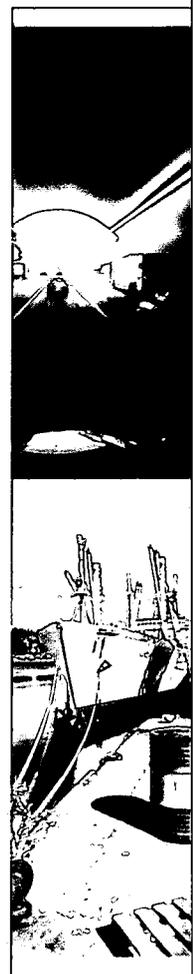


Les études du SES



Impacts des politiques de stationnement sur la mobilité locale

n° 146
novembre 2003



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



ministère
de l'Équipement
des Transports
du Logement
du Tourisme et
de la Mer

CDAT
14690



SOMMAIRE

1^{ère} PARTIE : ENJEUX ET ACCEPTABILITÉ DES RESTRICTIONS DE STATIONNEMENT ...	11
I. LES USAGERS DU CENTRE VILLE	14
I.1. LES MIGRANTS AUTOMOBILISTES, CIBLE PRIVILÉGIÉE DES PLANS DE DÉPLACEMENTS URBAINS ..	14
I.2. LES CHALANDS ENJEU ÉCONOMIQUE VITAL DES CENTRES VILLES	24
I.3. LES RÉSIDENTS ONT ÉTÉ TROP LONGTEMPS LES VICTIMES DES POLITIQUES DE STATIONNEMENT PUBLIC EN CENTRE VILLE.....	27
II. LE POINT DE VUE DES ACTEURS INSTITUTIONNELS DE LA VILLE.....	31
II.1. LES COMMERÇANTS ADEPTES DU "NO PARKING, NO BUSINESS"	31
II.2. LES PROMOTEURS TOUS LIBÉRAUX ?	32
II.3. LES ÉLUS PRIS ENTRE LE MARTEAU ET L'ENCLUME ?.....	34
2^e PARTIE : EFFETS DES POLITIQUES DE STATIONNEMENT SUR LA RÉPARTITION MODALE	39
III. ANALYSE DES CORRÉLATIONS.....	43
III.1. ANALYSE À L'INTÉRIEUR DE CHAQUE GROUPE	43
III.2. ANALYSE INTER-GROUPES	44
IV. MODÉLISATION MACRO-ÉCONOMIQUE DU CHOIX MODAL.....	48
IV.1. PROCÉDURES DE SÉLECTION.....	48
IV.2. RÉSULTATS DES RÉGRESSIONS	49
IV.3. RECONSTITUTION ET INTERPRÉTATION DES DONNÉES DES VILLES	63
V. CONCLUSIONS.....	66
V.1. LES ENJEUX DES RESTRICTIONS DE STATIONNEMENT ET LEUR ACCEPTABILITÉ	66
V.2. ANALYSE STATISTIQUE ET MODÉLISATION DU CHOIX MODAL	67
SIGLES ET GLOSSAIRE	69
BIBLIOGRAPHIE.....	71
ANNEXES	73
ANNEXE 1 – LISTE DES CROISEMENTS EFFECTUÉS	73
ANNEXE 2 – RÉGRESSIONS MULTIPLES	77

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : RÉPARTITION MODALE DES ACTIFS TERTIAIRES EN CENTRE VILLE SUIVANT LA MISE À DISPOSITION D'UN STATIONNEMENT À DESTINATION.....	14
FIGURE 2 : MODE DE STATIONNEMENT DES ACTIFS MOTORISÉS EN CENTRE VILLE	15
FIGURE 3 : CLIENTÈLE D'UN JOUR OUVRABLE DES PARCS DE L'HYPERCENTRE DE LYON (CLIENTS NOCTURNES EXCLUS) SUIVANT LE MOTIF À DESTINATION (LYON PARC AUTO SUR LES PARKINGS DE LA PRESQU'ÎLE : ANNÉE 1999)	16
FIGURE 4 : TAUX DE ROTATION DES EMPLACEMENTS SUR VOIRIE À GRENOBLE SUIVANT LA ZONE TARIFAIRE (ANNÉE 2000)	18
FIGURE 5 : TAUX DE MIGRANTS SUR LES EMPLACEMENTS SUR VOIRIE À GRENOBLE SUIVANT LA ZONE TARIFAIRE (ANNÉE 2000)	18
FIGURE 6 : MOTIFS DÉCLARÉS DE NON UTILISATION DE L'AUTOMOBILE	20
FIGURE 7 : MOTIFS DÉCLARÉS DE NON UTILISATION DES TRANSPORTS PUBLICS.....	21
FIGURE 8 : RÉPARTITION MODALE POUR LE MOTIF TRAVAIL.....	22
FIGURE 9 : PROPORTION DES ACTIFS DISPOSANT D'UNE PLACE DE STATIONNEMENT AU LIEU DE TRAVAIL.....	23
FIGURE 10 : RÉPARTITION MODALE POUR LES DÉPLACEMENTS D'ACHATS À DESTINATION DU CENTRE VILLE	24
FIGURE 11 : MOTIFS DE NON-UTILISATION DE L'AUTOMOBILE (PLUSIEURS RÉPONSES POSSIBLES).....	25
FIGURE 12 : FRÉQUENTATION DES CENTRES VILLES POUR MOTIFS ACHATS : COMPARAISON ENTRE LE TAUX MOYEN ET LE TAUX DES "AUTOMOBILISTES EXCLUSIFS"	26
FIGURE 13 : LIEUX DE STATIONNEMENT DES CHALANDS (< 2 H) AU CENTRE DE GRENOBLE – ANNÉE 2000	27
FIGURE 14 : CARACTÉRISTIQUES DES CENTRES DES VILLES OCCIDENTALES	28
FIGURE 15 : RÉPARTITION DES MOTIFS DE L'OCCUPATION DES PLACES À 16 H (GRENOBLE : ENQUÊTE DE ROTATION – ANNÉE 2000)	29

AVANT PROPOS

À la suite des études du Service économique et statistique (SES) de la direction des Affaires économiques et internationales (DAEI) sur les perspectives d'évolution de la mobilité locale à l'horizon 2020, Alain SAUVANT, chef du département des Études économiques (SES) et Maurice GIRAULT, chef adjoint du département, ont lancé deux études complémentaires, à savoir :

- « Étude de l'impact des politiques de stationnement sur la mobilité locale » confiée au bureau ISIS
- « Modélisation des actions de régulation du stationnement sur les déplacements et les effets de serre » confiée au laboratoire MEDEE de l'université des sciences et technologies de Lille.

Le présent rapport rend compte de la première étude. Elle a été réalisée en 2001 et 2002 par ISIS sous la direction de Jean-Marie JARRIGE ;

Elle a été suivie par un groupe de travail piloté par Messieurs SAUVANT et GIRAULT et comprenant :

- Philippe POUDEVIGNE, chef du pôle "marchés et stratégies d'entreprises" (SES)
- Christine RAYNARD, chef de projet au pôle "marchés et stratégies d'entreprises" (SES)
- Jacques LEGAIGNOUX, responsable du stationnement au Certu
- Olivier NALIN, chef du bureau SII à la direction des Transports terrestres.

INTRODUCTION

Une des orientations des Plans de Déplacements Urbains porte sur la diminution de la circulation automobile en ville, mesure prioritaire dans la lutte contre le changement climatique, dont le programme national prévoit des mesures en faveur des transports collectifs en site propre, et surtout une action de maîtrise de l'évolution urbaine et de la tarification des déplacements et du stationnement.

Les actions à partir des politiques de stationnement paraissent aujourd'hui les plus efficaces pour diminuer la circulation automobile. Mais, d'une part, ces actions sont diversifiées et concernent aussi bien l'offre privée de stationnement sur le lieu de travail que l'offre publique sur la voirie et hors voirie. D'autre part elles comportent des effets pervers pour certaines fonctions de la ville : risque de délocalisation des résidents, des activités économiques, etc. générant des circulations supplémentaires.

De plus, elles peuvent avoir, par la tarification, des effets sociaux discriminants par rapport aux populations à faible revenu.

Toutes les actions d'organisation du stationnement consistent à gérer une offre publique et privée qui se traduit par une régulation du partage d'espace temps entre des usagers aux besoins très contrastés.

Les principaux outils de régulation sont :

- la tarification du stationnement public sur voirie, couplé en général avec une limitation de la durée, et dont l'efficacité est fonction de la surveillance,
- la possibilité de créer des espaces nouveaux de stationnement public sous la forme de parcs publics, en ouvrage, d'accès payants de façon à amortir les coûts d'investissement et de fonctionnement,
- la réglementation de la création de parcs avec les constructions neuves, en particulier de bureaux ; leur impact très fort sur l'usage de la voiture en fait un des enjeux des plus marquants des PDU,
- les parcs relais qui représentent en grande partie une alternative au stationnement central, non seulement en région parisienne mais aussi dans les grandes agglomérations.

Mais l'usage des différentes offres de stationnement est naturellement variable suivant la nature des motifs des déplacements. Ceux-ci déterminent sommairement des catégories d'usagers, à savoir, les migrants, les chalands et les résidents.

Ces actions sur le stationnement ne laissent pas insensibles les acteurs économiques dont les ventes de biens de consommation, de loisirs ou encore d'immobilier seraient fonction de la qualité de l'accessibilité automobile.

Enfin, les élus sont aujourd'hui soumis aux feux croisés d'une part des entrepreneurs (commerçants, promoteurs) qui constituent des groupes de pression agissant en faveur d'un accroissement des facilités de stationnement, d'autre part des courants écologistes qui œuvrent pour des raisons multiples (sécurité, qualité de l'air, qualité de vie, etc.) pour des restrictions de l'usage de la voiture qui passent par des contraintes sur les offres de stationnement tant public que privé.

L'attention portée au stationnement comme outil de régulation de l'usage de la voiture ne concerne principalement que l'accessibilité aux zones centrales des agglomérations et, de manière moindre, aux centres secondaires périphériques.

Le concept même de régulation de l'usage de l'automobile n'a de sens que si les citoyens trouvent dans les transports collectifs urbains une alternative réelle et peuvent effectuer un véritable choix modal. Or c'est bien en direction des centres-villes que les transports collectifs sont les plus performants et c'est bien en direction du centre-ville que la congestion de la circulation nécessite des actions publiques (pour lutter contre les effets environnementaux néfastes de l'usage de l'automobile...)

Le développement des parcs relais, qui doit être pensé à l'échelle des agglomérations et des régions urbaines, ne trouve son utilité que par rapport à des déplacements qui ont comme destination le centre-ville.

Aussi, les analyses développées dans ce rapport ne traitent-elles que des déplacements radiaux à destination des zones centrales.

L'impact des politiques de stationnement sur la mobilité locale est abordé de deux manières complémentaires qui structurent en autant de parties le rapport :

- ➔ Une première partie, intitulée « Enjeux et acceptabilité des restrictions de stationnement » vus sous l'angle des usagers et des acteurs de la ville, repose sur une lecture synthétique de rapports de recherches et d'études du Certu¹ et du Prédit²;
- ➔ Une deuxième partie : « Effets des politiques de stationnement sur la répartition modale de la mobilité locale », repose sur une recherche de lois statistiques (corrélations simples et multiples) entre des indicateurs issus de sources diverses et complémentaires.

¹ Voir bibliographie

² Voir bibliographie

1^{ère} PARTIE

Enjeux et acceptabilité des restrictions de stationnement

Les enjeux liés aux restrictions de stationnement au centre-ville concernent, et c'est à eux qu'on pense en premier, les usagers du centre qu'ils soient migrants attirés par les emplois, ou chalands attirés par les nombreux commerces et services.

Dans les plans de déplacements urbains (PDU), les migrants automobilistes sont les premiers visés avec des mesures **que l'on voudrait fortes** sur la tarification, la réglementation et le stationnement privé.

Quant aux chalands, ils constituent une catégorie d'usagers dont on souhaite plutôt un accroissement de leur fréquentation du centre-ville. Par là même, on souhaite les soumettre le moins possible aux restrictions de stationnement envisagées.

Par cette différence de traitement, les élus tiennent compte de la dimension économique du centre-ville qui doit rester le premier pôle commercial, surtout par le commerce occasionnel ou de luxe. Ce souhait est partagé par les commerçants très sensibles à leur accessibilité, condition nécessaire mais pas suffisante de leur attractivité.

L'autre grande fonction du centre-ville relève de la gestion des affaires, qu'elle soit publique ou privée. Elle donne naissance au mouvement de tertiarisation des centres urbains, avec une activité d'immobilier d'entreprise extrêmement importante. Celle-ci est portée par des agents immobiliers d'entreprises qui disent répondre aux besoins, de leurs clients, les chefs d'entreprises.

Ces acteurs économiques sont généralement, et a priori, hostiles aux restrictions de stationnement public comme privé. Dans ce contexte conflictuel entre les orientations générales et les intérêts particuliers, les élus doivent trancher, notamment en rendant compatible les orientations des PDU et les règlements des plans locaux d'urbanisme (PLU)

De manière synthétique, il convient d'examiner les enjeux économiques et sociaux des restrictions de stationnement pour chacun des acteurs du centre-ville, en abordant en premier les principaux usagers divisés en deux grandes catégories : les migrants et les chalands, puis les acteurs économiques et politiques.

I. LES USAGERS DU CENTRE-VILLE

I.1. LES MIGRANTS AUTOMOBILISTES, CIBLE PRIVILIGIÉE DES PLANS DE DÉPLACEMENTS URBAINS

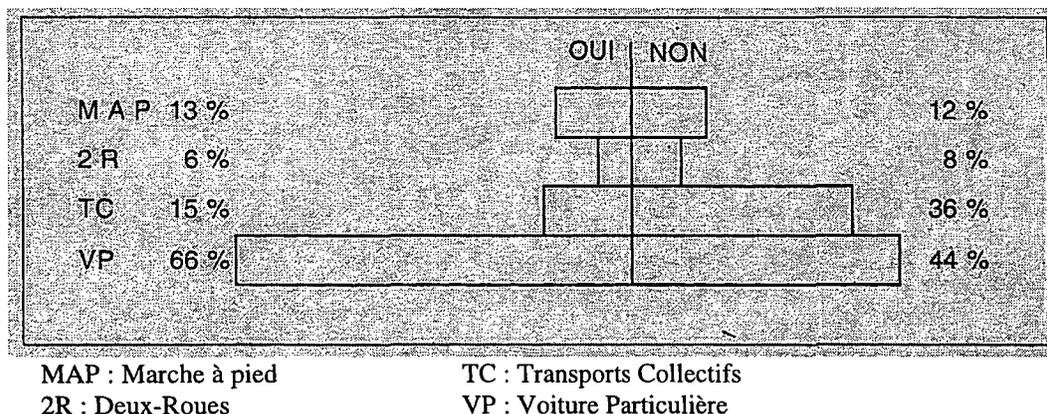
Les migrants utilisant leur véhicule pour se rendre au travail, surtout quand celui-ci est situé en centre-ville ou dans la ville centre des grandes agglomérations, constituent la cible privilégiée de toutes les volontés de restriction de l'offre de stationnement dans les plans de déplacements urbains.

La raison en est simple. Depuis les travaux de J-P. ORFEUIL³ puis du CERTU⁴, il est de notoriété que la disponibilité d'une place de stationnement offerte par l'employeur constitue un facteur déterminant du choix du mode de transport.

I.1.1. Massivement les migrants refusent de payer pour stationner

Ainsi, pour les actifs travaillant en centre-ville et selon une enquête représentative nationalement réalisée par la Sofres en 1988 pour le Certu, la disponibilité d'une place de stationnement au lieu de travail augmente de 50 % l'opportunité d'utiliser sa voiture. Cette différence dans le choix du mode de déplacements entre les deux catégories d'actifs différenciés suivant l'existence ou non d'une place de stationnement offerte par l'employeur est en soi révélatrice de l'acceptabilité d'une réduction de l'offre de stationnement, puisqu'à destination identique les uns prennent leur voiture deux fois sur trois, les autres qui ne bénéficient pas d'une place sur le lieu de travail utilisant la voiture moins d'une fois sur deux.

Figure 1
Répartition modale des actifs tertiaires en centre-ville suivant la mise à disposition d'un stationnement à destination



³ La mobilité des français. INRETS - 1984

⁴ Le stationnement au lieu de travail -CERTU - janvier 1994

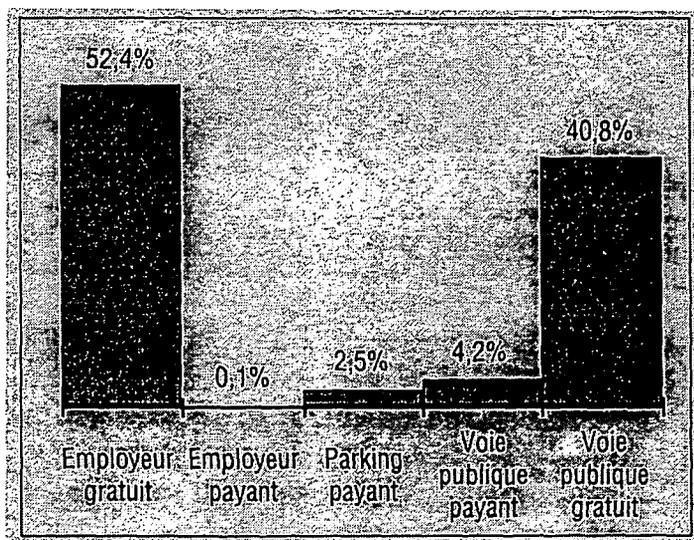
Il convient de garder ces valeurs en mémoire quand seront examinées les positions des acteurs économiques et des élus sur l'article 12 des PLU. En effet, ceux-ci constituent des actions majeures des plans de déplacements urbains, qui doivent poser la question de la valeur de la norme de stationnement liée aux bureaux et de sa transformation en norme plafond et non plus en norme plancher. Aussi, convient-il dans une politique de réduction de l'usage de l'automobile en ville de revoir en profondeur la réglementation appliquée dans les villes.

Mais cette action ne peut faire ressentir ses effets qu'à moyen terme.

Le deuxième levier d'action pour dissuader les migrants travaillant en centre-ville d'utiliser leur voiture consiste à étendre le stationnement payant sur voirie. En effet, comme le montre la même enquête, rares sont les migrants qui acceptent de payer pour stationner pour le motif "travail".

Très massivement, les actifs motorisés stationnent soit sur des places privées offertes par l'employeur, soit sur des emplacements gratuits sur la voirie. Mais est-il possible d'étendre le stationnement payant sur toute la voirie du centre-ville ? En raison des difficultés de compréhension par le public, d'une volonté de favoriser le stationnement de courte durée, y compris dans des secteurs centraux où la demande est faible, en raison également des problèmes de gestion et de surveillance, les gestionnaires du stationnement sur voirie répondent négativement à la question.

