'année précédente. Dans ce dernier cas, notons que le coefficient de corrélation avec la masse monétaire de l'année est quasi nul, ce qui montre la grande importance des délais de réaction. Enfin il y a aussi une relation avec les variations du taux du marché monétaire. Les résultats en ce qui concerne les taux confirment les résultats obtenus en valeur absolue, à savoir : influence déterminante du montant des crédits, de leur coût, de l'aisance monétaire, de l'activité économique et surtout des prévisions en ce qui concerne l'évolution future de celle-ci. Ces conclusions peuvent en partie s'appliquer aux logements terminés.

Les logements terminés : les variables explicatives.

Le graphique de corrélation obtenu correspond à la figure n° 39. A la lecture de ce graphique il apparaît que la liaison des logements terminés et de l'ensemble des crédits est plus forte que pour les logements commencés. Cela vient du rôle de relais vis à vis du financement promoteur joué par les crédits du CFF et bancaires et plus généralement de l'impact qu'ont les disponibilités en crédits sur la rapidité d'achèvement de la construction. Cette hypothèse se trouve confirmée par la liaison inverse très nette avec le taux du marché monétaire. De la même manière l'indice du coût de la construction et l'indice des prix renvoient à des facteurs ayant une influence sur l'évolution de la construction. La masse monétaire joue un rôle identique à celui qu'elle a vis à vis des logements commencés. L'aisance monétaire est donc un facteur déterminant le niveau et le rythme de la construction. La liaison négative avec le \overline{PNB} en valeur



Graphique n° 39

traduit l'influence du niveau général des prix beaucoup plus qu'une liaison avec l'activité économique. La liaison avec le PNB en volume est positive, mais non significative ($r < 0,41$).

En résumé, le niveau des logements terminés dépend essentiellement des contraintes économiques, techniques et financières de la construction (montant et coût des crédits, coût de la construction, niveau général des prix, etc.,). Ayant précisé les variables intervenant directement, nous allons voir maintenant s'il n'existe pas d'autres variables ou des spécifications plus précises des variables précédemment retenues.

1.3.2. - Les variables latentes.

1.3.2.1. - La méthode.

Afin de mettre en évidence ces variables cachées derrière l'ensemble des données concernant notre problème, nous allons utiliser une méthode d'analyse en composantes principales (35).

La présentation en sera rapide, dans la mesure où ces méthodes sont maintenant assez bien connues. Nous en verrons successivement les principes généraux, puis un point particulier : celui de l'interprétation des variables latentes.

Principes généraux.

Le phénomène à étudier se présente sous la forme de n chroniques, que l'on peut regrouper dans un tableau que l'on interprétera comme une matrice.

Le principe de la méthode consiste à passer d'une représentation dans un système d'axes orthonormés d'un espace euclidien à n dimensions à un système d'axes orthonormés correspondant aux composantes principales du nuage de points.

Les composantes d'un vecteur OM_t dans l'un et l'autre des systèmes sont liées par les relations :

$$x_t = C \cdot z_t \quad \text{et} \quad z_t = C^{-1} x_t$$

C est une matrice carrée ($n \times n$), les x_t sont des vecteurs correspondant aux chroniques, les z_t sont les variables latentes (facteurs). Ces dernières ont les propriétés suivantes :

- contribution maximale à la variance totale
- incorrélation entre elles

La variance de chaque grandeur x_i s'exprime linéairement par rapport aux variances des variables latentes, on peut exprimer la contribution de chacune d'elles à la variance de x_i .

Ce calcul permet de simplifier le système de départ en ne retenant que les variables latentes dont la contribution n'est pas négligeable, les autres étant regroupées en un résidu.

Tous les paramètres s'obtiennent à partir de la matrice des variances-covariances (matrice des coefficients de corrélation lorsque les observations sont normées).

La seule difficulté de cette méthode se situe au niveau de l'interprétation des variables latentes.

- L'identification des variables latentes.

Il s'agit d'une question difficile et complexe car il faut passer d'un être mathématique clairement défini (un facteur) à un être économique que l'on ne connaît pas à priori (variable latente). Les facteurs n'ont d'ailleurs pas toujours une signification économique simple, s'ils en ont une..

A. Bonnafeux propose une méthode d'interprétation assez intéressante (36), qui consiste à calculer les séries chronologiques des variables latentes à partir des chroniques de départ : $x_t = C^{-1} x_t$ et à comparer ensuite les résultats obtenus pour les x_t soit aux x_t soit à d'autres chroniques dont on estime qu'elles correspondent aux variables latentes. La comparaison peut se faire graphiquement. L'interprétation peut aussi se faire à partir du tableau des contributions des variables latentes.

1.3.2.2. - Application au système de production des logements.

Les séries retenues sont les mêmes que celles utilisées pour construire les graphes de corrélation. Elles sont au nombre de 16. La matrice (21 x 16) de départ est transformée en une matrice (16 x 16) de coefficients de corrélation. La diagonalisation de cette matrice permet de déterminer les variables latentes (valeurs propres correspondant aux premières valeurs propres).

Nous allons examiner tout d'abord la contribution générale des variables latentes à la variance totale de l'échantillon.

Nous ne retiendrons que les six premières variables latentes, ce qui représente une contribution cumulée de 93, 2% à la variance totale. La 7ème n'a pas été retenue dans la mesure où sa contribution à la variable logement était nulle. Les variables latentes suivantes peuvent être considérées comme négligeables.

Variable latente	Contribution en %	Contribution cumulée
z_1	49,3	49,3
z_2	14,3	63,6
z_3	11,6	75,2
z_4	7,6	82,8
z_5	6,8	89,6
z_6	3,9	93,5
z_7	2,4	95,9
z_8	1,4	97,3
z_9	1,0	98,3
z_{10}	0,9	99,2
z_{11}	0,6	99,8
z_{12}	0,4	100,2
z_{13}	0,1	100,3
z_{14}	0,1	100,4
z_{15}	0	100,4
z_{16}	0	100,4

Tableau n° 40 : Contributions des variables latentes.

Nous allons voir maintenant la contribution de chacune de ces variables latentes aux variables de l'échantillon (tableau n° 41).

Comment interpréter ces variables ?

z_1 pose un problème assez complexe vu ses liaisons importantes avec la quasi totalité des variables de l'échantillon. Dans la mesure où la tendance linéaire a été éliminée, cela écarte une interprétation possible où z_1 serait le temps. La représentation graphique de z_1 suggère de l'interpréter comme l'ensemble des crédits. Mais de manière plus générale il semble bien que z_1 soit représentative des conditions financières et monétaires de l'année, z_1 est une variable composite (crédits, activité économique, prix, etc...).

