

J. BRUN

M. ESSADAoui

**Analyse de correspondance en écologie urbaine
: les principes de différenciation de l'espace
social dans l'agglomération de Dijon**

Les cahiers de l'analyse des données, tome 7, n° 3 (1982),
p. 257-289

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1982__7_3_257_0

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1982, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Les cahiers de l'analyse des données » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

ANALYSE DE CORRESPONDANCE EN ÉCOLOGIE URBAINE : LES PRINCIPES DE DIFFÉRENCIATION DE L'ESPACE SOCIAL DANS L'AGGLOMÉRATION DE DIJON [DIJON]

par J. Brun ⁽¹⁾
et M. Essadaoui ⁽²⁾

0 Introduction

Au statisticien qui découvre l'expression "écologie urbaine", comme au géographe ou au sociologue peu familier avec les applications de l'analyse multidimensionnelle aux études urbaines, nous devons donner une explication du titre et de l'objet de cet article.

Le mot "écologie" a désigné, dès la fin du XIX-ème siècle, l'étude de des êtres vivants dans leurs relations avec leur environnement naturel (climat, sol, etc.) et, plus particulièrement, en botanique, les modes de groupement des plantes en "associations" qui occupent des territoires plus ou moins étendus, plus ou moins nettement délimités, qui peuvent entrer en compétition avec d'autres associations, se transformer sous l'effet de l'invasion de nouveaux éléments, se développer ou régresser, etc.

Au début du XX-ème siècle, des sociologues américains ont emprunté à l'écologie naturaliste un certain nombre de concepts pour les appliquer à l'analyse des populations humaines. McKenzie, par exemple, propose "une définition de l'écologie humaine comme l'étude des relations spatiales et temporelles des êtres humains en tant qu'affectés par des facteurs de sélection, de distribution et d'adaptation liés à l'environnement" (3). L'approche écologique a connu son plus grand succès dans l'étude des sociétés urbaines, à la suite des travaux pionniers de "l'Ecole de Chicago", dont les représentants les plus connus sont Park, Burgess, McKenzie, Wirth (4). Le succès de la notion d'écologie urbaine est dû principalement aux analogies qui pouvaient être relevées entre l'évolution des associations végétales et certains aspects de la croissance urbaine, observables alors aux Etats-Unis : en particulier les processus d'immigration et de redistribution spatiale des immigrés, d'invasion de quartiers par des vagues de nouveaux habitants refoulant les occupants précédemment installés, de formation de ghettos, etc.

(1) Maître assistant en géographie. Laboratoire des sciences sociales, Ecole Normale Supérieure.

(2) Docteur 3^e cycle. Chercheur au Centre national de coordination et de planification de la recherche scientifique et technique, Rabat. (Maroc).

(3) cf. L'Ecole de Chicago, textes traduits et présentés par Yves Grafmeyer et Isaac Joseph, éd. du Champ Urbain, 1979 p. 146.

(4) op. cit., Présentation p. 5 sqq.

Nous n'avons pas à résumer ici l'histoire de l'écologie urbaine, ni à engager une discussion sur la validité de ses fondements théoriques. L'assimilation de la ville à un "phénomène naturel" mériterait certes d'être mise en question ; mais il convient de tenir compte du contexte de l'histoire de la pensée sociologique : comme le montrent Y. Grafmeyer et I. Joseph, il s'agit d'une sorte de réaction contre une conception jugée trop "historique" (nous dirions aujourd'hui plutôt "événementielle") de la ville. Et, lorsque McKenzie écrit : "les communautés humaines ne sont pas des produits aussi artificiels et intentionnels que le supposent nombre d'adeptes du culte du héros", et qu'il précise "bien que les actes des individus puissent être voulus et contrôlés, l'effet global de l'action individuelle n'est ni voulu ni escompté" (1), il légitime l'observation, l'analyse systématique de la morphologie sociale ; désormais, pour reprendre le titre d'un article de Park, la ville peut être considérée comme un "laboratoire".

L'analogie entre les groupes humains et les associations animales ou végétales n'a donc pas seulement exercé un effet de suggestion au niveau du langage, ce qui n'est pas négligeable dans une phase d'exploration des faits ; au-delà, elle a facilité, par le souci de rigueur dans la description des structures, la communication des méthodes et des problématiques entre des branches distinctes de la science (or là est précisément une des vocations essentielles de la revue où paraît le présent article).

La postérité de l'Ecole de Chicago fournit un exemple de la fécondité - et de la difficulté - d'une telle communication. Tout un courant de recherches s'est en effet développé en prenant pour objet spécifique l'étude chiffrée des "configurations sociales", c'est-à-dire du dessin que l'inégale distribution des différentes catégories de population imprime dans l'espace urbain. Des chercheurs américains, notamment des géographes, en sont ainsi venus à utiliser l'analyse en composantes principales pour mettre en évidence des principes d'organisation de l'espace difficilement perceptibles par les méthodes d'observation traditionnelles. Ils estiment avoir démontré que, dans les grandes agglomérations nord-américaines, la différenciation des quartiers s'ordonne selon trois principes indépendants : le statut socio-économique, la structure démographique des ménages (correspondant aux étapes du "cycle de vie"), et le statut ethnique des populations, ces "facteurs" déterminant respectivement une disposition géographique sectorielle, concentrique et polynucléaire (2).

En France, parallèlement à cela, le développement original de l'analyse des données s'est trouvé d'emblée associé aux progrès de l'écologie végétale grâce aux travaux de M. Guinochet et de ses élèves (Lacoste, Roux ...). Avec la géographie et en particulier la géographie urbaine, les contacts ont été également nombreux. Toutefois, bien que le rôle de l'écologie des pionniers américains de l'écologie factorielle (notamment de B. Berry, de Murdie, etc.) et de leurs disciples français (comme J.B. Racine, B. Marchand, A. Bailly...) ait été considérable dans la diffusion des méthodes d'analyse quantitative, le mouvement n'a pas vraiment formé école. Les méthodes statistiques sont appliquées dans le cadre de problématiques très diverses, et l'on fait rarement référence aux concepts originels de l'écologie (3).

(1) *op. cit.* p. 147.

(2) *Les manipulations pratiquées en analyse en composantes principales (comme les rotations d'axes) peuvent inciter le statisticien à soulever des questions sur la rigueur et "l'objectivité" des démonstrations (N.D.L.R.).*

(3) *cf. J. Brun, "Ecologie urbaine et géographie sociale", Villes en Parallèle, n°4 (Ville et Espace Social), Nanterre 1981.*

Dans ces conditions, sans prétendre aborder un thème neuf, nous espérons d'une part préciser les règles d'emploi de l'analyse des correspondances (qu'il est nécessaire de respecter, préalablement à toute classification), d'autre part apporter quelques matériaux complémentaires à l'étude des formes de la différenciation sociale de l'espace dans les villes françaises. Le sujet appelle en effet encore un effort de recherche : peu d'agglomérations, par exemple, ont jusqu'à présent été analysées par des méthodes multidimensionnelles, globalement, à l'échelle d'unités géographiques de petite taille, et du point de vue conjoint de la population et de l'habitat. C'est ce que nous avons entrepris de faire dans le cas de Dijon, en appliquant l'analyse des correspondances à un tableau de données qui décrivent, pour chacun des 1150 îlots, les structures de la population (ventilées en différentes catégories : sexe, âge, groupes socio-professionnels, etc.) et celles du parc de logements (définis par leur ancienneté, leur taille, leurs éléments de confort, etc.).

Pour le spécialiste d'analyse statistique, l'usage que l'on peut faire d'une telle matrice de données est clair : la construction des tableaux de contingence, leur méthode d'analyse s'imposent. On dispose là d'un moyen désormais classique de lecture rapide, s'appliquant à tout grand ensemble de données au format relativement homogène, comme celui que nous offre Dijon. Le statisticien a la satisfaction de découvrir ainsi rapidement des faits, souvent classiques, présentés ensemble de façon cohérente ; mais au-delà de ce premier constat, qui ouvre immédiatement le dialogue avec le géographe, la question se pose de ce que le statisticien peut apporter au géographe.

(1) Un premier résultat non négligeable apparaîtra au § 1.2 : l'épuration du fichier de données. Ce problème, classique en géographie, reçoit de l'analyse multidimensionnelle une solution particulièrement intéressante, en ce qu'elle apparaît *stable*, insensible au choix d'un seuil particulier. On diagnostique en effet aisément les îlots "excéntriques" qui - par leur forte concentration en certaines catégories particulières d'habitants (militaires, religieux, vieillards) - se placent à l'écart, ou plutôt à l'extrême des axes généraux de différenciation.

(2) Le second résultat est une aide au choix des variables et à leur élaboration (cf. §§ 2.1 à 2.3) : les notions structurelles de système et de sous-système de relations entre variables sont rapidement mises à l'épreuve par l'analyse factorielle, et l'on aboutit à un choix cohérent optimum des catégories (ou "indicateurs") conservés. Là encore, le critère est celui de la stabilité des résultats : constance des facteurs obtenus, une fois atteinte une compréhension satisfaisante des variables et de leurs groupements.

(3) L'analyse révèle ainsi que des notions classiques couramment utilisées pour désigner les principaux facteurs de différenciation spatiale, les notions d'âge, de structure des ménages, de statut social, sont en réalité complexes : elle suggère de les décomposer, en interprétant les différents axes auxquels chacune apparaît liée, et en procédant à des analyses complémentaires fondées sur des données plus précises.

(4) Cette décomposition des concepts est indispensable pour saisir la structure logique globale du "modèle" de différenciation de l'espace social étudié. Mais en outre, en rapportant au terrain les indications obtenues, on peut déterminer la disposition géographique de ce modèle. En effet, alors qu'au départ chaque unité spatiale (îlot) était décrite au moyen d'un grand nombre d'indicateurs, dont les relations logiques n'étaient pas immédiatement perceptibles, elle est désormais caractérisée, au terme de chaque analyse, par un petit nombre de chiffres exprimant de manière synthétique ses relations avec chacun des grands principes de différenciation. Par une classification automatique,

on peut constituer des groupes d'îlots relativement homogènes par rapport à l'ensemble des axes. Il est dès lors intéressant de délimiter cartographiquement des aires homogènes dans l'agglomération en cernant les îlots voisins dans l'espace et semblables par leurs structures ; il est également possible de tester, par d'autres procédés d'investigation, la rigueur de ces regroupements taxinomiques, et le cas échéant de critiquer les résultats des analyses, ce qui conduira à enrichir les données afin de déjouer les associations fallacieuses.

Il importe de souligner que ces acquisitions sont à mettre au crédit de l'analyse des correspondances : l'épuration du fichier se fait non d'après les coordonnées factorielles elles-mêmes, mais d'après les contributions (CTR) ; l'élaboration des variables principales et supplémentaires est guidée par le principe d'équivalence distributionnelle ; l'analyse des notions et des concepts, n'est possible que parce que les facteurs sont acceptés tels quels sans ajustement par rotation, aux données primaires ; l'analyse en composantes principales n'offre pas de telles possibilités.

(5) Enfin, au-delà du cas étudié, on peut envisager de prolonger une étude de ce genre : en effet le cadre mathématique où s'inscrivent désormais les faits recensés, peut, sans modification sinon minime, recevoir simultanément les données relatives à un nombre quelconque de villes. D'où la possibilité théorique d'une étude comparative qui aurait pour objectif de vérifier si les types de quartiers, si les principes de différenciation varient, et comment ils varient, d'une ville à l'autre, si la disposition géographique correspondant aux facteurs identifiés est semblable, etc. . Encore faut-il préciser qu'on bute ici sur d'importants obstacles matériels, tels que le coût de l'achat des données, et surtout la complexité et la longueur de la tâche empirique de préparation des données (plusieurs semaines de travail pour un chercheur préparant le fichier d'une seule agglomération), alourdie dans des proportions considérables si l'on envisage une analyse diachronique, qui nécessite de définir des unités spatiales délimitées de façon identique aux dates des différents recensements (1).

N.B. Il nous faut préciser ici les limites de l'objectif du présent article : nous nous proposons d'exposer concrètement les démarches que nous avons adoptées pour résoudre les difficultés que nous avons rencontrées dans les premières phases de notre travail (correspondant aux points 1 à 3 énoncés ci-dessus). Notre premier souci était en effet d'obtenir des indications aussi fiables que possible sur la structure logique du système de différenciation de l'espace résidentiel dans l'agglomération dijonnaise ; nous en évoquerons beaucoup plus succinctement les aspects proprement géographiques. L'exploitation des résultats cités ici, fondée sur des classifications automatiques et sur des analyses cartographiques, sera développée dans une autre publication moins méthodologique (2).

(1) C'est dans la perspective d'une telle analyse diachronique que nous avons étudié d'abord le recensement de 1968, d'où sont tirées les données traitées ici.

(2) Les recherches présentées dans cet article ont été exposées avec plus de précision dans la thèse de 3-ème cycle soutenue par M. Essadaoui en décembre 1981 à l'université Pierre et Marie Curie (Paris VI) ("Application de l'analyse des données à l'étude de la différenciation d'un espace urbain à l'échelle des îlots : Dijon en 1968. Cartographie d'aide à l'interprétation". Laboratoire de statistique Mathématique de l'Université P. et M. Curie (Paris VI) et Laboratoire des sciences sociales de l'Ecole Normale Supérieure, 1981, 103 p.).

