JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

J. DESABIE

# L'analyse hiérarchique

*Journal de la société statistique de Paris*, tome 100 (1959), p. 133-152
<http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1959__100__133_0>

© Société de statistique de Paris, 1959, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS) 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/

## L'analyse hiérarchique

L'analyse hiérarchique bien que présentant un intérêt méthodologique certain et jouissant d'une assez grande vogue auprès des psychosociologues anglo-saxons est une technique relativement peu connue en France. On trouve un exposé clair et complet de cette méthode dans le tome IV de « Social Studies in World War II »; il nous a paru utile d'en donner ici un résumé en souhaitant d'ailleurs qu'il incite de nombreux lecteurs à se reporter à l'ouvrage original dans lequel ils trouveront outre certains développements plus techniques, de nombreux exemples d'applications de la méthode.

1 — *Dimensions d'un « domaine »*

1.1 — Quelques années avant la guerre, Guttman a mis au point la technique de l' « analyse hiérarchique » qui permet de reconnaître si un « domaine » possède une ou plusieurs « dimensions ».

Que faut-il entendre par là? Un exemple familier aux Français le fera clairement comprendre.

Chaque rentrée parlementaire offre le spectacle divertissant de groupes politiques se disputant les sièges de gauche de l'Assemblée. Ce comportement soulève un intéressant problème : est-il possible objectivement de ranger les députés autour de l'hémicycle du plus à gauche au plus à droite.

Autrement dit, étant donné deux députés A et B, est-il toujours possible de parvenir à l'une des conclusions suivantes :

A est plus à droite que B;
B est plus à droite que A;
A et B sont *ex aequo* (1).

(1) Ce qui est une conclusion parfaitement positive : « A et B sont identiques du point de vue qui nous occupe », et non pas un aveu d'impuissance à classer A et B.

La réponse est que cela dépend du nombre de dimensions du domaine des « prises de positions politiques » :

1.1.1. — Le classement autour de l'hémicycle est un problème soluble si le domaine est *unidimensionnel* : tout se passant comme si les prises de position des députés en des matières aussi diverses que l'extension des nationalisations, l'organisation de la sécurité sociale, la durée du service militaire, la liberté de l'enseignement, la répression de l'avortement, etc... étaient déterminées par une variable unique (1), directement inaccessible mais visible dans ses manifestations. On dira encore que le domaine présente une structure hiérarchisée.

1.1.2. — On dira au contraire que le domaine est pluridimensionnel (ou ne présente pas une structure hiérarchisée) si pour rendre compte des prises de position des députés, il est nécessaire de faire intervenir plus d'une seule variable.

Ainsi M. Duverger pense que le domaine est à trois dimensions suivant lesquelles s'opposent :

Dirigistes contre libéraux.
Partisans de l'Alliance orientale contre partisans de l'Alliance occidentale.
Laïcs contre chrétiens.

Dans cette hypothèse, le problème du rangement des députés autour de l'hémicycle ne comporte pas de solution.

1.2. — *Terminologie et définitions.*

Nous avons employé le mot « domaine » sans le définir; car à la vérité il se laisse très mal définir, nous dirons simplement qu'il s'agit d'un ensemble de « caractères » formant « un tout ».

Donnons quelques exemples aussi divers que possible en indiquant pour chacun d'eux comment se formule le problème d'analyse hiérarchique :

Est-il possible de classer :

1. Des enfants suivant leur « niveau intellectuel ».
2. Des soldats suivant leur « vulnérabilité à la peur ».
3. Des ménages suivant leur « niveau de vie ».
4. Des consommateurs suivant leur « attachement à une marque »
5. ou leur « connaissance des prix ».

Le niveau intellectuel », la « vulnérabilité à la peur »... etc... sont autant de domaines. Le terme « d'individu » s'appliquera aussi bien aux ménages de notre 3e exemple qu'aux enfants, aux soldats ou aux consommateurs des exemples 1, 2, 4 et 5.

Le mode d'investigation le plus facile étant l'enquête par questionnaire, on a surtout observé jusqu'à présent des comportements verbaux. Ceci ne doit pas faire oublier qu'il existe des caractères d'une autre nature. Pour revenir au domaine politique, on pourra noter pour chaque individu les groupements

(1) A laquelle on pourra donner le nom de « tempérament politique ».

dont il fait partie; les journaux qu'il lit; les manifestations auxquelles il a participé...

Le mot caractère a donc un sens très général; toutefois, avant d'entreprendre l'analyse, on réduira les caractères quantitatifs continus à l'état de caractères discontinus : après cette opération, chaque caractère sera susceptible d'un nombre fini généralement petit d' « états » exclusifs. Pour un caractère donné, un individu donné sera dans un état bien déterminé; on dira encore — employant les mots « question » et « réponse » comme synonymes des mots « caractère » et « état » qu'à chaque question correspond pour un individu donné une réponse et une seule.

On prévoira, s'il est besoin, les réponses indécises et le refus de répondre qui seront considérés comme deux « états » particuliers et compléteront la liste des états possibles. L'analyse hiérarchique permet parfois d'interpréter ces réponses douteuses.

*
* *

2. — *Critères de l'unidimensionnalité d'un domaine. La technique du « Scalogramme ».*

2.1. — Afin d'être moins abstrait, nous prendrons un exemple : celui du niveau de vie (1). Le sujet présente un intérêt de premier ordre. Les organismes spécialisés dans l'étude des marchés analysent presque toujours les résultats de leurs enquêtes en fonction de cette variable, souvent même ils l'utilisent comme contrôle pour définir des quotas; ce comportement est implicitement fondé sur l'hypothèse de l'unidimensionnalité du domaine « niveau de vie » (2).

2.2. — Les caractères appartenant à ce domaine sont essentiellement les signes extérieurs de richesse (3) : auto, téléphone, nombre de pièces, superficie du logement (4), personnel domestique (ce dernier caractère est relativement complexe : pour rendre les réponses exclusives, il faudra prévoir à l'avance toutes les combinaisons possibles : néant : une femme de ménage — une bonne, une femme de ménage et une bonne, etc... autant de combinaisons, autant d'états).

A ces caractères objectifs, on pourrait ajouter un caractère subjectif : Bouclez-vous votre budget : très facilement, facilement...

Le nombre de caractères susceptibles d'être retenus est très grand, en pratique nous choisirons quelques-uns d'entre eux et les observerons sur un échantillon de ménages.

---

(1) jusqu'à présent la technique de l'Analyse hiérarchique n'a guère été utilisée dans le domaine économique, il faut citer toutefois les Travaux de CHAPIN sur le *Niveau de vie aux U. S. A.*

(2) L'analyse hiérarchique nous semble montrer qu'au moins en ce qui concerne la France, cette hypothèse n'est pas fondée. Voir : Note — recherche sur la structure des niveaux de vie en France.