L'analyse graphique de z_2 suggère de l'interpréter comme un indice pondéré du coût de la construction du type :

Contribution, λ λ_0	L.C.	L.T.	OFF	BTM	Basic	R_{adj}	PMB	PMB	1	1_{adj}	ξ_0	$(\xi_0)_{\text{adj}}$	Rep	Priz	Δ PMB	Δ PMB _{4,7}
λ_1 signe	23,2 +	38,0 +	74,2 +	86,5 +	82,7 +	52,9 +	79,0 +	76,2 +	60,7 -	28,3 -	40,8 -	20,4 +	81,6 -	14,1 +	28,1 +	
λ_2 signe	5,7 +	28,9 +	14,3 +			13,6 +	6,5 +		5,5 -	50,2 +	64,8 +	3,6 +	6,5 +	5,5 -	7,6 -	
λ_3 signe	30,7 +	15,1 +						6,4 -				10,8 -	59,0 -	62,1 +	17,0 -	
λ_4 signe						5,9 +		7,0 +	29,5 +	32,7 +			6,7 +	7,2 -	24,4 -	
λ_5 signe	4,8 +	11,4 -			6,8 -	17,0 +				22,4 -		9,9 -	20,8 +			
λ_6 signe	29,9 -					7,0 +										

Tableau n° 41 : contributions relatives.

$$= \bar{C}_0 + \beta \bar{C}_{-1} \quad \text{avec } \beta > \alpha$$

Cette variable latente intervient avec un signe positif ce qui peut paraître paradoxal, essentiellement au niveau des logements terminés. Nous verrons qu'il ne s'agit pas d'une variable explicative.

L'analyse graphique de x_3 permet de l'interpréter comme le taux de croissance des investissements avec un signe positif. Cette variable intervient surtout au niveau des logements commencés.

L'analyse graphique de x_6 va nous permettre de préciser sa signification. Notons que la mise en évidence de cette variable latente, intervenant exclusivement au niveau des logements commencés montre l'intérêt de la méthode utilisée. En effet, x_6 nous permet de synthétiser l'ensemble des variables ou des combinaisons de variables autres que celles que nous avons retenues qui apparaissent à travers les variables latentes x_1 , x_2 et x_3 . La connaissance de la chronique de x_6 devient alors extrêmement intéressante. Le signe négative de cette variable nous conduit à représenter les valeurs de $-x_6$ (Cf. figure n° 42).

La similitude que présente cette chronique avec la chronique des mises en chantier (L.C.) nous a incité à en rechercher la signification à l'intérieur du domaine du logement ou du B.T.P.. Or, en consultant la liste des variables, on s'aperçoit que si la conjoncture économique générale a bien été prise en compte, l'évolution propre du marché immobilier a par contre été négligée. Cela nous a conduit à rapprocher la chronique de $-x_6$ d'une variable représentative de l'évolution annuelle du marché immobilier. En l'absence de chiffres correspondant exactement à ce phénomène nous avons retenu les variations de stock du secteur B.T.P. en valeur au prix de 1963 (37). En effet, cette grandeur est définie comme le "stock de logements terminés ou en cours encore détenus par les promoteurs" (38), plus précisément "la variation de stock représente la différence entre la production non affectée de l'année n et celle de l'année $n-1$ " (39).

Cette variation correspond assez bien à l'évolution du marché, ce que confirment la suite des citations précédentes. Les

auteurs notent (40) "qu'en 1968 on a enregistré une variation de stocks de logements négative, qui traduit des ventes exceptionnellement importantes dans le secteur de l'immobilier". La variable retenue est donc bien représentative du phénomène que nous voulons décrire : la pression du marché immobilier.

En ce qui concerne cette variable, nous ne possédons des renseignements chiffrés que depuis 1958, la comparaison avec x_5 sera donc effectuée seulement sur la période 1958-1974 (cf. Graphique n°43).

Il est hors de question de prétendre que ces deux courbes soient identiques, néanmoins elles ont beaucoup de similitudes. Sur les 16 années considérées seulement 4 sont contradictoires (1961 - 1962 - 1970 - 1971), par contre les deux courbes présentent les mêmes points de retournement importants (1965 - 1968 - 1972). On peut donc conclure que, à défaut de représenter exactement les variations de stocks dans le B.T.P., x_6 correspond certainement à une variable liée aux variations conjoncturelles du marché immobilier. Il faut rappeler que ce phénomène est assez difficile à connaître au niveau national. Notons aussi que le signe négatif de x_6 va dans le sens d'une telle interprétation.

En résumé, les variables qui interviennent au niveau des mises en chantier de logement sont des variables financières et monétaires (crédits, masse monétaire, taux d'intérêt, prix, etc.), l'évolution économique générale (taux de croissance des investissements) et les caractéristiques propres au marché immobilier (stocks). Les variables intervenant au niveau des logements terminés sont sensiblement les mêmes à l'exception du coût de la construction, dont le signe négatif semble indiquer un phénomène de pression sur les coûts par la demande liée à l'achèvement des chantiers. Il ne s'agit donc pas à proprement parler d'une variable explicative puisque le sens de causalité apparaît inversé.

L'interprétation de x_4 et x_5 est beaucoup plus complexe. Les analyses graphiques ne sont pas très concluantes. Dans la mesure où ces variables n'interviennent que très peu au niveau des variables que nous voulons expliquer (L.C. et L.T.) nous ne chercherons pas à les déterminer.

Ayant ainsi situé notre problème dans son contexte national, nous pouvons maintenant analyser la production locale de logements neufs, en nous appuyant largement sur les enseignements de cette première section.

2 - La production locale de logements.

Avant d'aborder directement cette question, nous allons délimiter la zone d'étude retenue. A priori, elle ne s'imposait pas de manière évidente, il était possible de retenir uniquement la commune de Lyon, ou bien la Communauté Urbaine (55 communes) ou l'agglomération au sens large ou au sens restreint, ou bien encore les ZPIU de l'INSEE (zones de peuplement industriel et urbain),

La volonté d'obtenir un échantillon suffisamment large mais néanmoins aisément maîtrisable nous a conduit à retenir une zone d'étude correspondant approximativement à la communauté urbaine de Lyon (Courly) (41). Les séries statistiques retenues proviennent toutes du système Siroco (système d'information répertoriant les opérations de construction) géré par le Service Régional de l'Équipement de la région Rhône-Alpes.

Cet organisme collecte les données dans le cadre de la procédure d'instruction des permis de construire. Trois événements sont pris en compte : l'autorisation de construire, l'ouverture des chantiers, l'achèvement des travaux. A ces événements on peut associer une date, mais qui n'est pas forcément celle de la date réelle de l'évènement. C'est bien plus souvent la date d'enregistrement administratif. D'après les services statistiques du S.R.E., le décalage entre les deux dates peut se chiffrer en semaines, en mois, voire en années.

Deux fichiers sont actuellement disponibles, l'un en date de prise en compte des informations, l'autre en date réelle de l'évè-

nement. Cette deuxième série est évidemment supérieure à la précédente, elle a simplement l'inconvénient d'être disponible avec retard. Ce problème ne se pose pas pour nous aux dates retenues, c'est cette deuxième série qui a été retenue (fichier stock). Néanmoins on peut penser que les chiffres de 1974 sont légèrement sous-estimés car certaines déclarations sont très longues à parvenir à la DDE puis à la DRE.

Nous étudierons uniquement les logements commencés en suivant une procédure approximativement identique à celle appliquée aux séries nationales. Nous verrons successivement une présentation générale des données puis la recherche des variables explicatives.

2.1. - Présentation générale.

2.1.1. - Les séries chronologiques (42).

Les chiffres retenus concernent les années 1968-1974 avec une périodicité trimestrielle (43). La date de départ a été imposée par les disponibilités statistiques, il n'y a aucune autre raison à ce choix. En ce qui concerne la périodicité, nous n'avons pas retenu la plus courte qui était le mois, en raison des difficultés d'interprétation à ce niveau. En effet il ne nous semble pas possible d'arriver à des conclusions générales et significatives en retenant une périodicité inférieure au trimestre. D'autre part ces données ont été lissées en effectuant une double moyenne mobile sur 4 trimestres. Ce lissage extrêmement sévère rapproche les données trimestrielles de données annuelles tout en maintenant un nombre élevé d'observations.

