

Chapitre 18 - LA METHODE DE L'ANALYSE CONJOINTE.

A-DÉFINITION.

L'analyse conjointe permet d'estimer les valeurs d'usage et de non-usage d'un bien ou de services à partir de choix et de situations hypothétiques. En ce sens, elle se rapproche de l'évaluation contingente.

Cependant si l'évaluation contingente produit directement des valeurs en termes monétaires, l'analyse conjointe déduit ces valeurs des arbitrages effectués par les personnes enquêtées à partir de différents scénarios qui leur sont proposés.

L'analyse conjointe est une méthode permettant d'identifier et de mesurer les valeurs des différentes combinaisons d'attributs (caractéristiques) que peut présenter un bien pour un ensemble de consommateurs. Elle fait partie des méthodes multi-attributs (choice experiments method)

Cette méthode est à l'origine une méthode utilisée en marketing.

B-PRINCIPES.

Dès 1971 Lancaster propose un modèle économique de la consommation où l'utilité est liée non au bien lui-même mais aux caractéristiques qui le compose. Ce modèle comporte trois hypothèses :

· *Hypothèse d'additivité et de linéarité*

L'utilité totale du produit est égal à la somme des utilités partielles fournies par les différentes caractéristique du produit. Ces utilités partielles sont proportionnelles à la quantité de caractéristiques.

$$z_i = \sum_{j=1}^J \alpha_{ij} X_j$$

z_i : utilité du produit j (quantité de services i rendus à l'utilisateur)

x_j : la quantité consommée du produit j

α_{ij} : la quantité du service i contenue dans une unité du produit j .

On peut récrire le modèle de manière matricielle

$$\mathbf{Z} = \mathbf{XA}$$

\mathbf{Z} est le vecteur des quantités de caractéristiques consommées.

\mathbf{A} la matrice de transformation.

\mathbf{X} le vecteur des quantités de produits consommés.

· *Une hypothèse d'objectivité.*

Les éléments subjectifs des choix ne sont pas pris en compte. Le consommateur cherche à maximiser une fonction d'utilité sous contrainte.

Maximiser $U = u(\mathbf{Z})$

avec $\mathbf{Z} = \mathbf{AX}$
 et $\mathbf{PX} < \mathbf{B}$

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{1j} & a_{1n} \\ a_{i1} & a_{ij} & a_{in} \\ a_{m1} & a_{mJ} & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{Z} = (z_1, z_2, \dots, z_m)$$

$$\mathbf{X} = (x_1, x_2, \dots, x_m)$$

$$\mathbf{P} = (p_1, p_2, \dots, p_m) \text{ le vecteur prix.}$$

$$\mathbf{B} = \text{budget.}$$

Ce modèle se rapproche de nos préoccupations, cependant les hypothèses d'universalité, linéarité, additivité, objectivité sont discutables. Il supporte mal la mise en face de la réalité. En particulier plus n'est pas synonyme de mieux. La théorie économique reste axiomatique et peu explicative. C'est pourquoi nous retiendrons la pertinence de considérer une fonction d'utilité mais contrairement aux théories économiques, les variables de la fonction ne sont pas prédéterminées ni la forme de la fonction. Les variables ne seront déterminées que par le cadre d'étude : le produit et le marché. Il n'y a pas de vocation d'universalité.

Plus concrètement, sans discuter plus avant des avantages et inconvénients de telle ou telle approche, il s'agit de dégager une notion d'utilité.

$$U = f (U_1, \dots, U_n)$$

où U est l'utilité globale fonction d'utilités partielles sans à priori sur la nature de la fonction. L'utilité est une grandeur dont la nature et la métrique sont attachées au cadre d'étude. Elle est attachée à l'individu consommateur singulier d'un produit, elle exprime sa préférence.

$$U_i = f (u_j)$$

où u_j sont les utilités des attributs du produit m pour l'individu i.

On peut toujours écrire une fonction quelconque sous forme polynomiale

$$U = U_0 + a_1 U_1 + a_2 U_2 + a_3 U_3 + \dots + a_n U_n + g(U_1, \dots, U_n)$$

où g est une fonction de composition si les vecteurs u_i ne sont pas orthogonaux ou ce qui revient à exprimer une tautologie, la préférence pour un attribut ne dépend pas de la préférence pour un autre attribut : l'indépendance des grandeurs.

$$\text{pour } n = 3, U = a_1 u_1 + a_2 u_2 + a_3 u_3 + b_1 u_1 u_2 + b_2 u_1 u_3 + b_3 u_2 u_3 + g u_1 u_2 u_3$$

Seule l'expérience montre qu'une 2ème approximation qui consiste à réduire la fonction à un développement linéaire donne des résultats robustes. A condition que les attributs ne soient pas trop corrélés (GREEN J.M.R. 1978).

Le modèle peut s'écrire sous la forme :

$$U = U_0 + \sum a_i U_i$$

En fait, le consommateur ne choisit pas l'utilité partielle d'un attribut mais seulement le niveau de cet attribut. L'utilité partielle n'est donc pas celle de l'attribut mais de la caractéristique choisie de cet attribut.