1 Les données

Le fichier de départ reproduit l'essentiel des informations publiées par l'I.N.S.E.E. d'après l'exploitation exhaustive du recensement de 1968. Sa disposition générale est la suivante :

- en lignes, la totalité des ilots de l'agglomération de Dijon dans sa délimitation de 1968 (1) soit 1132 unités après élimination des ilots vides.

- en colonnes, la plupart des rubriques définies par l'I.N.S.E.E. à ce niveau géographique.

1.1 L'hétérogénéité des variables . A de rares exceptions près (2) les données de notre fichier sont des effectifs : à l'intersection de la ligne i et de la colonne j , on a un effectif $k(i,j)$ d'entités statistiques recensées dans l'ilot i et présentant la caractéristique j . Mais ces entités sont hétérogènes, car en réalité on a affaire à un ensemble de sous-tableaux de structure identique - même nombre de lignes correspondant aux mêmes ilots - mais recensant des "entités" différentes : les immeubles, les logements, les ménages, les individus. De sorte que ce serait un non-sens d'additionner, pour une ligne donnée, les chiffres contenus dans toutes les colonnes.

C'est pourquoi, pour pouvoir effectuer des analyses de correspondances (3) nous avons dû procéder à quelques transformations des données initiales, dont certaines seront expliquées en détail plus loin, et distinguer deux étapes dans nos calculs : l'analyse des statistiques relatives à la population, objet du § 2, et celle des statistiques sur le logement, objet du § 3.

Pour saisir les relations entre l'habitat et la population, nous avons utilisé une technique consistant à projeter les données sur l'habitat en éléments supplémentaires dans l'analyse de la population, et, réciproquement, à projeter les variables de population en éléments supplémentaires dans l'analyse de l'habitat.

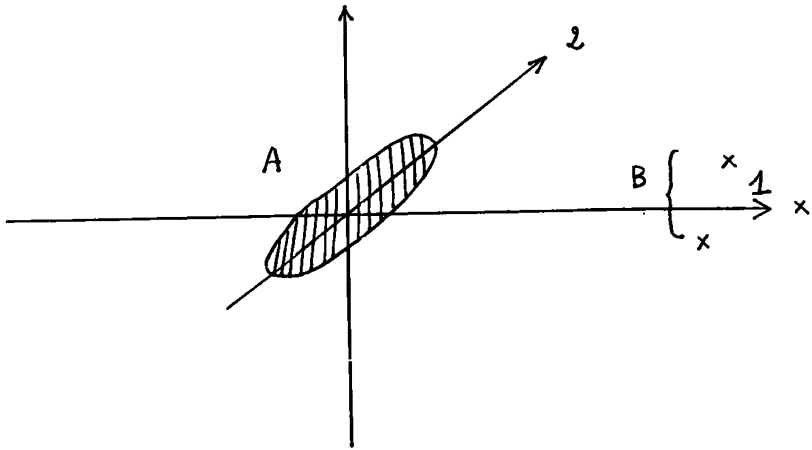
1.2 Problèmes posés par la structure "excentrique" de certains ilots:

analyses préparatoires : pour l'analyse des correspondances (et il en est de même en C.A.H.) les informations retenues pour décrire un "individu" (ici un ilot) servent à construire les coordonnées d'un point (au sens géométrique cartésien du terme): le "profil" auquel dans la suite du traitement l'individu est assimilé. Supposons, pour pouvoir tracer une figure, que le nombre de ces coordonnées (i.e. la dimension de l'espace où l'on place ces points) soit 2 : le nuage ou ensemble des individus pourra avoir la forme représentée ici. D'une part une

(1) En 1968, l'agglomération compte un peu plus de 180.000 habitants, répartis en sept communes : Dijon (145.000), Chenove (17.000), Fontaine (3.700), Longvic (5.200), Plombières (2.100), Saint-Apollinaire (2.400) et Talant (3.200).

(2) par ex. : nombre moyen de pièces par logement dans l'ilot considéré.

(3) qui permettront de "projeter" en toute rigueur les variables et les unités dans le même espace factoriel, et dont les résultats fournissent la base de classifications hiérarchiques ascendantes interprétables selon les mêmes principes que les analyses.



zone dense (A) d'autre part trois îlots isolés (B). En C.A.H. une telle structure est immédiatement reconnue : au haut de l'arbre taxinomique apparaît la dichotomie (A) $\neq$ (B) ; puis se développe une classification de (A). Mais en fait sur un cas tel que celui de la figure une classification apparaît *a priori* incapable de décrire (A) qui n'est pas structurée par des dichotomies, mais par une gradation continue suivant un axe : structure que seule l'analyse factorielle est apte à découvrir (si la dimension de l'espace est e.g. 10, et non 2 comme ici !) et à préciser. Cependant, en appliquant l'analyse factorielle à l'ensemble des données ((A) $\cup$ (B)), on verra également sortir sur le premier axe l'opposition la plus forte, celle entre (A) et (B) : d'où un axe tel que (1). Or ce qui nous intéresse c'est l'axe marqué (2) où s'inscrit la gradation sensible au sein de (A) : mais cet axe ne sortira jamais si (1) est sorti d'abord, car par construction géométrique, les axes forment un système orthogonal. Pour obtenir l'axe (2) il faut éliminer (B) (ou le placer en élément supplémentaire) et reprendre l'analyse sur (A) seul.

Dans une certaine mesure on peut parler ici de fluctuations statistiques : si un îlot est assimilé à un petit échantillon d'un tissu urbain, il ne faut pas s'étonner de rencontrer des échantillons dont la composition s'écarte grandement des cas usuels. Le problème est classique en analyse des phénomènes géographiques. On dit parfois qu'il s'agit d'individus dont la structure est "atypique". Mais en réalité quand on considère sur le terrain ce que sont ces îlots, on trouve ici une forte concentration de personnes âgées expliquée par la présence d'un hospice ; là, la C.S.P. "autres", apportée par les habitants d'un couvent ou d'une caserne... C'est-à-dire, en somme, des phénomènes banals, nullement atypiques dans leur essence, mais qui deviennent excentriques ("hypercolorés") une fois qu'on les a traduits en points géométriques.

Reste à fixer avec précision ce qui sera pour nous "l'ensemble (B)" (ou les ensembles B...) d'éléments excentriques dans l'espace multidimensionnel : le plus simple n'est-il pas de définir ces éléments par le phénomène fâcheux lui-même qu'ils produisent (et qu'on veut éviter) : ils monopolisent la création des axes factoriels. On a donc fait l'analyse factorielle avec tous les îlots et regardé sur le listage ceux de ces îlots qui au témoignage de la colonne CTR du listage contribuaient excessivement à la création de tel ou tel des axes. On a pris pour règle : un îlot qui contribue pour plus de

20/1000 à la création d'un axe doit être éliminé ; ce seuil de 20/1000 a été choisi compte tenu de ce que, d'une part il y a 1000 îlots, ce qui ferait si les parts étaient égales (mais elles ne peuvent l'être...) 1/1000 par îlot ; et d'autre part les perturbateurs dûment signalés sur les graphiques d'a.f. (analogues à la figure qui illustre ce §) apportaient des contributions CTR telles que 30/1000, 40/1000... Au demeurant le seuil même choisi n'a aucune importance : on a exactement les mêmes résultats avec 15% ou 25%. qu'avec 20. Mais un seuil trop élevé ne permet pas de purifier le fichier, d'atteindre la zone de stabilité des axes ; un seuil trop bas entraîne l'élimination d'une zone dense du nuage des individus...

2 Analyses de la population

Dans chacune des analyses rapportées ici, le tableau principal croise un ensemble I d'îlots avec un ensemble J de catégories de résidents définis par l'âge, le sexe, le statut d'actif ou non actif, etc. : à l'intersection de la ligne i et de la colonne j, on a le nombre $k(i, j)$ des résidents ou habitants - de l'îlot i appartenant à la catégorie j. Les données caractérisant les logements n'interviennent qu'en éléments-variables supplémentaires.

2.0 Le choix des variables . Le tri des îlots qui forment respectivement l'ensemble des lignes principales et celui des lignes supplémentaires ayant été exposé § 1.2, il convient, avant de commenter les résultats des analyses, d'examiner avec plus de précision la façon dont a été traité l'ensemble des variables.

2.0.1 L'ensemble des catégories de résidents . Le plus simple est d'opérer sur un tableau formé d'un ensemble J de variables tel que chaque "résident" relève d'une catégorie, et d'une seule. Notons toutefois que, si la nature des données disponibles était conforme à cette situation idéale, il en résulterait un inconvénient : chaque habitant étant caractérisé par plusieurs variables, une partition unique fondée sur la totalité de ces informations comporterait de nombreuses classes dont certaines auraient de très faibles effectifs, e.g. la classe des personnes de sexe féminin, âgées de plus de 65 ans, appartenant à la C.S.P. (1) "professions libérales et cadres supérieurs". En réalité ce problème ne se pose pas ici, car à l'échelon des petites unités géographiques l'I.N.S.E.E. ne publie que très peu de tableaux construits à partir d'un dépouillement du recensement croisant plusieurs variables au niveau des individus . Pour un îlot donné, les différents tableaux disponibles constituent autant de descriptions distinctes de son contenu (ici, sa population ; plus loin, son parc de logements, d'immeubles) : chacun définit une partition de la population en catégories, mais une partition suivant les modalités d'une seule variable.

Autrement dit, de ces différentes partitions en catégories, on n'a pas tiré - sinon à des échelons géographiques plus vastes que les îlots - de tableaux à "entrées" multiples, c'est-à-dire ventilant la population selon une combinaison de plusieurs critères (2).

Nous sommes ainsi amenés à considérer successivement plusieurs ensembles J_v , réalisant chacun une partition de la population suivant les modalités d'une variable v (la partition pourra toutefois résulter du croisement de deux variables présentant un très petit nombre de modalités, cf. l'exception citée *infra*, note 2).

(1) *Catégorie socio-professionnelle.*

(2) *Le tableau qui classe la population totale de chaque îlot à la fois selon le sexe et le statut d'actif ou non actif, constitue une exception.*

Les données du fichier permettent de distinguer les quatre ensembles Jv suivants, qui figurent tous dans l'analyse "préliminaire", objet du § 2.1 :

Ja : âge {DEUX, SIX, ONZE, SEIZ, DXNF, ADUL, A>64} ; c.à d. personnes âgées de 0 à 2 ans (incl.), de 3 à 6, ..., de 65 ans et plus.

Jh : type d'habitat {HAIN, HACO} c.à d. personnes habitant dans des résidences individuelles ou collectives.

Jas : activité et sexe {ACTM, ACTF, NACM, NACF} ; (ACT désignant les actifs, NAC les non actifs, M et F les deux sexes). On peut relever la grande hétérogénéité de la catégorie des non-actifs, NACF confondant les enfants du sexe féminin, les femmes au foyer, les retraitées.

Jsp : catégorie socio-professionnelle {PATR, PLCS, CMOY, EMPL, OUVR, SERV, AUTR, NACM, NACF}. On a ici d'une part les principaux groupes socio-professionnels définis par l'I.N.S.E.E. (1) ; et, d'autre part, répétés afin que le bilan soit complet, les non-actifs des deux sexes (répétition qui équivaut à doubler le poids des colonnes NACM et NACF).

On peut regretter le caractère incomplet de cette série d'indicateurs. Sans aller jusqu'à l'émiettement dont nous avons évoqué les inconvénients, nous souhaiterions des informations plus précises sur les relations entre les données démographiques et les données sociales, en tout cas entre la structure par âge de la population et sa structure socio-professionnelle. On regrette notamment de ne pas disposer de croisement entre C.S.P. et sexe, C.S.P. et âge, ou même plus simplement, entre grands groupes d'âge et statut d'activité. A défaut de pouvoir reprendre les données brutes du recensement pour les ventiler à notre convenance, nous avons fait l'expérience de construire une partition unique combinant l'âge et l'activité :

Jaa : {DEUX, SIX, ONZE, SEIZ, DXNF, PATR, PLCS, CMOY, EMPL, OUVR, AUTR, FFOY, ADNA, A>64}. On reconnaît ici les tranches d'âge, à l'exception de la classe "adultes" (ADUL), et l'ensemble des C.S.P. ; il manque les non actifs des deux sexes (NACM, NACF) ; en revanche nous avons introduit deux variables nouvelles, FFOY et ADNA ("femmes au foyer" et "autres adultes non actifs").

La construction de cette nouvelle partition et en particulier des deux nouvelles catégories de résidents repose sur quelques hypothèses vraisemblables quoique méritant d'être discutées et de faire l'objet d'enquêtes complémentaires. Tout d'abord, on suppose que les actifs (décrits dans le fichier initial à l'aide de deux partitions non croisées : ACTM/ACTF ; et la série des C.S.P.) correspondent exactement à la classe d'âge 20-64 ans (ADUL). Dès lors on peut décomposer celle-ci en deux catégories : les actifs, (nous remplaçons ici par leur ventilation en sept C.S.P.) et les non-actifs "adultes". Afin de faire éclater cette dernière catégorie particulièrement disparate et d'un poids numérique excessif, qui risque de fausser les analyses, nous distinguons les femmes adultes non-actives : pour cela, nous faisons l'hypothèse que, parmi les personnes âgées de 20 à 64 ans, l'excédent des hommes actifs sur les femmes actives correspond exactement à l'effectif des "femmes au foyer". D'où l'on tire : $FFOY = ACTM - ACTF$.