Enfin nous n'avons pas retenu les mêmes chiffres au niveau local et au niveau national. Alors que ceux pris en compte au niveau national concernaient l'ensemble de la production de logements, quelque soit la catégorie de constructeur, le statut d'occupation ou la destination de ces logements, ceux retenus au niveau local sont plus

précis. En effet, n'oublions pas que notre analyse porte exclusivement sur les espaces construits commercialisés, cela a comme conséquence immédiate la suppression d'une catégorie de constructeurs (les particuliers) et d'un statut d'occupation (occupation personnelle). Cela représente environ 10 à 15% du total des logements autorisés de la zone d'étude retenue. Nous avons d'autre part éliminé deux phénomènes secondaires et très faibles au niveau de la zone retenue : les résidences secondaires et les foyers communaux (44). En définitive, nous avons retenu approximativement 80% de la production totale que l'on peut attribuer à des promoteurs privés, publics ou semi-publics (45). Ces chiffres correspondent donc exactement à la théorie développée en première partie.

Une autre différence existe entre les chiffres étudiés au niveau national et ceux que nous avons retenus au niveau local. Il s'agit de la distinction entre vente et location, qui permet de rendre compte de plusieurs phénomènes. Précisons que le secteur locatif pris en compte recouvre uniquement les logements immédiatement loués par le promoteur. Dans le cas où des logements sont achetés par un investisseur quelconque dans le but de les louer, ils ne sont pas comptabilisés avec le secteur locatif mais dans les ventes. Le secteur locatif ainsi défini est assez peu différent des HLM locatives, nous serons souvent amenés à assimiler ces deux catégories sans qu'il soit possible d'en préciser le montant exact (46).

L'évolution trimestrielle de ces deux catégories de logement a été représentée graphiquement (Cf. Graphique n° 44) à partir de la série des chiffres bruts non liés et non corrigés.

À première vue, on peut avancer les remarques suivantes. Tout d'abord il ne semble pas y avoir de tendance très nette. D'autre part plusieurs perturbations importantes apparaissent, la première concerne l'année 1968, la deuxième l'année 1972. Il est donc nécessaire d'effectuer quelques corrections. Pour l'année 1968, les conséquences des grèves se font surtout sentir au 3ème trimestre dont les chiffres sont relevés, en tenant compte néanmoins de la réduction générale d'activité en été. Il semble bien d'autre part que le retard de ce trimestre ait été rattrapé au suivant, nous avons donc déduit du chiffre

du 4ème trimestre ce qui avait été rajouté au 3ème. Le montant annuel n'a donc pas été modifié.

L'année 1972 est beaucoup plus complexe. Deux phénomènes ont perturbé les séries, d'une part un changement dans la réglementation foncière, d'autre part l'approche des élections législatives en 1973. Le premier phénomène a eu essentiellement des conséquences sur le nombre de logements terminés, le deuxième sur le nombre de logements commencés. La possibilité d'une évolution favorable à l'Union de la Gauche de la représentation nationale a incité de nombreuses personnes à effectuer des achats de présomption, ce qui s'est traduit au niveau des promoteurs par de nombreuses mises en chantier. On supprime 10% sur le 3ème et 4ème trimestre 1972 pour les logements commencés destinés à la vente, le secteur locatif ne semblant pas avoir été influencé.

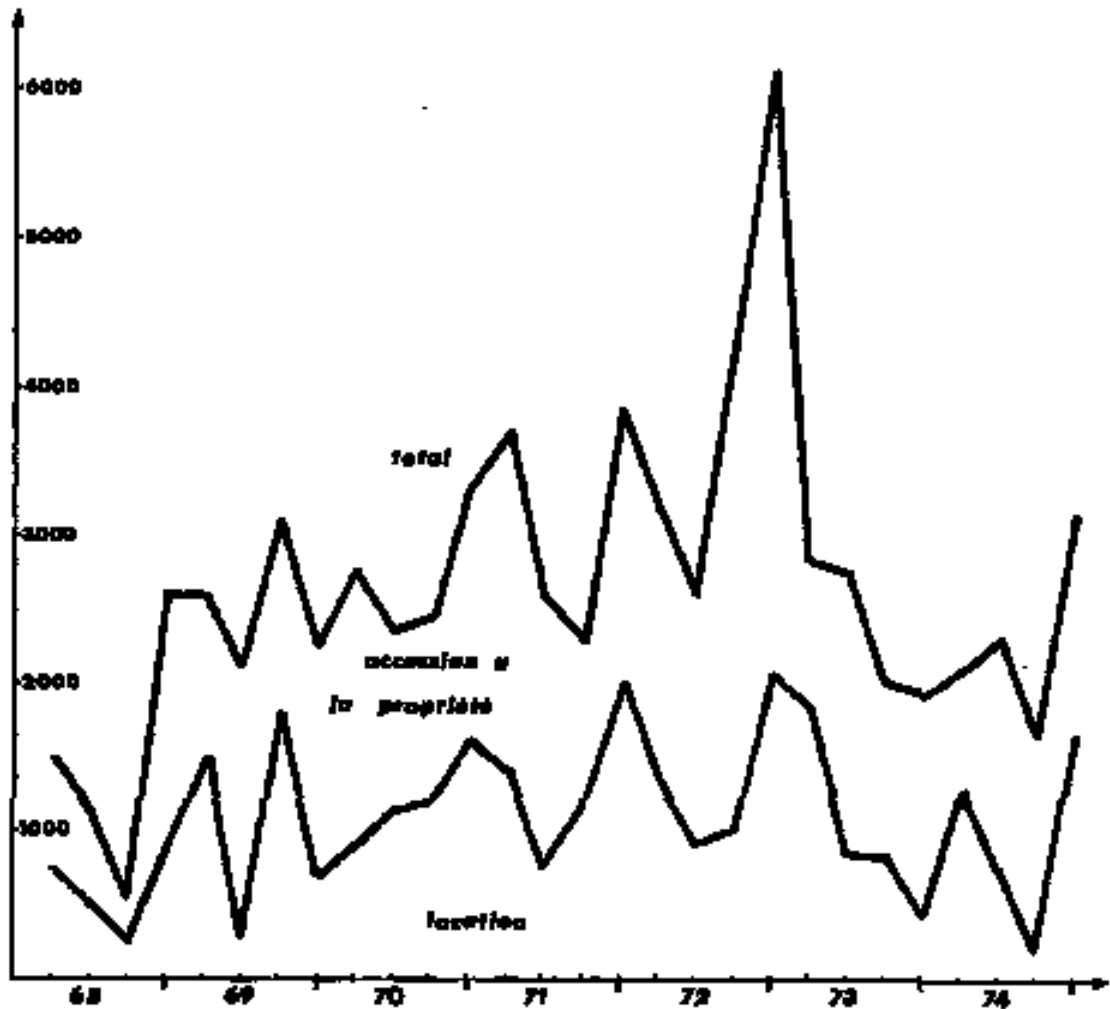
Afin de terminer le traitement préliminaire des données nous allons rechercher la présence éventuelle de phénomènes saisonniers afin de les éliminer (à partir de la série corrigée non lissée).

La méthode utilisée est extrêmement classique, les coefficients saisonniers étant calculés par différence par rapport à la série mise en moyenne mobile. Le périodogramme de Whittaker et Robinson (47) ayant mis en évidence une périodicité saisonnière dans le cas de la série des logements locatifs commencés, seule cette série sera désaisonnalisée.

