

PROCESSUS D'ÉVALUATION DANS LE STATIONNEMENT AUTOMOBILE A DOMICILE

FORMALISATION FLOUE DU NIVEAU D'ACCEPTATION DES AUTOMOBILISTES DEVANT UNE POLITIQUE DE GESTION DU STATIONNEMENT CONTRAIGNANTE

François PEZZOLI (doctorant, ATER) : *THEMA UMR 6049 du CNRS, Université de Franche-Comté, 32 rue Mégevand, 25030 Besançon Cedex. (33) 03 81 66 53 49.*

Email : francois.pezzoli@univ-fcomte.fr

RÉSUMÉ. Depuis les années 80, les problèmes de stationnement se sont fortement intensifiés, les premiers modèles ont alors évolué, d'autres ont été créés dans un but d'aide à la décision. Selon les objectifs et les contextes, des modèles différents peuvent répondre à des objectifs communs, nous les avons donc classés selon qu'ils étaient descriptifs ou explicatifs, puis selon qu'ils étaient liés **au comportement des usagers** ou **à l'offre de stationnement et au réseau de circulation**.

Notre travail a ceci d'original qu'il s'intéresse finement et exclusivement aux résidents des centre-villes. Constamment exposés aux problèmes de coût, de sécurité et de manque d'emplacements à proximité, ces automobilistes considèrent leur place de stationnement comme le prolongement de leur logement. On imagine donc qu'il y a bien un lieu de stationnement habituel, jugé comme acceptable pour l'individu qui l'occupe. Pour mesurer l'arbitrage du résident dans sa stratégie de stationnement, nous avons recouru à une méthode qui introduit les notions de compromis de satisfaction et de phénomènes compensatoires. Elle permet de nuancer la logique booléenne et d'observer finement comment se comporte un individu dans le passage de l'acceptation d'une proposition à son refus total.

MOTS-CLÉS : stationnement résidentiel, centre-ville, comportement, évaluation, logique floue.

ABSTRACT. Residential parking **and behavioural analysis.**

Over recent years, parking policy has become a key element of transport policy in many countries. But the parking was often analysed by the economists who don't take always account of space dimension. After having carried out an investigation using "stated preference" approach in the center of Besançon, we studied the criteria which intervene in the choice of the parking place of the motorists: the tariff and the distance between parking and residence.

The fuzzy sets theory permitted us to observe finely the transition between the acceptance for a measure and its total refusal.

KEY WORDS: Residential parking, behaviour, acceptance for measures.

Introduction

Une automobile stationne en moyenne pendant 96 % de sa durée de vie, ce qui n'est pas sans avoir d'incidence sur les conditions de circulation en milieu urbain. Dans la problématique des transports, le stationnement automobile est donc de plus en plus pris en compte par les décideurs qui le considèrent comme un levier de régulation des flux de véhicules : les réglementations axées sur la tarification et la limitation des durées de stationnement améliorent la rotation des véhicules, elles permettent ainsi de faciliter l'accès des centre-villes pour les visiteurs aux dépens des migrants alternants qui travaillent dans ces quartiers. Mais, de par leur aspect contraignant, ces réglementations sont susceptibles d'inciter les résidents motorisés à fuir vers les périphéries de ville ; il semble donc nécessaire de tenir compte de cette catégorie d'usagers afin de saisir les limites acceptables des mesures imposées.

Le but de cet article est de proposer une formalisation du processus d'évaluation des usagers face à des réglementations simulées et en fonction de leur pratique quotidienne, afin de pouvoir évaluer le succès potentiel d'une politique de gestion du stationnement. Ce travail s'insère dans le cadre d'une thèse de géographie et n'est donc pas terminé. Nous avons également eu l'occasion d'étudier cette thématique dans le cadre d'un programme de recherche proposé par le Plan Urbanisme Construction et Architecture (Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement), ce qui nous a permis de valider une première étape.

L'objectif de notre recherche était de mieux connaître le jugement des résidents sur la situation de leur quartier. En 1999, nous avons mené une enquête auprès de 550 résidents des quartiers centraux de Besançon en mode préférences révélées (ou observées) et préférences déclarées.

Suivant la logique présentée au départ, nous nous sommes aussi intéressé à l'importance qu'affectent les agents aux critères les plus déterminants. Celle-ci est susceptible de dépendre de la situation socio-économique de l'agent, de ses habitudes d'usagers mais aussi de son environnement résidentiel.

A partir d'informations empiriques, il a été possible d'étudier la pertinence de différents opérateurs flous dans le but de formaliser la manière dont les agents aboutissent à une opinion définitive sur la politique de stationnement dans leur quartier résidentiel.