Figure 2
Mode de stationnement des actifs motorisés en centre-ville



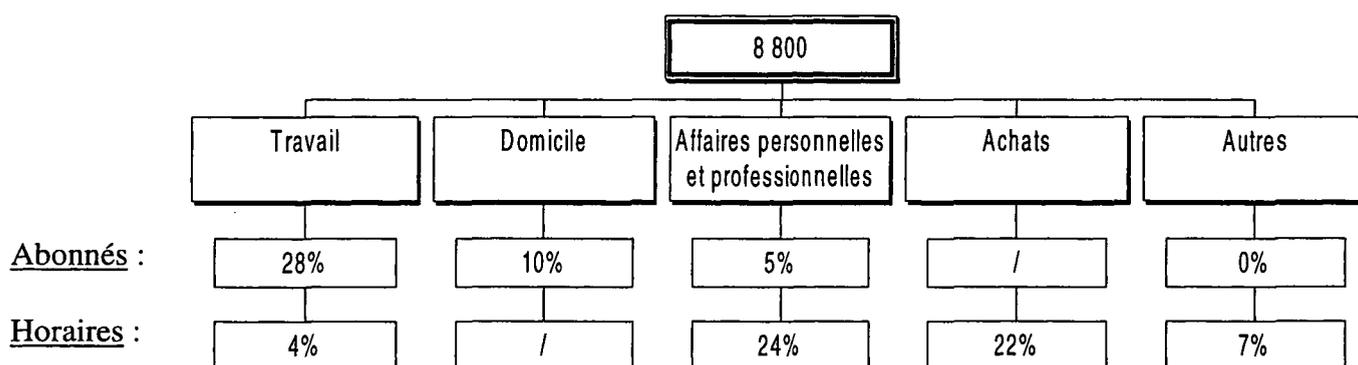
(Enquête SOFRES - CETUR 1988)

Globalement très minoritaires dans la population active, les migrants stationnant dans un parc payant constituent une clientèle importante pour les concessionnaires de parcs.

À noter que les 2,5 % d'actifs acceptant de payer massivement sous la forme d'abonnement pour stationner pour le motif "travail" dans un parking payant étaient, en 1988, plus de 50 000 et ce nombre n'a fait qu'augmenter depuis.

Ils représentent donc une clientèle significative des parcs publics comme le montre cette enquête de Lyon Parc Auto sur les clients sortant d'un parking entre 10 heures et 19 heures. Les migrants représentent à Lyon les deux tiers des abonnés mobiles (enquête octobre 1999). Les abonnés n'utilisant pas leur voiture dans la journée n'ont pas été enquêtés.

Figure 3
Clientèle d'un jour ouvrable des parcs de l'hypercentre de Lyon (clients nocturnes exclus)
suivant le motif à destination (Lyon Parc Auto sur les parkings de la Presqu'île : année 1999)



Le graphe ci-dessus, met en évidence que sur les 7 parkings enquêtés, le trafic généré dans la journée se répartit presque pour moitié entre abonnés et horaires. Parmi les abonnés mobiles avant 19 heures, les trois quarts le sont pour les motifs travail et affaires. Il est vrai que les abonnés domicile sont sous-estimés en raison de l'existence de résidents peu mobiles et donc non interrogés lors de l'enquête.

L'enquête nationale Sofres-Cetur de 1988, indiquait que 4,2 % des migrants stationnaient sur des places payantes sur voirie. En valeur relative cela paraît très modeste, mais cette demande, représentant près de 100 000 voitures, exerce une pression forte que les villes tendent à repousser en étendant le stationnement payant rotatif en instaurant des zones payantes sans limitation de durée.

Rien n'indique que ces migrants utilisant des emplacements payants sur voirie, payent effectivement ou intégralement leur durée de stationnement. Par leur volume, ils pèsent considérablement sur la rotation des places payantes sur voirie et donc sur les conditions d'accès des chalandes et des visiteurs des centres-villes.

Cet impact apparaît très nettement lors des enquêtes de rotation du stationnement sur voirie, comme par exemple, dans les enquêtes réalisées dans le centre de Grenoble⁵.

Le stationnement sur voirie de la ville de Grenoble comporte quatre zones caractérisées par des tarifications et réglementations différentes :

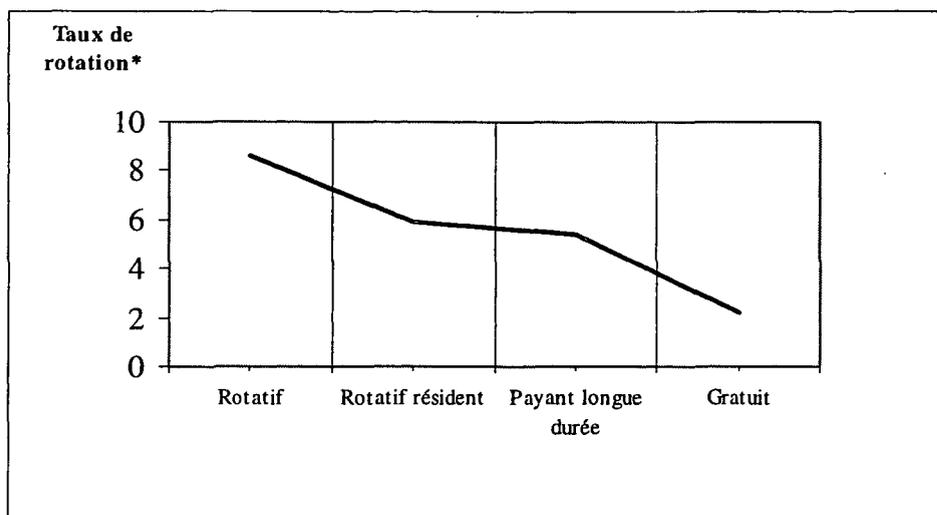
- Zone orange : payant à vocation rotative avec une durée limitée à 2 heures,
- Zone violette : même conditions que la zone orange mais accessible à des résidents,
- Zone verte : payant avec un tarif faible sans limitation de durée,
- Zone gratuite.

La mise en relation du taux de rotation (c'est-à-dire le nombre de véhicules relevés en stationnement sur les places autorisées divisé par le nombre de places autorisées) avec le pourcentage de véhicules de migrants à 16 heures, c'est-à-dire de véhicules stationnant plus de 4 heures, met en évidence que :

- les migrants préfèrent nettement le stationnement gratuit au stationnement payant,
- le stationnement de longue durée sur des places payantes est une entrave à l'accueil de chalandes dans la mesure où elle fait baisser le taux de rotation,
- certains migrants n'hésitent pas à "squatter" des emplacements à vocation rotative et généralement situés dans des rues très animées et commerçantes.

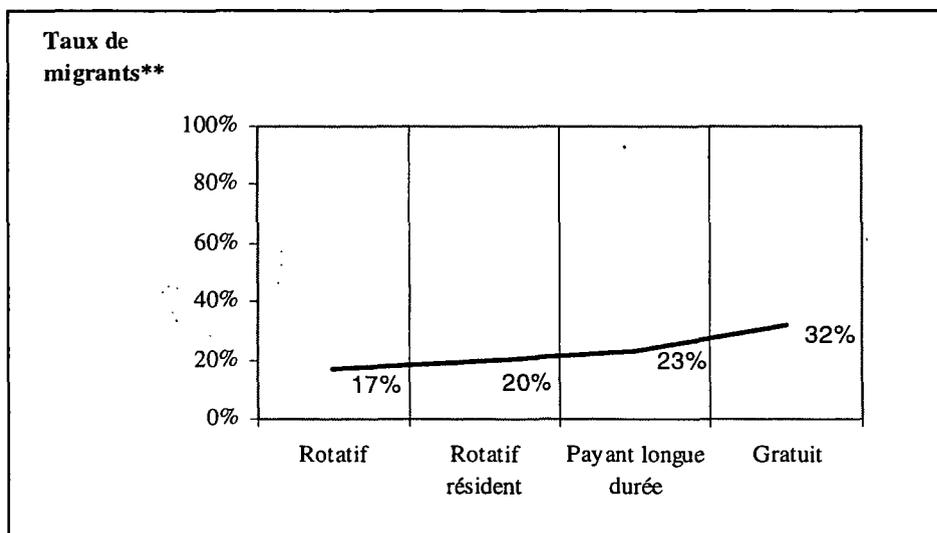
⁵ Le stationnement public en 2000 – diagnostic et orientations – ville de Grenoble - ISIS

Figure 4
Taux de rotation des emplacements sur voirie à Grenoble suivant la zone tarifaire
(année 2000)



* taux de rotation = nombre de véhicules ayant stationné dans la journée sur une place autorisée

Figure 5
Taux de migrants sur les emplacements sur voirie à Grenoble suivant la zone tarifaire
(année 2000)



** taux de migrants = part des migrants présents à 16 h arrivant et repartant durant la période d'enquête (6 h 30 / 19 h 30) et dont la durée de stationnement dépasse 4 heures

I.1.2. Les clés du choix modal des migrants : les conditions de stationnement et la qualité perçue des transports publics

Au-delà du constat établi en début de rapport sur l'importance de l'offre privée de stationnement, au lieu de travail dans le choix du mode de transport, il convient de préciser en fonction de quels facteurs les migrants (mais aussi les chalandes traités au paragraphe 2) fondent leurs pratiques modales.

Pour ce faire, la recherche sur "les citoyens face à l'automobile" réalisée par l'EPFL et le Certu pour le compte du Certu, de l'Ademe et de l'UTP apporte des éclairages fondamentaux. Rappelons que cette recherche repose sur des enquêtes téléphoniques réalisées dans trois villes françaises (Besançon, Grenoble et Toulouse) et trois villes suisses (Berne, Genève et Lausanne) auprès d'échantillons de 500 personnes actives en situation théorique de "choix modal" dans chaque agglomération.

Les principaux résultats de cette recherche montrent que les différences d'usage de la voiture constatées entre les six villes découlent essentiellement de différences dans les offres de stationnement et dans l'articulation entre les réseaux de transport et l'urbanisation.

Dans ces domaines, Berne se démarque radicalement des autres agglomérations pour des raisons historiques et culturelles.

En effet, Berne est une agglomération étendue mais fortement mono-centrée, tant au niveau des emplois que des commerces, aussi l'utilisation des transports publics s'en trouve favorisée. Elle l'est d'autant plus que depuis plus de trois décennies, l'aménagement du territoire est articulé autour de l'accessibilité en transports publics.

Les deux autres agglomérations helvétiques se caractérisent par des centres-villes très denses, un peu moindre à Lausanne, facteur favorable a priori aux transports collectifs mais avec un développement important d'activités en périphérie, en particulier commerciales (ces dernières à Genève sont même transfrontalières. Ce développement spatial incite à l'usage de l'automobile d'où les similitudes de comportements des habitants de Lausanne et Genève.

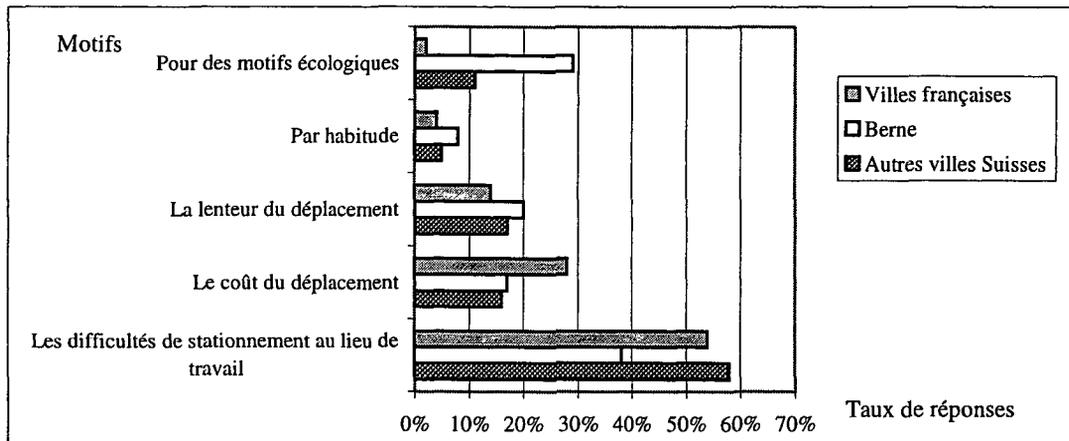
Dans la synthèse suivante les résultats seront donnés en regroupant les trois villes françaises, en laissant Berne seule et en regroupant les deux autres villes suisses sous le terme générique de « villes suisses. »

Dans des configurations urbaines contrastées, l'enquête franco-suisse apporte des réponses à deux questions clés :

- Pour quelles raisons n'utilise-t-on pas l'automobile ?
- Pour quelles raisons n'utilise-t-on pas les transports en commun quand les citoyens sont en situation objective de choix modal ?

Pour les actifs, les motifs déclarés de non utilisation de l'automobile sont principalement les conditions de stationnement au lieu de travail (non-disponibilité d'une place offerte par l'employeur ou congestion de la voirie) et le coût du déplacement (principalement du stationnement. Il peut s'y ajouter des considérations éthiques de respect de l'environnement comme à Berne, ville où le stationnement est très contraint, autant dans l'offre privée que dans l'offre publique.

Figure 6
Motifs déclarés de non utilisation de l'automobile

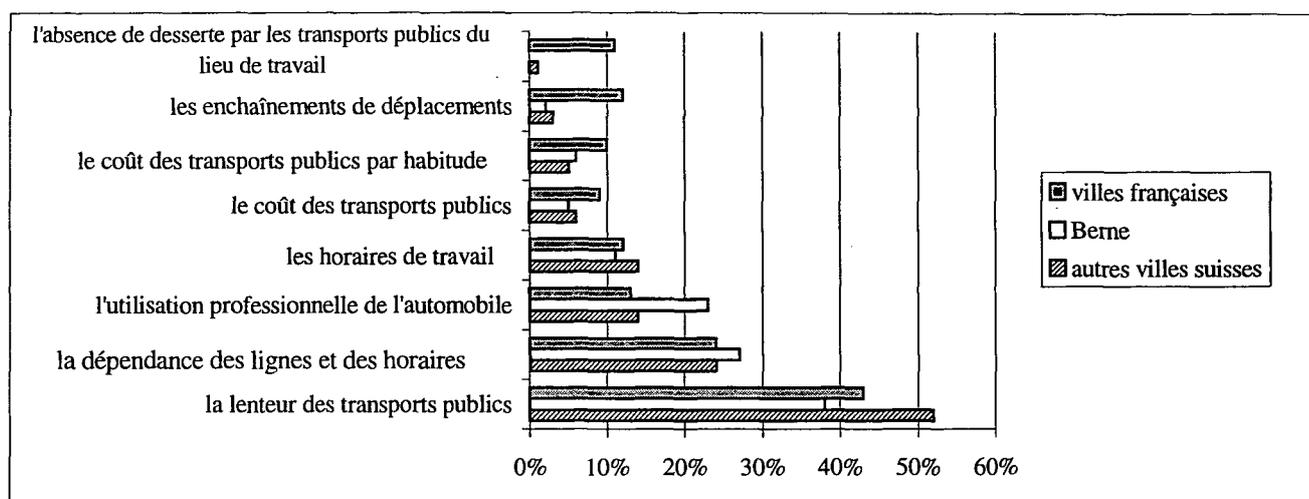


Remarque : plusieurs réponses possibles.

Quand les actifs n'utilisent pas les transports collectifs, les raisons invoquées sont beaucoup plus nombreuses. Deux motifs principaux ressortent : la lenteur des déplacements en transports publics et la dépendance de lignes et d'horaires, raison invoquée en tant que telle et par le biais indirect des horaires de travail.

Globalement, les raisons de non-utilisation des transports publics s'articulent autour de deux axes : lenteur – rapidité et contrainte – liberté. A noter que le coût financier ne ressort pas de manière prégnante comme raison de ne pas utiliser les transports publics, mais plutôt comme une raison de ne pas utiliser l'automobile.

Figure 7
Motifs déclarés de non utilisation des transports publics



Remarque : plusieurs réponses possibles.

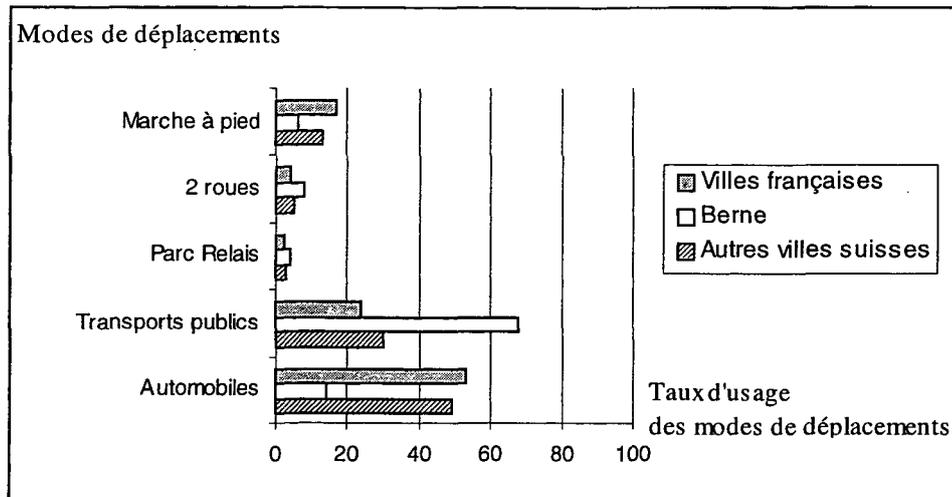
Enfin, la recherche franco-suisse réduit fortement, à une portion congrue, deux arguments souvent évoqués pour ne pas contraindre le stationnement des actifs au lieu de travail.

Le premier argument porte sur le nombre d'actifs ayant une utilisation professionnelle de la voiture. Cette contrainte ne concerne que 13 à 14 % des actifs disposant personnellement d'une voiture, c'est-à-dire une petite minorité. La position particulière de Berne est à évaluer en fonction de la répartition modale de ses actifs qui sont seulement 43 % à utiliser une voiture contre 62 % dans les autres villes suisses et 76 % dans les villes françaises.

Le deuxième argument concerne les horaires de travail qui seraient décalés par rapport au fonctionnement des transports publics. Ce type de problème existe évidemment, mais lui aussi ne concerne qu'une très petite minorité.

Les politiques urbaines contrastées entre les villes françaises et suisses, en particulier celle de Berne, aboutissent à des répartitions modales contrastées, avec un usage particulièrement élevé des transports publics et des deux-roues dans les villes suisses.

Figure 8
Répartition modale pour le motif travail



I.1.3. Les parcs relais comme alternative aux contraintes de stationnement en centre-ville

Les parcs relais sont devenus un thème développé dans tous les PDU. À cela, trois raisons majeures :

- le fait que dans les villes de province équipées de métro, VAL ou tramway les réussites sont nombreuses parce qu'ils répondent à une demande des habitants péri-urbains,
- la facilité du consensus qui préside à leur réalisation,
- leur complémentarité "évidente" avec les axes lourds des transports publics.