Les coefficients saisonniers, après calculs et corrections, sont les suivants (dans le cas de la série corrigée) :

1er trimestre :	279, 67
2ème " :	-380, 33
3ème " :	-131, 77
4ème " :	232, 42

Ces coefficients mettent en évidence une coupure en deux de l'année. Le 4ème trimestre et le 1er trimestre suivant sont surévalués, alors que les 2ème et 3ème trimestres sont sous-évalués. Ces coefficients, retranchés de la série brute (corrigée), permettent



Graphique n° 44 : Logements commencés, ventes et locations
(série brute).

d'obtenir la série désaisonnalisée (corrigée).

Les logements destinés à la vente ne sont pas désaisonnalisés, par contre la série totale (vente + location) est désaisonnalisée de manière indirecte en ajoutant aux ventes non désaisonnalisées les locations désaisonnalisées.

On peut aussi rechercher les autres périodicités supérieures à l'année.

La méthode utilisée est celle déjà appliquée aux séries na-

tionales, à savoir la recherche d'éventuelles composantes sinusoidales à l'aide du périodogramme de Schuster (46).

Quelques soient les séries retenues (logements commencés ou terminés, destinés à la vente ou à la location) aucun phénomène particulier n'apparaît.

Il n'y a donc aucune périodicité supérieure à un an et inférieure à sept ans (étendue de la période d'étude).

Une dernière question se pose : existe-t-il une tendance générale sur l'ensemble des données de la période considérée du même type qu'au niveau national, en d'autres termes comment l'évolution locale de la production s'insère-t-elle dans l'évolution nationale ?

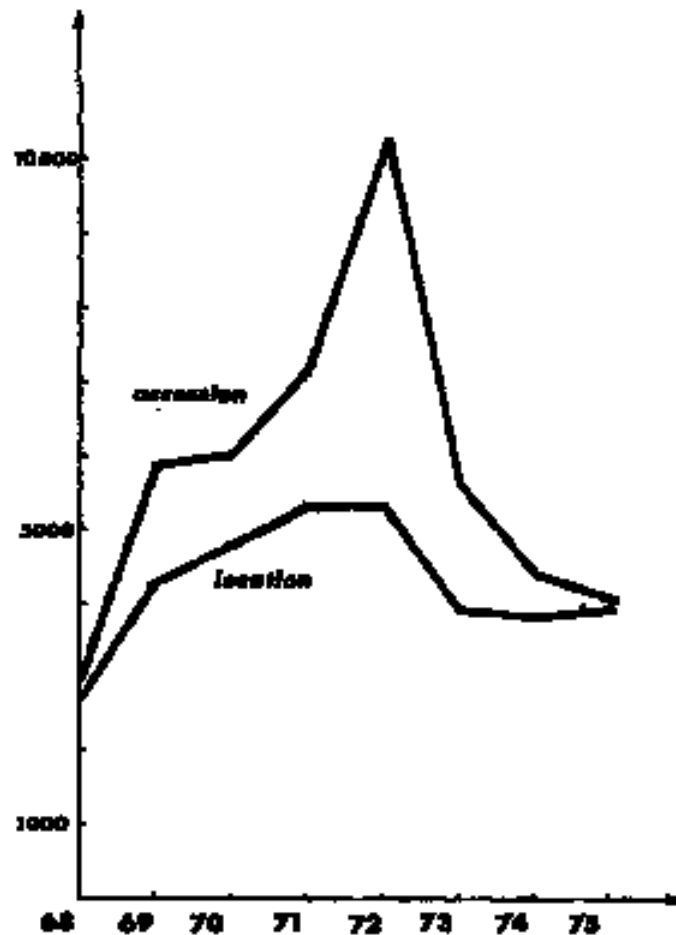
2.1.2. - Le rapport local-national.

Nous allons rechercher l'existence d'un cycle local correspondant au cycle national.

La méthode utilisée est extrêmement simple. Nous avons regroupé les résultats trimestriels par années ce qui nous permet d'apprécier l'évolution générale de la production (Cf. graphique n° 45).

Les résultats obtenus sont extrêmement intéressants car ils mettent en évidence l'évolution similaire de la construction entre le secteur des ventes et le secteur locatif. Ce dernier est beaucoup plus stable, ce qui s'explique par la part prépondérante des H.L.M.. Mais le fait que le secteur locatif, essentiellement social, suive le même profil de production montre que l'influence de l'économie marchande y est déterminante de la même manière que pour le secteur des ventes quoique de manière moins importante. Cela confirme bien l'orientation générale de nos recherches (Cf. chapitre 1).

Mais surtout il faut noter la forme des courbes. Nous pensons qu'il ne s'agit pas d'un simple renversement de tendance mais d'une partie d'une composante sinusoidale. En effet cette courbe s'ajuste assez exactement au cycle Juglar mis en évidence à partir des

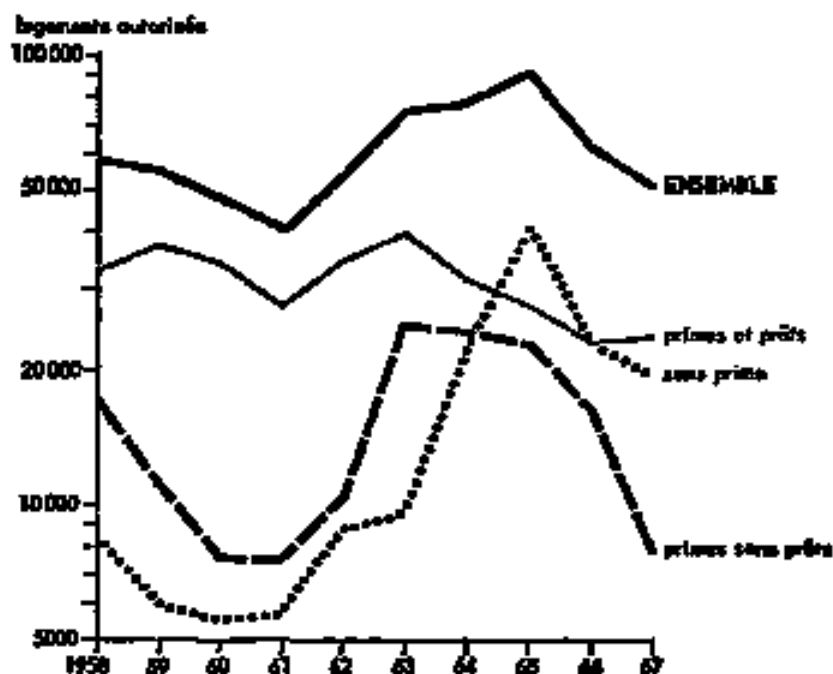


Graphique n° 45 : La production annuelle de logements destinés à la vente et à la location dans l'agglomération lyonnaise.

chiffres nationaux, les points de retournement locaux (1er trimestre 1968, 1er trimestre 1972) déterminant un demi-cycle de 4 ans.

On objectera peut-être qu'il s'agit d'un simple hasard, dû aux cas particuliers des années 1968 et 1972. Il n'en est rien, et comme preuve de ce que nous avançons il suffit de regarder les chiffres concernant les années précédentes. Comme ils ne sont pas connus pour la région lyonnaise, nous allons utiliser des chiffres concernant la région parisienne (plus exactement les anciens départements de la Seine et de la Seine et Oise) (49).