Si par exemple l'attribut est le prix sur 3 niveaux 1 \$; 1,50 \$ et 2,50 \$, le choix se porte sur un des 3 niveaux à l'exclusion des deux autres. Il est donc nécessaire de formaliser ceci par l'affectation d'un coefficient A pouvant prendre la valeur 0 ou 1. La dispersion des mesures autour des valeurs théoriques oblige pour être parfaitement rigoureux d'affecter un élément d'incertitude dû à l'instrument de mesure (la résultante des approximations). Finalement la formulation générale de la fonction attribut s'écrit.

$$U_1 = U_0 + \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K u_{ijk} A_{jk} + \varepsilon$$

où

U_0 est l'utilité de base (Utilité d'un produit qui ne contient aucun des caractères étudiés).

U_i est l'utilité pour l'individu i

u_{ijk} est l'utilité du niveau k de l'attribut j pour l'individu i

A_{ijk} est la variable qui prend la valeur 0 ou 1 sur la modalité k de l'attribut j.

Le pas à pas effectué ici pour arriver à une formulation relativement simple, puisqu'il ne s'agit que d'une fonction additive, n'a pour but que de montrer le processus de décomposition de l'attribut de la préférence d'un objet pour un individu. La perception de l'individu étant globale tout le mérite de l'expérimentateur sera cette décomposition au pas à pas qui lui permettra de formaliser.

C-PHASAGE DE LA MÉTHODE.

1- Identifier les **ATTRIBUTS PERTINENTS** à dire d'expert le plus souvent, par exemple pour un étang dont on veut mesurer la valeur des attributs:

- niveau de l'eau, (E)
- qualité de l'eau (Q)
- qualité de la flore (F)
- qualité de la faune (Fa)
- qualité du paysage (P)

2- On définit ensuite précisément différents niveaux de qualité pour chacun de ces attributs : les **MODALITÉS** (toujours à dire d'experts).

On retiendra 3 modalités pour chaque attribut ; Bon (1), Moyen (2), Faible (3).

3- Le tableau des attributs-modalités est le suivant ; Il permet de représenter 3 scénarios possibles

Tableau 15 : attributs-modalités

Modalités Attributs	Bon (1)	Moyen (2)	Faible (3)
E	1	2	3
Q	1	2	3
F	1	2	3
Fa	1	2	3
P	1	2	3

Scénarios	S1	S2	S3
-----------	----	----	----

4-On élabore différentes combinaisons d'attributs et de modalités les **PROFILS** ou les **SCENARIOS**.

Dans notre cas aurons $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5$ profils soit 243 profils

5-Le nombre des scénarios possibles est trop élevé. Il interdit de pratiquer toute enquête. Il convient donc de réduire ce nombre. On recherche une **PROCEDURE DE REDUCTION** des profils identifiés On choisit de n'en retenir que 10% environ. La réduction du nombre de scénarios est une des fonctions des logiciels informatiques permettant de réaliser une analyse conjointe (sur SPSS celle-ci est la fonction Orthoplan).

Nous retenons les 27 scénarios suivants correspondants aux attributs

- niveau de l'eau, (E)
 - qualité du paysage (P)
 - qualité de la flore (F)
- et aux 3 modalités retenues.

Tableau 16 Les scénarios.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1
P1	P2	P1	P2	P1	P2	P3	P3	P3
F1	F1	F2	F2	F3	F3	F1	F2	F3

10	11	12	13	14	15	16	17	18
E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2
P1	P2	P1	P2	P3	P3	P1	P2	P3
F1	F1	F2	F2	F1	F2	F3	F3	F3

19	20	21	22	23	24	25	26	27
E3	E3	E3	E3	E3	E3	E3	E3	E3
P1	P2	P1	P2	P1	P2	P3	P3	P3
F1	F1	F2	F2	F3	F3	F1	F2	F3

6-Une fois les scénarios établis on détermine un **ECHANTILLON** représentatif de personnes.

7-On soumet les différents scénarios à l'**ENQUÊTE** et on recueille les préférences. On choisit entre la notation, le classement et le choix. Dans le cadre de l'enquête, les personnes interrogées sont confrontées à des descriptions alternatives du projet résultant de la combinaison des différents attributs. Les descriptions des alternatives sont présentées dans un certain nombre d'ensembles de choix comprenant le statu quo et au moins une option alternative. Pour chaque ensemble, les enquêtés sont invités à choisir leur option préférée.

Dans le but d'améliorer la signification des alternatives de choix proposées, celles peuvent être réalisées dans le cadre de « focus groups » pour lesquels des informations appropriées seraient proposées par des « experts ».

8-Le logiciel évalue les **UTILITÉS** et l'importance des attributs. Les procédures d'estimations sont la régression des MCO (moindres carrés ordinaires) ou du maximum de vraisemblance (logit, probit, logit conditionnel...) Par exemple l'utilité des attributs en%.

E	32%
P	24%
F	44%

9- A partir du moment où un des attributs est de nature monétaire, le logiciel peut calculer le consentement à payer pour le bien et ses différents attributs.

Une variante de l'analyse conjointe est la méthode de classement contingent (« contingent ranking »). Elle consiste en un classement des préférences exprimées et non pas une estimation ; Cette approche est parfois préférée car on considère généralement que des analyses basées sur des évaluations ordinales des préférences présentent moins de risques biais que des estimations cardinales.

Bien que cette méthode apparaisse plus intéressante que celle de l'évaluation contingente du fait qu'elle place les agents enquêtés dans des situations plus conformes à leurs comportements réels, N. Hanley ne considère pas que la modélisation des choix doive se substituer aux évaluations contingentes, « mais plutôt que les deux approches devraient coexister en fonction des situations et des informations mobilisables ».