(3) Bien entendu on pourrait prendre comme indice du niveau de vie d'un ménage le revenu par tête ou mieux par unité de consommation (ce qui pose déjà un difficile problème, le concept d'unité de consommation étant loin d'être simple). Malheureusement pour obtenir de bonnes déclarations des ressources il est nécessaire d'y mettre le prix... enquêteurs excellents...; questions nombreuses et précises sur ce point.

(4) Après regroupement, on classe par exemple : moins de 20 m², 20 à moins de 40 m²...

2.3. — *Principe du « Scalogramme ».*

— Si le domaine est unidimensionnel, cet échantillon d'observations nous permettra de classer les ménages en toute objectivité.

— S'il est pluridimensionnel, le classement (il est toujours possible de noter, donc de classer les ménages) dépendra :

*a*) des caractères choisis;

*b*) des coefficients affectés à chacun d'eux;

le résultat du concours dépendra du choix des épreuves et de leur coefficient.

Des critères objectifs et simples existent qui permettent, étant donné un échantillon d'observations, de reconnaître si le domaine est uni ou pluridimensionnel.

Il serait logique d'indiquer ici quels sont ces critères et de décrire ensuite la technique du « Scalogramme » qui n'est qu'un moyen commode et très « visuel » pour rechercher si ces critères sont satisfaits.

Pour rendre l'exposé plus concret, nous avons adopté l'ordre inverse commençant par traiter un exemple d'ailleurs fictif de hiérarchie parfaite à partir duquel nous redécouvrirons les critères d'unidimensionnalité.

*Un exemple fictif de hiérarchie parfaite.*

Sur un échantillon de 20 ménages, on observe les quatre signes extérieurs de richesse suivants : auto — téléphone — radio — machine à coudre.

Pour chaque caractère, deux états seulement ont été distingués, la présence ou l'absence.

Représentons les observations sur une liste; une ligne est réservée à chaque ménage, une colonne à chaque état d'un caractère donné, il y aura ainsi :

une colonne Auto « oui »
une colonne Auto « non »
une colonne Radio « oui » etc...
Soit 8 colonnes dans notre exemple.

Et décrivons la situation d'un ménage donné en plaçant des points à l'intersection de la ligne qu'il occupe et des colonnes correspondant aux réponses faites par lui.

Ainsi un ménage ayant radio et machine à coudre mais pas d'auto ni de téléphone aura un point dans les colonnes :

| | |
|---|---|
| Téléphone | « non » |
| Auto | « non » |
| Machine à coudre | « oui » |
| Radio | « oui » |

et rien dans les autres colonnes.

L'ensemble des réponses sera représenté par un nuage de points, d'aspect désordonné; mais lorsqu'il y aura une hiérarchie parfaite, il sera possible par permutations des lignes et des colonnes (c'est-à-dire en classant convenablement les ménages et les états) de transformer le nuage de points en une sorte

de parallélogramme compact comme dans l'exemple ci-contre, d'ailleurs purement imaginaire répétons-le.

| N° d'identité | Groupe | Téléphone « oui » | Auto « oui » | Machine à coudre « oui » | Radio « oui » | Téléphone « non » | Auto « non » | Machine à coudre « non » | Radio « non » |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | A | × | × | × | × | | | | |
| 5 | A | × | × | × | × | | | | |
| 4 | A | × | × | × | × | × | | | |
| 12 | B | | × | × | × | | | | |
| 16 | B | | × | × | × | × | | | |
| 2 | C | | | × | × | × | × | | |
| 7 | C | | | × | × | × | × | | |
| 13 | C | | | × | × | × | × | | |
| 17 | C | | | × | × | × | × | | |
| 1 | C | | | × | × | × | × | | |
| 10 | D | | | | × | × | × | × | |
| 18 | D | | | | × | × | × | × | |
| 20 | D | | | | × | × | × | × | |
| 11 | D | | | | × | × | × | × | |
| 4 | D | | | | × | × | × | × | |
| 6 | D | | | | × | × | × | × | |
| 15 | E | | | | | × | × | × | × |
| 14 | E | | | | | × | × | × | × |
| 19 | E | | | | | × | × | × | × |
| 8 | E | | | | | × | × | × | × |

Observons ces données, nous constatons :

2.3.1. — Qu'il est possible — en toute objectivité — de classer les ménages en 5 groupes de niveau de vie décroissant A, B, C, D, E.

A : ménages ayant : téléphone, auto, machine à coudre, radio
B : ménages ayant : auto, machine à coudre, radio
C : ménages ayant : machine à coudre, radio
D : ménages ayant : radio
E : ménages n'ayant aucun de ces quatre biens durables.

On peut dire encore :

Si le ménage $x$ a le téléphone alors que le ménage $y$ ne l'a pas, il est impossible que le ménage $y$ ait une auto alors que $x$ n'en aurait pas; en revanche $x$ et $y$ peuvent avoir tous deux une auto.

Critère 1. — *Si l'individu* x *est classé devant l'individu* y *pour un caractère donné, pour tout autre caractère, l'individu* x *sera classé devant l'individu* y, ou encore sera *ex æquo* avec lui.

Remarquons qu'il sera corrélativement possible de classer les caractères (1) soit, par ordre de noblesse décroissante : téléphone, auto, machine à coudre, radio.

2.3.2. — Les ménages qui possèdent une machine à coudre appartiennent aux groupes A, B ou C; les ménages qui ne possèdent pas de machine à coudre appartiennent aux groupes D et E.

Tout ménage « avec machine à coudre » est donc classé devant tout ménage « sans machine à coudre » :

Critère 2. — *Si pour un caractère donné un état* $e_u$ *est supérieur à un état* $e_v$,

(1) Ceci cesse d'être vrai lorsque les caractères ne sont pas dichotomiques.

*tout individu qui se trouve dans l'état* $e_u$ *sera classé devant tout individu qui se trouve dans l'état* $e_v$.

*Une conséquence fondamentale de cette structure est que le classement des ménages ne dépend pas des caractères choisis.*

2.3.3. — Notons enfin que : *la connaissance du groupe auquel appartient un ménage nous renseigne complètement sur celui-ci.*

Un ménage du groupe C a la radio et une machine à coudre, il n'a ni auto ni téléphone :

Critère 3. — *L'état d'un individu pour chaque caractère individuel* est déterminé par son rang.

Est lié à cela le fait qu'on rencontre seulement quelques-uns des types de réponses possibles *a priori* : il n'y a pas de ménage ayant la radio et le téléphone mais pas d'auto ni de machine à coudre. Au lieu de $2^4 = 16$ groupes de ménages, on en rencontre 5 (1).