1 Problématique et enjeux du stationnement

Différentes enquêtes¹ ont démontré que le stationnement est la troisième préoccupation dans la gestion des espaces urbains. Outre sa grande voracité à consommer l'espace (10 m² pour un emplacement en voirie), il est une condition *sine qua non* pour que les quartiers les plus denses restent accessibles. On peut donc gérer la politique de stationnement pour instaurer un usage sélectif de la voirie, d'où la nécessité de sa maîtrise et de sa cohérence avec la planification des transports. Le stationnement est un volet délicat sur lequel les acteurs de l'aménagement doivent se pencher dans l'élaboration des PDU de leur ville.

1.1 Les quartiers les plus centraux sont aussi les plus concernés

L'offre de stationnement était libre et gratuite avant les années cinquante. Mais les centre-villes, compte tenu de leur poids attractif (commerces, services, etc.) et de leurs caractéristiques physiques (densité du bâti, exigüité des rues, etc.), sont des quartiers où les problèmes de circulation et de stationnement se sont particulièrement intensifiés. Pour ces raisons, l'Etat a donné à chaque maire le pouvoir d'instaurer une réglementation du stationnement, et de recourir à la limitation de durée accompagnée d'une tarification, à condition que l'argument soit celui d'améliorer la rotation des véhicules.

1.2 Le stationnement, outil de réhabilitation des centre-villes

L'enjeu est plus généralement orienté vers les conditions de réussite de la mobilité ou vers une gestion de l'aménagement urbain. Il est aussi celui du stationnement résidentiel que les services municipaux, régies, délégations aux privés et SEM tentent de régler. Pour réhabiliter les centre-villes ou empêcher leurs résidents de fuir vers des espaces moins denses, notamment vers les périphéries de villes, il faut offrir à ceux-ci la possibilité de stationner leur véhicule à proximité de leur domicile.

Sur ces considérations, nous nous sommes proposé d'analyser les phénomènes d'acceptation à partir d'une enquête en face à face menée au centre de Besançon auprès des résidents disposant d'une automobile.

¹ *La voiture à sa juste place, le livre blanc du stationnement*, Parkopolis, 1997.

2 Enquête et préférences déclarées

Notre questionnaire se présente sous forme tripartite ; la première partie est composée de questions qui s'intéressent aux profils de l'individu et de son environnement spatial. La seconde, toujours en mode « préférences révélées », nous a permis de connaître la pratique du stationnement au domicile des résidents. La dernière, en mode « préférences déclarées », nous a permis d'évaluer le succès potentiel de différentes mesures contraignantes axées sur des critères de coût du stationnement et distance entre emplacement et domicile.

2.1 Les avantages de l'enquête préférences déclarées

Cette technique est beaucoup utilisée dans le domaine des transports depuis les années 80. L'intérêt pour nous est qu'elle permet d'explorer le comportement des usagers dans des situations que chacun d'eux ne rencontre pas forcément au quotidien. Son objectif est de mesurer les arbitrages auxquels procèdent les usagers entre les attributs, et le poids de chaque attribut d'une situation dans le comportement de ces usagers.

Les questions peuvent proposer de classer hiérarchiquement un certain nombre d'options, en choisir une parmi un panel d'options, ou encore attribuer une cote sur une échelle proposée par l'enquêteur.

2.2 Introduction du « choix continu » dans des questions « préférences déclarées »

Par opposition aux modèles de choix discret généralement utilisés dans le domaine des transports (LOGIT), nous avons posé les questions de manière à connaître la cotation² de plusieurs situations continues basées sur les contraintes de coût et de distance. L'exemple suivant en est une illustration.

Tableau 1 : Question d'évaluation de différentes situations et choix continu

En supposant que vous n'avez pas de situation stable pour le stationnement de votre véhicule, jugeriez-vous acceptables les distances suivantes (en temps) entre votre véhicule et votre domicile?

	Devant le domicile	A environ 2 min.	A environ 5 min.	A environ 10 min.	A environ 15 min.
En aucun cas acceptable					
Peu acceptable					
Assez acceptable					
Acceptable					
Très acceptable					

3 Notion de flou

La logique scientifique habituelle est dichotomique (vrai et faux, 0 et 1, oui et non, etc.). Pourtant, l'Homme nuance son jugement, comme ZADEH l'a formulé pendant les années 60 en introduisant dans les sciences sociales une logique différente, celle des sous-ensembles flous. Cette méthode ajoute la fonctionnalité déterminante de pouvoir calculer un paramètre en le situant dans une échelle de valeur.

Dans le cas présent, nous adoptons l'approche floue dans une optique « inductive » afin de faciliter la transcription et la formalisation de jugements recueillis lors de l'enquête. Nous nous limitons donc à un point de vue essentiellement descriptif, lorsque nous considérons la pertinence d'opérateurs flous pour décrire le jugement synthétique des agents.

3.1 Le flou pour dessiner des profils d'acceptation

Pour les nécessités de la formalisation floue, nous avons introduit des fonctions d'appartenance en utilisant des valeurs appartenant à l'intervalle des réels [0, 1]. Ces fonctions d'appartenance affectent des valeurs floues à des notions sémantiques. La valeur maximale (1) correspond à un parfait consentement de la situation considérée, la valeur minimale (0) à un refus total ; les valeurs intermédiaires traduisent un jugement nuancé (0.25, 0.5, 0.75) à l'évaluation des agents à un critère (coût, distance).