(1) Patrons (en fait, en majorité, des petits commerçants), professions libérales et cadres supérieurs (ces derniers constituant de loin la majorité de cette catégorie), cadres moyens, employés, ouvriers, personnel de service, "autres catégories" d'actifs.

Il reste donc une catégorie résiduelle, dont on obtient l'effectif en calculant : $ADNA = ADUL - (ACTM + ACTF + FFOY) = ADUL - (2 ACTM)$. Précisons immédiatement qu'il ne nous a pas été possible de caractériser avec certitude ce que cache cette hypothétique variable ADNA (1). On peut noter toutefois que dans l'analyse "principale" (§ 2.2) elle s'associe aux quartiers dont la population est plutôt jeune et où la C.S. P. "professions libérales et cadres supérieurs" est bien représentée : peut-on en inférer qu'il s'agit, pour une bonne part, d'étudiants (2)?

2.0.2 L'adjonction des données relatives aux logements. Ces données recensant un ensemble d'entités autre que celui des habitants, ne peuvent être introduites telles quelles dans les tableaux d'analyse de la population, mais peuvent fournir des éléments supplémentaires, après quelques transformations.

Considérons par exemple la date de construction des logements. Cette variable, dans le fichier-source, comporte cinq modalités (3). On connaît ainsi $k(i, ANTE)$ = nombre des logements de l'ilot i construits avant 1871. Comme le nombre des logements d'un ilot n est pas exactement proportionnel au nombre de ses habitants, on peut craindre que la variable ANTE, adjointe telle quelle au tableau de la population, se place non avec les flots où la construction antérieure à 1871 est proportionnellement prédominante, mais plutôt avec les flots possédant un grand nombre absolu de logements datant de cette période ; nuance importante et que, précisément nous tenons à analyser. Pour pallier cela, il serait possible de multiplier $k(i, ANTE)$, et de même toutes les autres variables décrivant la "population" des logements par un coefficient de correction égal au quotient de l'effectif des résidents de i par l'effectif des logements de i .

(1) Nous sommes conscients du caractère conjectural de la construction de la partition Jaa et plus précisément des variables FFOY et ADNA : l'assimilation "population active" = fraction active de la population d' "âge actif" est hasardeuse, car non seulement la proportion des actifs de moins de 20 ans et de 65 ans ou plus varie d'une C.S.P. à l'autre (selon des règles connues), mais les modalités de cette variation présentent des distorsions selon les quartiers, qui ne sont pas connues et qui seront à analyser. D'autre part, évaluer les femmes sans profession comme le déficit des femmes actives par rapport aux actifs masculins, c'est faire abstraction des variations du taux d'activité féminine et des structures démographiques (pyramide des âges entre 20 ans et 64 ans, proportion respective des deux sexes; etc.).

Notons que nous pourrions situer l'excédent d'un sexe sur l'autre en construisant les variables suivantes (à projeter en éléments supplémentaires dans les analyses) :

on a $PPSM = ACTM + NACM$ (population masculine totale) et $PSF = ACTF + NACF$ (population féminine totale). On peut donc calculer l'excédent du sexe masculin sur le sexe féminin : $EXCM = PPSM - PPSF$ si $(PPSM - PPSF) > 0$, sinon $EXCM = 0$. De même, l'excédent du sexe féminin : $EXCF = PPSF - PPSM$ si $(PPSF - PPSM) > 0$, sinon $EXCF = 0$. Autrement dit $EXCM$ et $EXCF$ sont respectivement les parties, positive et négative de la différence $(PPSM - PPSF)$.

(2) Nous vérifierons cette hypothèse dans une prochaine étude en tenant compte de la variable "étudiants", absente de notre fichier pour des raisons techniques.

(3) désignées par les identificateurs suivants :

ANTE : Logements achevés avant 1871

AVGP : Logements achevés de 1871 à 1914

ENTG : Logements achevés de 1915 à 1948

APDG : Logements achevés de 1949 à 1961

POST : Logements achevés en 1962 ou après.

Pour plus de détails, cf. § 3.0.1 ci-dessous.

Nous avons adopté une autre solution : à chaque variable représentant le nombre $k(i,j)$ des logements de l'îlot i appartenant à la catégorie j d'une variable J , nous avons substitué une variable recodée $k(i,j)$ qui mesure la proportion de logements de la catégorie j parmi les logements de i classés selon la partition J . Cette nouvelle variable, qui est donc un indice de structure, va être découpée selon les cas en deux, ou en trois modalités logiques, désignées selon la notation suivante :

- . ex. de deux modalités : + ANTE et + ANTE sur les graphiques
ANT2 et ANT1 sur les listages

(proportions respectivement fortes et faibles de logements construits avant 1871).

- . ex. de trois modalités : + APDG, ~ APDG, + APDG sur les graphiques.
APD3, APD2, APD1 sur les listages.

(taux forts, moyens, faibles de logements construits "après la seconde guerre mondiale", i.e. de 1949 à 1961).

Ces modalités partagent chaque série d'indices en deux ou trois classes d'effectifs égaux. Un découpage plus fin, de l'ordre de cinq modalités par ex., pourrait sembler *a priori* préférable ; on aurait pu également envisager un découpage familial aux géographes, selon une échelle normalisée (à partir de la moyenne et de l'écart-type). Une partition en deux ou trois modalités nous est apparue plus prudente, compte tenu des multiples variables ayant une distribution très éloignée de la "normale" : les histogrammes d'indices comportent de très gros effectifs de valeurs égales à 0% et à 100%, car dans beaucoup d'îlots, tous les logements appartiennent à une seule catégorie j de la partition étudiée : par exemple 0% de logements antérieurs à 1871, 100% de logements construits entre 1948 et 1961, etc.

Après ce recodage, l'adjonction des variables se fait comme il est d'usage pour des variables logiques adjointes à un tableau de contingence. On note par exemple :

$$k(i, +\text{ANTE}) = k(i) \times k_l(i, +\text{ANTE})$$

où le coefficient $k(i)$, population totale de i est mis devant la variable logique k_l , afin que si celle-ci était universellement vraie (identique à 1) la colonne construite ait pour profil celui du centre de gravité.

Quel que soit l'intérêt de ces modalités supplémentaires, on peut regretter que le dépouillement du recensement, là encore, ne donne pas ou très peu de croisements véritables, au niveau des individus, entre les indicateurs relatifs à l'habitat et ceux qui décrivent la population, sous une forme telle que :

$k_p(i, \text{ANTE})$ = nombre de résidents de l'îlot i occupant un logement construit avant 1871.

La seule variable définie de cette façon est la partition J_h , que nous étudions dans le § suivant.

2.1 Analyse préliminaire de la population : Nous présentons ici rapidement, à titre méthodologique, une analyse portant sur l'ensemble de variables principales suivant (cf. définition précise au § 2.0.1) :

$$J = J_a \cup J_h \cup J_{as} \cup J_p$$

Nous ne parlerons pas dans ce § des analyses (en bref : âge, type d'habitat, activité et sexe, groupe socio-professionnel), évoquées au § 1.2, auxquelles un certain nombre d'îlots particuliers, éliminés par la suite, apportaient des contributions excessives ; ici, aucune unité n'apporte de contribution supérieure à 20/1000 à l'un des sept premiers axes. Nous avons, d'autre part, refait la présente analyse en éliminant de Jp la C.S.P. "AUTRES", mal définie, qui perturbe légèrement les résultats ci-dessous, en rendant instables les axes 5 à 7 ; il nous suffira d'en parler à propos de l'analyse "principale", au § 2.2.

2.1.0 Le premier axe : habitat collectif - habitat individuel : Cet axe, qui reçoit 970/1000 de son inertie des variables HACO et HAIN, toutes deux caractérisées par d'excellentes corrélations (> 0.9) montre une opposition entre les îlots selon que leurs habitants résident dans des maisons individuelles ou dans des immeubles collectifs. Cette opposition est très tranchée : l'histogramme des coordonnées a une forme bimodale caractéristique.

En soi, ce résultat est assez banal, même complété par la cartographie des coordonnées (1) ; c'est pourquoi, dans l'analyse principale, nous rejeterons HACO et HAIN en éléments supplémentaires. Il faut cependant souligner l'indépendance entre ce premier facteur de différenciation de l'espace urbain fondé sur les formes architecturales de l'habitat, et les facteurs suivants, qui correspondent à des différences de structure démographique et sociale. En effet, d'une part nous observerons au § 2.2, qu'en supprimant HACO et HAIN du tableau des variables principales, on obtient pour facteurs de rang 1 à 4 exactement les facteurs 2 à 5 de la présente analyse. D'autre part, les seules variables clairement associées à ce premier axe sont des variables supplémentaires concernant les logements : à la forte proportion d'habitants des immeubles collectifs ($F1 > 0$) s'associent de fortes proportions d'immeubles de haute taille - 4 étages, (+QTET), 5 étages et plus (+CQET) - ce qui était attendu ; de fortes proportions de logements de trois pièces (+TRP), mais peu de grands logements (+CQP) de cinq pièces et plus. Du côté de l'habitat individuel, se projettent les indicateurs : peu de trois pièces (+TRP), beaucoup de quatre pièces ; une forte proportion de logements ont été construits entre 1915 et 1948 (+ENTG), alors que l'habitat collectif ne paraît pas aussi nettement daté.

En revanche, à ce niveau de l'analyse, les indices de structure socio-démographiques apparaissent non-corrélés à ceux de l'habitat.

2.1.1 Le deuxième axe : jeunesse-vieillesse : Sur le second axe les îlots s'opposent selon leurs proportions respectives d'enfants et de personnes âgées. Il est dominé par la variable $A > 64$ ($COR = 670$; $CTR = 300/1000$), qui se place du côté positif ; à l'autre pôle, on trouve toutes les catégories d'âge de 0 à 16 ans. Le point extrême n'est pourtant pas la variable DEUX (0 à 2 ans) mais SIX (3 à 6 ans) avec, à proximité immédiate, ONZE (7 à 11 ans). On peut avancer l'interprétation suivante : ce pôle exprime l'importance, dans le peuplement des îlots, des familles ayant relativement un grand nombre d'enfants : familles sinon "nombreuses", du moins "complètes". Il semble que l'effectif des enfants âgés de 3 à 11 ans soit un bon indicateur de la densité totale des enfants : ce sont eux qui ont la plus forte

(1) Celle-ci montre, schématiquement, que l'habitat collectif correspond au centre ancien, mais plus nettement encore à une fraction de la première ceinture de faubourgs ainsi qu'aux grands ensembles du Sud-Ouest et du Nord-Ouest ; en effet l'habitat individuel, prédominant naturellement à la périphérie, n'est pas absent du "vieux Dijon" central.

centre où les ménages jeunes avec enfants nombreux sont rares (à l'exception peut-être d'une partie des plus jeunes couples, d'où précisément la position de "DEUX", de l'autre côté de l'axe, plus en retrait) et où résident, à proximité de leur magasin, beaucoup de petits commerçants, catégorie socio-professionnelle caractérisée par un âge élevé et une forte proportion de femmes.

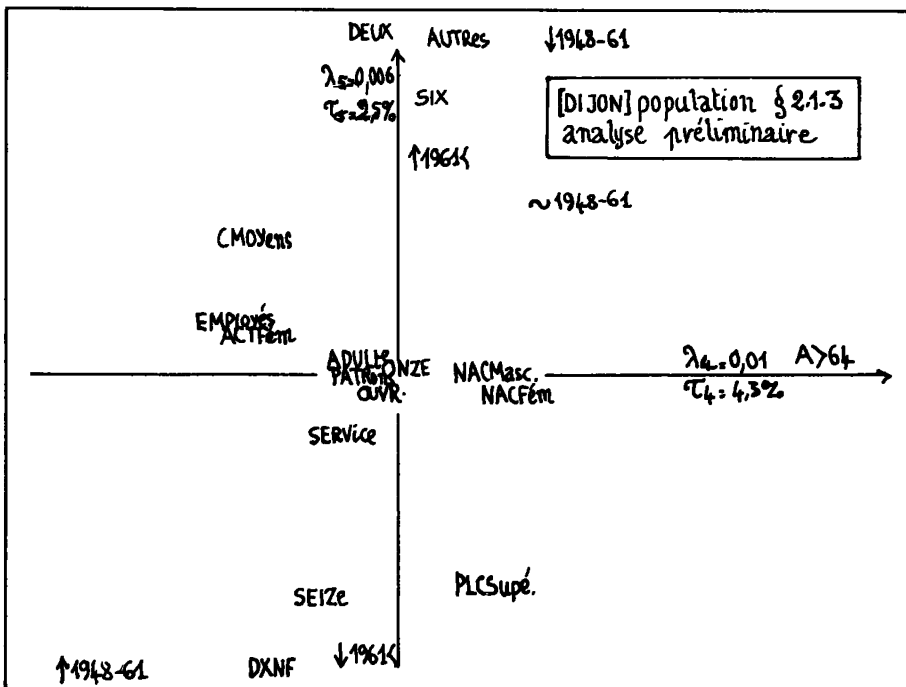
Autrement dit, le nombre des retraités, si grand soit-il, ne suffit pas à compenser le taux d'activité féminine spécifique de ces quartiers. Bien plus, les variables "employés" et surtout "services" sont légèrement attirées de ce même côté de l'axe (avec, il est vrai, de faibles contributions et des corrélations médiocres).