En effet, les parcs relais constituent une réponse (partielle) aux contraintes de stationnement et de circulation en centre-ville. Les enquêtes auprès des usagers montrent que :

- environ 50 à 80 % d'entre eux les utilisent pour des déplacements liés au travail, même s'il existe des différences entre les villes et selon la localisation des parcs relais. En région parisienne, cette proportion de migrants est encore plus importante, en raison de la longueur des distances parcourues qui rend impossible l'aller-retour dans la demi-journée, délai consacré en général aux déplacements autres que le travail,
- 80 % des automobilistes clients des parcs relais ont leur destination dans la zone centrale (tous motifs confondus),
- les difficultés de stationnement et de circulation s'avèrent être les motivations majeures pour l'utilisateur du choix des parcs relais.

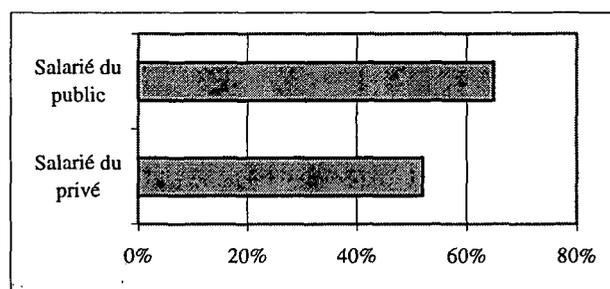
À noter toutefois qu'à Strasbourg les parcs relais ont une clientèle majoritaire (en nombre d'entrées) pour le motif achats avec une part de près de 60 % des usagers (en 1996) tant en semaine que le samedi. Deux facteurs peuvent être avancés : la proximité du centre-ville qui permet des allers-retours rapides et les conditions de tarification puisque le billet aller-retour est valable pour tous les occupants d'une même voiture.

I.1.4. Remarques générales

L'acceptabilité des contraintes de stationnement au lieu de travail apparaît forte surtout pour ceux dont le lieu de travail est situé dans le centre-ville ou la ville centre des grandes agglomérations. En effet, la dépendance par rapport au lieu de travail est grande. Peu d'actifs ont la possibilité ou la liberté de changer de travail, à cause des difficultés de stationnement.

Mais la disponibilité d'une place de stationnement a une dimension sociale mal connue. Son attribution fait partie des outils de gestion sociale des salariés surtout en période de stagnation des salaires. Cette pratique concerne d'avantage le secteur public que les entreprises privées.

Figure 9
Proportion des actifs disposant d'une place de stationnement au lieu de travail



(Source : Enquête transports - INSEE - INRETS 1993-1994)

Enfin, une part importante des actifs, entre 25 et 35 % dans les villes françaises étudiées contre 5 à 16 % dans les trois villes suisses sont des automobilistes exclusifs qui ne connaissent pas les transports publics et qui en ont une mauvaise image. Cette captivité de la voiture est accentuée par la disponibilité d'une place de stationnement au lieu de travail.

En effet, les bénéficiaires d'une telle place tendent à choisir des lieux de résidences déconnectés des dessertes en transports collectifs.

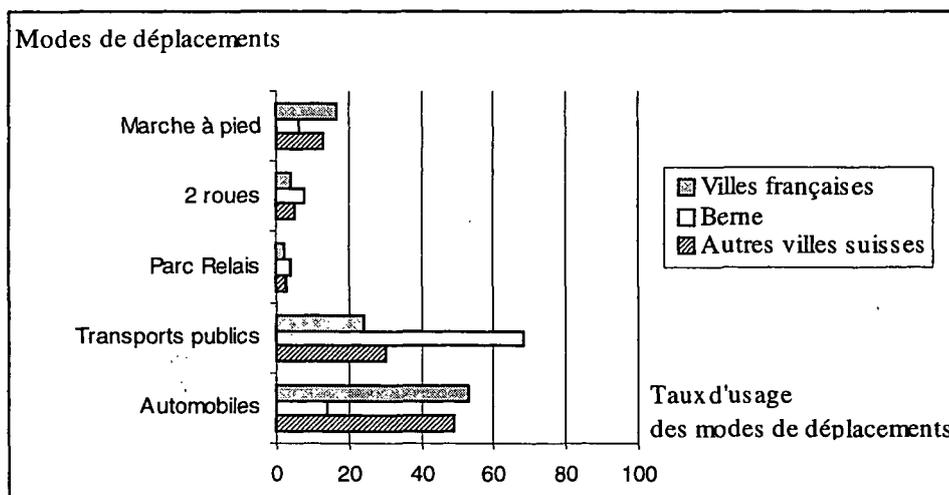
I.2. LES CHALANDS ENJEU ÉCONOMIQUE VITAL DES CENTRES-VILLES

Le commerce dans le centre-ville représente une activité fondamentale qui contribue à la qualité de la vie urbaine et à notre modèle d'organisation de la ville. Ne dit-on pas que la ville est fille du commerce ? Cette définition commune rappelle l'importance économique du commerçant. Celui-ci ne peut prospérer que si les clients ou chalands peuvent accéder dans de bonnes conditions au centre. Mais la qualité de l'accessibilité passe-t-elle uniquement par l'automobile ?

Pour éclairer la réponse à cette question, qui suscite des discussions vives lors de l'élaboration des plans de déplacements urbains, il convient de préciser la répartition modale des chalands et leurs déterminants. Pour ce faire, l'enquête sur les villes françaises et suisses sera reprise pour éclairer les enjeux de mobilité. Elle sera complétée par le chapitre sur les commerçants.

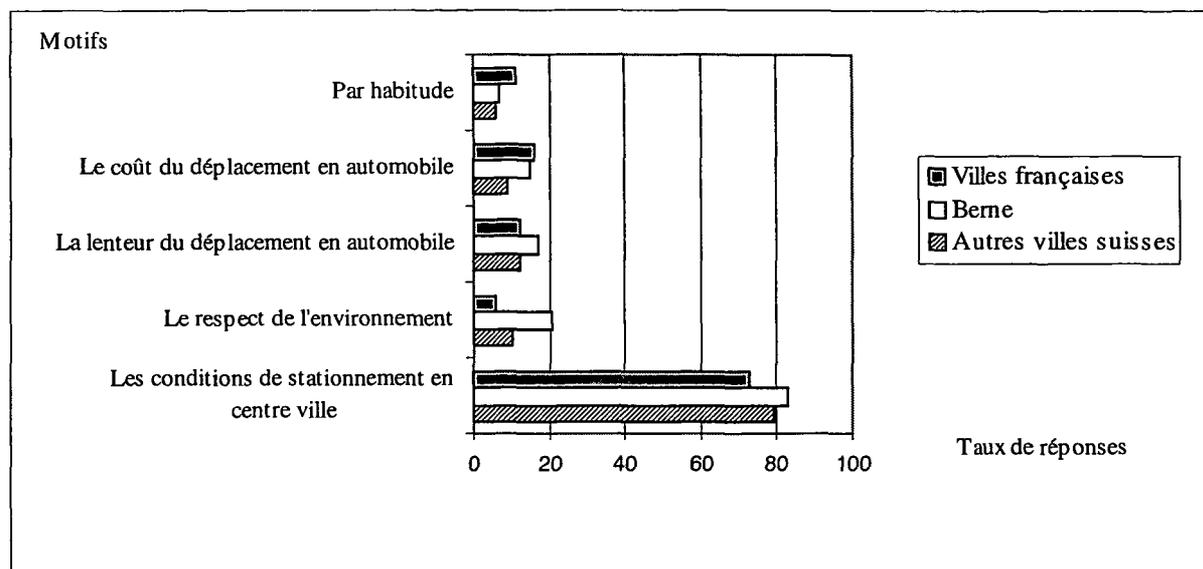
Dans les six agglomérations étudiées les parts modales de transports publics sont plus fortes pour les achats au centre-ville que pour les déplacements domicile-travail. Approximativement et dans les six villes, le recours aux transports publics est deux fois plus important pour les achats en centre-ville que pour le travail.

Figure 10
Répartition modale pour les déplacements d'achats à destination du centre-ville



Dans leur motif de non-utilisation de la voiture, les chalands sont beaucoup plus sensibles encore que les migrants aux conditions de stationnement. Il est frappant de constater l'homogénéité des réponses sur ce thème. De manière tout aussi nette le coût du déplacement en automobile n'est pas un motif important du non-usage de l'automobile pour des achats en centre-ville. Cette remarque atténue fortement la pertinence de la tendance récente à développer une première demi-heure gratuite de stationnement sur voirie dans les centres-villes, y compris dans de grandes agglomérations.

Figure 11
Motifs de non-utilisation de l'automobile
(plusieurs réponses possibles)



Aussi, la question pour les municipalités peut se formuler ainsi : "est-ce que les difficultés de stationnement provoquent un report modal des usagers vers les transports collectifs ou, au contraire, un report de destination ?"

La réponse est mise en évidence par le différentiel entre la fréquentation moyenne du centre-ville par tous les citadins et la pratique du centre-ville chez les chalands "automobilistes exclusifs". Ce différentiel varie suivant les structures de l'équipement commercial, c'est-à-dire de l'importance de la grande distribution (hypermarchés) en périphérie.

Ce différentiel est important à Berne, sensible dans les autres villes suisses. Cette observation montre qu'actuellement l'accessibilité au centre-ville provoque des reports de destination d'achats chez les "automobilistes exclusifs" à Berne et dans une moindre mesure dans les autres villes suisses, tandis que dans les agglomérations françaises, les chalands "automobilistes exclusifs" fréquentent à peu près autant le centre-ville que les chalands en général. En d'autres termes, ils ne se trouvent pas confrontés à des difficultés d'accessibilité en automobile lorsqu'ils se rendent au centres-villes ce qui n'est plus le cas dans les villes suisses.

Ce résultat est totalement cohérent avec les possibilités de stationnement au centre-ville qui constitue *in fine* le principal facteur définissant l'usage de l'automobile. **Derrière cette observation se trouve finalement le nœud du problème : dans les trois agglomérations françaises, de nombreux "automobilistes exclusifs" fréquentent régulièrement le centre-ville, les conditions de stationnement y étant finalement faciles. Dans ces villes, une diminution de l'accessibilité automobile au centre-ville entraînerait donc probablement un report de destination au profit des zones commerciales suburbaines. En conséquence, la limitation des possibilités de stationnement occasionnerait des effets pervers non négligeables.**

Figure 12

Fréquentation des centres-villes pour motifs achats : comparaison entre le taux moyen et le taux des "automobilistes exclusifs"

Fréquentation	Villes françaises		Berne		Autres villes suisses	
	Taux moyen en %	Taux des automobilistes exclusifs en %	Taux moyen en %	Taux des automobilistes exclusifs en %	Taux moyen en %	Taux des automobilistes exclusifs en %
Jamais	13	21	20	65.7	17	35
< 2/3 fois par semaine	55	50	45.7	20	53	44
> 2/3 fois par semaine	32	29	34.3	14.3	30	21

Mais l'amélioration des possibilités de stationnement des chalands passe d'abord par une bonne gestion de l'offre payante sur voirie et ne passe pas nécessairement par une augmentation du nombre de places avec la création de parcs hors voirie. Ainsi, dans une ville comme Grenoble, une forte amélioration de la gestion du stationnement payant sur voirie a permis d'accroître le nombre de véhicules venus stationnés un jour de semaine, samedi exclu, de 50 %, passant de 35 000 à 52 000 véhicules/jour sur les places payantes sur voirie alors que le nombre de places n'a augmenté que de 14 % entre 1996 et 1998. Ce résultat traduit une amélioration de la rotation sur les places payantes qui est passée de 7,5 véhicules/jour/place à 10,4 sur les places oranges à vocation rotative (zone orange) et de 4,8 à 6,4 sur les places payantes à vocation de moyenne durée (zone verte.)

Sur l'ensemble du centre de Grenoble, en appliquant à l'ensemble de l'offre sur voirie, les résultats des enquêtes de rotation, les chalands se retrouvent massivement 37 % sur les places oranges et dans une moindre mesure violettes (places rotatives acceptant des résidents) alors qu'elles ne représentent qu'une petite part de l'offre sur voirie (respectivement 10 et 13 %). A contrario, les places gratuites qui représentent les deux tiers de l'offre sur voirie n'accueillent que 18 % des chalands. Ainsi les chalands se garent le plus souvent dans les zones de stationnement rotatif et utilisent peu les emplacements gratuits qui ne sont pas disponibles dans la journée en raison de leur faible rotation.

Figure 13

Lieux de stationnement des chalands (< 2 h) au centre de Grenoble – année 2000

Places	Structure de l'offre sur voirie	Répartition des lieux de stationnement
Zone orange (rotative uniquement)	10 %	37 %
Zone violette (rotative et résidentielle)	3 %	6 %
Zone verte (payant longue durée)	24 %	39 %
Zone gratuite	63 %	18 %
	100 %	100 %
Valeurs absolues	20 255	23 600

(Source : Le stationnement public en 2000 – Diagnostic et orientations – Ville de Grenoble – ISIS)

I.3. LES RÉSIDENTS ONT ÉTÉ TROP LONGTEMPS LES VICTIMES DES POLITIQUES DE STATIONNEMENT PUBLIC EN CENTRE-VILLE

Le stationnement des véhicules des résidents des centres-villes a été très longtemps, dès la création des zones bleues, négligé, voire combattu.

Aujourd'hui, il est devenu une préoccupation très forte des collectivités locales comme de l'État.

La loi SRU reconnaît explicitement qu'il est possible d'offrir des conditions d'accès particulières au stationnement sur voirie aux résidents.

L'article 36 (4°) est ainsi rédigé : «Les plans de déplacements urbains portent sur : »

"L'organisation du stationnement sur voirie et dans les parcs publics de stationnement, et notamment les zones dans lesquelles la durée maximale de stationnement doit être réglementée, les zones de stationnement payant, les emplacements réservés aux personnes handicapées ou à mobilité réduite, la politique de tarification à établir, en relation avec la politique de l'usage de la voirie, en matière de stationnement sur voirie et en matière de parcs publics, la localisation des parcs de rabattement à proximité des gares ou aux entrées de villes, les modalités particulières de stationnement et d'arrêt des véhicules de transport public, des taxis et des véhicules de livraison de marchandises, les mesures spécifiques susceptibles d'être prises pour certaines catégories d'usagers, et tendant notamment à favoriser le stationnement des résidents".

Cette attention particulière et forte pour les résidents trouve son origine dans la volonté unanimement partagée dans les collectivités locales de maintenir l'habitat en centre-ville. Cet objectif conforte l'importance de la fonction résidentielle traditionnellement forte dans les centres-villes français qui sur ce plan se différencient des centres des villes nord européennes et nord-américaines.

Traditionnellement, la densité de la population des centres-villes français ne s'apparente ni au modèle rhénan, ni au modèle américain, mais reprend un trait davantage méditerranéen.

Figure 14
Caractéristiques des centres des villes occidentales

	Densités à l'ha		Densités de places de stationnement à l'ha			
	Population	Emplois	Sur voirie	Hors voirie		Total
				publique	privée	
Françaises ⁽¹⁾	200	220	35	14	25	74
Nord Europe ⁽²⁾	50	290	17	17	29	63
Méditerranéennes ⁽³⁾	200	490	26	30	22	78
Nord américaines ⁽⁴⁾	20	400	13	37	59	109

(Sources : OCDE - UITP - Certu)

N. B. : Pour le stationnement, les densités résultent de moyennes pondérées des villes suivantes

- (1) Nancy, Grenoble, Nice, Lille, St Etienne, Aix en Provence, Laval, Lyon, Genève
- (2) Hambourg, Stockholm, Newcastle, Vienne, Hanovre, Copenhague, Göteborg, La Haye
- (3) Barcelone, Milan, Bologne
- (4) Boston, Nashville, Houston, Kansas City, Atlanta

Ces particularités de morphologie urbaine sont renforcées dans les villes françaises par une structure de l'offre de stationnement, public et privé confondus, qui fait traditionnellement plus largement appel aux emplacements sur voirie que dans les autres « modèles » urbains.

Sans définir une relation de causalité, constatons simplement qu'il est cohérent que les collectivités locales recherchent dans la gestion du stationnement sur voirie, une réponse significative à la demande en stationnement des résidents des centres-villes.

I.3.1. Intérêt des tarifs « résidents » sur les places sur voirie

C'est pourquoi un nombre croissant de villes françaises développent sur les places payantes sur voirie la double tarification. Elles partent du constat que les résidents qui stationnent leur véhicule la nuit sur des emplacements payants sur voirie (ne bénéficiant pas de tarif préférentiel), sont les plus nombreux à utiliser leur voiture dans la journée.

Les enquêtes montrent que la double tarification au profit des résidents, entraîne une baisse de la rotation des véhicules par rapport à la rotation pure des emplacements de courte durée et donc une baisse des flux attirés par le stationnement payant du centre-ville. Inversement le nombre de voitures de résidents occupant la voirie payante, augmente très fortement, facilitant ainsi la vie des résidents et le stationnement de leur véhicule.

Ainsi la ville de Grenoble a instauré en 1999 une zone violette accessible aux résidents pour un véhicule et pour un coût de 15 € par mois. Sur ces mêmes places l'utilisateur horaire peut stationner au maximum deux heures pour 3 €. Le résultat par rapport à la zone orange rotative est :

- Un taux de rotation sur la zone violette très voisin de celui des places payantes longue durée.
- Une forte présence des véhicules des résidents. Elles représentent 38 % de voitures présentes en milieu d'après-midi sur les places violettes, alors qu'elles ne sont que 12 % sur la zone orange et 31 % sur la zone verte qui correspond à du stationnement payant de moyenne durée, à 75 centimes d'euros de l'heure, sans limitation de durée.

Figure 15
Répartition des motifs de l'occupation des places à 16 h
(Grenoble : enquête de rotation – année 2000)

Zone	Résidents	Pendulaires	Visiteurs moyenne durée	Chalands courte durée	Total
Zone orange	12 %	14 %	21 %	53 %	100
Zone violette	38 %	19 %	17 %	26 %	100
Zone verte	31 %	24 %	17 %	28 %	100

N.B. : Les visiteurs moyenne durée stationnent entre 2 et 4 heures.
Les chalands courte durée stationnent moins de 2 heures.

I.3.2. Les tarifs préférentiels dans les parkings

Beaucoup de sociétés d'exploitation des parkings ont mis en place des abonnements résidents qui consistent à offrir un abonnement préférentiel pour les heures de nuit (19 h-7 h), ainsi que le samedi matin et le dimanche.

Ces abonnements ont le mérite d'offrir à des prix très compétitifs des réponses au stationnement nocturne, et d'être complémentaires aux abonnements classiques utilisés majoritairement par des migrants.

Cette mesure incite le résident à utiliser sa voiture pour éviter de payer le parking au prix fort. Elle n'est pas conforme aux objectifs de la loi sur l'air.

Dans le cadre du plan de déplacements urbains, la société Lyon Parc Auto a mi-fin à cet abonnement et l'a remplacé par un abonnement « Domicile Presqu'île » dont le bénéficiaire ne doit pas utiliser son véhicule de façon régulière plus de deux fois par jour, pour un trajet domicile-travail.

Lyon Parc Auto effectue des contrôles, par analyse des heures d'entrée et sortie des abonnés Domicile Presqu'île, pour vérifier que les conditions d'usages sont bien respectées. A noter que le tarif Domicile Presqu'île s'élève à 76 € (500 F) par mois et l'abonnement « permanent » 114 € (750 F) par mois.