Nous remarquerons d'ailleurs que ces trois critères sont équivalents : si l'un quelconque d'entre eux est satisfait, les deux autres le sont également.

2.3.4. — *Une illustration graphique.*

La situation peut être éclairée par un graphique représentant la distribution de fréquences des ménages en fonction de la variable quantitative hypothétique « niveau de vie ». Chacun des quatre caractères qualitatifs est le résultat d'une coupure effectuée dans la distribution de cette variable (exactement comme on pourrait constituer des classes de revenus).

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Radio. . . . . | Non | Oui | Oui | Oui | Oui |
| Machine à coudre | Non | Non | Oui | Oui | Oui |
| Auto . . . . . | Non | Non | Non | Oui | Oui |
| Téléphone . . . . | Non | Non | Non | Non | Oui |
| Effectif du groupe. | (4) | (6) | (5) | (2) | (3) |
| Groupe : | E | D | C | B | A |

Au-dessous d'un certain seuil, on trouve les ménages qui n'ont aucun des 4 biens énumérés plus haut, immédiatement au-dessus de ce premier seuil

(1) Plus généralement si $l$ caractères ont été observés; le $i^{eme}$ caractère étant susceptible de $li$ états différents, le nombre de classes d'individus sera dans l'hypothèse de la hiérarchie parfaite égal à

$$\partial = \int_{i=1}^{l} (li - 1) + 1 = \int_{i=1}^{l} li - l + 1$$

en effet, le nombre de classes est égal au nombre de coupures augmenté de un, or le $i^{eme}$ caractère susceptible de $li$ d'états différents, donne naissance à $li - 1$ coupures.

Il en résulte que la distribution des individus dans l'espace à $l$ dimensions est déterminée par les distributions à une dimension.

on trouve les ménages ayant seulement la radio; au-dessus du seuil suivant les ménages ayant radio et machine à coudre... etc...

L'équivalence des trois critères apparaît clairement, l'expression donnant le nombre de classes (voir note) est également évidente.

*
* *

2.3.5. — *Un indicateur : le coefficient de reproductibilité.*

Les critères que nous venons de définir sont extrêmement rigoureux, en conséquence il est évident *a priori* que les exemples de hiérarchie parfaite doivent être fort rares, ainsi on trouverait certainement des ménages ayant une auto et pas le téléphone, en même temps que des ménages ayant le téléphone et pas d'auto. La tâche du statisticien n'est donc pas de rechercher des structures parfaitement hiérarchisées, cette tâche serait sans espoir, mais de rechercher des structures convenablement hiérarchisées. Il est donc nécessaire que le statisticien dispose d'un indicateur mesurant le degré de perfection de la hiérarchie.

Cet indicateur sera fourni par le critère n° 3 : par définition lorsque la hiérarchie est parfaite toutes les réponses d'un individu peuvent être prédites lorsqu'on connaît son rang; la hiérarchie n'étant pas parfaite, la prédiction des réponses individuelles en fonction du rang comportera toujours des erreurs dont d'ailleurs on s'efforcera de minimiser le nombre.

Soit $e$ le nombre d'erreurs effectivement réalisées, nous le comparerons au nombre $e_0$ d'erreurs qu'il était possible de commettre (ce nombre $e_0$ est égal au nombre de questions multiplié par le nombre d'individus).

Le coefficient de reproductibilité (nous l'appellerons C. R.) sera défini par $CR = 1 - \frac{e}{e_0}$; il jouera le rôle d'indicateur si souvent dévolu à la « moyenne des carrés des écarts ».

Guttman considère un domaine comme convenablement hiérarchisé lorsque C. R. $\geqslant$ 0,9, c'est-à-dire lorsqu'en prédisant les réponses individuelles on tombe juste dans 90 % des cas au moins.

Bien entendu, le statisticien se doit de vérifier l'authenticité de ce résultat; autrement dit, il doit rechercher avec le plus grand soin lorsqu'il trouve une valeur de C. R. élevée, si ce résultat ne peut s'expliquer par le hasard ou par les manipulations qu'il a fait subir aux données.

Avant de revenir sur cette question en 2.3.7. il faut décrire la technique du Scalogramme.

2.3.6. — *La technique du « Scalogramme ».*

2.3.6.1. — Le matériel utilisé.

Le « Scalogramme » est un tableau de bois percé de trous disposés en un réseau rectangulaire : le tableau comporte en général environ 100 lignes et 100 colonnes. De petites balles peuvent être disposées dans les trous; elles matérialisent les points que nous avons utilisés dans notre représentation graphique.

Les balles d'une même ligne ou d'une même colonne peuvent être déplacées

simultanément et maintenues dans leurs positions relatives à l'aide de bandes en matière plastique également percées de trous.

On dispose en réalité de 2 tableaux A et B, les permutations de lignes se feraient en passant de A à B, les permutations de colonnes en passant de B à A.

2.3.6.2. — *Succession des opérations.*

*a*) Représentation initiale des données.

Il sera généralement possible de ranger *a priori* les états de chaque caractère, ainsi dans l'exemple cité, on peut penser que pour chacun des caractères l'état « supérieur » ou positif correspond à la présence du bien (réponse oui).

Remarquons que cela n'est pas évident... Il est possible que dans quelques dizaines d'années la présence d'une machine à coudre soit un signe de pauvreté (1). D'ailleurs la possibilité de ranger *a priori* les divers états de chaque caractère permet de gagner beaucoup de temps, mais n'est nullement indispensable; l'analyse ferait apparaître les erreurs de classement qui pourraient être commises *a priori.*

En admettant le classement possible; on réservera les colonnes de gauche aux réponses positives; les colonnes du milieu aux réponses neutres (par exemple N. S. P.); les colonnes de droite aux réponses négatives (2).

Les colonnes positives seront rangées de gauche à droite en allant de la question ayant obtenu le plus petit nombre de réponses positives à la question en ayant obtenu le nombre le plus élevé.

Les colonnes négatives seront rangées de gauche à droite en commençant par la question ayant obtenu le plus grand nombre de réponses négatives.

L'ordre des colonnes neutres est indifférent.

Il y a là une première tentative de classement des « états ».

b) *Classement des individus.*

On attribue à chaque individu une « note » en comptant ses réponses positives et on range approximativement les individus (du niveau de vie le plus élevé au niveau de vie le moins élevé par exemple); ce qui se fait par permutations de lignes.

C'est à ce stade que le parallélogramme commence à se dessiner.

c) *Regroupement des catégories voisines.*

On rapproche par permutation de colonnes les colonnes relatives aux divers états d'un même caractère. On s'apercevra parfois alors que deux états E*u*, E*v*, se distinguent mal : les distributions suivant le rang provisoire des individus dans l'état E*u* et des individus dans l'état E*v* se recouvrent; on décide alors de regrouper E*u* et E*v* (3); c'est-à-dire de ne plus distinguer les réponses E*u* et E*v*; les individus E*u* et E*v* seront considérés comme identiques en ce qui concerne ce caractère.