Le rapprochement entre le graphique n° 46 et celui concer-



Graphique n° 46 : Evolution du nombre de logements autorisés (RIM exclus) dans la Seine et la Seine et Oise de 1958 à 1967.

ment la région de Lyon (n° 45) apporte une conclusion extrêmement claire. Les deux courbes s'emboîtent exactement l'une après l'autre et s'inscrivent dans le cycle national (50). Et ceci n'est pas dû à l'importance du marché parisien qui, en 1958, représentait moins de 1/5 de la production nationale.

On remarquera que la tendance cyclique est plus nette pour les secteurs non aidés ou faiblement (sans primes et primes sans prêts) que pour le secteur aidé (primes et prêts). Ce résultat n'est pas étonnant et confirme les conclusions avancées au niveau national, ainsi que ceux de la région lyonnaise.

On remarquera aussi la tendance stationnaire, ou légèrement ascendante des deux graphiques et les fluctuations plus marquées qu'au niveau national. Cela nous permet de souligner un phénomène important à savoir l'origine locale des cycles nationaux. La tendance à long

terme constatée au niveau national apparaît alors comme le reflet de l'urbanisation croissante et le processus cyclique ressorti comme le reflet des cycles locaux qui peuvent être plus ou moins décalés (51).

Il n'y a donc pas de différence de nature entre cycle national et cycles locaux mais simplement une différence d'échelle d'observation. Nous allons voir que les variables explicatives locales sont approximativement identiques à celles proposées en vue d'expliquer le cycle national.

On comprend maintenant l'importance de l'étude effectuée au niveau national en raison des rapports existant entre les deux niveaux.

2.2. - La recherche des variables explicatives locales.

La méthode utilisée sera différente de celle qui a été retenue au niveau national. En effet les deux premiers axes factoriels d'une analyse en composantes principales rendent compte de la quasi totalité du phénomène (86,5%) sur les variables retenues. La recherche de variables cachées (variables latentes) ne s'impose donc pas. D'autre part les relations mises en évidence n'apportent que très peu de connaissances nouvelles. L'analyse en composante principale, dans sa version "traditionnelle" (52) n'est pas plus intéressante.

Nous avons donc choisi une méthode d'analyse discriminante plus performante : la régression multiple par pas. Avant de présenter rapidement cette méthode, nous allons donner la liste des variables retenues.

2.2.1. - Les variables explicatives retenues.

Tous les chiffres ont été lissés en utilisant une double moyenne mobile sur 4 trimestres. Ce procédé permet d'éliminer les

événements accidentels et donc inexplicables et rapproche les données trimestrielles de données annuelles.

Les variables sont, successivement, pour chaque trimestre :

- logements commencés destinés à la vente (L.C.V.) : nombre de logements,

- indice de la production industriel corrigé des variations saisonnières (P.I.) (53).

- disponibilités monétaires, en francs constants, corrigé des variations saisonnières (54) pour le trimestre précédent ($\bar{M} - 1$)

- taux du marché monétaire au jour le jour contre effets privés corrigé des variations saisonnières (55) pour le trimestre précédent ($I - 1$) (moyenne trimestrielle).

- indice du coût de la construction, corrigé des variations saisonnières (56) pour le trimestre précédent ($CO - 1$)

- crédits finançant l'accession à la propriété, en francs constants, corrigés des variations saisonnières (CA) (57).

- indice des prix (P) (58)

- nombre de logements terminés destinés à la vente (59) (L.T.V.) pour le trimestre précédent (L.T.V. -1).

- indice de la production intérieure brute, corrigé des variations saisonnières (PIB) (60)

- même indice en francs constants (\overline{PIB})

- prix moyen de vente des logements neufs au mètre carré pour la région lyonnaise (P.L.) (61)

- nombre de logements vendus dans la zone d'étude considérée, corrigé des variations saisonnières (62) pour le trimestre précédent ($V - 1$).

- nombre de logements offerts sur le marché dans la zone d'étude, corrigé des variations saisonnières (62) pour le trimestre précédent ($O - 1$).

- nombre de logements non vendus au cours du trimestre précédent, corrigé des variations saisonnières (D.V.1) (62)
- délais de commercialisation des logements (D.C.) (63) pour le trimestre précédent
- formation brute de capital fixe des entreprises non financières, en francs constants, corrigée des variations saisonnières (FBCF) (64)
- épargne brute des ménages, en francs constants, corrigée des variations saisonnières (E.B.M.) (64)
- consommation des ménages, en francs constants, corrigée des variations saisonnières (C.M.) (64)
- ensemble des crédits accordés au secteur B.T.P., en francs constants, corrigé des variations saisonnières (C.BTP) (65) pour la région Rhone-Alpes.
- nombre de logements commencés destinés à la location, corrigé des variations saisonnières (L.C.L.) (66)
- indice des loyers, corrigé des variations saisonnières (67) pour le trimestre précédent (IO - 1)
- nombre de logements terminés destinés à la location (L.T.L.) (68) pour le trimestre précédent (L.T.L. -1).

2.2.2. - La méthode (69).

La méthode consiste en une suite de p régressions linéaires multiples successives. Dans la première l'équation ne comporte que la variable X_1 la plus corrélée avec Y . Dans la seconde interviendront uniquement les variables X_1 et X_2 , la variable X_2 étant la variable qui, ajoutée à X_1 provoque la plus forte augmentation du coefficient de corrélation multiple. Et ainsi de suite ...

On peut, après l'introduction d'une variable nouvelle, rejeter les variables qui ne sont pas significatives d'après le test du

F de Fisher-Snedecor (70). Le processus d'introduction de variables nouvelles est stoppé lorsque la dernière variable introduite n'est pas significative. (Dans notre cas nous avons retenu une valeur de 2 pour le rapport du F.).

Le programme, utilisé sur ordinateur, permet d'obtenir à chaque pas les coefficients b_i correspondant à chaque variable X_i introduite, l'écart type des coefficients b_i , la valeur du terme constant et le coefficient de corrélation multiple (R^2).

2.2.3. - Les résultats.

Les résultats concernant les logements destinés à la vente.

Ils sont regroupés dans le tableau n° 47. Les résultats obtenus sont particulièrement intéressants. Cinq variables apparaissent comme déterminantes : le crédit au B.T.P., les crédits acquéreurs, les logements disponibles à la vente, le niveau général des prix et le taux du marché monétaire.

La première variable à intervenir est le crédit au B.T.P., qui à elle seule explique 58% de la variance totale. La présence de cette variable souligne le rôle essentiel joué par les crédits disponibles.