Lorsque Lyon Parc Auto constate un détournement, un avertissement est adressé au client. La récidive entraîne la résiliation de l'abonnement ou sa transformation en abonnement permanent.

II. LE POINT DE VUE DES ACTEURS INSTITUTIONNELS DE LA VILLE

La multifonctionnalité du centre-ville qui en fait sa richesse et son attractivité, résulte de l'activité de plusieurs acteurs institutionnels tant économiques que politiques. Seuls quelques-uns ont fait l'objet d'études spécifiques. Il s'agit des plus emblématiques, à savoir les commerçants de détail, les promoteurs comme représentants de l'immobilier de bureaux et les élus. Il manque bien sûr les représentants d'acteurs importants du centre-ville comme ceux liés aux loisirs (multiplexes, restauration, etc.) ou encore aux métiers de la santé (cabinets médicaux, instituts, etc. dont la présence au centre-ville constitue un enjeu urbanistique et économique de première importance. Il manque aussi les entrepreneurs proprement dits dont rien n'assure que les promoteurs soient leurs interprètes fidèles. Cette lacune serait à combler dans le cadre d'un nouveau programme de recherche tout en reconnaissant la complexité de l'approche liée à la diversité du milieu.

II.1. LES COMMERÇANTS ADEPTES DU "NO PARKING, NO BUSINESS"

Les commerçants du centre-ville sont depuis longtemps des partisans du stationnement payant rotatif et de la construction de parcs publics. Mais ils ne forment pas forcément une catégorie homogène. On peut sommairement distinguer les commerces de luxe à panier moyen élevé et les commerces à panier moyen faible souvent faiblement attractifs. Deux exemples éclairent cette sensibilité des commerçants aux conditions de stationnement :

- À Strasbourg, le tramway s'est traduit par une augmentation du chiffre d'affaires du commerce central mais aussi par une baisse du panier moyen et une relocalisation des commerces de luxe en bordure du centre,
- À Lyon, le chiffre d'affaires du commerce de l'hyper centre (Presqu'île) est obtenu en millions d'euros pour près de la moitié des dépenses d'achat par les clients venant en voiture. La clientèle se déplaçant en transport en commun représente 22 % du chiffre d'affaires du commerce hypercental. Cette analyse mériterait d'être approfondie en distinguant semaine et samedi.

➤ voitures particulières =	220 M€
➤ transports collectifs =	103 M€
➤ marche à pied =	147 M€
➤ autre =	7 M€
➤ total =	4 77 M€ ⁶

Enfin, parmi les clients automobilistes, ceux utilisant les parkings publics dépensent plus de 92 millions d'euros. Ils ont des paniers moyens très élevés oscillant entre 120 et 200 euros à Lyon suivant les ouvrages⁷.

⁶ Enquêtes Ménages sur le comportement d'achats des lyonnais – CCI de Lyon 1996-1997.

⁷ La clientèle des parkings centraux – Lyon Parc Auto – ISIS 2000.

Cette dimension économique ne doit pas être occultée lors des mesures de modération de l'usage de la voiture en ville. Toutefois, il ne faudrait pas conclure mécaniquement qu'en doublant l'offre en parking, le chiffre d'affaires du commerce central doublerait également.

II.2. LES PROMOTEURS TOUS LIBÉRAUX ?⁸

Les promoteurs et conseillers en immobilier de bureaux sont farouchement hostiles aux restrictions de stationnement privé sur le lieu de travail. Leur plaidoyer s'appuie sur quatre arguments :

- ⇒ des bureaux sans parking sont invendables,
- ⇒ les restrictions de l'offre de stationnement ont des conséquences négatives sur l'économie locale,
- ⇒ les restrictions d'offre ont un impact limité sur la circulation,
- ⇒ la nécessité de laisser faire le marché : l'offre de stationnement s'ajustera sur la demande.

II.2.1. Les places de stationnement, une composante essentielle de l'immobilier de bureau

« Un immeuble sans stationnement, c'est un immeuble qui porte une tare et qui est difficile à revendre ». Les propos de ce représentant des promoteurs de la Chambre syndicale d'Île-de-France soulignent bien la plus-value que peut apporter un immeuble bien pourvu en parkings. Le stationnement est alors perçu comme ayant une valeur marchande.

Cette valeur économique du stationnement apparaît comme un argument de vente qu'ils n'hésitent pas à mettre en avant. Dans les brochures de promotion individuelle de parcs d'affaires ou de constructions importantes de bureaux, le volet stationnement est fréquemment évoqué, comme dans cet exemple : « tous les éléments déterminants pour la réussite de l'entreprise ont été pensés en termes d'accueil et d'efficacité, avec notamment une conception très élaborée des accès (...) en plus des nombreux parkings personnels, le parking visiteurs en sous-sol est équipé d'un interphone permettant la commande automatique de l'ouverture des portes ».

Les professionnels se sentent ainsi relativement concernés par cette question. Ils parlent au nom des personnes qu'ils représentent ou croient représenter à savoir les investisseurs et les entreprises.

⁸ Perspectives de maîtrise de l'usage de la voiture et dynamique tertiaire des villes : Grenoble, Lyon, Paris, Amsterdam, Bruxelles, Londres ; ISIS-PREDIT 2000.

Toutes les citations des paragraphes II.2 et II.3 sont extraites de ce rapport.

II.2.2. La restriction des normes de stationnement, l'impact sur l'économie locale

Les professionnels de l'immobilier invoquent deux risques par rapport à la vie économique :

- « la fuite des capitaux » vers d'autres villes, voire d'autres pays, dans le cadre de la concurrence entre les villes.

Bien sûr l'impact des restrictions sur l'offre privée ne concerne que le marché du neuf. De leur point de vue, leur clientèle « n'hésiterait pas à changer ses stratégies d'implantation » si des normes trop restrictives étaient imposées par les pouvoirs publics.

- la préférence pour une installation en périphérie.

Il s'agit de l'argument de concurrence, un de plus, un parmi d'autres, que les entreprises font jouer entre territoires et autres communes pour négocier avec les élus locaux leurs conditions d'implantation.

Mais il est difficile de mesurer la pertinence de ces arguments, ni même de recueillir des informations précises ou des études de cas révélant cet impact des restrictions de stationnement sur l'économie locale.

Des professionnels de l'immobilier de bureaux de Paris et Lyon reconnaissent le bien fondé de règles en matière de stationnement, en définissant un optimum de réalisation de places de stationnement car « si les plafonds sont trop bas, les gens tordent le nez, si les minimums sont trop hauts, on ferait trop de parkings par rapport aux besoins et cela pourrait remettre en cause l'équilibre financier de l'opération ». Mais quand ils définissent l'optimum souhaitable, ils proposent pour les bureaux 13 à 15 places pour 1 000 m² de Surface Hors Oeuvre Nette (SHON) pour les bureaux.

II.2.3. La réglementation des plans de stationnement, un impact limité en matière de circulation

S'ils admettent qu'il faut réduire l'usage de la voiture en ville pour des problèmes de pollution et de congestion, la solution passe beaucoup plus par l'accroissement de l'offre en transports collectifs que par la réduction du nombre de places en dehors du cercle des professionnels de l'immobilier.

De plus agir de façon plus restrictive sur les normes de stationnement, ce serait agir à la « marge », puisque le nombre de mètres carrés de bureau construit chaque année est relativement faible par rapport au stock existant.

Dans ce dernier argument, l'impasse est faite sur la période considérée, à savoir, à court terme, ou à long terme. À court terme, le raisonnement est acceptable, mais pernicieux sur une période de dix à quinze ans

II.2.4. Les places de stationnement, « laisser faire le marché »

Enfin dernier argument, "il ne devrait pas y avoir de normes concernant le stationnement, il faut laisser le marché qui doit s'adapter à la demande. Le politique ne doit pas intervenir". Le recours à la liberté permet aux professionnels d'appuyer leurs arguments sur un principe supérieur commun, le marché, et de montrer que leurs prétentions ne sont pas arbitraires.

En dénonçant les absurdités et les dangers que représente toute « politique arbitraire » en matière de stationnement de la part des élus locaux, ils tentent de faire la démonstration que leur point de vue est d'intérêt général.

II.3. LES ÉLUS PRIS ENTRE LE MARTEAU ET L'ENCLUME ?

Gérer la ville c'est aussi gérer ses contradictions. La question des normes de stationnement s'inscrit dans un débat marqué par deux types de clivages : le clivage territorial qui oppose le centre des agglomérations à la périphérie ou bien encore les villes entre elles, et le clivage, qui oppose l'économie à l'écologie urbaine. Dans le premier cas, ce qui est en jeu, c'est l'accentuation de la péri-urbanisation et la délocalisation des activités économiques. Dans le second cas, le débat renvoie assez rapidement à un choix de société. Face à ces oppositions binaires, les élus se trouvent véritablement confrontés à un dilemme, d'autant plus difficile à trancher que **les collectivités ne connaissent pas l'offre privée de stationnement.**

II.3.1. Le clivage territorial centre-périphérie

Pour les élus, il est délicat d'apprécier avec justesse quelle est la part du « bluff » et quelle est la part de vérité dans le discours des responsables d'entreprises, sachant que ces derniers « exercent une sorte de chantage pour avoir des places de stationnement et qu'il est difficile de leur résister et de ne pas satisfaire leurs exigences ».

Les entreprises se trouvent dans une relation « marchande » avec les élus locaux où la négociation s'inscrit dans une démarche avec des propositions et des contre-propositions. Toute la difficulté, notamment pour les communes, est de savoir jusqu'où l'entreprise peut aller dans la négociation, et donc de définir une « zone » d'accord possible pouvant donner lieu à une décision.

Dans ce contexte, la réglementation du stationnement pour l'immobilier de bureau ne peut être efficace sans l'élaboration d'une vision commune des élus locaux se traduisant par la définition d'une politique cohérente entre les différentes communes. C'est à cette seule condition que l'argument stationnement ne sera plus considéré comme discriminant pour l'accueil des entreprises.

Mais au-delà du stationnement, le départ possible des entreprises vers une autre commune pose de façon importante la question de la taxe professionnelle : « Le problème financier, si l'entreprise part en périphérie, c'est toujours une partie de la taxe professionnelle que la ville n'aura pas. À long terme cela peut poser des problèmes importants ».

II.3.2. Le clivage sectoriel économie-écologie

Ce clivage apparaît bien résumé par ce propos tenu par un conseiller en immobilier d'entreprise. *"Je comprends parfaitement les élus qui veulent décongestionner les villes, lutter contre la pollution, mais ils doivent arbitrer entre le développement économique de la ville et les politiques environnementales, c'est un juste milieu à trouver. C'est un choix politique, mais après il faut prendre ses responsabilités"*.

Les propos de ce professionnel de l'immobilier de bureau soulignent la difficulté pour les élus à prendre des décisions qui pourraient, au nom de l'intérêt général, être contestées par les milieux économiques. Ce clivage sectoriel s'inscrit dans un contexte politique plus large, à savoir entre les libéraux et les tenants du développement durable, soucieux d'une approche plus écologique.

Pour être schématique, le clivage économie-écologie sous-tend un autre clivage, voiture-transports collectifs. Ainsi, l'économie irait de pair avec la voiture et l'écologie avec les transports collectifs. La réglementation des normes de stationnement prend place au sein de ce clivage.

Cette opposition économie-écologie tend à dissocier deux camps politiques, certains élus ont bien compris que la ville ne pourra fonctionner sans une approche intégrée de l'économie et de l'écologie. Les propos tenus en 2000 par l'adjoint au maire de Grenoble sont de ce point de vue intéressants : *" Personne ne songe à chasser l'automobile, mais il faut réduire la pression qu'elle exerce sur les villes-centres et la politique de stationnement est un des principaux leviers dont nous disposons pour y parvenir. La priorité des priorités, c'est d'installer des parkings de rabattement à la périphérie pour assurer le passage du secteur périurbain à la ville dense. Dans le centre, il faut résister à la tentation d'augmenter la capacité totale de stationnement qui ne ferait qu'aggraver une circulation déjà difficile à supporter. L'exemple de certaines villes montre bien les effets produits dans ce domaine par une politique de fuite en avant."*

Sur la question des normes de stationnement, les élus locaux se trouvent face à un dilemme ou bien encore, dans une situation de choix difficiles. La limite ou la frontière est relativement nette entre, d'un côté, les impératifs du développement économique et, de l'autre, les impératifs de l'écologie urbaine.

II.3.3. Trancher et décider

Deux référentiels d'action se trouvent donc en opposition : le « référentiel du marché », et le « référentiel de la ville durable ». Si le référentiel du marché a été largement explicité, quelques précisions doivent être apportées concernant le « référentiel de la ville durable » ou de la « durabilité ».

La nature des affrontements entre l'intérêt privé et les nouvelles orientations politiques peut être éclairée par les débats sur ce sujet qui ont été ouverts en octobre 1997 par l'adoption du PDU de Lyon et clos en mai 2000 par l'adoption de nouvelles règles dans le POS. Ces débats peuvent se ramener schématiquement à 4 étapes clés :

- ⇒ Le PDU approuvé le 14 octobre 1997 prévoit que les normes de stationnement devront être des plafonds et correspondre à une place pour 300 m² de SHON pour les bureaux situés à moins de 400 m d'une station de métro ou d'une ligne forte en transport en commun (tramway ou bus en site partagé) réalisée ou projetée sur le territoire de Lyon – Villeurbanne et la première couronne. Ailleurs, elles devront être d'une place pour 200 m² ;
- ⇒ Le projet de POS est soumis à l'avis du préfet en février 2000. Le projet prévoit des normes plancher, avec une place pour 150 m² dans Lyon – Villeurbanne et une place pour 100 m² ailleurs. Le préfet émet un avis négatif basé sur deux arguments majeurs : le POS préconise des normes plancher et non-plafond comme prévu dans le PDU. et les normes préconisées sont très éloignées de celles prévues ;
- ⇒ En mars 2000, le projet de loi SRU. est connu, avec la nécessité affichée de compatibilité entre le POS et le PDU. Le projet de POS apparaît alors fragile et ses responsables redoutent un recours des associations ;
- ⇒ L'exécutif du Grand Lyon introduit le principe de normes plafond et fixe celles-ci à une place pour 75 m² dans Lyon – Villeurbanne et une place pour 25 m² en périphérie. Il présente ces prescriptions comme une première étape qui sera suivie par d'autres restrictions en fonction du développement des lignes fortes TC.

Ce résultat est le fruit de l'évolution de la position des acteurs politiques, économiques et techniques de l'agglomération lyonnaise. Pour en apprécier la portée, il faut rappeler qu'en 1998 – 1999 l'offre de stationnement de l'immobilier de bureaux en neuf se situait à une place pour 43 m² de SHON de bureaux, alors que les normes plancher de l'ancien POS variaient suivant les quartiers de Lyon – Villeurbanne entre une place pour 100 m² à une place pour 50 m² de SHON. Il faut rappeler que la définition d'une norme plancher favorise la création de places de stationnement alors que la fixation d'une norme plafond est une mesure de politique de restriction de l'offre de stationnement. De plus, avec la nouvelle norme plafond pour un immeuble de bureaux d'une superficie de 6 000 m², la loi impose un maximum de 80 places (soit une place pour 75 m²), alors que la pratique antérieure aurait produit 140 places de stationnement (soit une place pour 43 m²).

Durant ces années de tensions et de pressions, de la part en particulier des professionnels de l'immobilier d'affaires qui menacèrent de ne plus venir construire à Lyon, le SYTRAL temporisa, reconnaissant le caractère imprécis du concept de lignes fortes ; les responsables administratifs avaient proposé une place pour 100 m² comme norme plafond ; les promoteurs réclamaient une place pour 50 m², entérinant la pratique, mais officieusement admettaient une place pour 75 m².

Ce compromis souligne d'une part le caractère approximatif de la fixation des normes en ce domaine et d'autre part la surestimation généralisée des besoins en places de stationnement dans les bureaux et, semble reconnaître qu'une place sur deux est inutile pour les activités tertiaires de bureaux. Cette surestimation pourrait être le produit d'un accroissement des consommations d'espace par les emplois de bureaux qui seraient passées d'un emploi pour 12 m² dans les années 70 à un emploi pour 25 m² dans les années 90 ?

2^e PARTIE

Effets des politiques de stationnement sur la répartition modale

À partir des études et des recherches consultées, il a paru nécessaire de procéder à une analyse économétrique du choix du mode de déplacements en fonction des paramètres caractéristiques d'une politique de stationnement après avoir identifié les marges de manœuvre.

Pour ce faire, plusieurs sources d'enquête ont été utilisées :

- Enquêtes ménages – Certu : sur les 25 enquêtes ménages réalisées entre 1990 et 2000, 17 ont été retenues parce que se retrouvant dans d'autres fichiers,
- Enquête stationnement dans les villes – Certu 1995,
- Enquête annuelle des Transports Collectifs Urbains de la direction des Transports terrestres, en prenant comme année de référence 1995.

Les agglomérations représentées dans les 3 sources d'information sont les suivantes :

Nom	Date enquête	Nom	Date enquête
Nantes	1990	Elbeuf	1997
Dunkerque	1991	Marseille	1997
Valence	1991	Strasbourg	1997
Belfort	1992	Valenciennes	1997
Grenoble	1992	Bordeaux	1998
Lyon+Villeurbanne	1995	Lille	1998
Rouen	1996	Toulon	1998
Toulouse	1996	Rennes	2000
Aix-en-Provence	1997		

Cet aspect de la recherche a été l'occasion de procéder à de multiples croisements de données dont on trouvera la liste en annexe. Il ne s'agit pas ici de tous les reprendre, ce serait fastidieux et sans intérêt. Rappelons simplement que l'on a cherché des corrélations entre d'une part la demande en déplacements exprimée en voyages TC par habitant, en part de déplacements vers le centre-ville en automobile ou en transports collectifs urbains, et ce par motif, et d'autre part des groupes de paramètres caractéristiques :

- des politiques tarifaires :
 - abonnement mensuel moyen des parcs,
 - abonnement transports collectifs mensuel,
 - tarif de stationnement 2 heures sur voirie,
 - tarif de stationnement 2 heures dans les parcs,
 - prix unitaire d'un ticket transports collectifs dans un carnet de 10 tickets,
 - rapport entre le tarif 2 heures sur voirie et le prix unitaire du ticket transports collectifs,
 - financement public par habitant du Périmètre des Transports Urbains (PTU).

