ANALYSE QUALITATIVE DE LA PRISE DE DECISION

Bernard FUSTIER

Professeur à l'Université de Corse
Département de Sciences Economiques
20250 CORTE

Le but du présent travail est d'analyser le processus de prise de décision dans le contexte de la théorie économique des choix de consommation. Ce contexte sera adapté à la prise en compte et au traitement d'une source d'information purement qualitative souvent négligée par les économistes.

L'activité de consommation est traditionnellement décrite par une fonction d'utilité, notée: $u = f[q(i)|i=1...n]$, où u désigne le niveau de satisfaction retirée de la consommation des quantités q(i) des biens i. Le problème de décision consiste alors à déterminer la combinaison optimale des q(i) en maximisant u sous la contrainte budgétaire. Toute l'information concernant la satisfaction du consommateur devant différents assortiments de biens est contenue dans la fonction d'utilité. Or cette dernière ne tient pas compte de la nature des biens; l'analyse ne fait pas la différence entre le processus d'acquisition d'un produit de consommation courante et celui d'un bien de luxe.

Pour cette raison, la théorie traditionnelle des choix de consommation est considérée par le praticien comme une sorte d'introspection psychologique, sans rapport direct avec les situations concrètes des comportements d'achats. Cependant, depuis les travaux de Kelvin J. Lancaster (1966 a, 1966 b, 1971), l'analyse retrouve un puissant regain d'intéret.

En effet, l'auteur introduit les caractéristiques des produits dans la fonction d'utilité qui devient: $u = f[q'(j)|j=1...m]$, avec q'(j) = quantité de la caractéristique j produite dans l'activité de consommation. Cette dernière ne consiste plus à transformer directement les biens en "utilité", mais à transformer ceux-là en quantités de caractéristiques qui seules produisent de l'"utilité". Dans cette nouvelle optique, le problème de décision revient à déterminer d'abord l'assortiment optimal des q'(j) désirés par le consommateur, puis à identifier ensuite le bien correspondant à cet assortiment. La demande d'un bien est donc dérivée de la demande portant sur les caractéristiques recherchées par le consommateur; le bien n'est qu'un moyen par lequel les caractéristiques sont offertes au consommateur.

L'analyse de Lancaster introduit le choix de consommation dans un environnement multicritères, car ce n'est pas le bien en lui-même (par exemple, une automobile) qui confère une satisfaction au consommateur, mais les caractéristiques qui le définissent (comme la vitesse, le confort, le prestige, etc...). Cependant, l'approche repose sur des hypothèses restrictives. Le principal inconvénient réside dans la notion même de caractéristique que l'auteur suppose **mesurable**. Cette hypothèse en appelle d'autres (additivité, divisibilité,objectivité) et l'on est en droit de se demander si la nouvelle théorie de la demande n'est pas aussi "irréelle" que l'approche traditionnelle (Fustier et Rouget 1979. Fustier 1991).

Dans ce qui suit, on conserve l'idée que la satisfaction du consommateur (appelé,d'une manière moins restrictive, le "consommateur-décideur") est définie non pas dans l'espace des biens (qui, dans une optique plus générale, représentent les "inputs" du problème de décision), mais dans l'espace de leurs caractéristiques.

A la différence du modèle de Lancaster, les caractéristiques sont supposées inquantifiables (a fortiori non mesurables). Nous montrerons alors que les opérateurs de la théorie des sous-ensembles flous permettent de modéliser le processus de la prise de décision lorsque celui-ci se réfère à des **données inquantifiables** (bien que pécises!)

Sommaire:

1. Environnement du consommateur-décideur.
2. Expression des contraintes, perception des caractéristiques.
3. Transformation des inputs.
4. Faisceau de caractéristiques "idéal".
5. Satisfaction retirée d'une consommation.
6. Regret associé à une consommation.
7. Critère du "meilleur compromis".

1. Environnement du consommateur-décideur.

Ensemble des inputs:

Noté I = {1...i...n}, cet ensemble regroupe tout objet qui, une fois spécifiés les attributs qui le caractérisent, peut éventuellement se transformer en une solution au problème de décision.