Sachant que le secteur du B.T.P. est extrêmement sensible aux politiques de crédit, un plus ou moins grand laxisme en la matière va déterminer soit un effet d'entraînement soit un goulot d'étranglement dans la production. Que la demande soit faible ou forte ce qui compte c'est que l'offre, c'est-à-dire la production matérielle, puisse répondre. Si les crédits sont bloqués, la production restera faible malgré une forte demande. Nous répondons ainsi par avance à l'objection qui consisterait à dire que les crédits accordés au secteur B.T.P. suivent simplement la production, donc la demande. C'est certain,

Numero de pas	Variable		Coefficient	écart type du coefficient	terme constant	R ²
	Introduite	rejetée				
1	C. BIP		5,2	0,9	- 13 500,9	0, 579
2	C.A.		1,14	0,5	- 13 808,4	0, 625
	C. BIP		4,9	0,8		
3	DV -1		- 0,41	0,12	- 10 699,0	0, 767
	C.A.		4,16	0,96		
	C. BIP		3,45	0,8		
4	P.		55,24	34,11	- 11 120,0	
	DV -1		- 1,14	0,46		
	C.A.		2,28	1,48		
	C. BIP		3,01	0,82		
5	I -1		-109,01	33,66	- 4 865,1	
	P		135,5	37,29		
	DV -1		- 2,1	0,48		
	C.A.		- 0,97	1,57		
	C. BIP		0,3	1,07		
6 et 7		C. BIP	-107,64	17,8	- 3 448,2	0, 865
		C.A.		14,0		
				1,99		

Tableau n° 47 : Les résultats de la régression multiple par pas.

mais dans des limites fixées car sinon cela suppose une élasticité parfaite de l'offre de crédits, hypothèse pour le moins contestable. Un examen, même rapide, des rapports actuels entre les milieux bancaires, le B.T.P. et la promotion immobilière montre qu'il n'en est rien. Toutes les offres de crédit sont soigneusement contrôlées, la rentabilité des opérations est vérifiée, etc... La banque exerce une véritable tutelle sur la construction, qui apparaît ainsi comme largement dépendante des crédits octroyés.

La deuxième variable (crédits acquéreurs) souligne à nouveau l'importance des conditions financières et ici plus particulièrement l'importance de la solvabilité de la demande.

Le rôle de contrainte joué par ces deux variables n'est pas contestable, par contre l'effet d'entraînement est moins facile à établir. Il est certain que la diminution des possibilités d'endettement des acquéreurs ou du secteur B.T.P. oppose des limites à une progression de la production. Il est, en revanche, plus difficile d'affirmer qu'une politique de crédit laxiste provoquera une intensification de la production. Néanmoins il s'agit d'une relation probable, en ce sens que les crédits-acquéreurs vont transformer une demande potentielle en demande solvable et les crédits au B.T.P., une offre potentielle en offre effective.

Ces premiers résultats sont identiques à ceux déterminés au niveau national et conformes à notre analyse du cycle court de la construction.

La troisième variable à intervenir est le nombre de logements disponibles à la vente à la fin du trimestre précédent. Cette relation met en évidence de manière extrêmement claire un effet d'offre. Il s'agit d'un mécanisme d'ajustement de la production au stock de logements invendus. Le promoteur cherchant ainsi à minimiser ses frais de commercialisation. Ce phénomène est extrêmement important et a déjà été mis en évidence au niveau national que ce soit à travers l'explication théorique du cycle de la construction ou de manière empirique lors de la recherche des variables latentes explicatives.

Les crédits et le stock de logement expliquent ainsi plus

des trois quarts de la variance totale du nombre de logements mis en chantier (76, 7%).

La quatrième variable à intervenir est le niveau général des prix (indice de la PIB). Or l'indice des prix est une variable qui est corrélée avec toutes les variables liées avec l'activité économique : indice des loyers, du coût de la construction, prix des logements, PIB, masse monétaire, etc...

Cette relation met donc en évidence à la fois l'influence de l'activité économique générale, mais aussi la pression de la demande toujours plus forte en période inflationniste. Cette relation confirme donc un phénomène déjà connu, à savoir les rapports réciproques entre construction et inflation. Mais nous retiendrons surtout la liaison avec le niveau d'activité économique. L'introduction de la variable prix a aussi pour effet de rendre le coefficient de la variable crédit-acquéreurs non significatif puisqu'il est inférieur à deux fois son écart-type (risque : 5%).

La cinquième, et dernière variable à intervenir est le taux du marché monétaire. Ce taux rend compte de l'évolution des conditions du crédit (71). Le signe négatif du coefficient indique que la production de logements est réduite lorsque le coût du crédit augmente. Par contre la relation inverse est sans doute moins vraie, l'exemple de 1975 montre en effet que malgré une baisse des taux d'intérêt la construction n'a pas repris au rythme escompté. Néanmoins, bien que l'élasticité à la baisse soit donc moins forte que l'élasticité à la hausse, cette relation est beaucoup plus significative que celle constatée avec le montant des crédits. Elle la remplace d'ailleurs puisque les pas 6 et 7 éliminent le crédit au B.T.P. et les crédits-acquéreurs. En effet, il était possible de prétendre que c'était le niveau de la construction qui influençait le montant des crédits et non l'inverse, ce qui était l'explication que nous avions retenue. En ce qui concerne le taux d'intérêt (ici le taux du marché monétaire au jour le jour, entre banques, contre effets privés), il est vraiment très difficile de prétendre qu'il soit directement influencé par le niveau de la construction. Le sens de causalité ne prête donc pas à confusion, et ce résultat renforce les arguments avancés précédemment

à propos du montant des crédits.

En définitive les variables influentes ($R^2 = 0,865$) sont le taux du marché monétaire, les logements disponibles à la vente en fin de période précédente et, le niveau général des prix (activité économique). D'autres corrélations intéressantes n'ont pas été mises en évidence par la méthode retenue, signalons surtout les relations avec la formation brute de capital fixe (FBCF) et la production intérieure brute en volume (PIB).

De ces résultats, on retiendra surtout qu'ils sont extrêmement semblables à ceux mis en évidence au niveau national que ce soit pour expliquer l'évolution cyclique de la production de logements ou les mouvements conjoncturels à court terme de celle-ci.

On voit que l'on peut expliquer la production des logements destinés à la vente à l'aide de trois variables seulement. On remarquera surtout que ces trois variables sont hautement significatives et extrêmement simples à observer. Ce sont des variables-clés de l'activité économique et immobilière.

Les résultats concernant les logements destinés à la location.

Une seule variable est apparue comme déterminante : le crédit au secteur B.T.P.. La relation entre ces crédits et le nombre de logements construits destinés à la location (LCL) est la suivante :

$$LCL_t = 2,99 C. BTP + 7558,7 \quad R^2 = 0,77 \\ (0,34) \quad (105,8)$$

On peut faire les mêmes commentaires que précédemment, à savoir que le montant des crédits a un pouvoir limitatif, mais ne détermine pas forcément un effet d'entraînement.

Le taux du marché monétaire, bien qu'étant aussi corrélé avec le niveau des constructions locatives, n'apparaît pas dans la

régression multiple en raison de sa colinéarité avec les crédits BTP.

Cette relation avec les crédits BTP n'étant pas très satisfaisante, il semble préférable de retenir que la construction de logements destinés à la location est aussi corrélée avec la construction de logements destinés à la vente ($R = 0,89$). Ce qui montre que le secteur locatif, à orientation sociale, n'a pas un comportement très différent du secteur destiné à la vente, beaucoup plus soumis aux lois du marché.

Tout se passe comme si le secteur des logements destinés à la vente jouait un rôle de leader, le secteur locatif ne faisant que suivre le mouvement de manière amortie comme le montre le graphique n° 45.

Les variables explicatives retenues au niveau local ne sont donc pas très différentes en définitive de celles apparaissant au niveau national. A travers celles-ci on peut définir la stratégie du promoteur immobilier face à la conjoncture économique. Nous allons le préciser, pour conclure ce chapitre.

3. - Conclusion.

L'activité de construction apparaît comme particulièrement sensible à la conjoncture, que ce soit la conjoncture économique générale ou la conjoncture propre au marché immobilier.