Ces regroupements doivent nous rapprocher de la configuration en parallélogramme compact dont on a montré un exemple.

---

(1) L'absence de machine à coudre prouvant simplement que tout le travail de couture est donné à l'extérieur.

(2) Il arrivera fréquemment que le nombre de réponses soit plus élevé pour toutes ou certaines questions : on distinguera par exemple les réponses + +, +, O, —, — —, .....

(3) Ainsi, en supposant que pour le caractère « auto » on ait, pour commencer, distingué la marque, la puissance, on serait évidemment conduit à effectuer des regroupements.

On pourra également éliminer alors les caractères étrangers au domaine (caractères satisfaisant très mal au critère 2). Ainsi, on serait sans doute conduit à éliminer le caractère « chauffage central collectif » dans une étude sur le niveau de vie à Paris : des concierges, sous-locataires, domestiques bénéficient de ce mode de chauffage.

Puis les colonnes sont disposées comme en *a* après qu'on ait compté à nouveau le nombre de réponses + et — par question.

*d*) On calcule la note définitive des individus et on les classe suivant cette note.

2.3.7. — *Examen critique des résultats obtenus : les différentes sources d'erreur*

Deux causes d'erreur essentielles peuvent affecter l'authenticité des résultats obtenus :

L'analyse a été réalisée seulement :

*a*) à partir d'un *échantillon d'individus ;*

*b*) sur lesquels on a observé seulement un *échantillon des caractères* appartenant au domaine.

Une troisième cause d'erreur dont nous ne dirons rien provient de ce que les réponses des individus interrogés ne sont pas absolument *fidèles.*

Enfin, pour augmenter la valeur du coefficient de reproductibilité le statisticien s'est livré à certaines manipulations des données brutes : élimination des caractères aberrants, regroupement de réponses (ou états).

Pour un C. R. donné on peut avoir d'autant plus confiance dans l'authenticité de la hiérarchie, que l'analyse a été réalisée :

1. sur un plus grand nombre d'individus.
2. pour un plus grand nombre de caractères (compte non tenu des caractères éliminés comme aberrants).
3. que les caractères retenus sont susceptibles d'un plus grand nombre d'états (le décompte des états étant réalisé après les regroupements).
4. que les manipulations des données (élimination de caractères aberrants; regroupements d'états voisins) ont été moins nombreux.
5. et que les distributions marginales sont plus différentes (1)

Il résulte de ces considérations la règle pratique suivante :

*On considère comme satisfaisant un C. R. $\geqslant$ 0.9 calculé pour un échantillon de 100 individus pour chacun desquels on a observé 8 à 10 caractères dichotomiques ou 4 à 5 caractères pour chacun desquels on distingue, en fin d'analyse, plusieurs états.*

Si, en revanche, on a observé 4 ou 5 caractères, ou encore si le nombre de regroupements nécessaires pour obtenir un C. R. satisfaisant a été grand, il est nécessaire d'utiliser un plus grand échantillon d'individus.

On devra, par ailleurs, tenir compte de la manière dont se produisent les erreurs (voir page suivante).

Cette règle ne doit pas être appliquée brutalement et Guttman préconise encore quelques précautions supplémentaires :

1° Il est à souhaiter que le *critère adopté soit indépendant de l'échantillon de*

(1) Ce qui aura par ailleurs pour avantage de donner un meilleur découpage de la population.

*caractères observés ;* on y parvient en exigeant que la valeur de la prédiction soit bonne pour chacun des caractères pris séparément (C. R. $\geqslant$ 0,9 pour chaque caractère).

2° Les prédictions devront être améliorées par la connaissance du rang.

En effet, il est un procédé de prédiction très simple qui consiste à prédire pour un caractère donné que tous les individus se trouvent dans l'état le plus fréquent : ce procédé assure un nombre de succès égal à la fréquence modale. Nous exigerons que le nombre d'erreurs soit deux fois moindre que si ce mode de prédiction était utilisé.

| Rang de l'individu | I Erreurs aléatoires Réponse + | I Erreurs aléatoires Réponse — | II Erreurs systématiques Réponse + | II Erreurs systématiques Réponse — | III Quasi-hiérarchie Réponse + | III Quasi-hiérarchie Réponse — |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | × | | × | | × | |
| 2 | × | | × | | × | |
| 3 | × | | × | | × | |
| 4 | × | | × | | × | |
| 5 | × | | × | | | × |
| 6 | × | | × | | × | |
| 7 | × | | × | | × | |
| 8 | × | | | × | | × |
| 9 | × | | | × | | × |
| 10 | × | | | × | × | |
| 11 | | × | | × | × | |
| 12 | × | | | × | × | |
| 13 | × | | × | | | × |
| 14 | × | | × | | | × |
| 15 | × | | × | × | × | × |
| 16 | | × | × | | × | |
| 17 | × | | × | | × | |
| 18 | × | | × | | × | |
| 19 | | × | | × | | × |
| 20 | | × | | × | | × |
| 21 | | × | | × | | × |
| 22 | × | | | × | | × |
| 23 | | × | | × | | × |
| 24 | | × | | × | | × |
| 25 | × | | | × | | × |
| 26 | | × | | × | | × |
| 27 | | × | | × | | × |
| 28 | | × | | × | | × |
| 29 | | × | | × | × | × |
| 30 | | × | | × | × | |
| 31 | × | | | × | × | |
| 32 | | × | | × | | |
| 33 | | × | | × | | × |
| 34 | | × | | × | | × |
| 35 | | × | | × | | × |
| 36 | | × | | × | | × |
| 37 | | × | | × | × | |
| 38 | | × | | × | × | |
| 39 | | × | × | | | × |
| 40 | | × | × | | | × |
| 41 | | × | × | | | × |
| 42 | | × | × | | × | |
| 43 | | × | × | | | × |
| 44 | | × | × | | | × |
| 45 | | × | | × | | × |
| 46 | | × | | × | | × |
| 47 | | × | | × | | × |
| 48 | | × | | × | × | |
| 49 | | × | | × | | × |
| 50 | | × | | × | | × |

Exemple : On sait que 90 % des ménages ont la radio — en prédisant que chaque ménage a la radio, je suis sûr de tomber juste dans 90 % des cas —. Le conseil de prudence donné par Guttman est d'exiger pour le caractère radio un C. R. $\geqslant$ 0,95.

D'une manière générale il est d'ailleurs recommandé d'utiliser des caractères ne divisant pas la population en groupes trop inégaux.

Enfin 3° il est extrêmement important d'examiner de quelle manière on s'écarte de la perfection, de voir quelle est « l'allure des erreurs ».