Ensemble des caractéristiques:

L'ensemble des caractéristiques (ou "attributs") , noté J = {1...j...m}, recense tout qualificatif qui, dans l'optique du problème de décision, contribue à déterminer la valeur des inputs.

Ensemble des contraintes:

Une contrainte est une expression qui précise l'accessibilité éventuelle des inputs au consommateur-décideur. L'accessibilité est une notion booléienne: un input peut ou ne peut pas être accessible à la consommation. L'ensemble des contraintes est noté K = {1...k...r}.

Exemple 1:

Les inputs sont des biens destinés à satisfaire un même besoin. On peut citer des modes de transport (avion régulier moyen courrier, avion domestique type interrégional, avion-taxi, charter, car-ferry, cargo mixte, hydroglisseur, etc...) reliant le continent à une île donnée. Les caractéristiques qui, a priori, peuvent être recherchées par le consommateur de transport sont des qualificatifs tels que: "rapide", "prestigieux", "confortable", "économique", "sécurisant", etc... La contrainte classiquement utilisée dans ce genre de problème est la contrainte budgétaire: "le prix de la traversée est inférieur ou égal au budget voyage du consommateur". Mais dans les situations concrètes, des contraintes d'ordre psychologique peuvent être définies, par exemple: "la traversée s'effectue par mer" (car le consommateur-décideur possède une aversion absolue pour les voyages aériens).

Exemple 2:

Considérant le problème de l'implantation d'un super-marché dans une certaine région, l'ensemble des inputs comprend toutes les communes de cette région. Tout attribut conférant une certaine valeur à ces portions d'espace (comme: "accessible", "en expansion démographique", "éloignée de la concurrence", etc...) est retenu dans la liste des caractéristiques supposées recherchées par le responsable de l'étude (celui-ci étant assimilé à un consommateur "d'espace"). L'implantation d'un super-marché est soumise à des contraintes imposées par la loi et par les plans d'aménagement communaux.

2. Expression des contraintes, perception des caractéristiques.

A chaque caractéristique j et à chaque contrainte k, on associe les propriétés définies dans I:

P_j = " ... possède la caractéristique j "
Q_k = " ... satisfait à la contrainte k "

Ces propriétés permettent de former les propositions simples:

$P_j(i)$ = " l'input i possède la caractéristique j "
$Q_k(i)$ = " l'input i satisfait à la contrainte k "

Par définition, les propriétés Q_k sont rigoureusement définies dans I; Les $Q_k(i)$ sont des propositions ordinaires dont la valeur logique s'exprime par un élément de l'ensemble {faux, vrai}. On note $q_k(i)$ la valeur logique de $Q_k(i)$. Mais le tandem {faux, vrai} ne suffit plus pour apprécier la valeur logique des $P_j(i)$. Ces propositions font intervenir des propriétés P_j la plupart du temps "mal définies", car associées à des attributs du langage courant dont le contenu sémantique peut être perçu différemment selon l'observateur concerné.

Adoptant le point de vue plus général imposé par ce dernier type de proposition, on considère que le niveau de vérité de toute proposition est un élément d'un ensemble E:

- fini
- totalement ordonné
- avec: sup E = vrai, inf E = faux.

Par exemple:

E =
- vrai
- presque vrai
- assez vrai
- à moitié vrai
- assez faux
- presque faux
- faux

Dans ces conditions, le niveau de vérité d'une proposition $Q_k(i)$ est donné par l'application ordinaire:

$$q_k : I \dashrightarrow E$$
$$i \dashrightarrow q_k(i) = \sup E \text{ ou } \inf E$$

Cette application est une donnée qui s'impose objectivement au consommateur-décideur.

En revanche, le niveau de vérité de $P_j(i)$ est un **jugement** porté par le consommateur-décideur sur le degré d'adéquation de la caractéristique j à l'input i ; il est donné par l'application ordinaire:

$$
\begin{aligned}
p_j \ : \quad & I \dashrightarrow E \\
& i \dashrightarrow p_j(i)
\end{aligned}
$$

De nature **subjective**, on notera cependant que cette application fournit des jugements précis (E doit être limité à un nombre fini d'éléments pour faciliter le choix d'un seul d'entre-eux).