² Nous avons opté pour le modèle anglo-saxon qui propose cinq valeurs possibles, codées ensuite numériquement entre 0 et 1 pour les besoins de la méthode des sous-ensembles flous.

3.2 Quel opérateur pour ce type d'utilisation ?

De nombreux opérateurs sont utilisés dans les applications concrètes de la logique floue, mais l'utilisation de cette approche en géographie est assez récente. Les définitions générales doivent être édictées à partir de la formulation des questions.

Les notes floues dont nous disposons relèvent de deux catégories. La première regroupe les notes d'acceptation du coût et de la distance, la deuxième est composée de notes permettant de pondérer ces critères. Pour finalement évaluer le compromis établi entre ces critères, nous avons pondéré les notes d'acceptation des critères par l'importance que les individus leurs ont accordée. Afin de choisir l'opérateur qui s'adapte le mieux à notre problématique, nous avons choisi de comparer les fonctionnalités et les différences de divers opérateurs et moyennes mathématiques.

Pour toutes les formules suivantes :

– X_1 : valeur du critère 1,

– X_2 : valeur du critère 2,

– X_n : valeur du critère n.

– **Moyenne arithmétique** : $\frac{X_1+X_2+\Lambda X_n}{n}$

– **Moyenne géométrique** : $\sqrt[n]{X_1 \times X_2 \times \Lambda X_n}$

– **Moyenne quadratique** : $\sqrt{\frac{X_1^2+X_2^2+\Lambda X_n^2}{n}}$

– **Moyenne harmonique** : $\frac{n}{\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \Lambda + \frac{1}{X_n}}$

– **Frankhauser Min-Max** :

$\text{DIFF} [\text{MIN} (X_1, X_2, \dots, X_n)] + (1-\text{DIFF}) [\text{MAX} (X_1, X_2, \dots, X_n)]$

Avec $\text{DIFF} = \text{MAX} (X_1, X_2, \dots, X_n) - \text{MIN} (X_1, X_2, \dots, X_n)$

– **OWA** : $fOWA(X_1, X_2, \Lambda, X_n) = \sum_{i=1}^n W_i \times X_i$

Avec W : vecteur de pondération choisi selon la version d'OWA

Ces opérateurs ont été introduits dans des contextes de modélisation précis. La comparaison de tous ces opérateurs nous a permis de définir les potentialités de chacun ainsi que leurs limites pour une étude du comportement en matière de stationnement. Nous nous sommes dès lors plus intéressé à l'opérateur OWA qui semblait le plus proche de nos attentes.

3.3 Construction de l'Opérateur Compromis de Satisfaction (ocs)

3.3.1 - Règle de fonctionnement et théorie sémantique

Nous commençons par introduire des règles qui combinent les différents critères. Dans le contexte présent, les règles d'évaluation suivantes paraissent raisonnables.

– En confrontant deux critères, l'évaluation globale doit tendre vers l'évaluation du critère considéré comme le plus important.

- Un critère évalué à 0/1 ou 1/1 ne doit attirer les autres *que si et seulement si* son importance est supérieure à celle des autres critères.
- Lorsque les évaluations sont égales, l'importance accordée aux différents critères ne joue aucun rôle, l'évaluation globale doit être égale à l'évaluation initiale.
- Si les importances sont égales, alors l'évaluation globale doit tendre vers l'évaluation la plus extrême (proche de 0 ou 1).
- Le degré d'évaluation ou d'importance a moins d'intérêt en soi que l'écart qui les sépare.
- L'opérateur doit permettre la prise en compte de n critères.
- L'opérateur devra être optimiste ou pessimiste en fonction de la position du critère le plus important.

Nous avons nommé cet opérateur OCS (Opérateur de Compromis de Satisfaction). Il est basé sur les évaluations d'acceptation des critères de coût et de distance, pondérés par l'importance accordée à chacun :

- Avec A = note d'évaluation,
- I = pondération de l'importance accordée au critère
- C.S = Compromis de Satisfaction (évaluation globale).

$$\sum (A * I) = C.S$$

Cet opérateur est inspiré de OWA (opérateur qui permet la compensation entre les critères d'évaluation). Mais il utilise les valeurs d'importance des critères pour paramétrer le vecteur de pondération. L'OCS possède deux variantes, l'une tendant vers le MAX, l'autre vers le MIN.

- OCS. opt = Opérateur optimiste,
- OCS. pes = Opérateur pessimiste.

3.3.2 Introduction du vecteur de pondération

Avec « DIFF = MAX – MIN (à partir des valeurs d'importance) et n = nombre de critères », trois vecteurs de pondération sont envisageables pour OCS opt. et OCS. pes. :

- $I_1 = (1 + \text{DIFF}) / n$,
- $I_2 = (1 - \text{DIFF}) / n$,
- $I_{\text{moy}} = [1 - (I_1 + I_2)] / (n - 2)$.