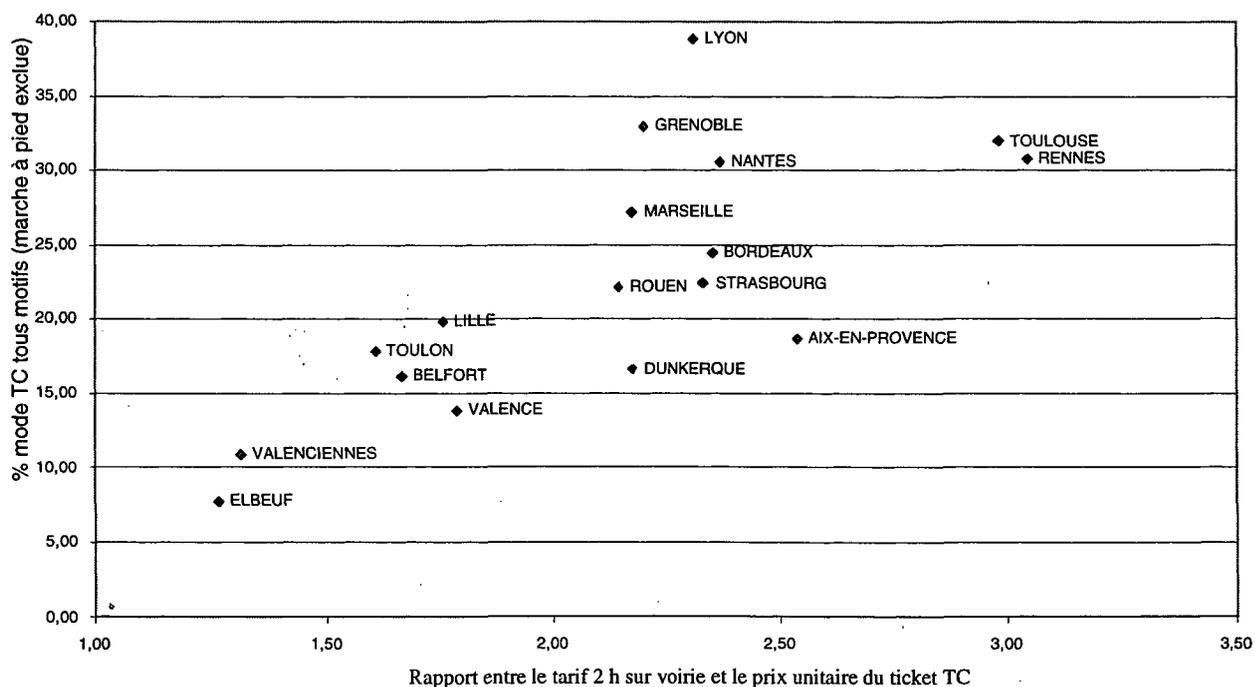
- ➔ de la morphologie urbaine :
 - densité de population de la ville centre.

- ➔ des politiques d'offres de stationnement et d'offres en transports collectifs :
 - nombres de places banalisées en parcs pour 1 000 habitants de la ville centre,
 - nombres de places totales en parcs pour 1 000 habitants de la ville centre,
 - nombre de places payantes (voirie + parc) pour 1 000 habitants de la ville centre,
 - nombres de places payantes sur voirie pour 1 000 habitants de la ville centre.
 - PKO (places-kilomètre offertes) pour 1 000 habitants en 1995.

- ➔ d'usage du stationnement payant :
 - recette moyenne par place sur voirie,
 - nombre d'heures payées par place et par an sur voirie,
 - nombre d'usagers horaires dans les parcs par habitant de la ville centre,
 - nombre d'abonnés dans les parcs pour 1 000 habitants de la ville centre.

Seules les corrélations avec les parts modales des déplacements vers les centres ville ont donné des résultats intéressants comme le montre le graphique ci-dessous.

Part des Transports Collectifs des déplacements vers le centre ville



III. ANALYSE DES CORRÉLATIONS

Dans un premier temps, toutes les variables ont été croisées et analysées pour identifier leur indépendance en vue de procéder à leur sélection pour le calcul de régressions multiples.

III.1. ANALYSE À L'INTÉRIEUR DE CHAQUE GROUPE

III.1.1. Politique de tarification et de financement

Aucune des variables n'est indépendante des autres. Toutes les variables, en dehors du « Rapport entre les prix unitaires stationnement sur voirie et TC », sont fortement corrélées sauf 3 couples pour lesquels on ne peut conclure ni à l'indépendance ni à la corrélation forte :

- « prix unitaire transports collectifs » & « tarif stationnement voirie »
- « prix unitaire transports collectifs » & « tarif stationnement en parcs »
- « prix unitaire transports collectifs » & « financement public par habitant du PTU ».

La variable « Rapport entre les prix unitaires stationnement sur voirie et transports collectifs » n'est fortement corrélée qu'avec la variable « tarif stationnement 2 heures sur voirie ». Tous les tarifs s'entendent pour l'année 1995 date de l'enquête nationale sur le stationnement public réalisée par le Certu.

III.1.2. Offre de stationnement et de TC

Les variables « nombre de places (banalisées ou non) en parcs » et « nombre de places sur voirie » sont indépendantes. Le « nombre de places payantes (voirie + parc) » est indépendant de l'offre transports collectifs (exprimées en PKO).

Le « nombre de places banalisées en parcs » et le « nombre de places en parcs » sont, logiquement, très fortement corrélés.

Pour les autres variables, on ne peut conclure ni à l'indépendance, ni à la corrélation forte.

III.1.3. Densité

Pas de corrélation (1 seule variable).

III.1.4. Usage

Le « nombre d'abonnés parcs/1 000 habitants » est indépendant du « nombre d'heures payées par place et par an ».

La « recette sur voirie » est indépendante du « nombre d'abonnés » et « d'usagers horaires des parcs ».

Au contraire, le « nombre d'abonnés parcs » et le « nombre d'usagers horaires dans les parcs » sont très fortement corrélés.

III.2. ANALYSE INTER-GROUPES

On constate que les corrélations inter-groupes sont, dans l'ensemble, plutôt faibles.

Le détail de l'analyse permet de compléter de façon plus nuancée ce constat général.

III.2.1. Densité

III.2.1.1. Politique de tarification

Pas de corrélation entre les variables. On peut souligner l'indépendance linéaire de la densité urbaine par rapport au « rapport entre le tarif 2 heures sur voirie et le prix unitaire du ticket transports collectifs » et au « prix stationnement 2 heures en parcs ».

III.2.1.2. Offre

La « densité de population » est assez fortement corrélée avec l'offre transports collectifs exprimée en PKO par agglomération. La densité est souvent plus forte dans des agglomérations où l'offre (et en conséquence la fréquentation) est plus forte.

III.2.1.3. Usage du stationnement payant/habitant ou par place

L'usage du stationnement payant est quasiment indépendant de la densité. On peut donc en conclure que des villes de densités très différentes peuvent avoir des résultats de fréquentation comparable et que des villes de même densité peuvent varier considérablement dans leur fréquentation du stationnement payant.

III.2.2. Offre de transports collectifs

L'offre de transports collectifs n'est jamais ni fortement corrélée, ni indépendante des autres variables.

III.2.3. Offre de stationnement

III.2.3.1. Politique de tarification et d'investissement

Le nombre de places en parc est indépendant de cette politique.

En revanche le « nombre de places payantes total sur la voirie pour 1000 habitants de la ville centre » est fortement corrélé (négativement) avec le « tarif horaire du stationnement ». Plus il y a de places payantes disponibles sur la voirie pour 1 000 habitants plus le tarif de stationnement est bas (logique d'offre et de demande). En effet, c'est dans les grandes villes que l'offre ramenée à 1 000 habitants est la plus faible et que le prix du stationnement est élevé.

III.2.3.2. Usage du stationnement

Quelques évidences : offre et usage des parcs de stationnement sont très fortement corrélés.

L'offre en place sur voirie pour 1 000 habitants est fortement liée au « nombre d'heures payées par place sur la voirie ». Il semble donc qu'on ne puisse pas prendre de façon indépendante l'offre globale payante de voirie pour 1 000 habitants de la ville centre et le nombre d'heures payées sur voirie.

III.2.4. Politiques de tarification et de stationnement

III.2.4.1. Usage du stationnement payant

Un constat s'impose : le nombre d'usagers dans les parcs (horaires et abonnés) est indépendant de la politique tarifaire pratiquée pour les abonnés dans les parcs et sur la voirie en horaire (rappel : les autres informations ne sont pas disponibles).

Ce résultat doit être regardé avec précaution par le fait que le nombre de villes ayant fourni des résultats reste limité. Il est probable que l'échantillon utilisé est notoirement insuffisant pour étendre cette conclusion à un ensemble plus vaste de villes.

Un autre résultat apparaît beaucoup plus logique par rapport à une approche intuitive : le nombre d'heures payées par place sur la voirie est fortement corrélé négativement avec le tarif horaire de cette même voirie (relation offre/demande). Plus le tarif est élevé, plus la tentation de ne pas le respecter est forte.

Matrice des coefficients de corrélation R

Base 11 villes : Nombre maximum de variables

	Politique de tarification et d'investissement						Urbain	Offre de stationnement et de TC					Usage du stationnement payant				
	Abonnement mensuel parking	Abonnement mensuel TC	Tarif stationnement 2h voirie	Tarif stationnement 2h en parcs	Px unitaire TC ds carnet de 10 tickets	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets		Financement public par habitant du PTU en 1995	Densité de la ville centre en hab / hectare	Nb places banalisées parcs / 1000 hab de la ville centre	Nb places payantes parcs / 1000 hab de la ville centre	Nb places payantes voirie / 1000 hab de la ville centre	Nb place voirie par 1000 hab de la ville centre	PxO pour 1000 habitants en 1995	Récette moyenne par place sur voirie	Nb heures payées par place et par an sur voirie	Nb usagers horaires parcs par hab de la ville centre
Abonnement mensuel parking		0,86	0,84	0,81	0,78	0,46	0,75	0,38	0,01	0,03	-0,37	-0,49	0,50	0,23	-0,49	0,08	0,01
Abonnement mensuel TC			0,72	0,73	0,82	-0,26	0,78	0,67	0,14	0,16	-0,15	-0,35	0,60	0,23	-0,40	0,20	0,16
Tarif stationnement 2h voirie				0,82	0,60	-0,79	0,83	0,35	0,17	0,17	-0,48	-0,77	0,69	0,05	-0,79	0,29	0,08
Tarif stationnement 2h en parcs					0,62	0,54	0,79	0,22	0,31	0,32	-0,41	-0,81	0,47	0,05	-0,67	0,36	0,18
Px unitaire TC ds carnet de 10 tickets						-0,02	0,49	0,32	-0,03	-0,02	-0,27	-0,32	0,58	-0,06	-0,42	0,05	-0,03
Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets							0,69	0,21	0,24	0,24	-0,38	-0,69	0,35	0,14	-0,65	0,33	0,11
Financement public par habitant du PTU en 1995								0,66	0,43	0,44	-0,13	-0,58	0,75	0,35	-0,52	0,48	0,32
Densité de la ville centre en hab / hectare									0,29	0,31	0,29	0,07	0,66	0,52	-0,03	0,28	0,31
Nb places banalisées parcs / 1000 hab de la ville centre										1,00	0,61	-0,17	0,34	-0,10	-0,26	0,98	0,92
Nb place parcs par 1000 hab de la ville centre											0,62	-0,17	0,34	-0,10	-0,26	0,97	0,94
Nb places payantes parcs voirie / 1000 hab de la ville centre												0,67	-0,02	0,09	0,45	0,54	0,68
Nb place voirie par 1000 hab de la ville centre													-0,35	0,21	0,61	-0,23	-0,03
PxO pour 1000 habitants en 1995														0,09	-0,49	0,39	0,31
Récette moyenne par place sur voirie															0,52	-0,17	-0,20
Nb heures payées par place et par an sur voirie																-0,38	-0,22
Nb usagers horaires parcs par hab de la ville centre																	0,87
Nb d'abonnés parcs / 1000 hab de la ville centre																	

0,70	Coefficient de corrélation compris en valeur absolue entre 0,7 et 1
0,50	Coefficient de corrélation compris en valeur absolue entre 0,3 et 0,7
0,30	Coefficient de corrélation compris en valeur absolue entre 0 et 0,3

III.2.5. Conclusion

On peut envisager de retenir comme variables indépendantes :

- 1 variable de politique de tarification des transports (tarif des voitures particulières ou tarif des transports collectifs ou financement des transports dans chaque PTU)
+ « Rapport entre les prix unitaires stationnement sur voirie et transports collectifs » si la variable précédente est « Abonnement mensuel transports collectifs » ou « Prix unitaire transports collectifs dans un carnet de 10 tickets »,
- 2 variables sur l'offre de stationnement :
 - l'une portant sur le « nombre de places payantes (parcs & voirie) pour 1 000 habitants de la ville centre »,
 - l'autre étant le « nombre de places en parc de stationnement pour 1 000 habitants de la ville centre »
- 1 variable sur l'offre transports collectifs :
 - « PKO pour 1 000 habitants en 1995 », le nombre de places kilométriques offertes (PKO) est le nombre de places offertes rapportées aux kilomètres parcourus en ligne et haut le pied.
- 2 variables sur l'usage du stationnement payant :
 - l'une portant sur le « nombre d'usagers horaires en parcs par habitant de la ville centre » ou sur le « nombre d'abonnés en parcs pour 1 000 habitants de la ville centre »,
 - l'autre portant sur le « nombre d'heures payées par place et par an sur la voirie ».

En revanche, il faudra choisir avec soin entre les variables d'offre et d'usage du stationnement car elles sont dépendantes.

- l'environnement urbain : la contribution de la variable « densité de la ville centre » est présente dans toutes les analyses transversales ; pour autant, sa pertinence par rapport aux autres variables décrivant la politique de transport ou de stationnement n'est pas avérée.

IV. MODÉLISATION MACRO-ÉCONOMIQUE DU CHOIX MODAL

IV.1. PROCÉDURES DE SÉLECTION

IV.1.1. Principe de la régression linéaire multiple

La régression linéaire multiple permet de prévoir ou d'expliquer une variable par rapport à un ensemble d'autres variables dites indépendantes ou explicatives. Cette méthode fournit également le poids des différentes variables explicatives.

La régression linéaire simple cherche à exprimer une variable (dite à expliquer) comme une fonction linéaire d'une autre variable (dite explicative) à une constante près. Ceci suppose que les deux variables varient selon un rapport constant. Dans la réalité, ce cas est très rare ; on cherche donc à expliquer une variable par un ensemble d'autres variables. Ceci revient à dire que l'on cherche à définir la variable explicative Y comme une combinaison linéaire des variables explicatives X_1, X_2, X_3, \dots :

$$Y = a \times X_1 + b \times X_2 + c \times X_3 + \dots + Cte$$

On peut interpréter les éléments de cette équation comme suit :

- a est la variation théorique de Y correspondant à une augmentation de une unité de X_1 ;
- b est la variation théorique de Y correspondant à une augmentation de une unité de X_2 ...

Plusieurs remarques s'imposent sur la constitution d'un tel modèle :

- Pour pouvoir interpréter correctement les coefficients a, b, c ... il faudrait que chaque variable puisse varier indépendamment des autres ;
- En ajoutant des variables explicatives dans le modèle, on « améliore » mécaniquement l'explication, même si ces nouvelles variables ne sont pas pertinentes.

Un bon modèle doit donc être constitué d'un nombre restreint de variables indépendantes et pertinentes.

Ces remarques nous ont amenés à sélectionner tout d'abord un ensemble de variables le plus possible non corrélées entre elles.

IV.1.2. Les variables sélectionnées

L'étude des corrélations présentée dans le chapitre précédent nous a amenés à sélectionner huit variables avant de rechercher un modèle de régression linéaire.

Parmi les variables de politique de tarification et d'investissement, étant donné leurs fortes corrélations entre elles nous nous sommes limités à deux variables : « Rapport entre le tarif de stationnement pour 2 heures sur voirie et le prix unitaire transports collectifs dans un carnet de 10 tickets (qui est très corrélée au tarif stationnement 2 heures sur voirie) » et « Abonnement mensuel transports collectifs (indépendante de la précédente variable sélectionnée) ».

La seule variable urbaine : densité de la commune centre et la seule variable d'offre transports collectifs en places-kilomètre offertes pour 1 000 habitants ont été sélectionnées.

Parmi les variables d'offre de stationnement, nous avons choisi deux variables : nombre de places en parcs pour 1 000 habitants et nombre de places payantes (voirie + parc) pour 1 000 habitants, car elles sont moins corrélées aux autres variables sélectionnées que le nombre de places sur voirie pour 1 000 habitants.

Parmi les variables d'usage, les variables « nombre annuel d'usagers horaires en parcs par habitant » et « recette moyenne par place sur voirie » ont été éliminées pour une question de pertinence par rapport à l'objectif de l'étude. En effet, ces variables sont des conséquences d'une politique de stationnement et non un levier d'action sur une telle politique. Les deux variables restantes étant non corrélées entre elles, ont toutes les deux été sélectionnées : il s'agit du « nombre d'heures payées par place et par an sur voirie » (qui reflète la qualité de la surveillance) et du « nombre d'abonnés par parc pour 1 000 habitants ».

IV.2. **RÉSULTATS DES RÉGRESSIONS**

À partir de ces variables et des 12 villes pour lesquels nous disposons de données complètes sur ces huit variables, une régression linéaire multiple a été effectuée. Les douze villes concernées sont :

- Aix-en-Provence ;
- Belfort ;
- Bordeaux ;
- Dunkerque ;
- Grenoble ;
- Lyon ;
- Marseille ;
- Nantes ;
- Rennes ;
- Toulouse ;
- Valence ;
- Valenciennes.

Les tableaux de sortie de ces analyses de régression sont disponibles en annexe 2.

Pour chaque variable à expliquer, on trouvera un tableau indiquant les meilleurs sous-ensembles classés par taille de variables explicatives pour fournir un modèle de régression. Pour chaque sous-ensemble est fourni un coefficient de régression ajusté, c'est-à-dire un coefficient de régression indépendant du nombre de variables. Ce coefficient de régression mesure la qualité du modèle. Ce tableau sert à trouver le modèle comportant le moins de variables possibles et ayant un coefficient de régression satisfaisant (donc le plus proche possible de 1).

Pour chaque variable à expliquer, est également fourni un tableau explicitant le modèle choisi grâce au tableau précédent. Ce tableau fournit, outre les coefficients et résidus du modèle, des informations permettant de tester la significativité des variables explicatives du modèle. Comme on le verra ci-dessous, les variables n'étant pas exprimées dans la même unité et n'ayant donc pas des variations comparables, les coefficients du modèle sont également fournis pour des variables centrées et réduites. Ces coefficients permettent de comparer l'effet des variables explicatives.

Ce dernier tableau est fourni sur le nombre de villes maximum permis par les variables (entre 12 et 17 suivant les variables explicatives sélectionnées). En effet, un plus grand nombre d'individus statistiques améliore la représentativité du modèle. En revanche, plus ce nombre d'individus est grand plus la dispersion augmente et donc le coefficient de régression diminue. Il a été néanmoins vérifié que les coefficients de corrélation et de régression restaient significatifs quel que soit le nombre de villes utilisées.

Il faut signaler que, dans les résultats des régressions présentés, certains coefficients associés à des variables présentaient une significativité incertaine, avec un coefficient «t de Student» faible, et donc une probabilité de ne pas être significativement différents de zéro supérieure à 15 %. Ces variables n'ont pas été conservées.