Guttman donne les trois exemples ci-contre.

I. — Fait apparaître des erreurs assez peu nombreuses ($5 = 2 + 3$ en mettant la coupure entre les individus 18 et 19) et purement aléatoires.

II. — Dans l'exemple II en revanche, les erreurs sont beaucoup plus nombreuses ($11 = 5 + 6$) et *groupées*. Des individus de rangs consécutifs (ou voisins) se rendent coupables de la même « aberration ». Ici se fait sentir l'existence de une ou deux variables supplémentaires exerçant une influence appréciable encore qu'inférieure à celle de la variable principale.

Le coefficient de reproductibilité est faible, lorsqu'il s'agira d'étudier la corrélation avec une variable extérieure, le rang ne résumera pas toute l'information.

III. — Les erreurs sont encore plus nombreuses ($13 = 6 + 7$); mais elles ne sont pas groupées en segments continus, elles ont tendance à se faire plus nombreuses vers le centre.

A l'effet de la variable principale s'ajoute l'effet de très nombreuses variables aléatoires dont chacune exerce une très faible influence.

Le coefficient de reproductibilité est faible, les réponses individuelles ne peuvent donc être prédites avec sûreté à partir des rangs. En revanche, lorsqu'il s'agit de prédire une variable extérieure au domaine, l'influence du facteur principal devient prépondérante. Le rang est donc parfaitement efficace pour étudier la corrélation d'une variable extérieure avec le domaine (voir p. 146).

2:3.8. — *Caractère relatif du concept de « hiérarchie ».*

Il peut, bien entendu, très bien arriver qu'un domaine présente une structure hiérarchisée pour une population d'individus et une structure non hiérarchisée pour une autre population.

Il peut également arriver que le domaine présente une structure hiérarchisée pour plusieurs sous-populations et qu'il n'en soit plus de même pour l'ensemble de la population :

Ainsi, le domaine « niveau de vie » aurait une structure hiérarchisée si tous les individus avaient la même échelle de préférence, c'est-à-dire s'ils achetaient auto, machine à laver, poste de radio dans le même ordre, selon leurs possibilités; il pourrait y avoir un certain ordre de préférence valable pour les ruraux et un autre valable pour les habitants des villes.

Notons, en revanche, que lorsqu'une relation d'ordre est vérifiée dans une population pour un certain domaine, elle sera également vérifiée pour toute sous-population importante.

*La notion de « sous-univers ».*

Nous avons vu que le « domaine » ou « univers » était défini *a priori*, et que lorsqu'on soumettait à l'analyse hiérarchique l'ensemble de caractères choisis pour représenter le domaine, on constatait le plus souvent l'absence d'une relation d'ordre. Cependant, en éliminant certains caractères « aberrants », il pouvait arriver que l'on définisse ainsi des sous-ensembles de questions assez correctement hiérarchisés?

On peut, et on doit, se demander si un ensemble ainsi obtenu ne présente pas un caractère grandement artificiel et si réellement il représente un sous-univers hiérarchisé (1). Pour en décider nous construirons de nouvelles questions appartenant au domaine et nous déciderons *à priori* quelles questions font partie du sous-univers hiérarchisé et quelles autres n'en font pas partie. Si l'expérience nous donne raison à l'analyse, nous dirons que nous avons réellement identifié un sous-univers « hiérarchisé ».

*
* *

3. — *Utilisation de l'analyse hiérarchique.*

3.1. — *L'analyse hiérarchique permet de déceler des maladresses dans la rédaction des questions.*

Guttman cite l'exemple suivant : un questionnaire sur l'opinion des G. I. à l'égard des W. A. C. (2) comportait primitivement la question suivante : « selon vous, dans quelle mesure la présence de femmes dans l'armée est-elle nécessaire au maintien de l'effort de guerre »?

A l'analyse, les résultats de cette question se sont révélés très aberrants : de nombreux G. I. hostiles aux W. A. C. considéraient comme utile la présence de femmes dans l'armée. L'explication était facile *a postériori ;* bien que le questionnaire ait été consacré à l'opinion des G. I. sur les W. A. C., le mot *femme* maladroitement employé dans cette question a induit en erreur certains des soldats interrogés, leur donnant à croire que la question concernait les infirmières également.

Dans le questionnaire définitif, le mot femme fut remplacé par le mot W. A. C. et la question s'est convenablement intégrée dans la hiérarchie.

3.2. — *Elle permet de préciser le sens des questions.*

Toujours dans le même questionnaire, la question suivante donnait des résultats aberrants :

« Etes-vous d'accord ou en désaccord avec l'affirmation suivante : les W.A.C. bénéficient d'un régime plus favorable que les hommes? »

On remarquera que la question, en toute rigueur, est une question de fait, mais les auteurs du questionnaire pensaient avec quelque vraisemblance qu'elle fonctionnerait comme un test « projectif » : les soldats hostiles aux W. A. C. les accusant de bénéficier d'un traitement de faveur; les soldats favorables aux W. A. C. le niant.

(1) Ainsi, il pourrait arriver qu'on identifie un sous-univers « confort du logement » dans l'univers « niveau de vie ».

(2) A. F. A. T. de l'armée américaine.

Les résultats aberrants proviennent de ce qu'auprès d'un certain nombre de soldats interrogés la question a fonctionné comme une question de fait.

Dans le même ordre d'idée l'analyse hiérarchique permet de déceler le phénomène du « Halo ».

Toute personne qui a eu l'occasion de noter des subordonnés sait que même si la feuille de notation comporte plusieurs rubriques : ponctualité, connaissances professionnelles... les notes partielles reflètent surtout l'opinion générale que l'on éprouve à l'égard du sujet à noter.

C'est ce que l'on appelle l'effet de « halo ».

De même le consommateur auquel on demandera au cours d'une enquête de classer les marques $x$, $y$, $z$... d'un même produit — en ce qui concerne la facilité d'emploi, la solidité, le bon marché, la présentation... etc... sera victime de l'effet de « halo » et aura tendance à déclarer sa marque préférée supérieure en tous points alors même qu'elle sera évidemment inférieure par quelque côté à une marque rivale. Les précisions obtenues en distinguant les diverses qualités du produit apparaissent souvent comme assez illusoires.

3.3. — *L'analyse hiérarchique permet de vérifier qu'une question ne contient pas plusieurs idées à la fois.*

*a*) On a ainsi vérifié que les élèves parachutistes ne différaient pas seulement entre eux par l'intensité de la crainte qu'ils éprouvaient, mais par l'objet de cette crainte.