Le lien entre cette évolution conjoncturale et la production d'espaces construits est assuré par la promotion immobilière. C'est le promoteur immobilier qui, ajustant sa stratégie en fonction de diverses variables économiques et politiques, décide des mises en chantier. Le promoteur apparaît donc comme l'agent-support principal des investissements en logements et plus généralement en espaces construits. Les ménages ne font qu'en assurer le financement définitif.

La relation entre le promoteur et la conjoncture est assez bien connue, mais généralement de manière peu précise. C. Topalov,

par exemple (72), distingue trois périodes conjoncturelles : marasme, expansion rapide, crise; et étudie le comportement des promoteurs dans chacune de ces périodes. Les résultats sont intéressants mais insuffisants d'un point de vue économique.

L'étude statistique effectuée précédemment permet d'apporter des réponses plus précises qui s'ordonnent selon quatre grands thèmes : les coûts du crédit, le financement, le marché immobilier, et l'activité économique.

« L'influence des coûts du crédit.

Ces variables jouent un rôle de frein vis à vis de la construction. L'explication tient au fait que toutes ces variables font pression sur les possibilités de profit du promoteur. C'est pourquoi leur influence est moins grande en ce qui concerne le secteur locatif, essentiellement social, où les profits sont réglementés.

En période annuelle, ce phénomène est moins net, il semble qu'à ce moment là les promoteurs aient la possibilité de répercuter ces frais sur leur prix de vente, ce qu'ils ne peuvent pas faire à très court terme.

Au niveau trimestriel l'influence du coût du crédit à court terme (taux du marché monétaire) est extrêmement nette.

- Le financement.

Que ce soit le crédit aux promoteurs au BIP, ou le crédit aux acquéreurs, ces variables jouent un rôle extrêmement important.

En période annuelle les promoteurs sont plus influencés par le montant des crédits disponibles que par leur coût. A plus court terme, les deux phénomènes existent simultanément. Les considérations financières apparaissent donc comme fondamentales au niveau de la

promotion immobilière,

- Le marché immobilier.

Que ce soit au niveau national ou au niveau local, à très court terme ou à court terme ce sont toujours les mêmes indicateurs qui apparaissent, permettant d'apprécier un phénomène essentiel pour le promoteur : le stock de logement offert sur le marché. C'est ainsi qu'au niveau national on note une relation avec les variations de stock. Au niveau local, une relation avec les logements disponibles à la vente en fin de trimestre précédent (corrélation négative). Par contre aucune liaison n'apparaît avec le volume des ventes ou les délais de commercialisation.

C'est à travers le marché immobilier que la demande peut exercer une influence sur le niveau et le rythme de la construction. Une variation de la demande ayant un effet immédiat sur le stock de logements inventés. Si cette modification de la demande est prévue par les promoteurs (variations dans les crédits ou l'activité économique) son influence sur le stock de logement peut être faible dans la mesure où les promoteurs auront réduit d'eux-mêmes le niveau des mises en chantier. Par contre s'il s'agit d'une variation autonome de la demande, par exemple un brusque accroissement de population dû à un transfert d'entreprise, l'impact est très fort sur le stock de logement. La prise en compte de cette variable permet donc de lever certaines objections que l'on pourrait faire vis à vis de notre position théorique.

- L'activité économique.

Le secteur du logement apparaît en définitive très lié avec le niveau d'activité économique, quelque soit la variable retenue

pour en rendre compte. Les enquêtes effectuées auprès des promoteurs montrent bien d'ailleurs qu'ils sont extrêmement attentifs à l'évolution conjoncturelle. Ce phénomène s'accroît avec "l'industrialisation" de la profession, qui, en devenant moins marginale et plus concentrée a un fonctionnement qui se rapproche de plus en plus des activités économiques industrielles. Le promoteur immobilier se voit de plus en plus confronté aux mêmes problèmes que tous les entrepreneurs des autres secteurs vis à vis de la conjoncture économique.

D'une manière générale ce chapitre a montré qu'on ne pouvait pas séparer la production de logements des conditions économiques. Ces conclusions s'appliquent également à l'ensemble des espaces construits. La croissance spatiale urbaine est influencée non seulement par les mouvements à long terme de développement économique mais aussi par l'évolution conjoncturelle à court terme.

"L'urbanisation et la construction, avant d'être la définition et la réalisation d'un cadre de vie... sont d'abord des réalités et des activités économiques" (73). Cette citation, en exergue de ce chapitre, en résume très bien l'orientation générale.

Ayant ainsi montré comment la conjoncture opérait à travers le système de promotion immobilière sur le volume global de la production de logements neufs, il nous reste à déterminer comment celle-ci se répartit au sein d'un espace déterminé. C'est l'objet du chapitre suivant.

Notes du Chapitre troisième.

- (1). L. GEBLER et B.J. MAISEL : "Determinants of Residential Construction", d'après *Impacts of Monetary Policy* publié par la Commission on Money and Credit, reproduit dans l'ouvrage de A.M. PAGE et W.R. SEYMOUR : *Urban Analysis*, Scott Foreman and Company, USA, 1970, pp. 60-72.
- (2). Voir aussi annexe 3.1.
- (3). Source : *Annuaire Statistique de l'Équipement*, Ministère de l'Équipement, tome 1, La Documentation Française, 1975 (pour les années 1953 à 1971).
Statistiques de la Construction, avril 1975 (pour les années 1972 à 1974), avril 1976 (pour 1975).
- (4). Prêts spéciaux ordinaires + prêts spéciaux différés + primes sans prêts jusqu'en 1971, à partir de 1972 les prêts spéciaux différés ainsi que les prêts complémentaires sont remplacés par les prêts immobiliers conventionnés (P.I.C.). D'autre part les primes sans prêts ne concernent plus que les particuliers à partir de 1972.
- (5). Confirmé aussi par la diminution du secteur primes sans prêts, l'accélération constatée en 1972 provient des modifications dans leur octroi, avec à terme la volonté de les supprimer.
- (6). Source : *Annuaire Statistique de l'Équipement*, op. cit.
- (7). Cf. M. NIVEAU : *Histoire des faits économiques contemporains*, op. cit. p. 212.
- (8). Source : *Annuaire Statistique de l'Équipement*, op. cit.
- (9). Les chiffres concernant 1975 n'ont pas été pris en compte dans les différents calculs.
- (10). A.F. BURNS : "Long cycles in residential construction" dans *Economic Essays in Honor of Wesley C. Mitchell*, New-York, Columbia University Press, 1935. Cité par GEBLER et MAISEL op.cit.