3. Transformation des inputs.

La proposition composée:

$$Q(i) = \text{ET } [Q_k(i) \mid k=1...r]$$

signifie:

"l'input i est accessible au consommateur-décideur"

Son niveau de vérité est donné par:

(1) $q(i) = \min [q_k(i) \mid k=1...r]$

ce qui implique:

(2) $q(i)$ = vrai <==> i satisfait à toutes les contraintes

(3) $q(i)$ = faux <==> une contrainte au moins n'est pas réalisée

Dans ces conditions, la consommation de l'input i produit un niveau de caractéristique j donné par:

(4) $t_j(i) = \min [p_j(i), q(i)]$

$t_j(i)$ est le niveau de vérité de la proposition composée:

$$T_j(i) = P_j(i) \text{ ET } Q(i)$$

signifiant:

" l'input i est accessible et possède la caractéristique j "

ou encore (puisque l'on affirme que i est accessible à la consommation):

" la consommation de l'input i produit la caractéristique j "

On appelle **faisceau de caractéristiques** correspondant à l'input i, le sous-ensemble de J défini par:

$$T_J(i) = \{[j \ , \ t_j(i)] \mid j = 1...m\}$$

Remarque:

(5) $T_J(i)$ = vide <==> q.q.soit j de J: $t_j(i)$ = faux.

D'après (3) et (4), on vérifie que les inputs non accessibles à la consommation produisent des faisceaux de caractéristiques **vides**, ce qui est une autre manière d'affirmer que les inputs non accessibles ne peuvent se transformer dans l'acte de consommation.

4. Faisceau de caractéristiques "idéal".

La structure des préférences du consommateur-décideur définie sur J est donnée par l'application ordinaire:

$$\begin{aligned} \pi : J &\dashrightarrow E \\ j &\dashrightarrow \pi(j) \end{aligned}$$

où $\pi(j)$ représente le niveau de vérité de la proposition:

$\Pi(j)$ = "j est une caractéristique recherchée"

On suppose qu'il existe au moins une caractéristique "vraiment" recherchée par le consommateur-décideur:

(6) $\max\ [\pi(j) \mid j=1\ldots m] = \text{vrai}$

Cette application permet de définir un sous-ensemble de J:

$$\Pi_J = \{[j\ ,\ \pi(j)] \mid j = 1\ldots m\}$$

qui représente le faisceau de caractéristiques jugé "idéal" par le consommateur-décideur.

D'après (6), Π_J est non vide.

Par la suite, on note v l'input (fictif ou réel) associé à ce faisceau.

5. Satisfaction retirée d'une consommation.

Définition:

La satisfaction retirée de la consommation de l'input i est définie par le niveau de vérité de la proposition (disjonction au sens large):

$$S(i) = \text{OU}\ [T_j(i)\ \ \text{ET}\ \ \Pi(j) \mid j=1\ldots m]$$

signifiant:

" la consommation de l'input i produit les caractéristiques **recherchées**: 1 OU 2 ...OU m, OU 1 ET 2 , ... ,OU n'importe quelle autre combinaison des m caractéristiques **recherchées** par le consommateur-décideur".

soit:

(7) $s(i) = \max \{ \min [t_j(i), \pi(j) \mid j=1...m] \}$

Remarque:

Posons:

(8) $s_j(i) = \min [t_j(i), \pi(j)]$

$s_j(i)$ est le niveau de vérité de la proposition composée:

$S_j(i) = T_j(i)$ ET $\Pi(j)$

Il s'interprète comme un indice de satisfaction partielle (fondée sur la caractéristique j).

Dans ces conditions, (7) s'écrit:

(9) $s(i) = \max [s_j(i) \mid j=1...m]$

Propriétés:

P_1: $T_J(i)$ = vide ==> $s(i)$ = faux

Les inputs non accessibles à la consommation ne fournissent aucune satisfaction.