Les vecteurs de pondération dépendent de l'évaluation des critères et du choix de OCS opt. et OCS. pes. De plus ces vecteurs sont normalisés, comme le montre H.BAVNDEMER et S.GOTTWALE³ : $I_1 + I_2 + n * I_{\text{moy}} = 1$

I_1 et I_2 sont affectés aux critères *bornant* l'évaluation : l'un des vecteurs de pondération est donc affecté au MAX, l'autre au MIN. I_{moy} est utilisé seulement lorsqu'on a plus de deux critères : tous les critères évalués entre MIN et MAX se voient affectés par ce vecteur de pondération.

3.3.3 Prenons l'exemple du stationnement résidentiel :

- X.c = note d'acceptation du coût comprise entre 0 et 1,
- X.d = note d'acceptation de la distance comprise entre 0 et 1.

Condition initiale avec X.c > X.d :

- OCS. opt = X.c * I_1 + X.d * I_2
- OCS. pes = X.c * I_2 + X.d * I_1

Si DIFF = 1 : $I_1 = 1$ et $I_2 = 0$, alors seul X.c est pris en compte.

Si DIFF = 0 : $I_1 = 0,5$ et $I_2 = 0,5$, alors les deux critères sont d'égales importances.

³ H.BAVNDEMER, S.GOTTWALE, *Einführung in Fuzzy – Methoden*, Akademik Verlay Berlin 1993, 264 p.

3.3.4 OCS opt. ou OCS. Pes ?

L'emploi de l'OCS nécessite qu'on choisisse entre l'optimiste et le pessimiste. Pour cela, il faut comparer les valeurs d'acceptation entre elles, puis les valeurs d'importance. Plusieurs possibilités se présentent :

- Cas 1, degré d'importance maximum et degré d'acceptation maximum affectés au même critère. Si un résidant évalue mieux le coût que la distance et que pour lui l'importance du critère *coût* est plus forte que pour la distance, alors il apparaît évident que l'évaluation globale doit être plus proche de l'évaluation du coût, donc du MAX : on emploie OCS. opt.
- Cas 2, degré d'importance maximum et degré d'acceptation maximum affectés à deux critères différents. Si un résidant évalue mieux le coût que la distance mais que pour lui la distance est le critère le plus important, alors l'évaluation globale doit plus tendre vers l'évaluation de la distance, donc le MIN. En conséquence, on emploie OCS. pes.
- Cas Particuliers. Deux cas particuliers peuvent être observés en cas d'égalité des degrés d'importance, ou des degrés d'évaluation :

Les importance sont égales, donc la variation d'importance entre ces critères ne doit pas jouer. Seule l'évaluation doit avoir un rôle. Le choix de l'OCS se fait en fonction du critère le plus proche des extrêmes (0 ou 1). Pour cela, on compare l'écart entre l'évaluation de chaque critère par rapport à 0,5.

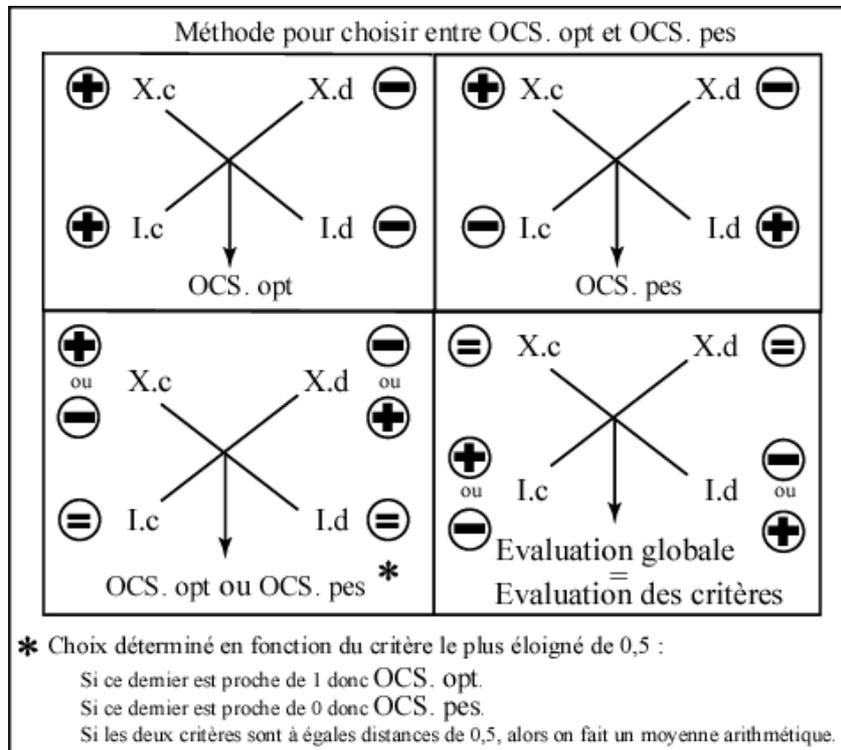
Exemple : Imaginons $X.c = 0,75$ et $X.d = 0,35$, alors $X.c$ va attirer l'évaluation globale vers lui parcequ'il est le critère le plus éloigné de la valeur moyenne. Comme ce dernier est plus proche de 1 que de 0, alors on emploie **OCS. opt.**

Les évaluations sont égales, donc l'importance ne doit plus jouer aucun rôle et l'évaluation globale doit être égale à l'évaluation des critères.