- (11). W.H. KENNAN : "The building industry and business cycles"
The Journal of Business, Chicago, vol. 5, n° 4, July 1935. Cité
par GEBLER et MAISEL, op. cit.
- (12). J.S. DUNNERRY : *Business Cycles and Economic Growth*, New-York,
Mac Graw Hill, 1958, voir le chapitre 7.
- (13). H. GUILTON : *Fluctuations et croissance économiques*, Dalloz,
Paris, 3ème éd., 1970, p. 47.
- (14). C.G.P. : *Le logement, Série plan et perspectives*, A. Colin,
Paris, 1970.
- (15). Un processus stochastique est dit stationnaire si :
- $E (Y_t) = m_1$, indépendante du temps
- $E (Y_t^2) = m_2$, indépendante du temps
- $E (Y_t, Y_{t+\theta}) = f(\theta)$
- (16). Voir la présentation du test en annexe à ce chapitre (annexe 3.2.)
- (17). MAILLEVAUD R., op. cit., p. 470.
- (18). Cf. Annexe 3.3.
- (19). GUYERLAG J.M. : "The short cycle in residential construction,
1946-59", *American Economic Review*, (juin 1961), pp. 275-298.
- (19a). Le cycle des stocks décrit ici est assez différent de celui pro-
posé par L.A. MEZLER, "The nature and stability of inventory
cycles", *Review of Economic Statistics*, août 1947, d'après
R.G.D. ALLEN, op. cit., pp. 190 et suivantes.
- (19b.) p. 242
- (20). Cf. *Propositions pour l'habitat*, livre blanc de l'Union nationale
des HLM, suppléant à la revue *HLM* n° 244, 1975.
Voir aussi le rapport de la commission BARRE sur le financement
du logement.
- (21). Pour plus de détails sur l'analyse des cycles, voir : R.G.D.
ALLEN - *Théorie macroéconomique*, A. Colin, Paris, 1969, tra-
duction française.

- (22). Cf. J.B. BACHELIER et H. REYMOND : *L'analyse quantitative en géographie*, P.U.F., coll., Sup., Paris, 1973, pp. 151-160.
- (23). Pour plus de détails, voir R. BRUNET : "Graphes de corrélation", *L'espace géographique*, T. IV, n° 4, 1975, pp. 269-270. Voir aussi les applications contenues dans ce même numéro de la revue.
- (24). Source : *Rapports du Conseil National du Crédit*, de 1954 à 1975.
- (25). Source : *Annexes au Rapports du Conseil National du Crédit*.
- (26). Sources : *Les collections de l'INSEE*, n° C. 23 pour 1959 à 1972 C. 33-34 pour 1973-1974 et M. NIVEAU : *Histoire des faits économiques*.
- (27). Taux du marché monétaire au jour le jour contre effets privés entre banques. Sources : *Rapports du C.N.C.* + revue *Banques*, n° 346, déc. 1975.
- (28). Source : *Statistiques de la Construction*, Ministère de l'Équipement.
- (29). Population intérieure au 1er janvier de l'année considérée. Sources : *Les collections de l'INSEE*, n° D. 10 et C. 33-34.
- (30). D'après *Les collections de l'INSEE*, base 100 : 1952.
- (31). Sources : M. NIVEAU, op. cit., p. 361, pour la période 1950-1964, d'après *Les comptes de la Nation et Tendances de la conjoncture INSEE*, nov. 1975, pour la période 1965-1974.
- (32). Investissements en logements exclus.
- (33). Cf. GUTTENBAG J.M. : "The short cycle in residential construction, 1946-59", op. cit.
- (34). Cf. chapitre 2.
- (35). BONNAFOUS A. : *La logique de l'investigation économétrique*, Dunod, Paris, 1973.
BONNAFOUS A. : "Les variables économiques latentes", *Revue Économique*, juillet 1971, pp. 657-684.
Pour une présentation rapide, voir annexe 3.4.
- (36). A. BONNAFOUS : "Les variables économiques latentes", op. cit. pp. 671-681.



- (37). D'après *Les collections de l'INSEE*, C, 40, déc. 1975.
- (38). FAURE B. et J.L., *Comment s'élaborent les comptes de la Nation*, tome 1, textes et données, CNEPE Édition, 1974, p. 89.
- (39). Idem, p. 93.
- (40). Idem, p. 93.
- (41). Cf. carte (annexe 3.5.) et liste des communes (annexe 3.6.)
- (42). Cf. annexe 3.6..
- (43). Au moment du traitement statistique les chiffres concernant 1975 n'étaient pas disponibles.
- (44). En ce qui concerne la totalité de la région Rhône-Alpes, ces deux catégories représentaient respectivement 10% et 1% des logements autorisés en 1974. On peut estimer que pour l'agglomération lyonnaise le total ne dépasse pas 5%.
- (45). H.L.M., OPAC, H.L.M. Office, H.L.M. S.A., H.L.M. Coopérative, Etat, Département, Commune, Sociétés d'Economie Mixte, Sociétés de Construction, autres sociétés privées.
- (46). Les organismes d'H.L.M. produisent environ 75% des logements du secteur locatif, les particuliers 7% et les sociétés immobilières 16% (chiffres valables pour 1970 au niveau national).
- (47). Cf. Annexe 3.3.
- (48). Cf. Annexe 3.2.
- (49). D'après TOPALOV C., *Les Promoteurs Immobiliers*, op. cit. p. 149
- (50). Cette comparaison tient compte du fait que le graphique n° 46 est établi en coordonnées semi-logarithmiques pour des raisons de dimension.
- (51). Cf. LEWIS J.P. : *Building Cycles : a regional model and its national setting*, *Economic Journal*, sept. 1960, n° 70, pp. 519-535.
- (52). BERTIER P. et BOUROCHE J.M. ; *Analyse des données multidimensionnelles*, PUF, Paris, 1975, chapitre 7.

- (53). D'après *Les collections de l'INSEE*, E, 30, 1975.
- (54). Disponibilités monétaires = billets en circulation + monnaie divisionnaire + dépôts à vue, d'après : *Bulletin trimestriel de la Banque de France*, numéros divers.
- (55). D'après : annexes au *Rapport du Conseil National du Crédit*, années 1969 à 1975.
- (56). D'après : *Statistiques de la Construction*, numéros divers.
- (57). Prêts spéciaux à la construction + crédits M.L.M. réalisés, d'après *Statistiques de la Construction*, numéros divers.
- (58). Indice déflateur de la PIB trimestrielle, source : *Tendances de la conjoncture*, n° 11, nov. 1975.
- (59). Source : SIBOCO, D.E.E., Lyon.
- (60). D'après *Tendances de la conjoncture*, n° 11, nov. 1975.
- (61). Calculé à partir de l'enquête sur la commercialisation des logements neufs réalisés par la direction régionale de l'INSEE à Lyon.
- (62). Source : Enquête trimestrielle sur la commercialisation des logements neufs, INSEE, Lyon.
- (63). $D.C. = (O/V) \times 3$
- (64). Source : *Les collections de l'INSEE*, G, 40, 1975.
- (65). Source : *Situation économique et financière*, Banque de France, région Rhone-Alpes.
- (66). Source : SIBOCO, Lyon.
- (67). Source : *Bulletin mensuel de statistique*, INSEE, numéro de décembre, par année.
- (68). Source : SIBOCO, Lyon.
- (69). D'après F. GAILLIEZ et J.P. FAGES : *Introduction à l'analyse des données*, publié par la Société de mathématiques appliquées et de sciences humaines, Paris, 1976, pp. 343-345.

- (70). Cf. F. CAILLIÈRE et J.P. PAGES : op. cit., pp. 335-341.
- (71). Il influe sur le taux de base des banques et sur l'ensemble des taux de crédit à court terme.
- (72). TOPALOV D. : op. cit., pp. 149-150.
- (73). Union Nationale des H.L.M. ; *Livre Blanc*, 1975.
- (19b). Les variables P , \bar{K} , K , C ne sont pas des niveaux annuels, ou correspondant à un intervalle de temps quelconque; ce sont des intensités ou des densités. Ainsi P représente l'intensité de la production au temps t , et c'est l'intégrale de P que représente le niveau de production pour un intervalle de temps déterminé. Suivant une pratique fréquente l'indice t de ces variables n'est pas rappelé pour alléger les notations.