*b*) Un questionnaire, de 6 questions, avait pour objet de savoir si les jeunes recrues se sentaient « prêtes au combat ». Le domaine était fortement hiérarchisé C. R. = 0,94; cependant l'étude des individus aberrants a fait apparaître à côté de la variable principale : « opinion sur le niveau d'entraînement » la variable « désir de combattre ».

| | *Q.* : Des formules suivantes quelle est celle qui décrit le mieux votre sentiment en ce qui concerne votre envoi au front? | | |
|---|---|---|---|
| *Q.* : Vous sentez-vous maintenant suffisamment entraîné et prêt au combat? Ou éprouvez-vous le besoin d'un complément d'entraînement? | *R.* : Je suis impatient d'y aller. ou Je suis prêt à y aller n'importe quand. | Autres réponses | Ensemble |
| *R.* : Je suis prêt à combattre maintenant. | 33 | 14 | 47 |
| J'ai besoin d'un léger supplément d'entraînement. Ou j'ai besoin de pas mal d'entraînement supplémentaire. | 14 | 39 | 53 |
| Ensemble . . . . . | 47 | 53 | 100 |

*c*) l'analyse hiérarchique a permis également de faire la distinction entre « projets » et « désirs » en ce qui concernait l'avenir des soldats après guerre.

Certains soldats souhaitaient rester dans l'armée sans projeter de le faire; d'autres projetaient de le faire qui n'avaient pas envie d'y rester.

3.4. — *L'analyse hiérarchique permet de préciser le sens des réponses ambigues : Ne sait pas — sans opinion.*

Ainsi l'analyse hiérarchique du domaine « attitude à l'égard de la conscription après la guerre » a conduit à considérer,

comme favorable : la réponse « approuve fortement »
neutres : les réponses « approuve » et « N S P »
défavorables : les réponses « désapprouve », « désapprouve fortement », « refus de répondre ».

3.5. — *Elle permet d'alléger la rédaction des questionnaires et l'exploitation des résultats.*

En effet lorsqu'un domaine possède une structure hiérarchisée.

1° *Le classement des individus est indépendant de l'échantillon de caractères observés.*

Il est donc possible de représenter le domaine dans sa totalité par quelques questions — voire par une seule question (bien entendu on choisira une question dont le C. R. individuel est élevé et fournissant un découpage en classes satisfaisant). Le classement obtenu sera, bien entendu, moins fin que si l'on observait l'ensemble des caractères du domaine, mais il n'y aura pas d'erreur de classement.

Revenons à notre exemple de la page 137 si la situation était réellement telle que la décrit le graphique, il serait possible en posant la seule question : avez-vous une machine à coudre? de séparer les ménages en deux groupes (d'effectifs égaux). En ajoutant la question : avez-vous une auto (divisant ainsi en deux le groupe de niveau de vie supérieur) on obtiendrait trois groupes — par ordre de niveau de vie décroissant : 25 %, 25 %, 50 %.

Chaque question ajoutée subdivise certain des groupes existants mais sans jamais modifier le rangement des individus. En ajoutant les deux autres questions on obtiendrait une classification satisfaisante et objective : en 5 groupes.

A 15 % — B 10 % — C 25 % — D 30 % — E 20 %

Quatre questions très simples permettraient donc en toute objectivité de subdiviser la population en 5 groupes.

Lorsque l'on désire mesurer correctement le revenu des ménages, il faut y consacrer un nombre nettement supérieur de questions beaucoup plus difficiles et indiscrètes.

2° *Le coefficient de corrélation entre une variable extérieure au domaine et le « rang » individuel est égal au coefficient de corrélation multiple entre la variable extérieure et l'ensemble des variables du domaine.*

Autrement dit en ce qui concerne l'étude de la « liaison » avec les variables extérieures au domaine on ne perdra aucune information en étudiant uniquement la liaison de cette variable avec le « rang ». Le « rang » est un résumé

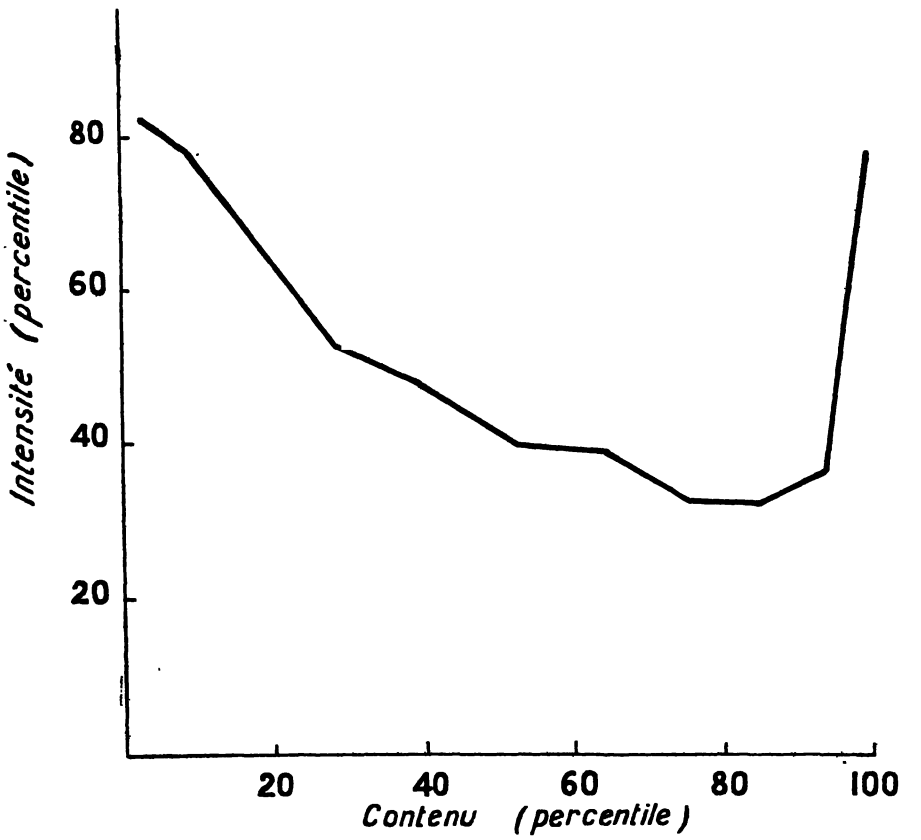
exhaustif du domaine. Ainsi dans notre exemple le rang (1) de chaque ménage serait tout d'abord déterminé à partir des réponses faites aux 4 questions sur les signes extérieurs de richesse et serait perforé dans la carte de ce ménage; les autres réponses : intention d'achat, marque préférée... seraient étudiées en fonction du « rang » et du rang seulement; il ne serait plus question de l'auto, du téléphone... d'où un grand allègement de l'exploitation et une beaucoup plus grande clarté dans la présentation des résultats.