Pour **OCS. opt** : le mieux évalué est le plus important : $X.c * I_1 + X.d * I_2$

Pour **OCS. pes** : le mieux évalué est le moins important : $X.c * I_2 + X.d * I_1$

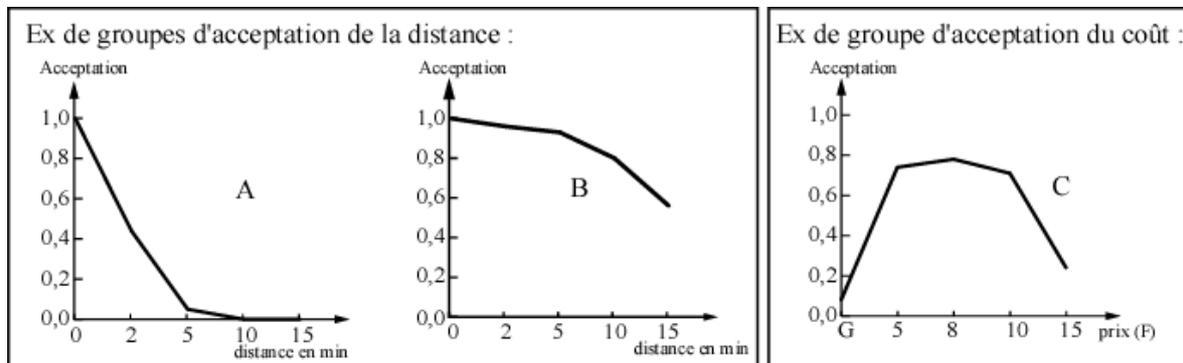
Figure 2 : Choix de l'orientation de l'OCS : optimiste / pessimiste



3.4 Typologie des profils

Nous avons fait l'hypothèse que les caractéristiques socio-économiques de l'individu ou les attributs liés au lieu résidentiel influencent le jugement des individus. Nous avons donc réalisé des groupes d'individus selon leur perception du coût et de la distance à partir d'une AFC (Analyse factorielle des Correspondances).

Figure 1 : Fonctions d'appartenance obtenues après l'AFC



Les individus correspondant à la courbe A (cf. figure 1) n'acceptent pas de se garer loin de leur domicile, alors que ceux correspondant à la courbe B tolèrent bien de longs trajets à pied. La construction de groupes en fonction de la perception du critère de coût a montré une opposition entre les individus qui souhaitent un stationnement gratuit et ceux qui le refusent (exemple de la courbe C). La comparaison des quatorze indicateurs⁴ tend à démontrer que seul le lieu de résidence⁵ jouait un rôle évident à la fois pour le critère du coût mais aussi pour celui de la distance. Nous avons donc cherché dans cette direction.

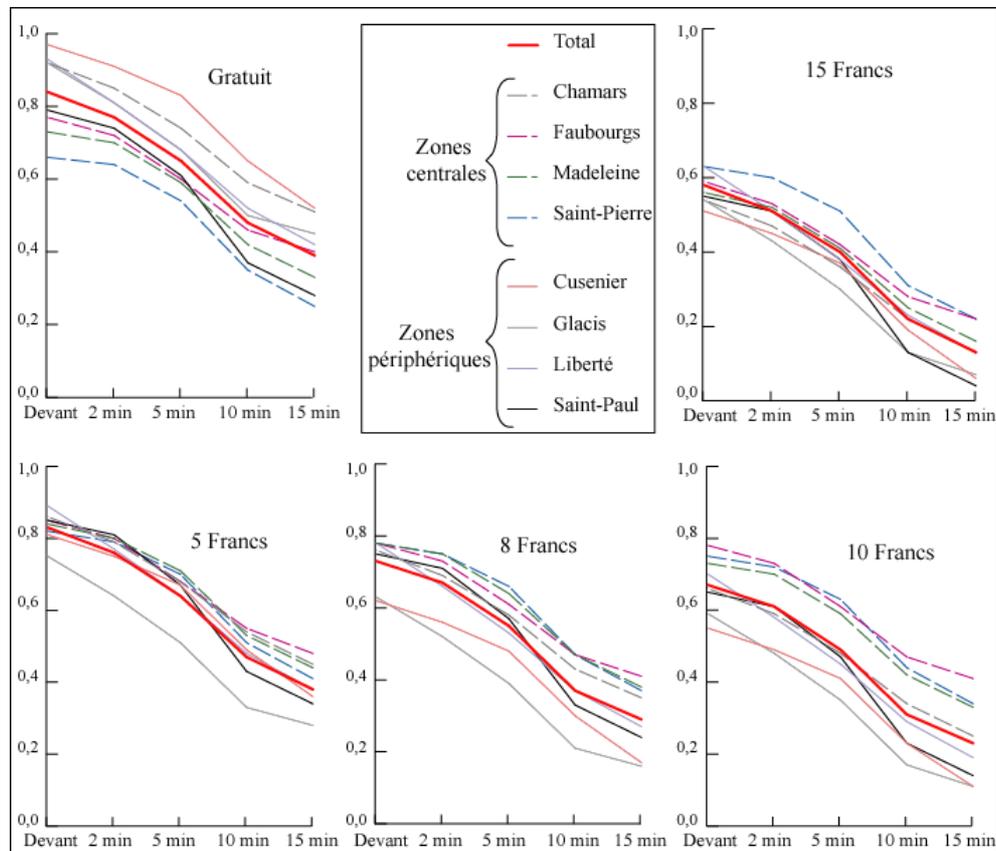
4 L'acceptation d'un élément de politique contraignante serait conditionnée par l'environnement spatial ?