Néanmoins, le faible échantillon de villes utilisé ne nous permet pas d'assurer de façon fiable la représentativité des variables et lois. Il est évident que ce travail gagnerait en robustesse si l'échantillon pouvait atteindre une trentaine de villes. Nous avons des enquêtes déplacements auprès des ménages pour 25 villes, mais, pour certaines de ces villes il nous manque les informations sur le stationnement.

Dans ce paragraphe, seul le modèle sélectionné dans l'étude est présenté avec un exemple pour illustrer la signification de l'équation.

IV.2.1. Part modale TC en direction du centre-ville

a) Part modale TC en direction du centre-ville pour tous les motifs

Le modèle le plus pertinent pour expliquer la part modale des TC en direction du centre-ville tous motifs confondus est construit à l'aide des deux variables suivantes, avec un coefficient de régression de 0,91 :

	t de Student
- X_1 = « Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets »;	7,52
- X_2 = « Densité de la commune centre en hectare » ;	6,72

Le modèle obtenu est le suivant :

$$\% \text{ TC tous motifs} = 11,17X_1 + 0,22X_2 - 9,57$$

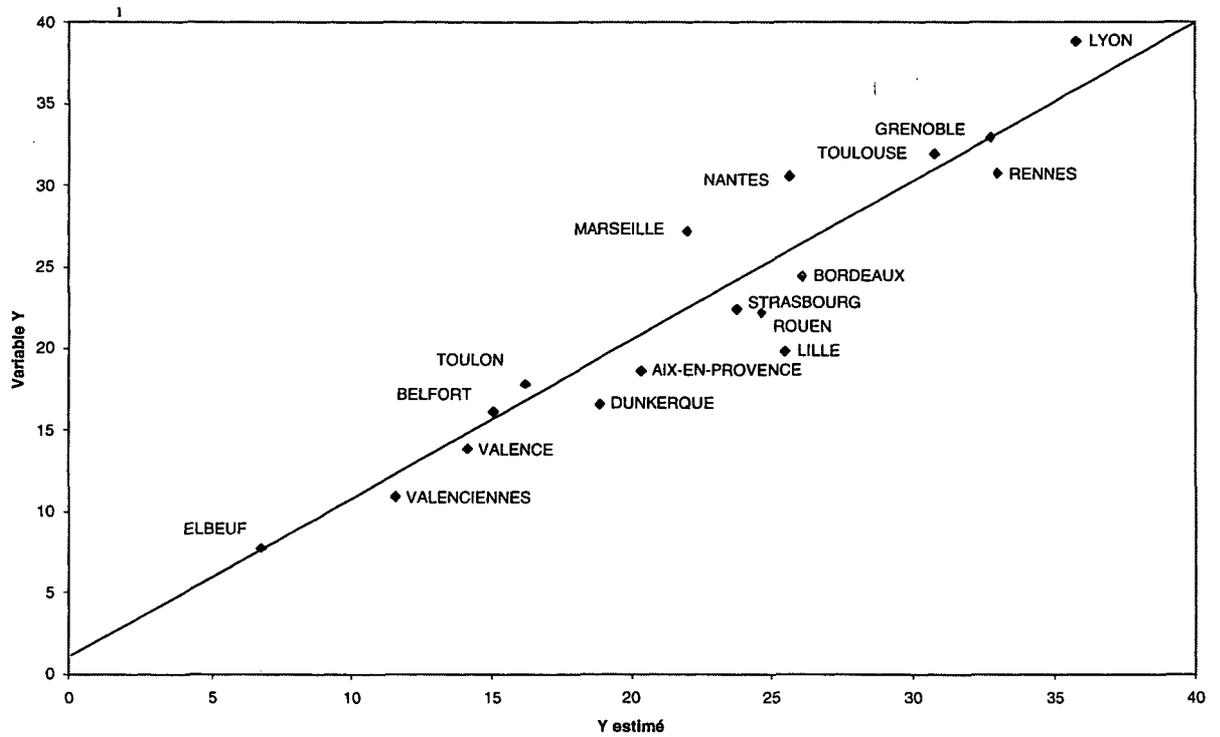
On constate donc qu'avec la densité urbaine la part des TC en direction du centre augmente, de même pour le rapport entre le prix du stationnement sur la voirie et le prix des TC. Plus le stationnement est cher par rapport au tarif des transports publics, plus ces derniers gagnent en clientèle.

Les écarts importants entre les coefficients s'expliquent par la différence d'échelle entre les valeurs des différentes variables. Pour illustrer ce propos, nous fournissons avec cette équation la moyenne et l'écart-type de chacune de ces variables.

	Moyenne	Écart-type
% TC tous motifs	23 %	9 %
Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	2,1	0,5
Densité de la commune centre	39,0	23,3

Les écarts entre la valeur estimée de la part TC en direction du centre et la variable réelle sont représentés dans le graphe d'erreur suivant :

Pourcentage d'utilisation des transports collectifs, tous motifs, réel et calculé.



b) Part modale TC en direction du centre-ville pour le motif travail

Le modèle le plus pertinent pour expliquer la part modale des TC en direction du centre-ville pour le motif travail est construit à l'aide des deux variables suivantes, avec un coefficient de régression de 0,80 :

	t de Student
- X_1 = « PKO pour 1 000 habitants en 1995 » ;	4,27
- X_2 = « Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets » ;	3,77

Le modèle obtenu est le suivant :

$$\% \text{ TC motif travail} = 5,50 X_1 + 7,96 X_2 - 15,87$$

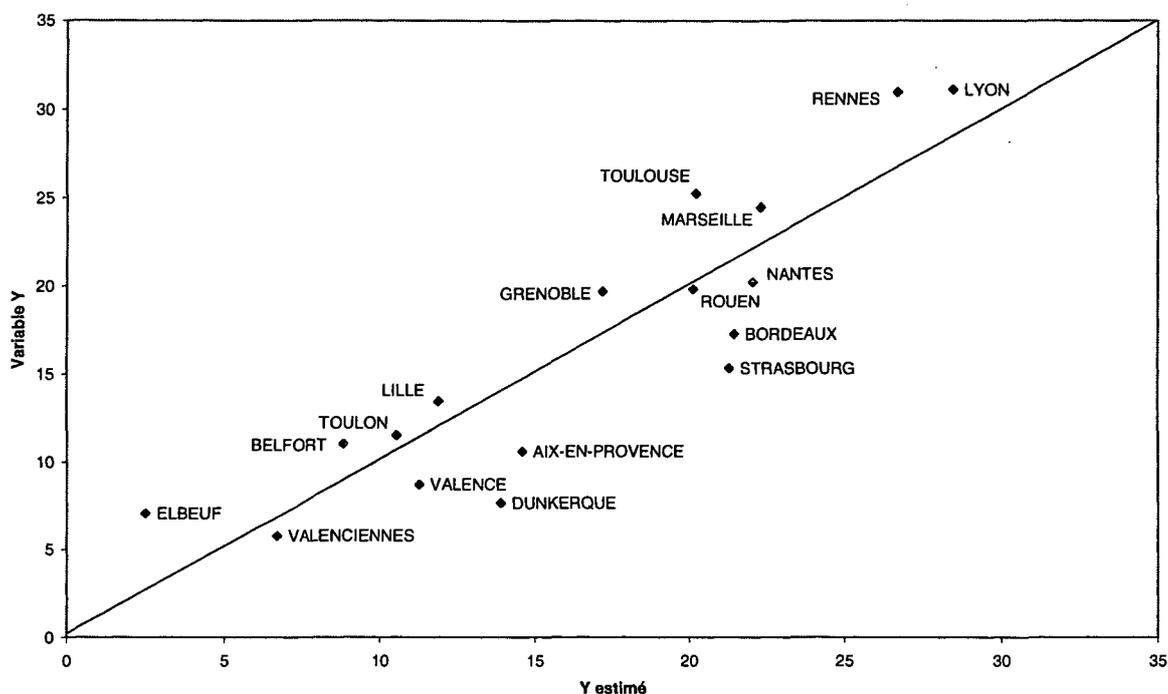
On peut déduire de cette équation que quand le rapport entre le prix du stationnement sur la voirie et le prix des TC, ainsi que les PKO pour 1 000 habitants augmentent la part des TC parmi les déplacements pour le travail à destination du centre augmente.

Les écarts importants entre les coefficients s'expliquent par la différence d'échelle entre les valeurs des différentes variables. Pour illustrer ce propos, nous fournissons avec cette équation la moyenne et l'écart-type de chacune de ces variables.

	Moyenne	Écart-type
% TC motif travail	16 %	8 %
PKO pour 1 000 habitants en 1995	2,81	0,83
Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	2,1	0,5

Les écarts entre la valeur estimée de la part TC parmi les déplacements pour le motif travail en direction du centre et la variable réelle sont représentés dans le graphe d'écart suivant :

Pourcentage d'utilisation des transports collectifs pour le motif travail, réel et calculé.



c) Part modale TC en direction du centre-ville pour le motif achats

Le modèle le plus pertinent pour expliquer la part modale des TC en direction du centre-ville pour le motif achats est construit à l'aide des deux variables suivantes, avec un coefficient de régression de 0,89 :

	t de Student
- X_1 = « Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets » ;	8,38
- X_2 = « Densité de la commune centre en habitants par hectare » ;	5,27

Le modèle obtenu est le suivant :

$$\% \text{ TC motif achats} = 21,15 X_1 + 0,29 X_2 - 27,51$$

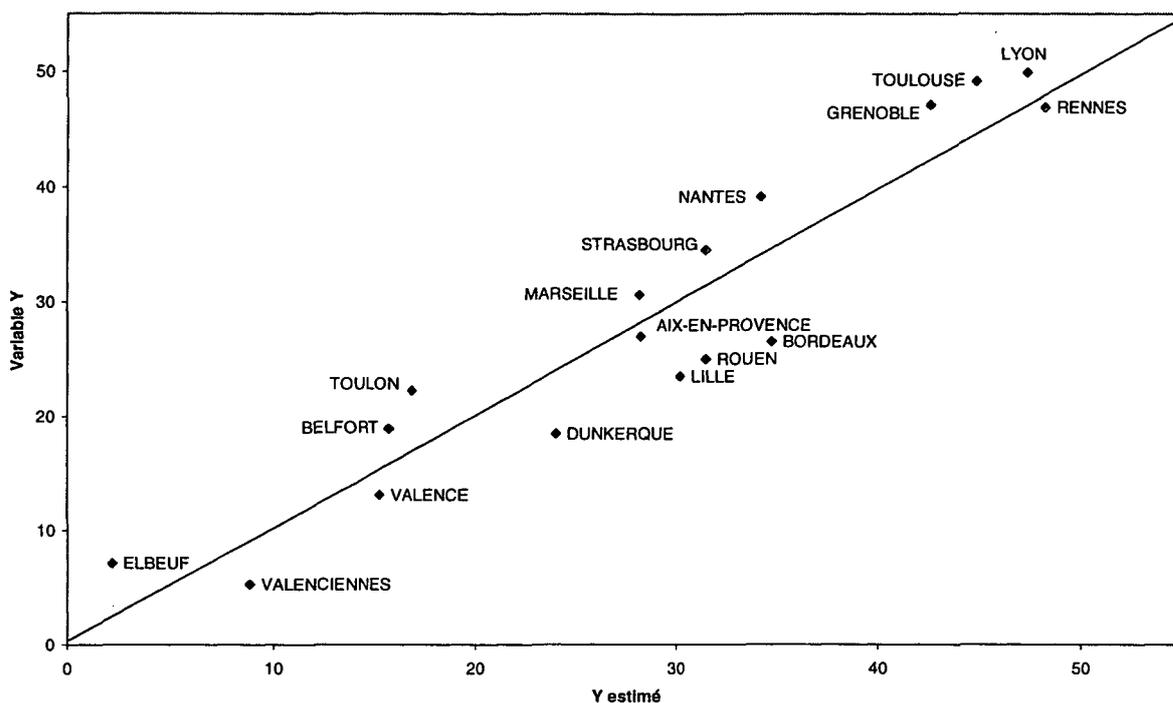
On constate donc que quand le rapport entre le prix du stationnement sur la voirie et le prix des TC augmente, la part des TC parmi les déplacements pour le motif achats en direction du centre augmente également, de même pour la densité de la ville.

Les écarts importants entre les coefficients s'expliquent par la différence d'échelle entre les valeurs des différentes variables. Pour illustrer ce propos, nous fournissons avec cette équation la moyenne et l'écart-type de chacune de ces variables.

	Moyenne	Écart-type
% TC motif achats	29 %	14 %
Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	2,1	0,5
Densité de la commune centre	39,0	23,3

Les écarts entre la valeur estimée de la part TC parmi les déplacements pour le motif achats en direction du centre et la variable réelle sont représentés dans le graphe d'écart suivant :

Pourcentage d'utilisation des transports collectifs, pour le motif achats, réel et calculé.



IV.2.2.Part modale voiture particulière conducteur en direction du centre-ville

a- Part modale voiture particulière en direction du centre-ville pour tous les motifs

Le modèle le plus pertinent pour expliquer la part modale des voitures particulières conducteur en direction du centre-ville pour tous motifs confondus est construit à l'aide des deux variables suivantes, avec un coefficient de régression de 0,89 :

	t de Student
- X_1 = « Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets » ;	8,62
- X_2 = « Densité de la commune centre en hectare » ;	4,54

Le modèle obtenu est le suivant :

$$\% \text{ VP tous motifs} = - 9,06 X_1 - 0,10 X_2 + 76,98$$

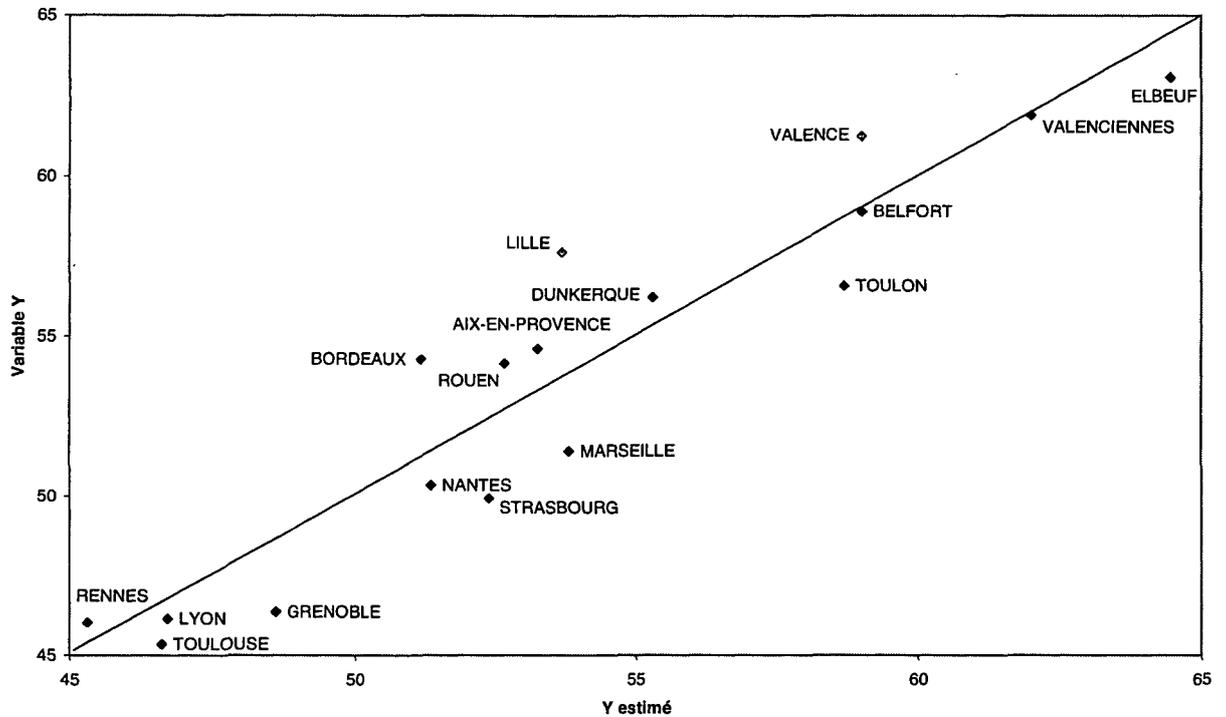
On constate donc que quand le rapport entre le prix du stationnement sur la voirie et le prix des transports collectifs augmente, la part des voitures particulières en direction du centre, elle, diminue, de même avec la densité de la ville.

Les écarts importants entre les coefficients s'expliquent par la différence d'échelle entre les valeurs des différentes variables. Pour illustrer ce propos, nous fournissons avec cette équation la moyenne et l'écart type de chacune de ces variables.

	Moyenne	Écart-type
% VP tous motifs	54 %	6 %
Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	2,1	0,5
Densité de la commune centre	39,0	23,3

Les écarts entre la valeur estimée de la part voiture particulière en direction du centre et la variable réelle sont représentés dans le graphe d'écart suivant :

Pourcentage d'utilisation de la VP comme conducteur, pour tous les motifs, réel et calculé.



b- Part modale voiture particulière conducteur en direction du centre-ville pour le motif travail

Le modèle le plus pertinent pour expliquer la part modale des VP en direction du centre-ville pour le motif travail est construit à l'aide d'une seule variable avec un coefficient de régression de 0,59 (le modèle à deux variables présente un coefficient de Student trop médiocre pour la deuxième variable) :

	t de Student
- $X_1 =$ « Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets »	4,63

Toutefois le coefficient de régression est médiocre : 0,6 pour 17 villes. Ceci doit inciter à beaucoup de prudence quant à l'analyse, et encore plus vis-à-vis de l'utilisation de ce modèle.