2.1.2 Le troisième axe : stratification sociale. La série des C.S.P. se projette sur cet axe, selon une gradation classique : ouvriers, personnel de service, employés, patrons, cadres moyens, professions libérales et cadres supérieurs. La plus forte contribution vient des ouvriers (OUVR : CTR = 495/1000 ; COR = 900) suivis de P.L.C.S.

(CTR = 291 ; COR = 567) dont la position à l'autre extrémité de l'axe, est très excentrée ; viennent ensuite les cadres moyens (CTR = 109 ; COR = 324). L'opposition entre les ouvriers d'une part, et d'autre part les cadres supérieurs (suivis des cadres moyens) révèle donc de façon expressive une hiérarchie sociale des quartiers, à laquelle employés et surtout petits patrons ne contribuent aucunement.

2.1.3 Le plan des axes 4 et 5 : nuances dans la composition par âge.

Le quatrième axe complète et corrige les indications apportées par le second. En effet si celui-ci opposait clairement des îlots peuplés spécifiquement de personnes âgées, de patrons et de femmes actives, à des îlots caractérisés par les enfants et les femmes non actives, une opposition secondaire se dessine ici, entre :



. des ilots où la forte proportion de personnes âgées s'associe à un fort taux de non-activité, et en particulier de non-activité masculine (NACM) : quartiers de retraités, et non plus (ou non pas seulement) de "patrons".

. des ilots ayant un fort pourcentage de femmes actives (ACSF) et, selon une liaison normale, d'employés.

Ni les uns ni les autres ne sont marqués par la résidence des commerçants (PATR se projette ici près du centre, avec une contribution et une corrélation à peu près nulles).

Le cinquième axe révèle un échelonnement parfait parmi les groupes d'âge de moins de 20 ans, les deux plus jeunes s'opposant aux deux plus "âgés" (11 à 16 et 17 à 19) ; la classe intermédiaire de 7 à 11 ans se projette au centre. Les relations entre cet axe et les autres variables ne sont pas très éclairantes : on remarque seulement que les P.L.C.S. sont associés aux adolescents, les cadres moyens aux enfants les plus jeunes. Seul l'examen de la position des modalités des variables supplémentaires d'habitat permet d'avancer une interprétation. Il s'agit, semble-t-il, d'une nuance, parmi les quartiers récents :

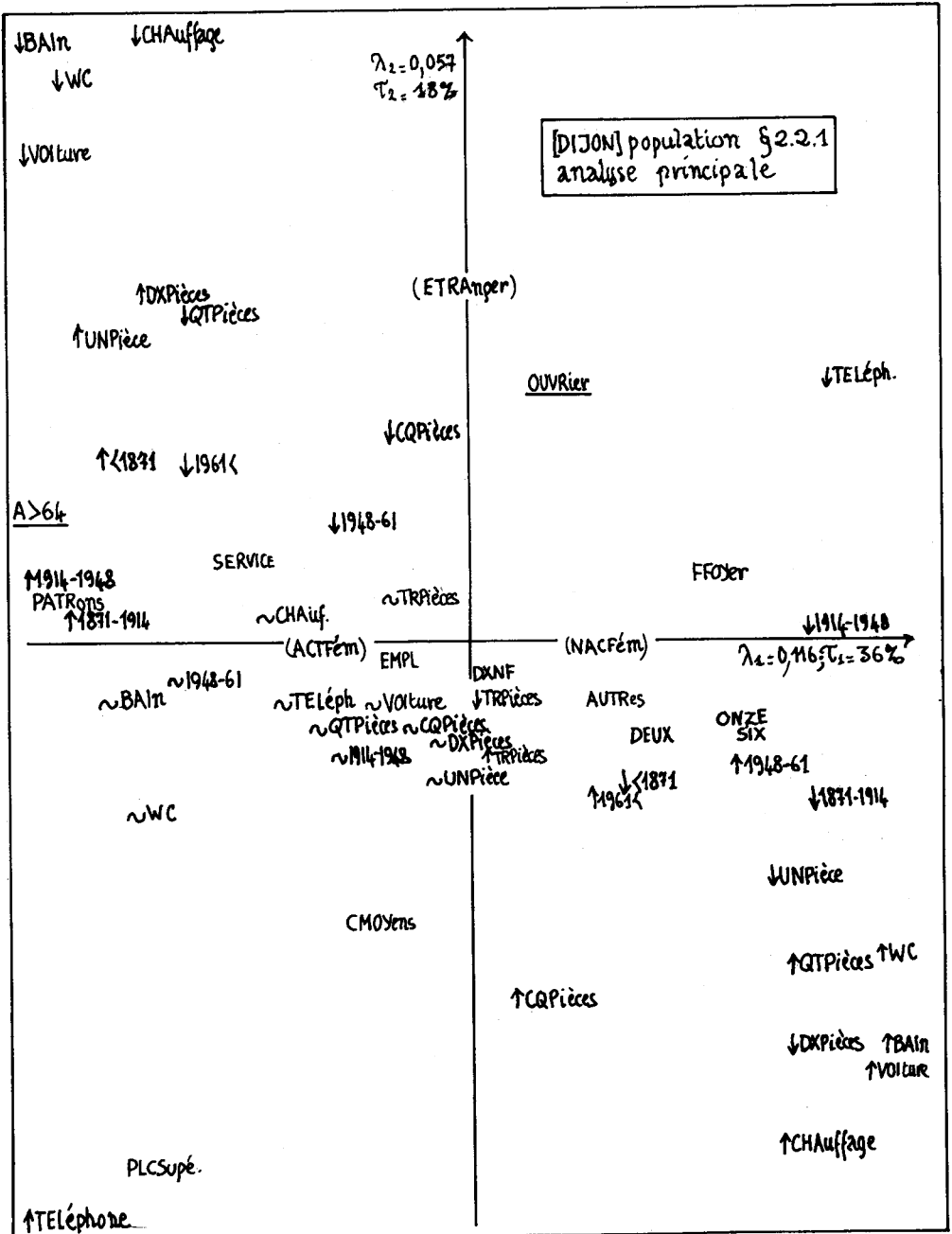
- d'un côté, la construction date principalement de 1949 à 1961, et les constructions les plus récentes sont très peu nombreuses ; le nombre de pièces par logement est relativement très élevé (+CQP, mais +TRP), l'équipement téléphonique est bon. Quartiers résidentiels non les plus récents mais parmi les plus modernes, d'un bon niveau de confort, où résident des ménages installés depuis un certain temps, d'où le grand nombre de jeunes de 11 à 19 ans ?

- de l'autre, une construction tout à fait récente (d'après 1961) ; encore peu de téléphones ; des logements de taille "moyenne" (peu de cinq pièces, une proportion moyenne de deux-pièces) ; plus de cadres moyens que de cadres supérieurs, des ménages ayant sans doute encore peu d'enfants. Un habitat de début de carrière ?

2.1.4 Quant aux axes 6 et 7, ils sont dominés par les C.S.P. "autres catégories d'actifs" et "patrons". Les résultats qui les définissent sont apparus instables. Etant donné le caractère disparate de la variable "autres", nous renvoyons, pour compléter l'étude des patrons, à une analyse dans laquelle "autres" sera mis en éléments supplémentaires.

2.2 Analyse principale de la population : Le tableau analysé ici croise l'ensemble I des ilots (dont 49, qui présentaient des singularités, ont été placés en éléments supplémentaires comme il a été indiqué au § 1.2) et l'ensemble de variables principales Jaa, défini au § 2.0.1, mais dont on a retiré ADNA ("adultes non actifs", variable construite de contenu trop incertain) et la C.S.P. "AUTR". Nous attribuons à cette analyse un rôle central parce qu'elle repose sur une partition de la population en catégories permettant de décrire simultanément la structure démographique et la structure socio-professionnelle de chaque îlot avec le plus de précision possible notamment quant aux femmes dites non-actives. La clarté des résultats, dont nous présentons ci-dessous les principaux éléments, nous paraît légitimer ce choix.

2.2.1 Le plan des axes 1 et 2 : contrastes selon l'âge et selon le statut socio-professionnel. Ce plan est à peu près identique au plan 2-3 issu de l'analyse précédente ; les axes se trouvent seulement orientés dans le sens opposé, différence sans signification puisque les facteurs ne sont définis, on le sait, qu'à un changement



global de signe près.

Les modifications réelles sont en effet mineures. La liaison entre l'axe d'opposition "jeunes-vieux" et la variable $A > 64$ est légèrement renforcée (CTR = 449/1000, COR = 826). La variable "ouvriers" pèse un peu moins sur l'axe de stratification sociale que sur l'axe 3 de l'analyse préliminaire ; et inversement la variable "cadres moyens" se détache plus nettement du centre de gravité pour se rapprocher des "cadres supérieurs" (P.L.C.S.).

"FFOY" se projette sur le premier axe du côté des indicateurs de jeunesse (de familles nombreuses), ce qui tend à valider les hypothèses sur lesquelles avait été fondée la construction de cette variable, mais sa projection sur le second axe semble indiquer que le taux d'activité des femmes est un peu plus élevé dans les quartiers de cadres que dans les quartiers d'ouvriers.

Comme dans l'analyse préliminaire du § 2.1, où elle figurait en élément principal, la variable "actifs de sexe féminin" (ACTF) se place sur le segment "vieillesse" de l'axe 1 ; on peut relever sa proximité avec les C.S.P. "employés" et "services".

L'examen de ce plan confirme que les principes de différenciation des îlots selon les structures socio-professionnelles et selon les structures démographiques ne sont pas totalement indépendants. Tout au plus le sont-ils en ce qui concerne les oppositions extrêmes : ouvriers-P.L.C.S. (1), vieillards-enfants. Non seulement, en effet, il existe une relation entre troisième âge, commerçants et femmes actives, caractéristique, comme on l'a dit plus haut, de l'écologie des vieux quartiers centraux, mais entre ces trois variables et les C.S.P. les plus féminines, personnel de service (SERV) et employés (EMP) existe donc un rapport moins marqué, mais suffisant pour mériter une étude plus détaillée (2).

La variable supplémentaire "étrangers" (ETRA) n'a de corrélation significative qu'avec l'axe 2 (COR = 145), ses coefficients de corrélation avec les autres axes étant inférieurs à 35. Ses coordonnées la situent près du pôle ouvrier de l'axe de stratification sociale, au-delà même du point OUVR, ce qui indique à l'évidence que les étrangers, à Dijon, et au niveau de précision des données, appartiennent socialement à la catégorie des travailleurs immigrés. L'analyse, ne saisissant que les corrélations écologiques à l'échelon des îlots, (cf. note 2 *infra*) ne permet pas de déterminer leurs caractéristiques démographiques propres : il semblerait ici que les îlots dans lesquels ils sont nombreux ne présentent pas de composition démographique spécifique.

(1) Encore doit-on noter que les îlots à fort taux de P.L.C.S. sont également des îlots à taux important de personnes âgées : ce type d'habitat paraît constituer le terme de trajectoires professionnelles et résidentielles, pour les P.L.C.S. mais peut-être plus encore pour les autres catégories sociales, plus nombreuses en fait, qui y résident également.

(2) Rappelons que les corrélations doivent être interprétées avec prudence, puisqu'elles ne sont appréhendées qu'au niveau des agrégats de population recensés par îlots, et non au niveau de croisements de variables sur les individus.

Le plan des deux premiers axes complète d'autre part les informations déjà recueillies sur les rapports de l'habitat et du peuplement. Les différentes modalités des variables supplémentaires qui décrivent les caractères des logements, forment un nuage étiré selon une diagonale dans les quadrants ($F1 < 0$, $F2 > 0$) et ($F1 > 0$, $F2 < 0$). Si on relie par une ligne les deux ou, selon les cas, les trois modalités de chaque variable, on constate que toutes les lignes ainsi définies, à l'exception de celle qui concerne l'équipement des logements en téléphone, s'orientent parallèlement à la direction d'allongement du nuage. Celui-ci forme donc une sorte d'axe dont un pôle regroupe les indices de modernité, de confort et de grande taille des logements, l'autre pôle groupant les indicateurs opposés.

Son obliquité montre que la "qualité" du parc de logements, telle que la décrivent nos données, est associée simultanément aux structures démographiques (axe 1) et aux structures sociales (axe 2) :

...les îlots qui ont le plus de logements spacieux, équipés en salles de bains, W.C. intérieur, chauffage central, etc., sont ceux dont la population est la plus jeune ($F1 > 0$) ; mais ce sont également les îlots où la proportion des cadres est élevée. Dès lors on ne s'étonnera pas que, dans une analyse typologique et cartographique, ces indicateurs de modernité et de confort de l'habitat s'appliquent aussi bien à des ensembles d'habitat "social" (Z.U.P., quartiers d'H.L.M.) fortement associés au pôle "jeunesse" du premier facteur, qu'à des quartiers résidentiels, d'immeubles tantôt collectifs, tantôt individuels, à structure démographique déjà plus composite, et associés plutôt au pôle "haut niveau social" du deuxième facteur.

...inversement, les fortes fréquences de logements dépourvus des principaux éléments de confort, de ménages ne disposant pas de voiture, d'appartements d'une ou deux pièces (et corrélativement la rareté des quatre-pièces) caractérisent les îlots peuplés surtout d'ouvriers et dans lesquels les étrangers sont relativement nombreux, ainsi que les îlots à structures démographiques vieillies, et à fortes proportions de commerçants, typiques du centre ancien.