P_2: $s(v) = \sup E$

En effet, conformément à (8), la satisfaction partielle retirée de la consommation de v a pour expression:

$s_j(v) = \min [\pi(j), \pi(j) \mid j=1...m] = \pi(j)$

D'où, selon (9) et (6):

$s(v) = \max [\pi(j) | j=1...m]$ = vrai.

P_3: S'il existe au moins une caractéristique j telle que: $t_j(i) = \pi(j) = \sup E$, alors: $s(i) = \sup E$.

En effet, d'après (8) on a: $s_j(i)$ = vrai. Donc, d'après (9): $s(i)$ = vrai.

6. Regret associé à une consommation.

D'après (8), on constate que la satisfaction partielle retirée de la consommation de l'input i, ne peut "dépasser" celle résultant de la consommation de v (input associé au faisceau "idéal").

En adoptant la convention d'écriture suivante:

(1Ø) $s_j(i) <_t \pi(j) \Longleftrightarrow s_j(i)$ est le $t^{ème}$ élément précédant $\pi(j)$ dans l'ordre établi sur E

on met en évidence le "degré d'éloignement" qui caractérise $s_j(i)$ par rapport à $\pi(j)$ (= satisfaction partielle retirée de la consommation de v). Dans le cas particulier où t = Ø, on vérifie que $s_j(i) = \pi(j)$.

La notion de regret s'exprime par rapport à la consommation de l'input produisant le faisceau "idéal". Pour simplifier, on admet provisoirement que seule la caractéristique j est recherchée par le consommateur-décideur. Par conséquent, le regret partiel résultant de la consommation de i est d'autant plus ressenti que t s'éloigne de Ø. Dans le cas particulier où t = Ø, le consommateur-décideur n'éprouve aucun regret (partiel).

Définitions:

Formellement, le regret **partiel** associé à la consommation de l'input i, est défini par l'élément de E, noté $r_j(i)$, tel que :

(11) $s_j(i) <_t \pi(j) \Longrightarrow r_j(i)$ est le $t+1^{ème}$ élément de E

En reprenant l'ensemble E donné au paragraphe 2, on obtient:

$s_j(i) <_Ø \pi(j) \Longrightarrow r_j(i)$ est le 1^{er} élément ($r_j(i)$ = faux)

$s_j(i) <_1 \pi(j) \Longrightarrow r_j(i)$ est le $2^{ème}$ élément ($r_j(i)$ = presque faux)

$s_j(i) <_2 \pi(j) \Longrightarrow r_j(i)$ est le $3^{ème}$ élément ($r_j(i)$ = assez faux)

.

.

$s_j(i) <_6 \pi(j) \Longrightarrow r_j(i)$ est le $7^{ème}$ élément ($r_j(i)$ = vrai)

Si l'on fait intervenir l'ensemble des caractéristiques, la synthèse des m regrets partiels est obtenue conformément à (9):

(12) $r(i) = \max [r_j(i) \mid j=1...m]$

$r(i)$ est le regret **global** associé à la consommation de l'input i.

Remarque:

En interprétant $r_j(i)$ comme le niveau de vérité de la proposition:

$R_j(i)$ = " $s_j(i)$ précède $\pi(j)$ dans l'ordre établi sur E " alors, r(i) est le niveau de vérité de la disjonction (au sens large):

$$R(i) = OU\ |R_j(i)\ |\ j=1...m]$$

Propriétés:

P'_1: $r(V) = \inf E$

En effet, q.q.soit la caractéristique considérée on a toujours:

$\pi(j) <_{\emptyset} \pi(j) \Longrightarrow r_j(V) = \text{faux}$. Donc d'après (12), $r(V) = \text{faux}$.

P'_2: S'il existe au moins une caractéristique j telle que:
$s_j(i) = \inf E$ et $\pi(j) = \sup E$, alors: $r(i) = \sup E$.

En effet, $s_j(i) = \inf E$ et $\pi(j) = \sup E \Longrightarrow r_j(i) = \text{vrai}$. Donc d'après (12), $r(i) = \text{vrai}$.