Les secteurs sont hiérarchisés en fonction de leur localisation par rapport au cœur de la ville (cf. figure 3). Avec un scénario de *10 francs par jour*, les résidents des trois zones centrales (Saint-Pierre, Madeleine et Faubourgs) se regroupent autour d'une courbe d'acceptation très supérieure à la moyenne. Bien qu'ils appartiennent aux secteurs de première couronne, ceux de Saint-Paul et Liberté possèdent des caractéristiques propres aux habitants du centre : bonne acceptation de la distance (Liberté), prise de conscience des problèmes induits à un stationnement gratuit (Saint-Paul). En revanche, les résidents de Chamars ont un comportement très moyen, quel que soit la tarification proposée.

⁴ Sexe et âge, catégories socioprofessionnelles, multi-motorisation, revenu du ménage, utilisation du véhicule pour raison professionnelle, valeur marchande du véhicule, lieu de travail, disposition d'un emplacement gratuit au lieu de travail, véhicule toujours stationné au domicile, lieu de résidence, disposition d'une solution stable, distance entre le domicile et le stationnement, verbalisation pour défaut de stationnement résidentiel.

⁵ Nous avons divisé notre zone d'étude en huit secteurs.

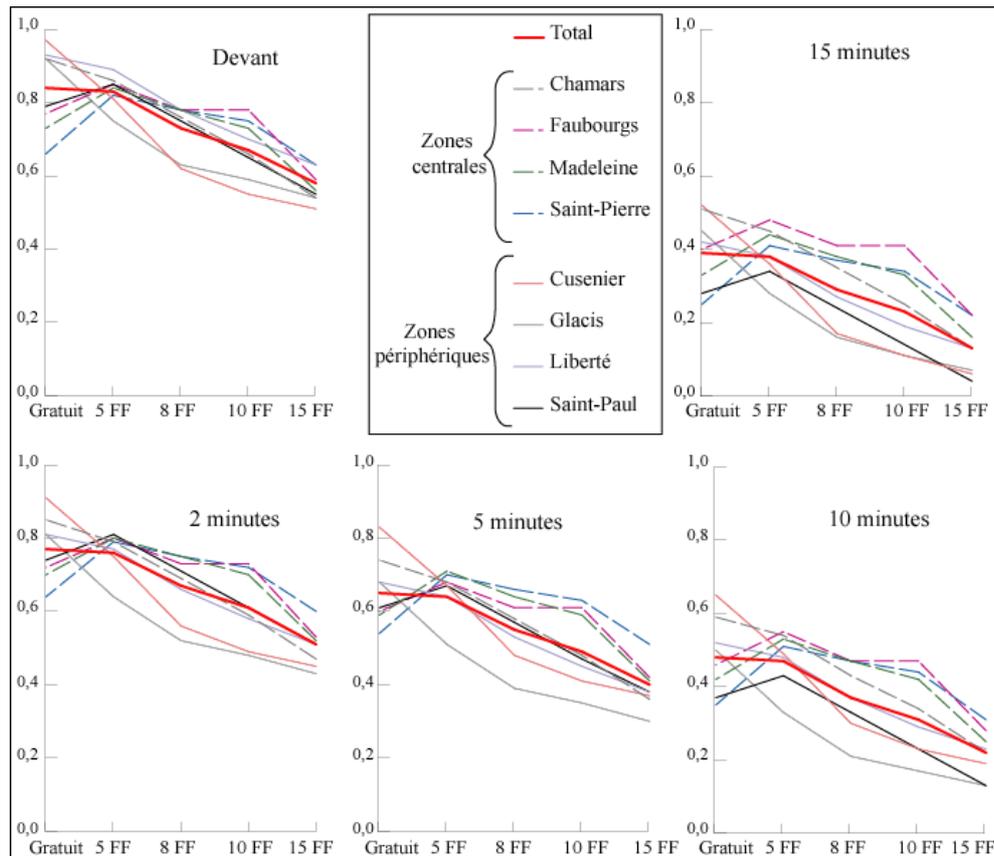
figure 3 : Satisfaction des résidents en fonction des scénarios de coût