Ce double principe de liaison laisse présager que tout essai de partition de l'agglomération en zones homogènes définies simultanément par les caractères de leur population (c'est-à-dire selon les deux principes de différenciation, sociale et démographique) et par ceux de leur parc de logements et d'immeubles, sera inévitablement complexe.

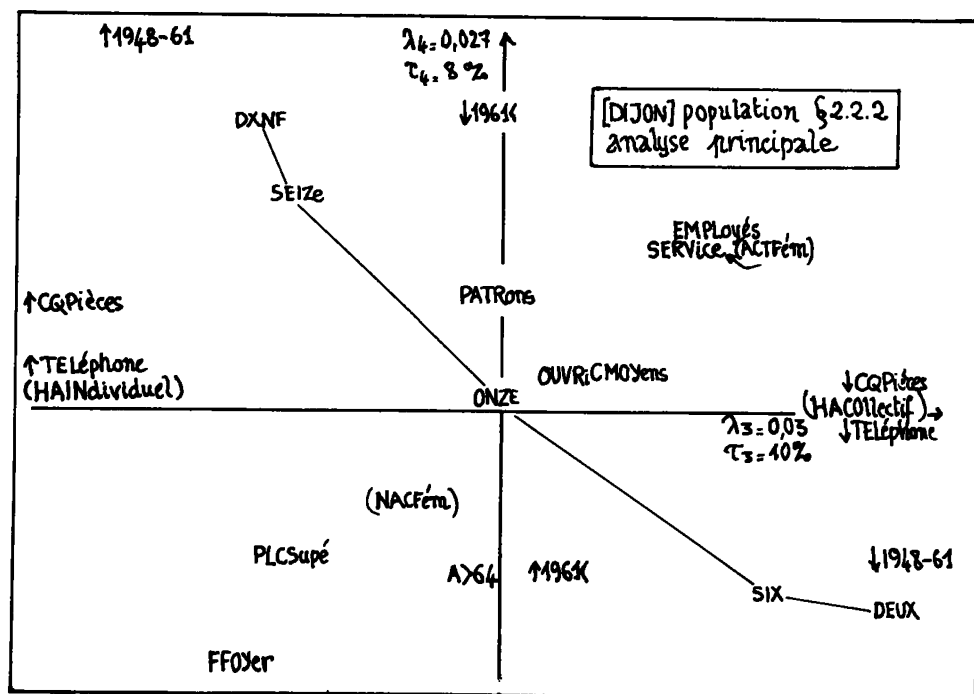
De cette complexité, l'examen de l'écologie des "cadres supérieurs" donne une idée : cette variable, apparue précédemment comme un bon indicateur de différenciation sociale, est du même côté de l'axe 2 que les meilleurs indices de "confort", mais la proximité est très relative : seul le fort taux d'équipement téléphonique se projette tout près des "P.L.C.S.". Inversement, la localisation de ces derniers présente des affinités avec celle des commerçants (cf. projection sur l'axe 1). Or ceux-ci résident sinon dans des logements vétustes, petits, peu confortables, du moins dans un environnement présentant ces caractéristiques à l'échelle des îlots.

C'est dire que les formes de la différenciation sociale de l'espace urbain dijonnais procèdent moins d'un système simple d'oppositions globales et cohérentes, que de nuances, de gradations, d'une combinaison subtile. Les premiers essais de cartographie "semi-automatique" renforcent ce sentiment, en dégagant, certes, des éléments classiques de disposition géographique plutôt annulaire pour le premier axe, plutôt sectorielle pour le second, mais plus encore en révélant une intricication assez remarquable des différents types socio-démographiques.

2.2.2 Le plan des axes 3 et 4 : Tandis que dans le plan des axes 4 et 5 issus de l'analyse "principale", le chapelet des âges des enfants et des adolescents se développe de "DEUX" (0 à 2 ans) à "DXNF" (17 à 19) en suivant presque exactement le cinquième axe, ces variables s'alignent ici transversalement selon la deuxième bissectrice du plan 3-4. La position des modalités de "forte" et de "faible proportion" de la variable supplémentaire "POST" (logements construits de 1961 à 1968) paraît confirmer les commentaires proposés au § 2.1.3. La disposition oblique des indicateurs d'âge suggère cependant que la part relative des enfants et des adolescents dans la population de moins de 20 ans varie selon deux facteurs correspondant aux deux axes, qu'il faut tenter d'interpréter :

a) l'interprétation du troisième facteur est guidée par la qualité de la représentation des variables "HACO" et "HAIN", qui s'opposent sur l'axe avec des coefficients de corrélation approchant 300/1000 les plus forts trouvés jusqu'ici.

Du côté positif, sont associés les indicateurs suivants : jeunes enfants ("DEUX", "SIX"), employés, personnel des services, femmes actives ("ACSF") ; habitat en immeubles collectifs ("HACO"), appartements de petite dimension (+CQP, +DXP et, moins nettement, +UNP) rarement pourvus du téléphone (+TEL), statut de locataires (+LOC, +LOP). Cette association est bien distincte de celle apparue au pôle positif du premier axe de différenciation selon l'âge. Sur celui-ci, en effet, les taux élevés d'enfants allaient de pair avec un faible taux d'activité féminine : ici, ce dernier taux, sans être très élevé, est supérieur à la moyenne. La structure socio-professionnelle échappait au principe de ségrégation ouvriers-cadres : ici, deux catégories "populaires", à dominante féminine, les employés et le personnel de service, occupent une place relativement importante. Il s'agissait



de "familles nombreuses" plus que de "jeunes ménages" - cf. § 2.1.1 - alors qu'ici, c'est apparemment le contraire. La répartition entre locataires et propriétaires était plus complexe que dans le cas présent, où la location domine. Les logements se caractérisaient par leur "modernité", mais aussi par une taille plutôt grande : ici, le nombre de pièces est nettement restreint. Il s'agissait enfin, d'un tissu urbain périphérique, où l'habitat collectif ne l'emportait pas franchement : ici, le caractère collectif s'affirme plus nettement, mais la localisation est en partie centrale.

Une zone homogène se détache : la "Z.U.P." de Chenove, dans la banlieue Sud-Ouest, où, sur un peu plus de trente îlots, 24 ont des coordonnées très élevées, avec pour treize d'entre eux, de très fortes contributions à l'axe, tandis que deux îlots seulement de Chenove se projettent près de l'autre extrémité de l'axe. Mais un second groupe s'individualise (quoique un peu moins clairement) : près de trente îlots du centre ancien, soit environ le tiers, ont des coordonnées fortement positives. Il est vrai qu'aucun ne se distingue par une forte contribution à l'axe, et que leur dissémination dans les vieux quartiers n'est pas très expressive : tout au plus observe-t-on qu'il s'agit de secteurs plus "populaires" que "bourgeois". Cependant, sans infirmer la règle selon laquelle le centre est par excellence un milieu écologique à population âgée, nous relevons qu'il accueille une fraction non négligeable de ménages au début de leur "itinéraire" résidentiel, familial, social.

Du côté négatif de l'axe 3 se projettent des variables dont le voisinage suggère des quartiers de villas ou de pavillons, "modernes" mais hébergeant des ménages déjà "installés dans la vie" : la construction date de 1949-1961 voire de l'entre-deux-guerres; les logements ont cinq pièces ou davantage, sont équipés en téléphone, leurs occupants sont propriétaires ; la population est marquée par la présence des adolescents, des femmes non-actives et, secondairement, des professions libérales et cadres supérieurs. Les îlots caractéristiques se situent pour la plupart à la périphérie de l'agglomération, notamment dans les secteurs aérés et élevés de l'Ouest et du Nord-Ouest, de l'Est et du Nord-Est. Parmi eux figurent en particulier, dans le quartier des Grésilles au Nord-Est de la commune de Dijon, non pas les grands blocs d'H.L.M. de la fin des années cinquante et du tout début des années soixante, qui ont donné à ce quartier son image dévalorisée, mais des îlots d'habitat pavillonnaire (ou assimilé : "individuel groupé") qui s'étendent en avant du grand ensemble proprement dit.

b) l'axe 4 apporte peu d'éléments nouveaux. La seule opposition frappante est celle des variables supplémentaires de date de construction. Du côté positif peu de logements très récents (1962-1968), mais beaucoup de logements datant de 1949 à 1961. La proportion d'adolescents est élevée, de même que celles des employés ; les femmes actives, le personnel de service et les patrons occupent également une place notable, mais leur contribution à la formation de l'axe est moindre.

Du côté négatif, la constellation de variables est moins claire : proportion importante de logements construits depuis 1962, "femmes au foyer", enfants de moins de six ans, mais également personnes âgées de plus de 65 ans.

L'examen des localisations géographiques n'apporte de lumière que pour la partie positive de l'axe : on distingue surtout un groupe assez compact d'îlots dans le quartier précédemment cité des Grésilles, mais englobant cette fois une cité d'H.L.M. ; les vieux quartiers du centre de Dijon apparaissent avec quelques tout petits îlots; on relève encore, très dispersés à la périphérie, un certain nombre d'unités d'habitat social antérieures aux grandes Z.U.P. . Il serait tentant de qualifier ces milieux urbains en disant qu'ils hébergent non pas une population "installée dans l'existence" mais une population qui n'est pas parvenue à accéder à de meilleures conditions

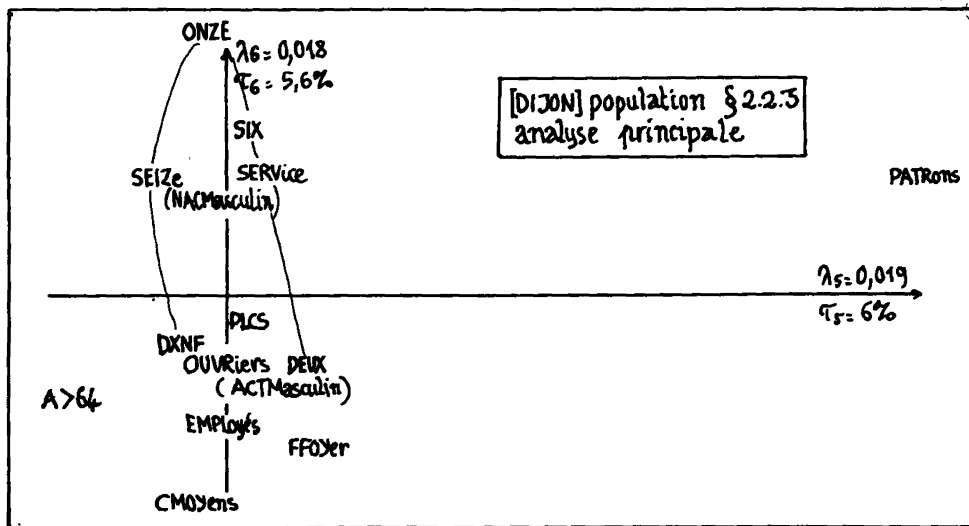
résidentielles. Mais ceci exigerait d'être vérifié par d'autres moyens. D'autre part, il ne faut pas oublier que des îlots qui se trouvent groupés sur le plan des axes 3 et 4 peuvent, en raison de leur différences relativement aux deux premiers facteurs, appartenir à plusieurs classes distinctes : à ce niveau de l'analyse géographique, il devient nécessaire de recourir à la classification automatique (C.A.H.).

Quant au pôle négatif, les îlots qui lui sont associés sont disséminés, surtout à la périphérie, sans que leur position apporte d'éclaircissement complémentaire.

2.2.3 *Axes 5 et 6*. L'axe 5 est dominé par la variable "PATRONS" (COR = 564, CTR = 784) qui se projette à son extrémité positive, les autres variables s'écartant peu du centre de gravité. Il apparaît donc que ces "patrons", pour la plupart des petits commerçants, dont le premier axe avait montré la localisation résidentielle indépendante du clivage social ouvriers-cadres, n'en sont pas moins groupés dans des îlots qui leur sont propres, et qu'une étude cartographique permettra de situer plus précisément (1).

Le sixième axe est difficile à interpréter. Du côté négatif, on a toutes les catégories socio-professionnelles, à l'exception du personnel de service, encadrant les "femmes au foyer" ; de l'autre, les jeunes d'âge scolaire mais également les personnes âgées, et le personnel de service. Une autre particularité est la forte association des éléments supplémentaires "actifs masculins" (ACSM : COR = 571) et "non-actifs masculins" (NACM : COR = 200), respectivement du côté négatif et du côté positif. Cette opposition ne suffit pas à rendre compte du curieux groupement des variables principales.

Mais on notera que les taux maxima d'activité professionnelle masculine et féminine ne s'inscrivent pas sur les mêmes axes de l'analyse :



(1) Une première exploitation des tableaux des coordonnées et des contributions des unités spatiales montre qu'il s'agit non seulement d'îlots typiques du centre, mais aussi, ce qui est plus intéressant, d'un certain nombre d'îlots périphériques. Parmi ces derniers, il faut distinguer les vieux noyaux banlieusards où les patrons habitent sur le lieu de leur entreprise, et les îlots plus rares, où résident des effectifs non négligeables de patrons travaillant au centre de l'agglomération.

on trouve ici "ACSM" sur le sixième axe, alors que "ACSF" est apparu dès le premier. Ceci prouve (mais en est-il besoin ?) que la proportion respective des actifs et des non-actifs parmi les individus de sexe masculin, abstraction faite du poids plus ou moins considérable des retraités dans la population totale, ne présente pas de grandes variations susceptibles de constituer un principe important de différenciation des milieux urbains. Au contraire, le taux d'activité des femmes, même appréhendé globalement, est un bon discriminant. Naturellement, il serait encore plus intéressant d'étudier les variations géographiques du taux d'activité féminine des différentes classes d'âge (ce que les statistiques disponibles ne permettent pas).