Malheureusement tout ceci suppose — bien entendu — que le domaine soit hiérarchisé. Lorsqu'un domaine n'est pas unidimensionnel il est toujours possible de le représenter par quelques questions et de calculer un « score » pour chaque individu, mais deux individus pourront avoir le même score tout en ayant fait des réponses différentes; le classement des individus dépendra de l'échantillon de questions et du mode de fabrication du score; le score ne représentera que très imparfaitement le domaine en ce qui concerne l'étude des corrélations avec une variable extérieure au domaine.

***

4. — *Le facteur intensité — détermination objective d'un zéro.*

Nous nous sommes demandé tout à l'heure s'il était possible étant donné deux députés de dire lequel des deux était le plus à gauche.




(1) Rangs 1, 2, 3, 4 ou 5.

Nous pouvons maintenant nous demander si cela a un sens de dire d'un député qu'il est « à gauche » ou « à droite »? Ce qui implique non seulement l'existence d'une hiérarchie, mais encore l'existence d'un « zéro » objectivement déterminé, c'est-à-dire indépendant des questions posées (ou caractères observés).

Le problème est d'extrême importance pour tous les spécialistes des enquêtes d'opinion : on sait que le nombre relatif d'individus qui se déclarent « favorables » à une décision, un produit, un homme politique varie fortement suivant la question posée (1). On dit que certaines questions sont biaisées favorablement, d'autres biaisées défavorablement. Le plus souvent le responsable de l'enquête choisira une question qui sera qualifiée d'objective parce qu'apparemment éloignée des extrêmes; la seule solution théoriquement satisfaisante consisterait à déterminer un zéro invariant avec l'échantillon des questions posées.

Pour résoudre ce problème, Guttman introduit à côté de la composante : contenu du domaine, une composante « intensité » de l'opinion ». Dans notre exemple, chaque individu serait caractérisé par sa position plus ou moins à gauche et par l'intensité de ses convictions politiques.

*Gutmann fait l'hypothèse de travail que l'intensité d'une opinion est maximum chez les extrémistes et passe par un minimum unique, c'est en ce minimum qu'il place le zéro de l'échelle.*

Ceci suppose bien entendu que le domaine est hiérarchisé et également la composante « intensité » de l'opinion. En réalité le domaine « intensité » de l'opinion est rarement hiérarchisé. C'est généralement une quasi hiérarchie, ce qui d'ailleurs est suffisant, les domaines quasi hiérarchisés possédant la propriété de l'invariance des rangs, la seule qui nous intéresse ici.

Pratiquement toute question sera doublée d'une question sur l'intensité de l'opinion éprouvée.

Exemple : (questionnaire sur l'opinion à l'égard des officiers) :

Question sur le contenu : Combien de vos officiers portent un intérêt personnel à leurs hommes?

Question sur l'intensité :

Ressentez-vous cette situation : pas fortement du tout
pas très fortement
assez fortement
très fortement
sans réponse.

L'analyse hiérarchique est faite pour le contenu et pour l'intensité; chaque individu se voit attribuer deux rangs. Un pour le « contenu » et un pour l' « intensité » des opinions qu'il a exprimées.

On groupe les individus de même rang quant au contenu et on calcule pour chaque groupe la médiane des rangs « intensité ». Voir la courbe de la page 147 qui est citée en exemple par Guttman.

---

(2) Voir Cantril : Gauging public Opinion.

Le zéro est situé aux environs du 83 percentile (suivant le contenu).

Pour chaque individu on pourra dire s'il est favorable ou défavorable à ses officiers — 83 % sont favorables — 17 % défavorables.

La recherche du zéro ne peut se faire avec précision qu'à partir d'un échantillon suffisamment gros : l'intensité n'étant qu'une quasi-hiérarchie le rang suivant l'intensité est assez imprécis. Il est de plus souhaitable qu'une des questions sur le contenu ait une coupure au voisinage du zéro.

Le zéro ainsi déterminé est invariant. En voici une démonstration empirique :

Dans un domaine préalablement étudié Guttman a séparé les questions biaisées « favorablement » : 58 % à 90 % de réponses positives;

des questions biaisées défavorablement : 8 % à 43 % de réponses négatives.

On a déterminé le zéro pour un échantillon d'individus d'une part à partir des questions biaisées favorablement, d'autre part à partir des questions biaisées défavorablement; le zéro s'est révélé être approximativement le même dans les deux cas.

Grâce à la composante intensité et à l'invariance du zéro, il devient possible de classer les individus en « favorables » et « défavorables » en donnant à ces mots un sens absolu.

Fait remarquable il peut arriver que tous les individus soient classés ainsi « favorables » (pas de minimum) alors que certaines questions du domaine avaient obtenu des réponses négatives, c'est le cas du domaine : attitude à l'égard de la conscription.

*Remarques :*

1. — La courbe « intensité » est pointue vers le bas lorsque les opinions sont très tranchées, lorsqu'il y a peu d'indifférents; ainsi le problème des W. A. C. soulève de violentes passions.

2. — Certains individus ont une tendance générale à exprimer leurs opinions avec véhémence d'autres à les exprimer avec modération.

Guttman a étudié ce point de la manière suivante : 11 questions appartenant à 11 domaines différents (1) ont été tirées au sort et soumises à une analyse hiérarchique. On a pu classer les individus en trois groupes de faible, moyenne et forte intensité verbale. On a repris pour chacun de ces trois groupes l'étude d'un certain domaine obtenant ainsi trois courbes d'intensité superposées, inégalement arrondies, mais ayant des minima approximativement de même abscisse.

4.2. — *Comment, en pratique, mesurer l'intensité?*

On peut soit poser à la suite de chaque question sur le contenu une question telle que :

— avec quelle force éprouvez-vous ceci?
— êtes-vous sûr de votre réponse? (2)
— avec quelle facilité avez-vous répondu?

---

(1) Ces 11 domaines avaient été étudiés sur les mêmes individus.

(2) Utilisé dans le domaine « information sur l'actualité ». On a vérifié que la certitude augmentait avec les connaissances. Il semble donc que lorsqu'une réponse fausse est faite avec assurance à une question de fait, c'est que cette réponse opère comme test projectif.

Likert a proposé d'étudier d'une seule question le contenu et l'intensité de l'opinion :

Ex. : « Etes-vous d'accord avec la formule suivante : Etre W. A. C. est mauvais pour la réputation d'une jeune fille ».

Réponse : approuve fortement — approuve — N. S. P. — désapprouve — désapprouve fortement.

Une objection est que les deux scores : contenu — intensité ne sont plus indépendants.

Toutefois une expérience a montré que les courbes obtenues à partir de trois techniques différentes de mesure de l'intensité, dont celle de Likert, coïncidaient correctement.