L'évolution du compromis de satisfaction de *gratuit* à *15 francs* en fonction de la distance montre une bifurcation. Il apparaît nettement que l'on part d'un état hétérogène (*gratuit* avec les *pour* et les *contre*) pour obtenir un système homogène (scénario de *5 francs*, seuls les individus de Glacis semblent moins satisfaits), puis il semble se produire une différenciation spatiale au scénario *8 francs* et encore plus accentué à celui de *10 francs*, avant de revenir vers un état proche du stationnaire avec *15 francs* (et une satisfaction homogène selon la localisation géographique).

L'opposition comportementale des enquêtés des zones centrales et périphériques s'observe essentiellement en fonction de leur degré d'acceptation de la tarification du stationnement résidentiel. L'évolution de l'acceptation des sondés semble relativement linéaire (sauf pour les répondants de Saint-Paul avec un seuil entre *5 et 10 minutes* pour le scénario *15 Francs*).

figure 4 : Satisfaction des résidents en fonction des scénarios de distance



Les automobilistes des zones centrales et ceux de la périphérie n'acceptent pas de la même manière les différents scénarios de distance proposés. Dans quatre secteurs, les résidents acceptent mieux une réglementation tarifée à 5 francs/jour que gratuite. Parmi eux, seuls ceux de Saint-Paul appartiennent à la périphérie. L'opposition se révèle également avec une hiérarchisation spatiale qui s'établit en fonction de l'augmentation de la distance. Quel que soit le tarif proposé, les résidents des zones centrales acceptent mieux une politique tarifaire que la moyenne.

Parmi les résidents de la première couronne, ceux de Saint-Paul et de Liberté restent atypiques. Les premiers acceptent très mal les longues distances (chute du niveau d'acceptation entre 5 et 10 minutes), au point de devenir pour le scénario de 15 minutes les habitants qui réfutent le plus une idée de compromis, alors que les seconds acceptent bien la distance. Les répondants de Glacis et Cusenier apparaissent comme les plus exigeants en matière de compromis avec des valeurs rapidement très basses. Ils souhaitent stationner à proximité de chez eux sans concevoir la tarification de ce service.

Le choix de l'opérateur utilisé pour la formalisation floue de l'arbitrage des résidents a fait l'objet d'une réflexion approfondie. L'opérateur OCS s'adapte à cette analyse, même s'il est limité par des conditions relativement strictes. L'établissement des compromis de satisfaction éclaire la pratique du stationnement résidentiel, tout en confirmant une logique d'organisation spatiale. Les usagers ont globalement conscience de la nécessité de la réglementation du stationnement, surtout dans les espaces les plus contraints. Ils acceptent le principe mais souhaitent que le tarif reste modique, voire symbolique. Au niveau de l'éloignement du lieu de stationnement par rapport au domicile, la logique est sensiblement différente. Les usagers sont conditionnés par leur pratique quotidienne qui dirige leur niveau d'acceptation en matière de distance.

Ces variables ne sont pas indépendantes et tous les usagers s'accordent dans une logique évidente : si le tarif est élevé, les usagers souhaitent un emplacement proche de leur domicile. Cette règle simpliste doit être nuancée en fonction des potentialités résidentielles offertes en matière de stationnement qui déterminent les différents comportements typiques que nous avons détaillés précédemment.

5 Analyse exploratoire pour déterminer les variables explicatives

Si effectivement des individus peuvent être regroupés en fonction de leur façon d'accepter plus ou moins une politique contraignante (tarification ou éloignement de l'emplacement), il existe certainement des caractéristiques communes à ces individus. Nos premières recherches tendent à démontrer que les attributs liés à l'espace de résidence seraient ce dénominateur commun... Nous insistons donc sur ces recherches à partir d'outils statistiques et informatiques.

Le premier consiste à réaliser une analyse exploratoire au moyen d'un programme informatique⁶ dans lequel figurent tous les paramètres liés à chaque individu issus de notre enquête. Cette analyse nous permettra de réaliser un tri entre les variables pour ne retenir que celles qui apparemment expliquent le mieux les différences de comportement.

Conclusion

Outre l'enjeu qu'il représente dans un plan de déplacements urbain, le stationnement concerne aussi les conditions résidentielles des populations motorisées des centre-villes plus particulièrement. Ces usagers perçoivent le stationnement à proximité de leur logement comme un droit, mais le phénomène est nuancé et d'autres conditions satisfaisantes sont susceptibles de compenser un relatif éloignement du lieu de stationnement à leur domicile.