N.B. On pourrait compléter les observations précédentes par l'étude des excédents de l'un ou l'autre sexe (cf. les modalités de calcul de nouvelles variables "EXCM" et "EXCF", note infra-paginale, § 2.0.1 in fine).

On peut également prêter attention à la qualité de la représentation des catégories d'habitants mises en éléments supplémentaires dans cette analyse. Puisque le tableau principal a 13 colonnes, l'espace des "profils" est de dimension 12 (il y a 12 facteurs non triviaux) : a priori une colonne supplémentaire est un vecteur à quelque 1000 composantes - puisqu'il y a environ 1000 flots - et la qualité de la représentation sur le support de représentation (l'axe) des éléments principaux devrait être de l'ordre de 12/1000... Un taux si bas serait en fait étonnant car les éléments-variables supplémentaires présentent, en tant que descripteurs des flots, des affinités avec les éléments principaux ; cependant il est très remarquable que pour les trois éléments supplémentaires ACSF, ACSM, NACF, on ait des qualités de représentation respectives (QLT sur l'espace des 7 premiers axes seulement) de 930, 778 et 725. Ceci prouve que les trois phénomènes considérés (dont l'un, NACF, est pourtant particulièrement composite) sont très bien saisis au niveau des données que nous avons retenues ou calculées. En revanche, QLT (NACM) = 436, QLT (ETRA) = 212 (ce qui soulève des questions) et QLT (AUTR) = 57, ce qui n'étonnera guère. On a déjà signalé la qualité de représentation assez bonne de HAIN et HACO (cf. axe 3, § 2.2.2) : qualité d'autant plus remarquable que dans les analyses où le type d'habitat figure en élément principal (supra, § 2.1.0, et infra, § 2.3.1) le couple HAIN/HACO détermine à lui seul le premier axe et ne sort ensuite sur aucun axe de rang plus élevé.

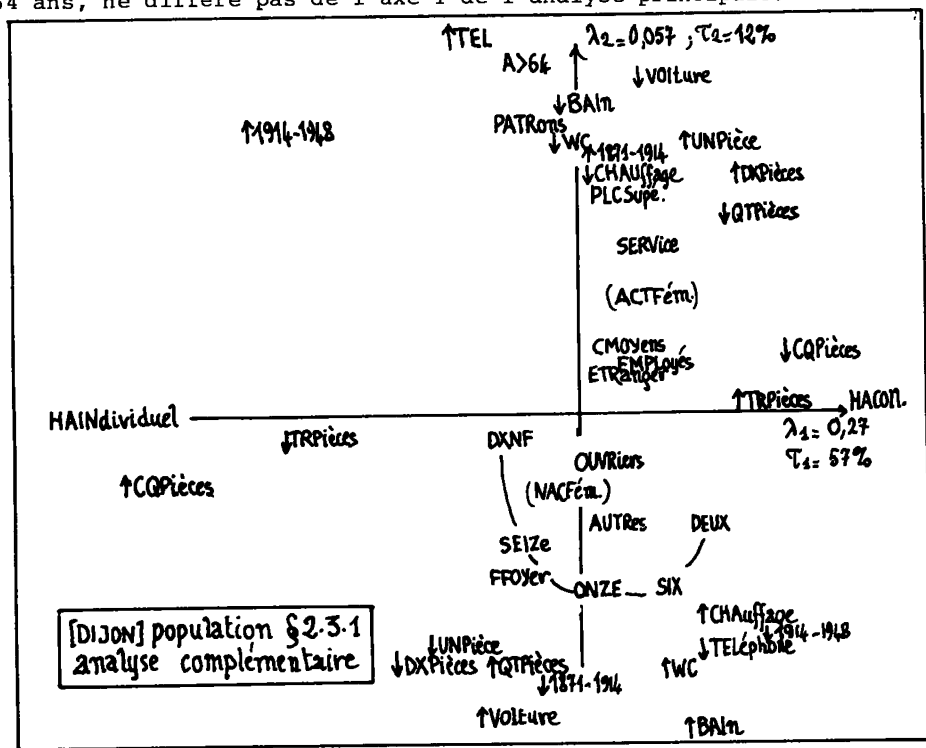
En d'autres termes, le fort contraste entre habitat collectif et habitat individuel, bien qu'il ne soit fortement corrélé avec aucune variable de population prise séparément, n'en est pas moins "explicative", pour plus du tiers de son inertie, par une combinaison de ces variables, combinaison qui est précisément celle que dégage l'axe 3 dans la présente analyse.

2.3 Analyse complémentaire de la population : Dans cette analyse, les variables principales sont, outre les treize variables objet de l'analyse précédente, le couple HAIN/HACO, les étrangers ("ETRA") et la C.S.P. "autres catégories d'actifs" (incluant les actifs agricoles).

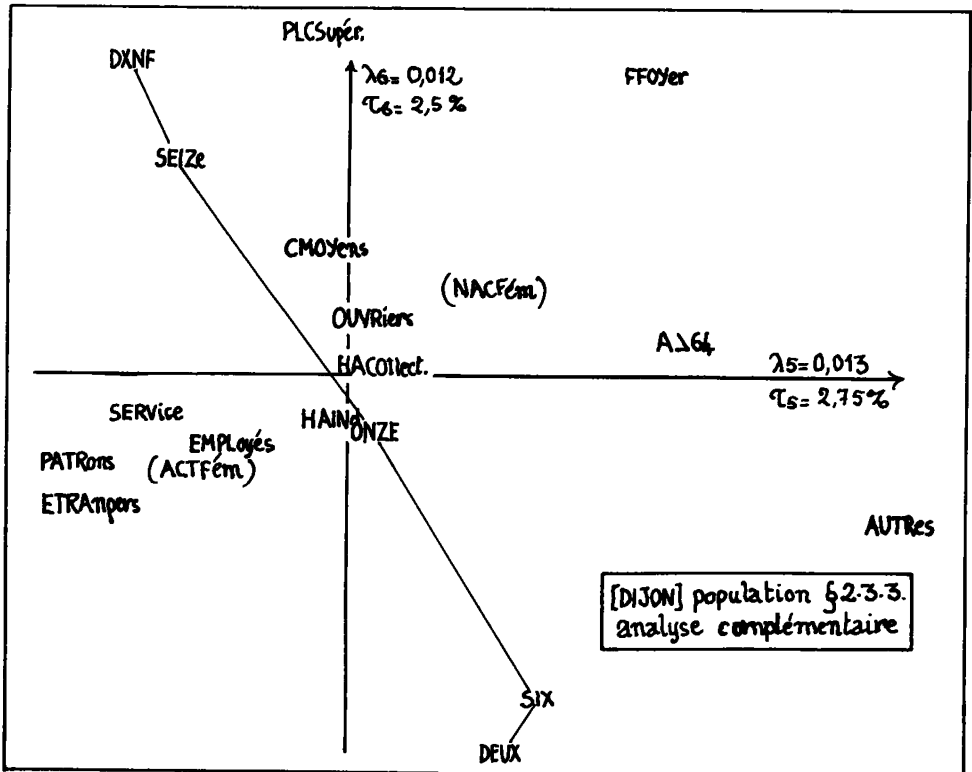
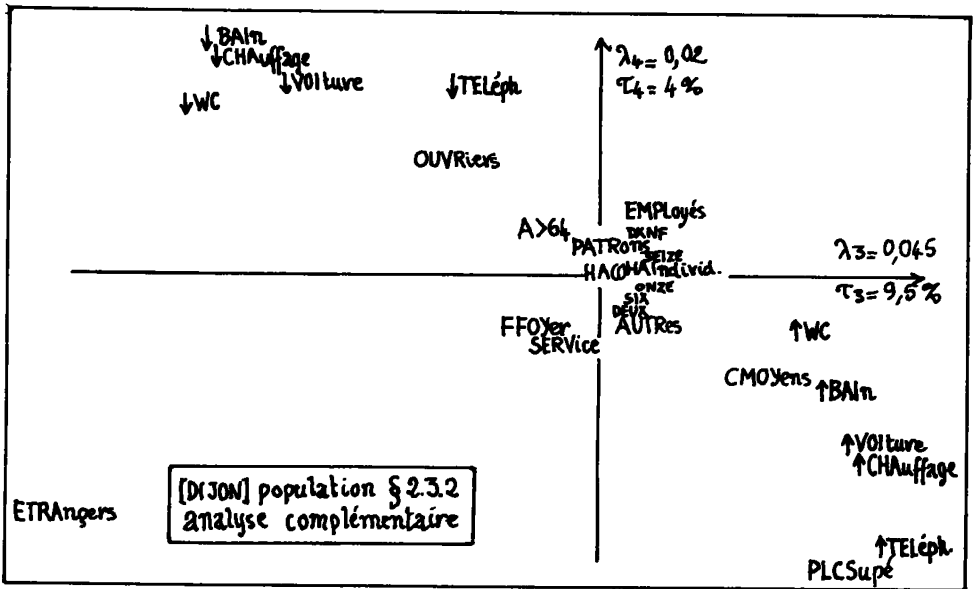
2.3.1 Le plan des axes 1 et 2 : Le premier axe met en évidence une opposition entre habitat individuel et habitat collectif, ainsi qu'une double association jeunes enfants-habitat collectif, adolescents-habitat individuel, que l'on a déjà observé et avec des corrélations presque exactement identiques sur l'axe 1 de l'analyse préliminaire, et que l'on a retrouvée à propos de l'axe 3 de l'analyse principale

(cf. 2.2.2 a)). Ces corrélations laissent penser que les familles, en prenant de l'âge, tendent à acquérir des maisons individuelles ; de même l'on constate une progression des logements de trois pièces (+TRP) à ceux de cinq pièces et plus (+CQP), et l'on peut voir que les propriétaires (+LOP, +LOC) résident surtout dans des îlots à forte proportion d'immeubles individuels (+IMIN), généralement de un ou deux étages (+DXET), construits entre les deux guerres (+ENTG, parfois noté +1914-1948).

Le second axe, dominé par la catégorie des personnes de plus de 64 ans, ne diffère pas de l'axe 1 de l'analyse principale.



2.3.2 Le plan des axes 3 et 4 : On retrouve ici l'échelle sociale des ouvriers aux professions libérales et cadres supérieurs déjà vue sur l'axe 2 de l'analyse principale ; mais au lieu de suivre un axe du plan, elle le traverse en diagonale. La variable "étrangers" (ETRA) se situe très à l'écart, dans le quart de plan $F_3 < 0$, $F_4 < 0$, où aucune autre variable ne lui est associée : l'habitat des étrangers (travailleurs immigrés, en majeure part), même s'il présente un certain nombre de liaisons significatives avec d'autres variables de population relève d'une forme spécifique de la ségrégation sociale. Si l'on considère que le chapelet des points {ETRA, OUV, EMPL, CMOY, PLCS} s'inscrit sur un arc parabolique, doit-on envisager d'interpréter le plan 3-4 comme un exemple d'effet Guttman ? L'aspect quasi-rectiligne du nuage, ETRA mis à part, s'y oppose. De plus, en analysant la liste des contributions des îlots aux facteurs, on voit que l'opération de mise en éléments supplémentaires des unités à structures excessivement spécifiques devrait être complétée du moment qu'on introduit la variable "étrangers" en élément principal : la position excentrique de cette variable est due en effet en majeure partie à un petit nombre d'îlots qui contribuent très fortement à la formation de l'axe 3.



2.3.3 Le plan 5-6 et l'axe 7 . Dans le plan 5-6 apparaît à nouveau l'axe des âges des enfants de DEUX à "DXNF" (cf. § 2.1.3 et 2.2.2), tandis que l'axe 7 est dominé par la C.S.P. hétérogène "autres catégories" (AUTR) à corrélation et contribution élevées (CTR = 414, COR = 421).

La présente analyse ne fait donc que compléter sur quelques points (étrangers) et pour l'essentiel confirmer, mais avec moins de netteté, les résultats de l'analyse que nous avons qualifiée de "principale". Cependant, pour plus de clarté l'analyse devrait être refaite en mettant en éléments supplémentaires les îlots à forte proportion d'étrangers signalés par leur CTR élevées (cf. § 2.3.2).

3 Analyse des logements . L'analyse principale présentée ci-dessous, au § 3.1, a pour objet un tableau croisant un ensemble I d'îlots et un ensemble J de caractères des logements, avec à l'intersection de la ligne i et de la ligne j le nombre $k(i,j)$ des logements situés dans l'îlot i et possédant la caractéristique j. Les statistiques relatives à la population ne fournissent ici que des éléments supplémentaires. Nous avons en outre effectué des analyses partielles fondées sur une sorte de tableau (ou sous-tableau de Burt).