7. Critère du "meilleur compromis".

La propriété P_3 montre que la "qualification" de la notion de satisfaction résulterait d'une vision optimiste des choses si le consommateur-décideur était tenté de fonder son choix de consommation uniquement sur le critère de satisfaction **maximale**. En revanche, la propriété P'_2 introduirait la "qualification" de la notion de regret dans un contexte pessimiste si le choix était exclusivement basé sur le critère du regret **minimal**.

En conséquence, le choix final de consommation satisfait **simultanément** aux deux critères: le caractère optimiste de l'un nuance le caractère pessimiste de l'autre , et réciproquement.

On appelle **espace de satisfaction maximale** , le sous-ensemble **ordinaire** de I regroupant les inputs dont la consommation s'accompagne de la plus grande satisfaction, soit :

$$S^{max} = \{i^+\ /\ \ s(i^+) = \max\ [s(i)\ |\ i=1...n]\ \}$$

On appelle **espace de regret minimal** , le sous-ensemble **ordinaire** de I regroupant les inputs dont la consommation est associée au plus petit regret, soit :

$$R_{min} = \{i-\ /\ \ r(i-) = \min\ [r(i)\ |\ i=1...n]\ \}$$

On appelle **espace de meilleur compromis** le sous-ensemble **ordinaire** de I défini par l'**intersection** de S^{max} et de R_{min} :

$$C\ =\ \text{Inter}\ [S^{max}\ ,\ R_{min}]$$

L'input dont la consommation satisfait au critère du "meilleur compromis", c'est à dire à la double condition:

- satisfaction maximale
- regret minimal

appartient à C.

Illustration:

On considère 3 caractéristiques: x , y , z .

Les inputs 1, 2 et 3 sont accessibles à la consommation.

Les faisceaux de caractéristiques perçus par le consommateur-décideur sont les suivants:

$T_J(1)$ = { (x,vrai) (y,presque vrai) (z,assez vrai) }
$T_J(2)$ = { (x,vrai) (y,assez vrai) , (z,presque vrai)}
$T_J(3)$ = { (x,vrai) (y,faux) (z , presque faux)}

Si $\pi(x)$ = presque vrai, $\pi(y)$ = vrai, $\pi(z)$ = assez faux, le faisceau de caractéristiques "idéal" est le suivant:

Π_J = {(x,presque vrai) (y,vrai) (z , assez faux) }

Donc:

$s_x(1)$ = presque vrai, $s_y(1)$ = presque vrai, $s_z(1)$ = assez faux
$s_x(2)$ = presque vrai, $s_y(2)$ = assez vrai , $s_z(2)$ = assez faux
$s_x(3)$ = presque vrai, $s_y(3)$ = faux , $s_z(3)$ = presque faux

s(1) = presque vrai , s(2) = presque vrai, s(3) = presque vrai

S^{max} = { 1, 2, 3 }

On constate que, dans ce cas particulier, S^{max} = I (vision optimiste de la satisfaction maximale).

$r_x(1)$ = faux, $r_y(1)$ = presque faux , $r_z(1)$ = faux
$r_x(2)$ = faux, $r_y(2)$ = assez faux , $r_z(2)$ = faux
$r_x(3)$ = faux, $r_y(3)$ = vrai , $r_z(3)$ = presque faux

r(1) = presque faux, r(2) = assez faux , r(3) = vrai

R_{min} = { 1 }

Finalement : C = { 1 }

Références:

FUSTIER (B) et ROUGET (B). La nouvelle théorie du consommateur est-elle testable ? Document de travail n°34 de l'I.M.E, Dijon, janvier 1979.

FUSTIER (B). Choix de consommation: une reformulation du modèle de Lancaster dans le cas de caractéristiques non quantifiables. Note de recherche n°2 du Département de Sciences Economiques, Corte , mai 1991.

LANCASTER (K.J). A New Approach to Consumer Theory. The Journal of Political Economy. Vol.74, 1966 a. 132-157.

LANCASTER (K.J). Change and Innovation in the Technology of Consumption. Papers and Proc. of American Econ. Ass. Vol.56, 1966 b. 14-23.

LANCASTER (K.J). Consumer Demand: a New Approach. Columbia University Press, New York, 1971.