Le modèle obtenu est le suivant :

$$\% \text{ VP motif travail} = - 11,52 X_1 + 92,70$$

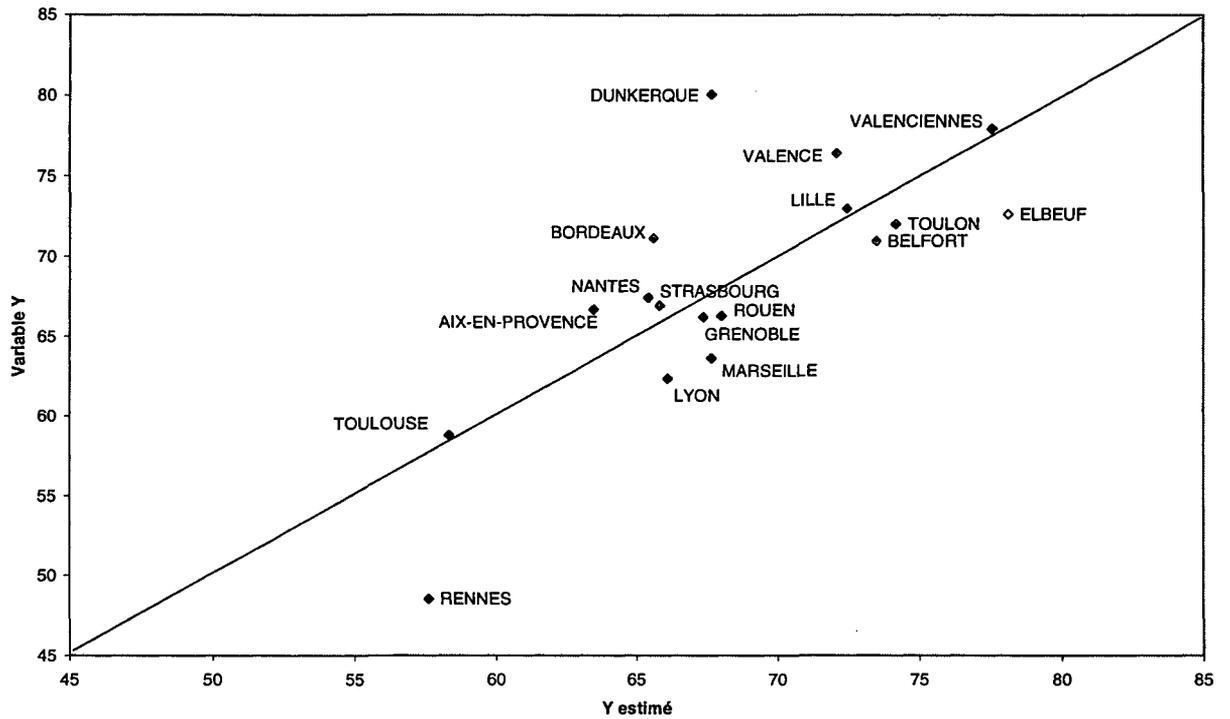
On peut déduire de cette équation que quand le rapport entre le prix du stationnement sur la voirie et le prix des TC ou la densité de la ville centre augmente, la part des VP parmi les déplacements pour le travail à destination du centre, elle, diminue.

Les écarts importants entre les coefficients s'expliquent par la différence d'échelle entre les valeurs des différentes variables. Pour illustrer ce propos, nous fournissons avec cette équation la moyenne et l'écart-type de chacune de ces variables.

	Moyenne	Écart-type
% VP motif travail	68 %	8 %
Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	2,1	0,5

Les écarts entre la valeur estimée de la part voiture particulière parmi les déplacements pour le motif travail en direction du centre et la variable réelle sont représentés dans le graphe d'écart suivant :

Pourcentage d'utilisation de la VP comme conducteur, pour le motif travail, réel et calculé.



c- Part modale voiture particulière en direction du centre-ville pour le motif achats

Le modèle le plus pertinent pour expliquer la part modale des VP en direction du centre-ville pour le motif achats est construit à l'aide des deux variables suivantes, avec un coefficient de régression de 0,85 :

	t de Student
- X_1 = « Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets » ;	7,45
- X_2 = « Densité de la commune centre en habitants par hectare » ;	3,55

Le modèle obtenu est le suivant :

$$\% \text{ VP motif achats} = - 14,45 X_1 - 0,15 X_2 + 85,57$$

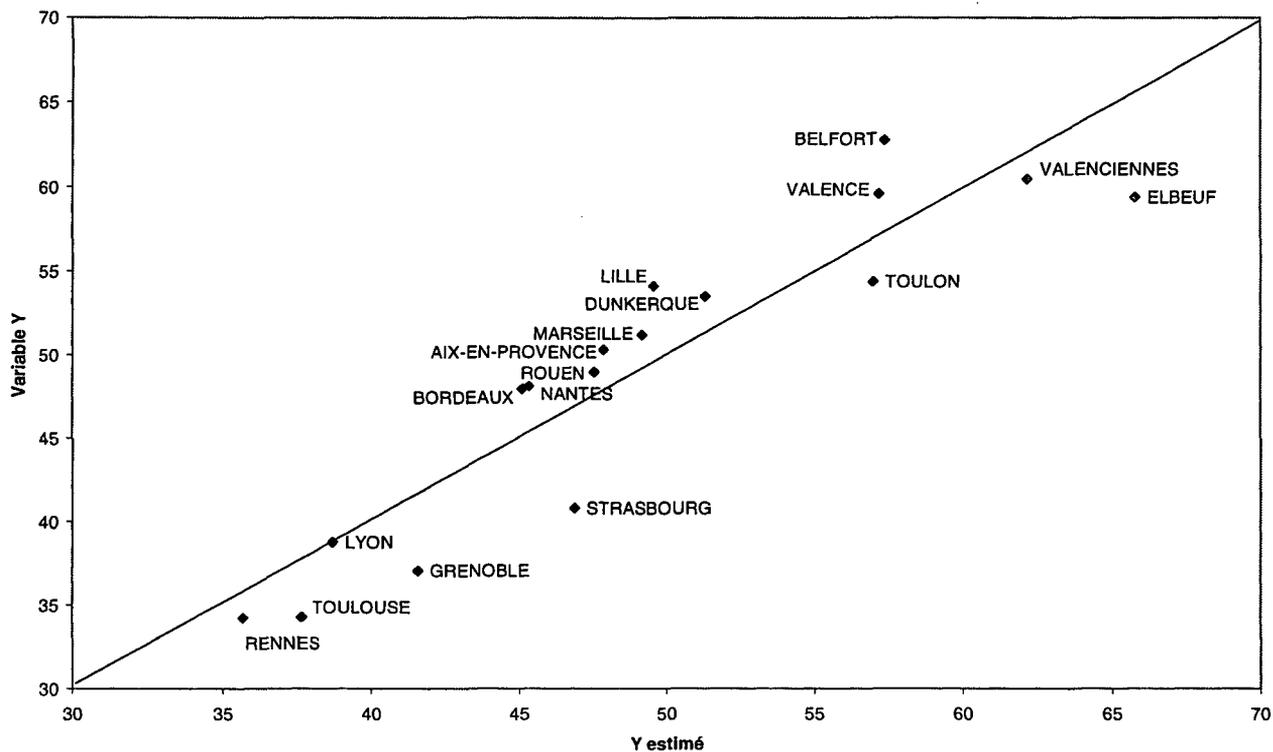
On constate donc que quand le rapport entre le prix du stationnement sur la voirie et le prix des transports collectifs augmente la part des voitures particulières parmi les déplacements pour le motif achats en direction du centre, elle, diminue, de même pour la densité de la ville.

Les écarts importants entre les coefficients s'expliquent par la différence d'échelle entre les valeurs des différentes variables. Pour illustrer ce propos, nous fournissons avec cette équation la moyenne et l'écart-type de chacune de ces variables.

	Moyenne	Écart-type
% VP motif achats	49 %	9 %
Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	2,1	0,5
Densité de la commune centre	39,0	23,3

Les écarts entre la valeur estimée de la part transports collectifs parmi les déplacements pour le motif achats en direction du centre et la variable réelle sont représentés dans le graphe d'écart suivant :

Pourcentage d'utilisation de la VP comme conducteur, pour le motif achats, réel et calculé.



IV.3. RECONSTITUTION ET INTERPRÉTATION DES DONNÉES DES VILLES

Ce chapitre a pour objet de cerner les variations de la mobilité selon les modes, les villes et selon les variables.

Les variables ont des unités de grandeur différentes (densité, nombre de places, prix du stationnement et des TC, PKO...).

Les coefficients de régression en tiennent compte et sont donc également d'ordre de grandeur très différent.

Pour permettre de mesurer la sensibilité, une analyse a été faite qui présente dans le tableau situé page suivante, les éléments suivants :

- Moyenne de la part de marché par mode et par motif sur l'échantillon des villes enquêtées.
- Variation de la part de marché lorsque les variables explicatives sont écartées de la moyenne selon un écart-type. Le tableau ci-après présente ces moyennes et ces écarts-types.

Variables explicatives	moyenne	Écart-type
Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	2,1	0,5
Abonnement mensuel TC (€)	31,8	6,3
Densité de la commune centre en habitants par hectare	39,0	23,3
PKO pour 1 000 habitants en 1995	2,81	0,83
Nombre place parcs pour 1 000 habitants	24,1	17,7
Nombre de places payantes (voirie + parc) pour 1 000 habitants de la ville centre	52,0	25,1
Nombre heures payées par place et par an sur voirie	625,1	214,2
Nombre d'abonnés parcs/1 000 hab.	10,9	9,7

Le tableau suivant montre, pour une variation des variables explicatives égale à + 1 écart-type, la variation correspondante de la mobilité par mode et par motif.

Variations de la part modale pour une augmentation d'une variable égale à son écart type

Régression multiple de la part des VP en direction du centre pour tous les motifs

Moyenne de la part de marché :		53,8%
Effets sur la part modale de l'augmentation d'un écart type de :	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	-4,6%
	Densité de la ville centre en habs / hectare	-2,3%

Régression multiple de la part des VP en direction du centre pour le motif Travail

Moyenne de la part de marché :		68,3%
Effets sur la part modale de l'augmentation d'un écart type de :	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	-5,8%

Régression multiple de la part des VP en direction du centre pour le motif Achats

Moyenne de la part de marché :		49,2%
Effets sur la part modale de l'augmentation d'un écart type de :	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	-7,3%
	Densité de la ville centre en habs / hectare	-3,5%

Régression multiple de la part des TC en direction du centre pour tous les motifs

Moyenne de la part de marché :		22,5%
Effets sur la part modale de l'augmentation d'un écart type de :	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	-5,7%
	Densité de la ville centre en habs / hectare	-5,1%

Régression multiple de la part des TC en direction du centre pour le motif Travail

Moyenne de la part de marché :		16,5%
Effets sur la part modale de l'augmentation d'un écart type de :	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	-4,0%
	PKO pour 1000 habitants en 1995	4,5%

Régression multiple de la part des TC en direction du centre pour le motif Achats

Moyenne de la part de marché :		28,5%
Effets sur la part modale de l'augmentation d'un écart type de :	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	10,7%
	Densité de la ville centre en habs / hectare	6,8%

Interprétation :

- Le tableau ci-dessus donne pour une variation des variables explicatives égales à +1 écart-type, la variation correspondante de la mobilité par mode et par motif. Le même calcul pourrait être fait pour -1 écart-type, en inversant les signes.
- Prenons l'exemple de la variable du tableau, la « part des TC en direction du centre pour tous les motifs ». Cette variable présente une moyenne de 23 % avec un écart-type de 9 %. En prenant l'hypothèse d'une action sur « le rapport entre les tarifs 2 h sur voirie et des TC » qui fait que le tarif 2 h sur voirie est 2,1 fois plus élevé que le ticket (en carnet) des TC, pour le faire croître d'un écart-type de 0,5. On obtiendrait d'après l'équation de régression une augmentation de la part TC de + 4 % qui passerait de 23 % à 27 %.

Cette augmentation de la part des transports collectifs va de pair avec une réduction sensible de l'utilisation de la voiture, avec des réductions de 5 à 10 points de la part de marché des voitures particulières selon les motifs.

- Le nombre de places payantes sur voirie et parcs de stationnement contribue à modifier les parts modales voitures particulières et transports collectifs de l'ordre de 1 à 2 points.
- La densité contribue fortement à la variation de la mobilité en transports collectifs. Ce résultat est satisfaisant : plus la ville centre est dense, plus la part de marché des transports collectifs est élevée.
- La densité contribue à l'inverse à la réduction de la part de marché des voitures particulières. L'effet est équivalent à la moitié environ de l'effet positif sur les transports collectifs.
- Une augmentation du prix de l'abonnement transports collectifs contribue à l'augmentation de la part modale des transports collectifs. Ce résultat paradoxal (contraire aux lois d'offre et de demande), tient à ce que les tarifs transports collectifs les plus élevés sont dans les grandes agglomérations, là où souvent la part de marché des transports collectifs est beaucoup plus élevée que dans les petites et moyennes agglomérations.

V. CONCLUSIONS

À l'échelle d'une agglomération les politiques restrictives de stationnement ont peu d'impact sur la fréquentation des réseaux de transports collectifs ou la répartition modale. En effet, la régulation de l'usage du stationnement ne concerne que la zone centrale, et par la même, n'a pas d'effet sur les déplacements de périphérie à périphérie, ou en rocade, qui sont les plus nombreux.

Par contre pour les déplacements radiaux, les politiques de stationnement constituent un moyen important d'intervention sur le choix modal des citoyens pour deux raisons complémentaires.

D'une part, c'est dans le centre que la pression de la demande a contraint les agglomérations à développer les principaux outils de régulation : la tarification du stationnement sur la voirie et les limitations de durée, la création de parcs publics payants, la réglementation des places de parking dans la construction des bureaux en particulier. D'autre part ce sont pour les déplacements radiaux que les transports collectifs sont les plus performants et peuvent prétendre à constituer une alternative à l'usage de la voiture particulière.

Mais sur ces questions de restrictions de l'usage de l'automobile dans la mobilité locale les élus sont face à des pressions opposées : les acteurs économiques, commerçants, promoteurs souhaitent un accroissement des facilités de stationnement alors que les écologistes, au sens large, veulent restreindre l'usage de la voiture.

V.1. LES ENJEUX DES RESTRICTIONS DE STATIONNEMENT ET LEUR ACCEPTABILITÉ

Les migrants refusent massivement de payer leur stationnement pour aller travailler y compris quand le lieu de travail est en milieu urbain dense ou central. Pour un migrant utilisant le stationnement public payant, on compte près de 10 migrants bénéficiant d'une place privée gratuite. Aussi la question de la révision de l'article 12 des plans locaux d'urbanisme est-elle une question importante à aborder dans les plans de déplacements urbains, même si les effets ne se feront sentir qu'à moyen terme.

L'exemple du PDU de Lyon montre que par rapport aux pratiques des promoteurs de bureaux, il paraît possible d'obtenir une norme plafond, comme l'exige la loi SRU, qui produise 40 % de moins de places de stationnement que ce que la liberté d'action en permettait avant le PDU. Cette évolution est-elle généralisable ?

Probablement, dans une large mesure, si on compare les choix modaux des migrants des villes françaises et des villes suisses, en particulier à ceux de la capitale fédérale Berne, et si on compare les actifs du secteur public et du secteur privé. Ces derniers bénéficient beaucoup moins de places gratuites que leurs collègues des administrations et services publics.

Par ailleurs les commerçants, en général, sont très sensibles aux conditions d'accès des chalands et particulièrement des clients motorisés, en raison de l'importance de leurs dépenses commercialisées dans le commerce central.

Mais paradoxalement, vers le centre, les déplacements pour motif achats apparaissent d'une part, davantage effectués en transports publics que les déplacements liés au travail, d'autre part, ils sont plus sensibles aux politiques tarifaires des modes de transports (VP et TC).

Autrement dit, à attractivité constante du commerce central, par rapport à la concurrence périphérique, il apparaît plus facile d'obtenir un transfert modal pour le motif achats que pour le motif travail.

Le risque redouté par les commerçants des centres-villes, se situe bien dans le changement de comportement des clients, et qu'au report modal souhaité par la puissance publique, ceux-ci préfèrent un report de destination au profit des zones commerciales suburbaines.

Ainsi, les restrictions dans l'accessibilité automobile du centre-ville, pour être acceptées par les commerçants, doivent s'accompagner d'une forte augmentation de leur attractivité tant sur le plan commercial que sur celui des espaces publics.

V.2. ANALYSE STATISTIQUE ET MODÉLISATION DU CHOIX MODAL

À partir de huit variables sélectionnées, les moins corrélées entre elles, et censées représenter les quatre domaines d'intervention de la puissance publique à savoir : l'urbanisme, l'offre en transports collectifs, l'offre en places de stationnement public et la politique tarifaire des TC et du stationnement, la recherche de corrélations multiples a fait ressortir trois variables explicatives du choix du mode de transport.

Dans la situation actuelle des agglomérations françaises, tant dans leur morphologie que dans les conditions d'offre TC et de stationnement, le levier d'action le plus significatif à la disposition des élus apparaît incontestablement comme étant la politique tarifaire. Plus le stationnement est cher par rapport aux prix des TC plus ceux-ci sont utilisés au détriment de l'automobile.

Le deuxième enjeu pour la politique des déplacements tient à l'urbanisme. La ville dense est favorable aux transports en commun. Le choix du mode de transport a un lien fort avec le modèle urbain. Ainsi, une maîtrise de l'étalement urbain ou encore une densification (« refaire de la ville dans la ville ») sont propices à l'utilisation des transports en commun, au contraire de l'émiettement du tissu périphérique. Bien sûr, ce levier d'action ne porte pas sur le court terme et se fait sentir sur des temps longs (au moins une dizaine d'années). Mais il est fondamental et résulte dans les agglomérations d'une succession de décisions, qui orientent, *in fine*, une forme urbaine.

Le troisième levier d'action est l'offre en transports collectifs. L'influence de cette variable est évidente, mais on pouvait s'attendre à ce qu'elle apparaisse plus forte en direction du centre. Ce sont les déplacements pour le motif travail vers le centre qui sont les plus sensibles à l'évolution de l'offre en transports collectifs.

Mais il faut souligner que la répartition modale des déplacements pour le motif « travail » apparaît comme la plus difficile à faire évoluer, comme en témoignent les plus faibles corrélations des modes TC et VP pour le motif travail que pour « tous motifs » ou le motif « achats ». Le développement depuis une trentaine d'années de parkings privés liés aux bureaux, est probablement à l'origine de ce résultat. Il soulignerait, a posteriori, l'importance de la variable urbanisme dans les politiques de restriction de l'usage de l'automobile en ville.

SIGLES ET GLOSSAIRE

EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne.
Certu	Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques.
Cetur Ademe	Centre d'études techniques des transports urbains Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.
UTP	Union des transports publics.
Sytral	Syndicat mixte des transports pour le Rhône et l'agglomération lyonnaise.
Pendulaires	Terme désignant les actifs se déplaçant pour un emploi fixe (Synonyme : migrants).
Chalands	Personnes se déplaçant occasionnellement vers les commerces et les services et dont la durée de déplacement est inférieure à deux heures.
PTU	Périmètre des transports urbains.
PKO pour 1 000 habitants (du PTU)	Les places kilomètres offertes sont le nombre de places offertes rapportées aux kilomètres produits en lignes et haut le pied, c'est-à-dire avec et sans voyageurs.
Nombre d'heures payées par place et par an sur voirie	Ce nombre est le produit de la recette par place, divisé par le tarif de la première heure.
Taux de rotation	Calculé à partir d'enquête spécifique, il représente le nombre de véhicules relevés sur une journée en stationnement sur les places autorisées, rapporté au nombre de places autorisées.
Taux de migrants	Pourcentage de migrants présents à 16 h, arrivant et partant durant la période des enquêtes (6 h 30/19 h 30) et dont la durée de stationnement dépasse 4 heures.
Stationnement payant rotatif	Réglementation de stationnement payant sur voie publique assortie d'une durée maximum de stationnement généralement comprise entre 1 heure et 3 heures.
POS	Plan d'occupation des sols.
PLU	Plan local d'urbanisme.
SHON	Surface hors oeuvre nette.