Avant de rendre compte des principaux résultats de ces analyses, nous précisons dans le § 3.0 comment ont été préparées les données. En particulier le § 3.0.3 explique la construction du tableau de Burt $J \times J$ et indique ce que l'on attend de l'analyse de ce tableau. Ce paragraphe destiné aux statisticiens peut être omis par les lecteurs géographes ou sociologues.

3.0 Ensemble et tableaux analysés . Il est inutile de définir à nouveau l'ensemble des îlots, dont nous avons expliqué la construction plus haut (§ 1.2).

3.0.1 L'ensemble des caractéristiques des logements . La structure du tableau étudié est analogue à celle du tableau des "résidents" dans l'analyse "préliminaire" de la population (cf. § 2.1) : l'ensemble J est la réunion d'ensembles J_v dont chacun réalise une partition de l'ensemble des logements suivant les modalités d'une variable v. Nous avons retenu 10 variables dont 8 ne présentent que deux modalités complémentaires, tandis que les deux autres ont cinq modalités :

le statut d'occupation :

$$J_0 = \{\text{PROPRIÉTAIRES, LOCATAIRES}\}$$

l'équipement des logements représenté par sept variables avec pour chacune deux modalités de présence et d'absence (cette dernière désignée par l'initiale N) :

$$J_e = \{\text{EAU, NEAU}\}; J_g = \{\text{GAZ, NGAZ}\}; J_{gb} = \{\text{GAZ Bouteille, NGB}\};$$

$$J_b = \{\text{BAIN, NBAI}\}; J_w = \{\text{WC, NWC}\}; J_c = \{\text{CHAUFFAGE central, NCHA}\};$$

$$J_t = \{\text{TELEPHONE, NTEL}\}$$

la taille des logements (nombre de pièces) :

$J_p = \{UNPi\grave{e}ce, DXPi\grave{e}ces, TRP, QTP, CQP\}$ (CQP = cinq pièces et plus)

la date de construction :

$J_d = \{<1871, 1871-1914, 1915-1948, 1949-1961, 1961<\}$ (ces modalités sont parfois notées respectivement : ANTE pour les logements construits avant 1871, AVPG ("avant la première guerre mondiale"), ENTG ("entre les deux guerres"), APDG ("après la deuxième guerre mondiale"), et POST pour la période la plus récente (1949-1961)).

Notons immédiatement que cette variable de date de construction domine les analyses, car elle fait apparaître de forts contrastes entre les îlots, ce qui signifie que ceux-ci ont été généralement bâtis au cours d'une période déterminée, avec peu de vestiges des phases antérieures et peu de remaniements ou d'adjonctions ultérieures.

3.0.2 Les données sur la population : Pour adjoindre à l'analyse des logements des informations relatives aux habitants des îlots, on rencontre les mêmes difficultés que lorsqu'il s'agissait d'accoler les caractéristiques des logements au tableau principal des caractéristiques de la population (cf. § 2.0.1). La solution adoptée est identique. Les variables de population sont d'abord converties en pourcentages : par ex., de DEUX, initialement un effectif, on tire le pourcentage des enfants de moins de trois ans (1) ; puis les variables ainsi obtenues sont découpées en trois (ou dans certains cas deux) classes d'effectifs égaux, correspondant respectivement aux proportions les plus fortes, voisines de la médiane, les plus faibles. On obtient ainsi pour chaque variable tantôt trois tantôt deux modalités booléennes (logiques, en 0,1) : par exemple +DEUX, proportion élevée d'enfants de 0 à 2 ans inclus, ~DEUX, proportion "moyenne", +DEUX, proportion faible (2).

Comme on l'a indiqué au § 2.0.3, ces variables logiques sont alors adjointes au tableau de correspondance des variables principales, en posant par exemple :

$$k(i, +DEUX) = k(i) \times k_l(i, +DEUX)$$

où $k(i)$ désigne le nombre total des logements de l'îlot i et $k_l(i, +DEUX)$ la variable logique qui vaut 1 si l'îlot entre dans la modalité +DEUX et 0 sinon.

Nous avons d'autre part utilisé la possibilité de créer des lignes supplémentaires : ainsi la ligne +DEUX est obtenue en cumulant les lignes des îlots caractérisés par la modalité logique +DEUX.

(1) Le terme de référence pour calculer ces indices de structure varie selon les catégories variables : ici, c'est la population totale, dont nous avons tiré la partition en classes d'âge ; pour les catégories socio-professionnelles, les pourcentages sont rapportés à la population active.

(2) N.B. Les notations employées ne sont pas les mêmes dans les tableaux et les graphiques. En principe, dans les graphiques, nous avons adopté les signes {+, ~, +} pour désigner les taux (i.e. les proportions) respectivement faible, moyen, fort. Dans les tableaux, on a {1, 2, 3} pour les lignes supplémentaires et {-, =, +} pour les colonnes supplémentaires.

Par exemple, pour les modalités de la variable DEUX, on a :
 -{+DEUX, ~DEUX, +DEUX} sur les graphiques.
 -{DEU1, DEU2, DEU3} dans le tableau des lignes supplémentaires
 -{DEU-, DEU=, DEU+} dans le tableau des colonnes supplémentaires.

Six autres variables du recensement ont été de la même façon découpées en modalités logiques puis introduites en éléments supplémentaires dans l'analyse :

JEUN : Pourcentage total des catégories de moins de 20 ans dans la population totale.

NAT : Indice grossier de "natalité", calculé en rapport de l'effectif "DEUX" à l'effectif des moins de 20 ans.

TAF : Taux d'activité féminine (ACF/PPSF), rapport des femmes actives au total des femmes.

PRL : Nombre moyen des personnes par logement.

PIL : Nombre moyen de pièces par logement.

PRP : Nombre moyen de personnes par pièces.

3.0.3 Tableau de Burt et sous-tableaux de Burt : Reprenons brièvement des calculs tout à fait classiques dans le cas d'un tableau $I \times J$ sous forme disjonctive complète et étendu avec fruits à d'autres cas par P. Cazes (cf. [ANA. BLOCS I] § 3 C.A.D., Vol V, n° 2, 1980) ; et [BANDE BURT], C.A.D., Vol VII, n° 1, 1982.

On a pour les transitions de J vers I, I vers J et la transition composée :

$$\begin{aligned} f_{i,j}^j &= k(i,j) ; f_{j,i}^i = k(i,j')/k(i) ; \\ \pi_{j,i}^j &= \Sigma \{ f_{j,i}^i, f_{i,j}^j \mid i \in I \} \\ &= \Sigma \{ k(i,j) k(i,j') / (k(i) k(j)) \mid i \in I \} ; \end{aligned}$$

Cette dernière formule incite à définir un tableau symétrique $B(j,j')$ qu'on appellera par analogie (avec les cas où tous les $k(i)$ sont égaux entre eux) tableau de Burt généralisé.

$$B(j,j') = \Sigma \{ k(i,j) k(i,j') / k(i) \mid i \in I \} ;$$

La marge de ce tableau est :

$$B(j) = \Sigma \{ B(j,j') \mid j' \in J \} = k(j) ;$$

par conséquent la transition π n'est autre que la transition de J vers J associée au tableau B :

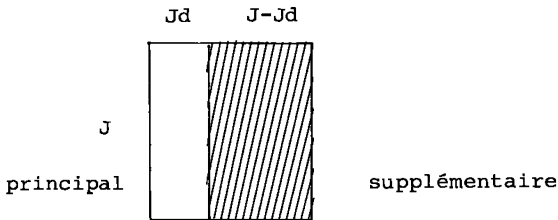
$$\pi_{j,i}^j = B(j,j')/B(j)$$

et l'analyse factorielle de B équivaut à celle du tableau k de départ ; à ceci près que les valeurs propres issues de B sont les carrés de celles issues de k ; d'où aussi une normalisation différente des facteurs.

Intéressons-nous maintenant au nuage $N(J)$ tel qu'il sort de l'analyse du tableau B. Ce nuage est réunion de sous-nuages J_v dont chacun représente l'ensemble des modalités d'une variable v . Or dans l'analyse un axe ou un plan apparaît souvent dominé par l'un de ces ensembles J_v : aussi dans la présente analyse (cf § 3.1) les axes 1, 2, (et aussi 3) sont dominés par l'ensemble J_d des modalités de date de construction du logement ; tandis que J_t (Téléphone) fait l'axe 6. Dans l'interprétation on est tenté d'affirmer que l'axe 6 montre purement et simplement les corrélations de toutes les autres variables avec la présence ou l'absence de téléphone ; tandis que le plan 1×2 situe l'ensemble des informations recueillies par rapport à la date de construction des logements ; etc. . Pour corroborer de

telles assertions, il semble désirable de projeter franchement le nuage $N(J)$ sur la droite (de l'espace des profils sur J) définie par les deux modalités TELEphone et NTELE ; ou encore de projeter $N(J)$ sur le plan engendré par les deux premiers axes d'inertie du sous-nuage engendré par Jd ; ensemble des modalités de la variable date de construction.

Or il se trouve qu'une fois construit le tableau de Burt généralisé B , le programme d'analyse factorielle fournit très simplement une telle projection : il suffit d'analyser le sous-tableau de Burt : $Jv \times J$. Considérons par exemple la date de construction : le sous-tableau $Jd \times J$ a sur J même profil de marge que le tableau de Burt carré tout entier (parce que, en bref, chaque variable définit une partition du même ensemble de logements). Donc l'analyse de $B(Jd \times J)$ fournit exactement pour l'ensemble Jd des lignes la représentation cherchée du sous-nuage Jd de $N(J)$; quant à la projection de $N(J)$ sur le support de ce sous-nuage (ou sur le plan engendré par les deux premiers axes principaux d'inertie de Jd) elle s'obtient en adjoignant $(J - Jd)$ en lignes supplémentaires suivant le schéma suivant :



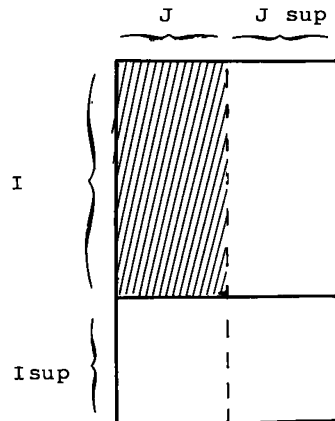
Quant aux points j colonnes du tableau $Jd \times J$ ils n'ont pas d'interprétation simple ; mais on peut remarquer dans la pratique qu'ils s'écartent généralement du centre de gravité dans la même direction que les points lignes de même nom.

Notons encore que si l'on désire projeter non sur le support d'un sous-nuage Jv mais sur le support du sous-espace engendré, e.g., par les deux premiers axes du sous-nuage des modalités de plusieurs variables (e.g., cf. *infra* § 3.2.5 les variables d'équipement) il suffit de conserver en lignes principales ces seules modalités.

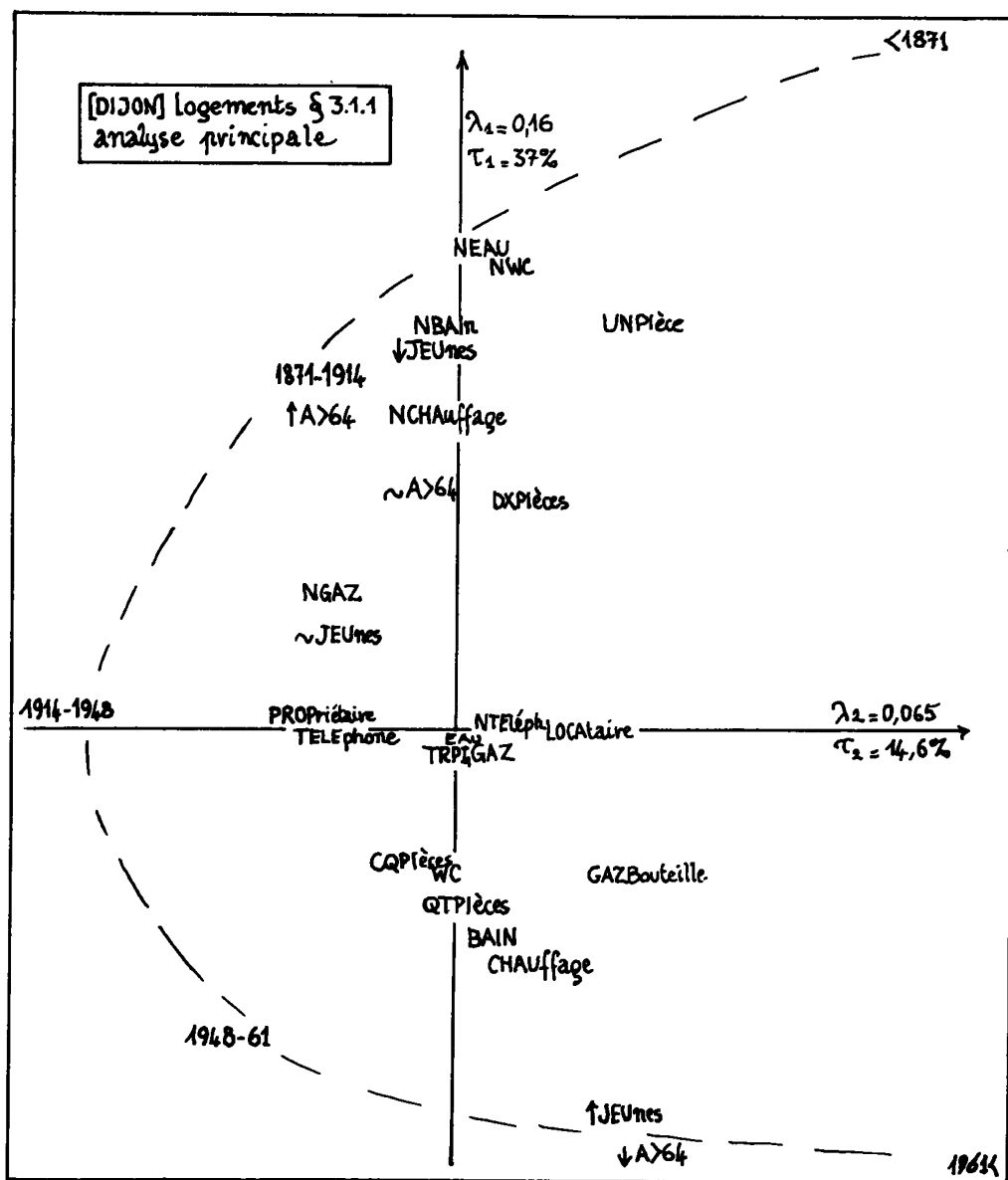
Quant aux modalités logiques définies au § 3.0.2, on les représentera ici comme des lignes supplémentaires définies (on l'a dit), comme total des lignes rentrant dans une modalité donnée.