La méthode des sous-ensembles flous nous a permis d'appréhender finement le processus d'acceptation des automobilistes résidants face à une mesure simulée. Nous avons pour cela introduit cette logique dans un questionnaire de type « préférences déclarées ». Le public sondé s'est aisément prêté au jeu ; la difficulté réside plus dans le traitement de ce type d'information. Notre choix a été celui d'utiliser une méthode déjà testée par les sciences sociales pour dessiner le profil d'acceptation des individus sondés.

La tendance qui ressort de la première étape de notre travail est que l'apprentissage est un facteur primordial corrélé aux potentialités de stationnement de l'espace de vie de l'utilisateur. Nous avons pu observer que dans les secteurs les plus centraux, où les emplacements sont rares et la réglementation particulièrement contraignante, les résidants acceptent relativement bien un degré de contrainte élevé en matière de tarification et d'éloignement du domicile. Notre interprétation pourrait même aller jusqu'à prétendre que cette population comprend la nécessité de réglementer le stationnement pour optimiser la rotation des véhicules. Dans les secteurs de première couronne, cette conscience est moins affirmée et le stationnement n'est pas encore considéré comme un service qui doit être payant, bien au contraire : le stationnement n'est pas un choix mais une obligation à laquelle est soumis chaque automobiliste, et la réglementation qui peut lui être liée est plus perçue comme une atteinte à la liberté de chacun, que comme un service rendu à cette population. Cela témoigne de l'importance de l'habitude et qu'une mesure, si elle est mal acceptée au moment de sa mise en place, peut finalement être admise, voire comprise avec le temps.

Nous prospectons maintenant différentes méthodes pour exploiter notre base de données de manière globale et dynamique. En l'occurrence, l'analyse exploratoire devrait nous permettre de souligner l'influence qu'a chaque facteur sur les profils d'acceptations des différents groupes d'agents ; nos premiers tests tendent à confirmer l'importance de l'apprentissage, mais d'autres facteurs peut-être pourraient intervenir dans l'explication des profils d'acceptation. C'est ce que nous tenterons de discerner dans la seconde étape de notre travail.

⁶ XLISP-STAT, programme expérimental élaboré par L. TIERNEY à l'École de statistiques de l'Université du Minnesota.

BIBLIOGRAPHIE

- BATES J., BRADLEY M. (1986), *The CLAMP parking and policy analysis model*, in *Traffic Engineering and Control* 27, 7., pp. 410 – 411.
- BIFULCO G.N. (1991), *A stochastic user equilibrium assignment model for the evaluation of parking policies*, in PTRC Summer Annual Meeting, Brighton.
- GACOGNE L. (1997), *Eléments de logique floue*, Université Paris VI, éditions Hermès, 224 p.
- GAYDA S. (1994), *Etude des comportements des automobilistes en matière de stationnement près du lieu de travail à l'aide d'une enquête de type préférences déclarées*, in Cahiers du MET – collection trafics ; Maîtriser la mobilité, 4^e partie, planification intégrée, 29 p.
- GIRERD G. (2000), *Analyse comportementale du stationnement résidentiel à l'aide de la logique floue*, mémoire de DEA de Géographie, Université de Franche-Comté, 33 p.
- GODGEVAC J. (1999), *Idées nettes sur la logique floue*, Presse Polytechnique et Universitaire Romande, Lausanne, 113 p.
- PARKOPOLIS (1997), *La voiture à sa juste place. Le livre blanc du stationnement en France*, Edition Sorman, Paris, 130 p.
- PETIOT R.C. (1994), *Le comportement de stationnement, Analyse de la demande*, mémoire de DEA d'Economie des Transports, Université Lumière - Lyon II, 129 p.
- PEZZOLI F., GIRERD G., FRANKHAUSER P. (2000), *Pratique du stationnement résidentiel, Le cas du centre de Besançon*, Recherche issue de la consultation du PUCA, Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Besançon, 169 p.
- PEZZOLI F. (2000), *La réglementation pour l'usage du stationnement résidentiel en voirie dans un espace de type centre-ville. Réflexion à partir du cas bisontin*, Colloque La déréglementation des Transports, 13 - 14 sept. 2000, Dijon, 12 p.
- PEZZOLI F., GIRERD G., FRANKHAUSER P. (2000), *Le comportement des résidents dans leur stationnement automobile*, XXXVI^e Colloque de l'ASRDLF, Crans-Montana (Suisse), sept. 2000, 20 p.
- SCHÄRLIG A. (1985), *Décider sur plusieurs critères, Panorama de l'aide à la décision multicritère*, collection Diriger l'entreprise 1, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 304 p.
- SEMALY (2000), *La modélisation des contraintes de stationnement*, Etude pour le Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, juin 2000, 89 p.
- YOUNG W., THOMPSON R.G., TAYLOR M.A. (1991), *A review of urban car parking models*, in *Transport Reviews*, n° 1, pp. 63 - 84.