BIBLIOGRAPHIE

- La mobilité des Français, sous la direction de J-P. ORFEUIL ; Inrets 1984.
- Le stationnement au lieu de travail, sous la direction de J-M. JARRIGE ; Certu 1994.
- Le stationnement public en 2000 – Diagnostic et orientations, Ville de Grenoble ; ISIS.
- Les citoyens face à l'auto mobilité ; Certu, Ademe, EPFL 1998.
- Les enquêtes Ménages du Certu des années 90.
- Enquête Transports ; G. RENNES et J-P. ORFEUIL ; Insee-Inrests 1993-1994.
- Le stationnement dans les villes françaises, Enquêtes de 1995 ; Certu.
- Les pratiques de stationnement au domicile, au travail et dans la journée, G. RENNES et J-P. ORFEUIL ; RTS n° 57.
- La clientèle des parkings centraux ; Lyon Parc Auto-ISIS 2000.
- Perspectives de maîtrise de l'usage de la voiture et dynamique tertiaire des villes : Grenoble, Lyon, Paris, Amsterdam, Bruxelles, Londres ; ISIS, Prédit 2000.
- Enquête Ménages sur les comportements d'achats des Lyonnais ; CCI de Lyon 1996-1997.

ANNEXES

ANNEXE 1 – LISTE DES CROISEMENTS EFFECTUÉS

Y	X
---	---

1 - Croisement enquête ménage et données TCU (17 villes)

% mode TC tous motifs (marche à pied exclue)	Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants (RGP 1999) de la ville centre
	Nombre de PV (non paiement + interdit) par place payant sur voirie
	Financement public par habitant du PTU en 1995 (VT + subvention d'exploitation et d'équilibre)
	PKO par habitant du PTU en 1995
	Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets
	Densité de la commune centre (RGP 1999)
	Tarif stationnement 2 h voirie
	Abonnement mensuel parking
% mode TC avec motif travail (marche à pied exclue)	Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants (RGP 1999) de la ville centre
	Nombre de PV (non paiement + interdit) par place payant sur voirie
	Financement public par habitant du PTU en 1995 (VT + subvention d'exploitation et d'équilibre)
	PKO par habitant du PTU en 1995
	Densité de la commune centre (RGP 1999)
	Abonnement mensuel parking
	Rapport entre l'abonnement mensuel parking et l'abonnement mensuel TC
	Taux d'usage du stationnement privé sur le lieu de travail
% mode TC avec motif achat (marche à pied exclue)	Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants (RGP 1999) de la ville centre
	Nombre de PV (non paiement + interdit) par place payant sur voirie
	Financement public par habitant du PTU en 1995 (VT + subvention d'exploitation et d'équilibre)
	PKO par habitant du PTU en 1995
	Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets
	Densité de la commune centre (RGP 1999)
	Tarif stationnement 2 h voirie
	Part des chalands utilisant le stationnement privé
% mode TC avec autres motifs (marche à pied exclue)	Tarif stationnement 2 h voirie
	PKO par habitants en 1995
% mode VP conducteur tous motifs (marche à pied exclue)	Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants (RGP 1999) de la ville centre
	Nombre de PV (non paiement + interdit) par place payant sur voirie
	Financement public par habitant du PTU en 1995 (VT + subvention d'exploitation et d'équilibre)
	PKO par habitant du PTU en 1995
% mode VP conducteur avec motif travail (marche à pied exclue)	Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants (RGP 1999) de la ville centre
	Nombre de PV (non paiement + interdit) par place payant sur voirie
	Financement public par habitant du PTU en 1995 (VT + subvention d'exploitation et d'équilibre)
	PKO par habitant du PTU en 1995
% mode VP conducteur avec motif travail (marche à pied exclue)	Rapport entre l'abonnement mensuel parking et l'abonnement mensuel TC
	Taux d'usage du stationnement privé sur le lieu de travail
	Part des actifs payant le stationnement

% mode VP conducteur avec motif achat (marche à pied exclue)	Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants (RGP 1999) de la ville centre
	Nombre de PV (non paiement + interdit) par place payant sur voirie
	Financement public par habitant du PTU en 1995 (VT + subvention d'exploitation et d'équilibre)
	PKO par habitant du PTU en 1995
	Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets
Nombre de voyages par habitant en 1995	Part des chalands utilisant le stationnement privé
	Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants (RGP 1999) de la ville centre
	Nombre de PV (non paiement + interdit) par place payant sur voirie
	Financement public par habitant du PTU en 1995 (VT + subvention d'exploitation et d'équilibre)
	PKO par habitant du PTU en 1995
Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	Rapport entre l'abonnement mensuel parking et l'abonnement mensuel TC
	Rapport entre l'abonnement mensuel parking et l'abonnement mensuel TC
	Rapport entre l'abonnement mensuel parking et l'abonnement mensuel TC

2 - Caractéristiques des villes

2. - Avec les 17 villes de l'enquête ménages sélectionnées

PKO par habitant du PTU en 1995	Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants (RGP 1999) de la ville centre
	Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants dans le PTU en 1995
	Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets
	Rapport entre l'abonnement mensuel parking et l'abonnement mensuel TC
	Tarif stationnement 2 h voirie
Financement public par habitant du PTU en 1995 (VT + subvention d'exploitation et d'équilibre)	Abonnement mensuel parking
	Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets
Part des chalands utilisant le stationnement privé	Rapport entre l'abonnement mensuel parking et l'abonnement mensuel TC
	Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants (RGP 1999) de la ville centre
	Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants dans le PTU en 1995
	Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets
	Nombre de PV (non paiement + interdit) par place payant sur voirie
Taux d'usage du stationnement privé sur le lieu de travail	Nombre de PV non paiement sur le nombre de places du stationnement payant sur voirie
	Part des actifs payant le stationnement
Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants (RGP 1999) de la ville centre	Densité de la commune centre (RGP 1999)
	Nombre de places payantes (voirie + parking) pour 1 000 habitants dans le PTU en 1995
Rapport entre le tarif 2 h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	Rapport entre l'abonnement mensuel parking et l'abonnement mensuel TC
	Rapport entre l'abonnement mensuel parking et l'abonnement mensuel TC
Tarif stationnement 2 h voirie	Abonnement mensuel parking
Abonnement mensuel parking	
Titre mensuel TC	Tarif stationnement 2 h voirie
Prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	Abonnement mensuel parking
Financement public par habitant du PTU en 1995 (VT + subvention d'exploitation et d'équilibre)	Tarif stationnement 2 h voirie
	Abonnement mensuel parking

2.2 - Avec toutes les villes de la base

Nombre de voyages par habitant en 1995	Financement public par habitant du PTU en 1995 (V.T + subvention d'exploitation et d'équilibre)
--	---

ANNEXE 2 – RÉGRESSIONS MULTIPLES

Part modale TC en direction du centre pour tous les motifs

Meilleurs sous-ensembles de variables explicatives

variables	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	Abonnement mensuel TC	Densité de la ville centre en hab / hectare	PKO pour 1000 habitants en 1995	Nb places parcs pr 1000 hab de la ville centre	Nb places payantes (parcs+voirie) / 1000 hab de la ville centre	Nb heures payées par place et par an sur voirie	Nb d'abonnés parcs / 1000 hab de la ville centre	R ² ajusté
1			X						0,535319209
2	X		X						0,907186389
3	X		X				X		0,947864532
4	X		X		X	X			0,957173049
5	X		X	X	X	X			0,955938697
6	X	X	X	X		X	X		0,951987565
7	X	X	X	X	X	X	X		0,948324561
8	X	X	X	X	X	X	X	X	0,931886792

Part modale TC en direction du centre pour tous les motifs

MODELE A 2 variables

R2 ajusté = 0,880015 R2 = 0,895013 multiple R = 0,946051

Analyse de variance

F	d.d.l.1	d.d.l.2	Probabilité
59,675319	2	14	1,4058E-07

Variable	Coefficient	centré&réduit	Corrélation/V	t de Student	d.d.l.	Probabilité
Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	11,172608	0,658729	0,745925	7,522855	14	2,7808E-06
Densité de la ville centre en hab / hectare	0,215734	0,588397	0,686016	6,719647	14	9,7884E-06
constante =	-9,56828					

Toutes les variables contribuent significativement à P=0.05

Part modale TC en direction du centre pour le motif Travail

Meilleurs sous-ensembles de variables explicatives

variables	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	Abonnement mensuel TC	Densité de la ville centre en hab / hectare	PKO pour 1000 habitants en 1995	Nb places/pares pr 1000 hab de la ville centre	Nb places payantes (pares+voirie) / 1000 hab de la ville centre	Nb heures payées par place et par an sur voirie	Nb d'abonnés pares / 1000 hab de la ville centre	R2 ajusté
1				X					0,535273552
2	X			X					0,825618207
3	X	X		X					0,850418925
4	X		X	X		X			0,858865559
5	X	X		X			X	X	0,863209844
6	X	X	X	X			X	X	0,839853704
7	X	X	X	X	X		X	X	0,802872121
8	X	X	X	X	X	X	X	X	0,740287006

Part modale TC en direction du centre pour le motif Travail

MODELE A 2 variables

R2 ajusté = 0,770515 R2 = 0,799201 multiple R = 0,89398

Analyse de variance

F	d.d.l.1	d.d.l.2	Probabilité
27,860769	2	14	1,3162E-05

Variable	Coefficient	centré&réduit	Corrélation/Y	t de Student	d.d.l.	Probabilité
Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	7,958085	0,497445	0,733489	3,77087	14	0,00206636
PKO pour 1000 habitants en 1995	5,503793	0,562948	0,771527	4,267417	14	0,00078131
constante =	-15,868657					

Toutes les variables contribuent significativement à P=0.05

Part modale TC en direction du centre pour le motif Achats

Meilleurs sous-ensembles de variables explicatives

variables	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	Abonnement mensuel TC	Densité de la ville centre en hab / hectare	PKO pour 1000 habitants en 1995	Nb place parcs pr 1000 hab de la ville centre	Nb places payantes (parcs+voirie) / 1000 hab de la ville centre	Nb heures payées par place et par an sur voirie	Nb d'abonnés parcs / 1000 hab de la ville centre	R2 ajusté
1	X								0,578789651
2	X		X						0,919119179
3	X		X			X			0,951989353
4	X		X			X	X		0,967553318
5	X		X		X	X	X		0,968614221
6	X		X	X	X	X	X		0,966895282
7	X		X	X	X	X	X	X	0,959103465
8	X	X	X	X	X	X	X	X	0,945727408

Part modale TC en direction du centre pour le motif Achats

MODELE A 2 variables

R2 ajusté = 0,874671 R2 = 0,890337 multiple R = 0,943576

Analyse de variance

F	d.d.1	d.d.2	Probabilité
56,83226	2	14	1,9072E-07

Variable	Coefficient	centre&réduit	Corrélation/Y	t de Student	d.d.l.	Probabilité
Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	21,152669	0,75017	0,820098	8,382496	14	7,9183E-07
Densité de la ville centre en hab//hectare	0,287628	0,471874	0,583043	5,272776	14	0,00011786
constante =	-27,513617					

Toutes les variables contribuent significativement à P=0.05

Part modale VP en direction du centre pour tous les motifs

Meilleurs sous-ensembles de variables explicatives

variables	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	Abonnement mensuel TC	Densité de la ville centre en hab/ hectare	PKO pour 1000 habitants en 1995	Nb place paires pr 1000 hab de la ville centre	Nb places payantes (paires+voirie) / 1000 hab de la ville centre	Nb heures payées par place et par an sur voirie	Nb d'abonnés paires / 1000 hab de la ville centre	R2 ajusté
1	X								0,611294568
2	X		X						0,92244643
3	X		X			X			0,964110911
4	X	X	X		X				0,974778235
5	X	X	X		X		X		0,98468399
6	X	X	X		X	X	X		0,984829426
7	X	X	X		X	X	X	X	0,981539309
8	X	X	X	X	X	X	X	X	0,975491345

Part modale VP en direction du centre pour tous les motifs

MODELE A 2

R² ajusté = 0,869806 R² = 0,88608 multiple R 0,941318

Analyse de variance

F	d.d.l.1	d.d.l.2	Probabilité
54,44696	2	14	2,4899E-07

Variable	Coefficient	centré&réduit	Corrélation/Y	t de Student	d.d.l.	Probabilité
Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	-9,060071	-0,78612	-0,847506	8,618508	14	5,6956E-07
Densité de la ville centre en hab/ hectare	-0,103201	-0,414227	-0,530724	4,541313	14	0,00046128
constante =	76,980827					

Toutes les variables contribuent significativement à P=0.05

Part modale VP en direction du centre pour le motif Travail

Meilleurs sous-ensembles de variables explicatives

variables	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	Abonnement mensuel TC	Densité de la ville centre en hab / hectare	PKO pour 1000 habitants en 1995	Nb place parcs pr 1000 hab de la ville centre	Nb places payantes (parcs+voirie) / 1000 hab de la ville centre	Nb heures payées par place et par an sur voirie	Nb d'abonnés parcs / 1000 hab de la ville centre	R2 ajusté
1	X								0,589832425
2	X		X						0,617264211
3	X			X			X		0,693744659
4	X			X			X	X	0,699319243
5	X	X		X			X	X	0,674299181
6	X	X	X	X			X	X	0,615264177
7	X	X		X	X	X	X	X	0,527239203
8	X	X	X	X	X	X	X	X	0,370980352

Part modale VP en direction du centre pour le motif Travail

MODELE A 1 variables

R2 ajusté = 0,560612 R2 = 0,588074 multiple R = 0,766859

Analyse de variance

F	d.d.l.1	d.d.l.2	Probabilité
21,41431	1	15	0,00032854

Variable	Coefficient	centré&réduit	Corrélation/Y	t de Student	d.d.l.	Probabilité
Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	-11,52151	-0,76686	-0,76686	4,62756	15	0,00032854
constante =	92,70121					

Toutes les variables contribuent significativement à P=0.05

Part modale VP en direction du centre pour le motif Achats

Meilleurs sous-ensembles de variables explicatives

variables	Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	Abonnement mensuel TC	Densité de la ville centre en hab/ hectare	PKO pour 1000 habitants en 1995	Nb place parcs pr-1000 hab de la ville centre	Nb places payantes (parcs+voirie) / 1000 hab de la ville centre	Nb heures payées par place et par an sur voirie	Nb d'abonnés parcs / 1000 hab de la ville centre	R2 ajusté
1	X								0,67195493
2	X		X						0,92746073
3	X		X	X					0,944477916
4	X	X				X		X	0,968146324
5	X	X	X			X		X	0,987754107
6	X	X	X	X		X		X	0,997193933
7	X	X	X	X		X	X	X	0,99978137
8	X	X	X	X	X	X	X	X	0,999778807

Part modale VP en direction du centre pour le motif Achats

MODELE A 2 variables

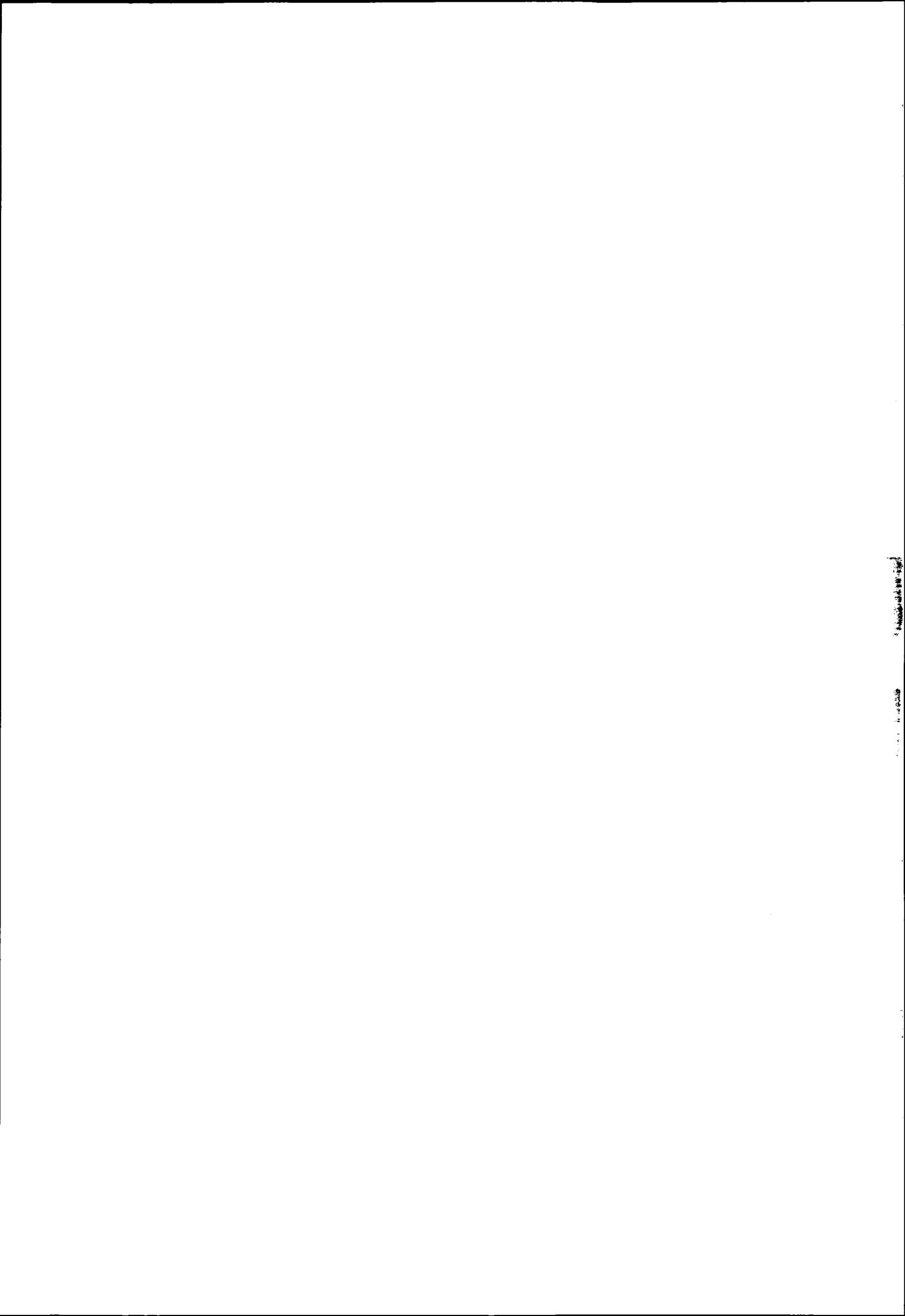
R2 ajusté = 0,82539 R2 = 0,847216 multiple R = 0,920443

Analyse de variance

F	d.d.l:1	d.d.l:2	Probabilité
38,816528	2	14	1,9433E-06

Variable	Coefficient	centre&reduit	Corrélation/Y	t de Student	d.d.l.	Probabilité
Rapport entre le tarif 2h sur voirie et le prix unitaire TC dans un carnet de 10 tickets	-14,448807	-0,786891	-0,842454	7,449353	14	3,1093E-06
Densité de la ville centre en hab./ hectare	-0,148825	-0,374936	-0,491547	3,549446	14	0,00320445
constante =	85,570457					

Toutes les variables contribuent significativement à P=0.05



Service économique
et statistique

Tour Pascal B
92055 La Défense
cedex
téléphone :
(33/0) 1 40 81 13
télécopie :
(33/0) 1 40 81 13
www.equipement.gouv.fr/statistique