*
* *

5. — *Conclusion — limites de la méthode : c'est un outil de laboratoire.*

On peut se demander pourquoi une technique déjà ancienne et si séduisante du point de vue méthodologique est si rarement utilisée en pratique.

La raison essentielle en est que très peu de domaines intéressants sont actuellement convenablement hiérarchisés. Festinger a montré que la plupart des domaines unidimensionnels étaient très étroits et triviaux constitués par un ensemble de questions ne présentant que de légères variations sur un même thème.

Par ailleurs la recherche d'une hiérarchie exige de poser un nombre relativement important de questions sur un même sujet; ce qui est fastidieux et rebutant pour la personne interrogée.

Pour l'une et l'autre raison il apparaît que l'analyse hiérarchique est essentiellement un outil de laboratoire permettant par des essais sur des échantillons limités (et dont il n'est nullement besoin qu'ils soient aléatoires ni même « représentatifs ») d'améliorer la rédaction des questionnaires.

C'est sans doute l'aspect critique de cette méthode qui est le plus intéressant; elle montre avec vigueur et clarté combien les facilités du langage courant, et les nécessités d'une action rapide conduisent les spécialistes des sciences humaines à se satisfaire de concepts médiocrement élaborés et d'outils bien grossiers.

*Note : Recherche sur la structure des niveaux de vie en France.*

L'I. N. S. E. E. a procédé en 1954 à une enquête sur l'équipement ménager et l'ameublement auprès d'un gros échantillon aléatoire de 20.000 ménages.

La description de l'équipement de chaque ménage était assez poussée. On notait pour chaque ménage le nombre et la nature des appareils électro-ménagers dont il disposait; on notait de plus le nombre de pièces d'habitation, la présence du téléphone dans le logement et si le ménage disposait d'une auto; en revanche aucune indication n'était portée concernant les installations sani-

taires, le personnel domestique et les revenus, ce qui est regrettable (1). Malgré ses lacunes l'enquête se prêtait parfaitement bien à l'étude de la structure des niveaux de vie en France. Le travail a donc été entrepris avec la collaboration d'un sociologue exercé au maniement du scalogramme M. Salmona.

Les résultats obtenus ont été négatifs — *il n'a pas été possible de classer même approximativement les ménages suivant le niveau de vie ;* même à l'intérieur de milieux relativement homogènes (2) beaucoup de ménages n'ayant pas les mêmes problèmes à résoudre ou n'ayant pas les mêmes goûts utilisent leurs ressources de manière trop différente pour qu'il soit possible de comparer leurs niveaux de vie — ce qui peut s'énoncer ainsi : les ménages français ne classent pas les différents biens d'équipement suivant le même ordre d'urgence.

Revenons un peu sur les raisons de ce résultat qui peut surprendre.

1° *Tous les ménages n'ont pas les mêmes problèmes à résoudre* — objectivement leurs besoins sont différents.

C'est pour cette raison d'ailleurs que nous avons traité séparément les ménages vivant : à la campagne — dans une agglomération de moins de 30.000 habitants — dans une agglomération de 30.000 à 150.000 habitants — dans une agglomération de plus de 150.000 habitants — dans l'agglomération parisienne.

Peut-être aurait-il fallu aller plus loin et tenir compte de l'âge des adultes et du nombre d'enfants à charge : un jeune couple dont les deux membres travaillent et qui n'a pas encore d'enfants; un couple de retraités vivant seuls; et une famille de 4 enfants dont la mère ne travaille pas, ont effectivement des besoins très différents à satisfaire.

2° *Les ménages vivant sur une entreprise individuelle :* commerçants, artisans, agriculteurs exploitants, posent des problèmes particuliers du fait qu'une partie de l'équipement auto, téléphone, réfrigérateur, peut être à la disposition du ménage tout en servant à la marche de l'entreprise.

Dans le même ordre d'idées, de nombreux cadres disposent d'une auto ou du téléphone à titre professionnel et sans les avoir à leur domicile.

Il est donc nécessaire de réaliser l'étude par grands groupes socio-professionnels, ce qui a été fait (9 groupes ont été utilisés : agriculteurs exploitants, artisans et petits commerçants; industriels, gros commerçants, membres des professions libérales; cadres supérieurs; cadres moyens; employés; ouvriers industriels; ouvriers agricoles; salariés divers; inactifs...) mais n'a pas suffi à faire apparaître une structure hiérarchisée.

3° *Certains biens d'équipement sont des substituts ;* plus généralement il existe de nombreuses manières de satisfaire aux mêmes besoins.

Il est ainsi évident que les différents appareils de chauffage sont des substituts. On a donc considéré chacun comme étant un « état » d'un caractère unique « chauffage ». Malheureusement il n'a pas toujours été possible d'agir ainsi

(1) L'objet principal de l'enquête était d'améliorer le calcul du Revenu National et par conséquent tout différent de notre objet actuel.

(2) L'étude a été réalisée sur 34 groupes de ménages homogènes quant à la profession du chef de ménage et à la catégorie de commune de résidence.

aussi souvent qu'il aurait été nécessaire. Ainsi le problème de la couture peut être résolu :

— à domicile sans machine à coudre;
— à domicile avec machine à coudre;
— en donnant tout le travail à l'extérieur

la dernière solution, la plus coûteuse, échappait à l'enquête. La machine à coudre et également la machine à laver à propos de laquelle on peut faire exactement les mêmes remarques ont donc une signification ambigue quant au niveau de vie.

De même les repas pris au restaurant et l'emploi de personnel domestique peuvent être considérés dans une certaine mesure comme des substituts de l'équipement ménager et là encore l'enquête ne nous fournit aucun renseignement.

Ceci montre qu'il aurait été nécessaire d'utiliser un questionnaire beaucoup plus complet — énumérant les différents problèmes : chauffage, cuisine, couture lavage, nettoyage, transports — et demandant pour chacun d'eux comment il était résolu par le ménage.

4° *Les biens d'équipement étant durables ; leur présence est fonction non seulement du niveau économique actuel du ménage mais de son niveau économique passé.*

Ainsi un ménage peut conserver une vieille auto vestige d'une ancienne splendeur et n'avoir pas été touché par le développement récent de l'équipement électro-ménager. Il aurait été souhaitable de faire entrer en ligne de compte l'année d'installation de chaque appareil ce qui aurait été possible mais n'a pas été fait.

5° *Il y a lieu d'insister particulièrement* sur les perturbations dues à la crise du logement — beaucoup de ménages disposent d'un logement qui ne convient pas du tout à leurs besoins actuels et sont de ce fait dans l'incapacité absolue d'organiser leur budget comme ils le souhaiteraient.

La solution de la crise tout en permettant aux Français de choisir librement leur logement contribuerait certainement à rendre l'ensemble de leurs décisions économiques plus ordonné et prévisible.

---