3.1 Analyse principale des logements .

Rappelons que le tableau principal analysé croise comme le montre le schéma ci-contre l'ensemble des ilots I à l'ensemble des variables J exposé au § 3.0.1 ; nous y avons adjoint en supplémentaire 70 lignes et 70 colonnes provenant d'un recodage des variables sur la population exposé au § 3.0.2.



3.1.1 Le plan des axes 1 et 2. Ce premier plan est dominé par les modalités de la variable date de construction, dont la série dessine un arc enveloppant tout le nuage des variables. La disposition de celles-ci confirme un certain nombre de relations déjà observées dans l'analyse de la population.



Sur le premier axe, on constate que les taux d'équipement des logements en W.C., salles de bains (ou douches) et en chauffage central sont d'autant meilleurs que la date de construction des flots est plus récente. On peut relever la position particulière des modalités de l'équipement en gaz : il fait certes assez fréquemment défaut dans les flots vétustes, mais ne constitue pas pour autant une caractéristique marquante des flots les plus récemment construits, où l'on recourt souvent au gaz en bouteilles : c'est sans doute le cas de quartiers de villas ou de pavillons particulièrement éloignés du centre de la ville.

Un autre détail mérite d'être noté : si la taille des logements est particulièrement réduite dans les flots les plus anciens, elle cesse en revanche de s'accroître dans les flots d'après la seconde guerre mondiale : la variable CQP (cinq pièces et davantage) est en retrait, sur l'axe 1, par rapport à la variable QTP, plus typique de l'habitat le plus récent.

Mais on retiendra surtout, à considérer la forme générale du nuage de variables, que l'équipement du parc de logements, tel du moins que nous pouvons le mesurer par ces données tout à fait élémentaires, ne constitue pas un indicateur expressif du niveau social des quartiers. En effet la seule C.S.P. nettement associée au premier axe est celle des "patrons", dont se confirme ici la liaison écologique avec les personnes âgées (et, corrélativement, l'opposition avec les classes d'âge jeunes) : or nous savons que l'habitat de ces "patrons" est distribué d'une manière plutôt neutre par rapport au principe de stratification sociale correspondant au second axe de l'analyse de la population. La seule autre variable significative socialement, sur ce premier plan, est l'équipement téléphonique, dont les modalités se projettent sur le deuxième axe.

Celui-ci est essentiellement marqué par l'opposition entre locataires et propriétaires. L'examen des corrélations et des coordonnées des variables n'apporte pas d'informations nouvelles (cf. § 2.2.2). Les flots où domine le statut d'occupants-propriétaires ont de fortes proportions de logements datant de l'entre-deux-guerres et de l'immédiat après-guerre, les ménages y sont un peu plus âgés (au vu de l'âge des enfants) que dans les flots de locataires, plus récents et caractérisés par des indices d'un style de vie plus modeste : beaucoup de logements d'une seule pièce, sans téléphone, utilisant le gaz en bouteilles, forte proportion d'enfants de 0 à 2 ans et de 3 à 6 ans.

3.1.2 Les autres axes : L'axe 3 n'offre de corrélations notables qu'avec les modalités de la variable date de construction, dont il reçoit 97% de son inertie. Après les axes 1 et 2, l'axe 3 forme ce qu'on peut appeler le terme de troisième degré d'un effet Guttman sur la date de construction.

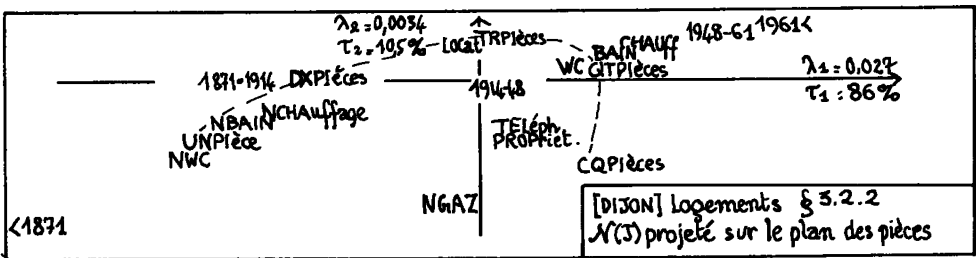
On note sur les axes 4 et 5 des corrélations élevées avec le GAZ et le statut d'occupation. Enfin, l'axe 6 est fortement associé à l'équipement en téléphone (COR6 = 428).

3.2 Analyses partielles et projection sur le support de sous-nuages : Nous donnons ici, les résultats d'analyses de sous-tableaux de Burt, construits selon les principes exposés au § 3.0.3.

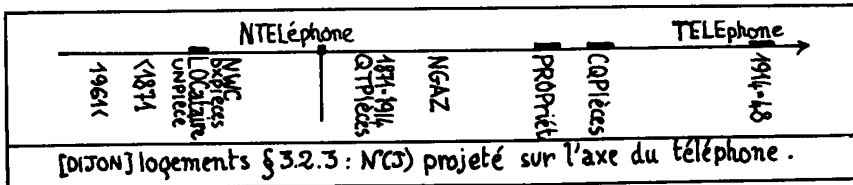
3.2.1 Projection sur le plan des dates de construction : Nous donnons ci-dessous, avec les graphiques du plan des axes 1 et 2, les listages des résultats relatifs à l'ensemble I des lignes du tableau (qui comporte, en lignes principales, les cinq modalités de la date de construction, et, en lignes supplémentaires, les autres variables décrivant le parc de logements). On constate la concordance parfaite

avec la figure du § 3.1.1. La seule différence est que les valeurs propres sont d'un autre ordre de grandeur, ce qui est normal puisqu'on analyse ici un tableau de Burt. Quant aux qualités de représentation (QLT) et aux corrélations (COR), on voit sur le listage que certaines modalités des variables supplémentaires sont, à très peu de choses près, contenues dans le support du nuage Jd des modalités de date de construction (et même, plus précisément, dans le plan 1-2 ajusté à ce nuage), alors que d'autres s'en écartent.

3.2.2 Le plan de la dimension des logements (nombre de pièces). Les modalités de cette variable étaient bien représentées dans le plan 1-2 issu de l'analyse principale des logements (cf. § 3.1.1). Ici, la qualité de représentation est excellente (de l'ordre de 900) pour les équipements WC, BAIN et CHAUFFAGE central ainsi que pour la date de construction ANTE (logements construits avant 1871). Les autres variables ont des qualités de représentation de l'ordre de 400 à 600, à l'exception de la modalité ENTG (1915-1948) de la date de construction, ce qui témoigne d'une grande diversité dans la dimension des logements construits pendant cette période. De même que dans l'analyse principale, on peut noter ici sur l'axe 1 la position de la variable CQP (cinq pièces et plus) en léger recul par rapport à QTPièces.

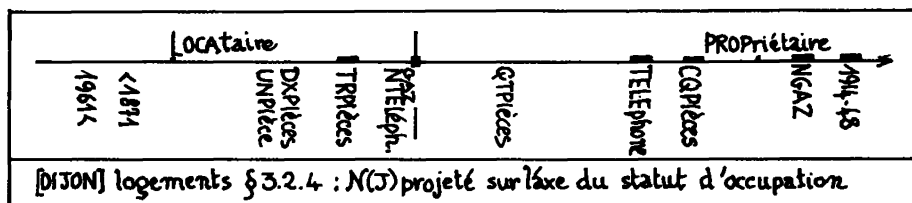


3.2.3 L'axe du téléphone. Puisque cette variable ne présente que deux modalités, présence et absence, il s'agit ici d'un sous-tableau de Burt à deux lignes, produisant un seul axe joignant TELE à NTEL. Sur le dessin de l'axe, on a marqué d'un trait gras les quatre modalités dont la qualité de représentation est significative (de 200 à 300). On retrouve ce qu'on savait déjà : les îlots où la proportion de logements équipés du téléphone est la plus élevée sont des îlots où de nombreux immeubles ont été construits entre 1915 et 1948, et où beaucoup de logements sont occupés par leurs propriétaires.

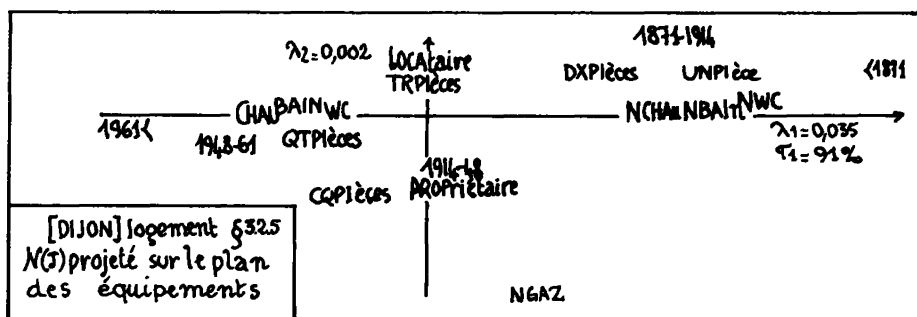


3.2.4 L'axe du statut d'occupation : Comme au § 3.2.3, on a signalé, d'un trait gras sur l'axe, les modalités présentant des corrélations de l'ordre de 250 à 300. On retrouve l'association PROPRIÉTAIRES, CQPièces, TELEphone, 1915-1948 ; il s'y adjoint la variable "logements non équipés en gaz de ville" (NGAZ), ce qui soulève un problème d'interprétation (rôles d'îlots périphériques de pavillons et villas ?).

A l'opposé, à la variable LOCataires s'associe un taux relativement important de logements de trois pièces.



3.2.5 *Le plan des équipements*. Les lignes principales du tableau analysé ici sont les modalités de présence et d'absence des cinq variables d'équipement des logements : GAZ, BAIN, WC, CHAuffage central et TELEphone. L'axe 1 obtenu correspond au principe d'opposition entre "modernité" et "vétusté" déjà observé à plusieurs reprises et notamment aux § 3.1.1., 3.2.1 et 3.2.2. Sur l'axe 2, le non -équipement en gaz de ville apparaît lié aux mêmes indicateurs qu'au § 3.2.4 : CQPièces, PROPriétaires, 1915-1948.



Conclusion

La série des calculs que nous avons exposés peut sembler quelque peu longue et compliquée au regard des conclusions mises en lumière, dont plusieurs auraient pu sans doute être obtenues moyennant des procédures plus légères. Mais en réalité l'exploitation des résultats appelle de plus amples développements : nous nous sommes arrêtés ici au seuil de l'étude géographique proprement dite, qui se fonde sur la cartographie des coordonnées des flots sur les axes factoriels les plus significatifs, et sur des analyses typologiques. Celles-ci (que nous ne publions pas dans cet article) nous serviront en particulier à définir les caractères morphologiques du modèle dijonnais de division sociale de l'espace urbain et à disposer d'une base empirique pour étudier les mutations de la structure spatiale des milieux sociaux de 1962 à 1975 ; en effet, pour une telle étude diachronique, il est nécessaire de regrouper les flots dont le dessin a été modifié entre deux recensements en unités plus vastes, aux limites stables, et -grâce à l'analyse typologique - aussi homogènes que possible.

Or il aurait été risqué d'entreprendre des analyses typologiques, en l'occurrence des "classifications ascendantes hiérarchiques" sans un travail critique préalable assez minutieux, car il apparaît -c'est une de nos principales conclusions - que la nature et la hiérarchie des "facteurs" de différenciation des flots, qui sont également les facteurs en fonction desquels s'ordonnent les classifications,, ne s'imposent nullement comme des faits d'évidence.

Mais ce travail préparatoire, s'il a renforcé notre souci de prudence, nous a confirmé d'autre part la fécondité des méthodes employées : à partir des résultats obtenus, il est désormais relativement simple de décrire précisément et concrètement les formes de la différenciation sociale du tissu urbain de Dijon, que nous avons seulement esquissées. L'analyse des correspondances guide l'interprétation de ces images, et en garantit la rigueur, en permettant de saisir la complexité des relations entre l'espace du logement, l'espace du cycle de vie, et l'espace de la hiérarchie socio-professionnelle.