

Une méthode d'évaluation du coût carbone lié aux déplacements des consommateurs à l'intérieur d'une aire de marché

Michèle HEITZ

Maître de Conférences Université Paul Verlaine/Cerefige
Tél 06 60 73 82 56 – email : michele.heitz@univ-metz.fr

Jean-Pierre DOUARD

Maître de Conférences Université Paul Verlaine Metz /Cerefige
Tél 06 07 64 53 70 – email : douard.jp@aliceadsl.fr

Erwan BERNARDE

Chargé de Mission CCI de Meurthe et Moselle
Tél 06 33 73 71 01

Une méthode d'évaluation du coût carbone lié aux déplacements des consommateurs à l'intérieur d'une aire de marché

Résumé

Comment évaluer l'impact en Co² des déplacements liés aux achats des consommateurs vers leurs lieux d'approvisionnement ?

Ce sujet est en phase avec les préoccupations concernant aujourd'hui la qualité de l'écosystème urbain. Dans ce papier, la méthode d'évaluation proposée s'appuie sur les apports des bases de données localisées, notamment celles des Chambres de Commerce (CCI). Une illustration en est proposée pour un hypermarché de Meurthe-et-Moselle.

Mots clés : coût carbone, déplacements des consommateurs, bases de données localisées, déplacements vers un hypermarché

A research technique for estimating the carbon cost of commercial trips towards retail establishments in a market area

Summary

This paper seeks to examine how to estimate the carbon cost of commercial trips towards retail establishments. This problem is consistent with the researches about the quality of the urban ecosystem. In this paper, we will focus on the analytical possibilities provided by localized databases, especially those of the CCI, in order to assess the carbon cost of commercial trips. A practical application is proposed for an hypermarket in the department of Meurthe-et-Moselle.

Key words: carbon cost, commercial trips, localized databases, trips towards an hypermarket

Une méthode d'évaluation du coût carbone lié aux déplacements des consommateurs à l'intérieur d'une aire de marché

Introduction

L'enseigne Leclerc imprime sur ses tickets de caisse l'impact en Co² lié à la nature des achats effectués par un consommateur. Mais, qu'en est-il de l'impact des déplacements de ce même consommateur qui réside souvent dans une zone de chalandise au rayon large ?

Du fait de la mobilité du consommateur, bassins de vie et aires d'approvisionnement ne se superposent plus. La mobilité liée aux achats dépend de facteurs variés tels le lieu de travail, de loisirs et culture, mais aussi les processus de choix du consommateur face aux offres multiples.

Le consommateur a également développé des modes de déplacements chaînés, qui relient les déplacements pour le travail ou les loisirs avec ceux liés aux achats (Veltz, 1996). La problématique des achats chaînés (cross shopping) intervient également dans l'évaluation de l'impact en coût carbone des déplacements vers un pôle commercial. Des études (Brooks, Kaufman, Lichtenstein, 2008) mettent l'accent sur la façon qu'a le consommateur de construire un parcours d'achats, rappelant à cet effet que 63% des déplacements intégrant un achat alimentaire sont faits dans le cadre de déplacements chaînés (74% pour les achats non alimentaires), et que l'importance des achats chaînés est en partie liée à la plus grande pression temporelle que les consommateurs subissent aujourd'hui. Ces études montrent que, lorsque les consommateurs sont amenés à choisir entre différentes possibilités d'achats chaînés, ils cherchent non seulement à minimiser la distance totale de leur déplacement, mais aussi les coûts subjectifs de déplacement.

Par ailleurs, les actions promotionnelles importantes visent à pousser les limites du territoire d'influence des enseignes et, dès lors, entraînent des déplacements plus longs.

Aujourd'hui, la Loi de Modernisation de l'Economie (LME) votée en juillet 2008 constitue une inflexion majeure pour aborder dans de nouvelles conditions le développement du commerce. Les dispositions du Grenelle de l'environnement 1 et

bientôt celles du 2 inviteront à revisiter plus profondément l'écosystème urbain et ses interactions avec les territoires l'environnant.

Dans les pays ouest et centre européens, les émissions de gaz carbonique –le principal contributeur au changement climatique- ont régressé de 5 % entre 1990 et 2007. Mais, derrière cette moyenne, se cache la forte croissance des émissions liées aux transports, souligne le dernier rapport annuel de l'Agence européenne de l'environnement¹. Celles-ci ont progressé de 28 %, tandis que l'ensemble des autres sources (industrie, énergie, bâtiment, agriculture) affichait un recul de 11 %. Les transports représentent une part conséquente des émissions totales : 19,3 %, sachant que ce chiffre n'intègre pas les transports internationaux. La route assure plus de 80 % des voyages et les automobilistes bénéficient aujourd'hui de voitures plus économes en carburant pour rouler davantage (effet rebond).

Les dispositions de la LME mettent en place un dispositif qui intègre progressivement le commerce dans le droit commun de l'urbanisme. A terme, dans le cadre des dispositions du Grenelle de l'environnement, les Schémas de Cohérence Territoriale et les Plans Locaux d'Urbanisme deviendront les nouveaux outils d'une gestion spatiale du commerce confiée aux élus locaux.

Dans une période marquée par une sensibilité écologique accrue, trouver une méthode pour évaluer l'impact en coût carbone des déplacements des consommateurs à partir des bases de données localisées (Cliquet, 2006 ; Douard, Heitz 2004) constitue une problématique pertinente.

L'intérêt est d'opposer des arguments tangibles face aux discours parfois idéologiques relatifs au développement durable, et d'évaluer les possibilités de régulation passant par l'aménagement du territoire (versus taxation).

Ces éléments doivent permettre d'éclairer les décisions des aménageurs, par exemple relatives aux zones commerciales, aux extensions de surface et implantations nouvelles. Ils peuvent aussi permettre aux enseignes de développer des arguments quant à des choix de localisation en phase avec l'environnement local.

¹ « Towards a Resource-Efficient Transport System, Term 2009 : indicators Tracking Transport and Environment in the European Union », accessible sur www.eea.europa.eu

Dès lors, la problématique de recherche est orientée vers l'élaboration d'un modèle d'estimation du coût carbone lié aux flux d'achat sur une aire de marché donnée. De façon corollaire, il s'agit d'évaluer l'incidence des variations de chiffres d'affaires au mètre carré (performance) sur le coût carbone généré.

Une illustration sera faite sur un territoire et permettra d'estimer le coût carbone lié aux déplacements d'achat constatés des ménages vers une enseigne.

Une première partie traitera ainsi des aspects méthodologiques et statistiques liés à la dimension des déplacements des consommateurs et proposera un modèle d'estimation du coût carbone lié aux comportements d'achat des ménages.

La deuxième partie illustrera l'approche proposée et s'interrogera, au vu des résultats, sur les stratégies de localisation commerciale des enseignes et des enjeux qui en découlent.

1. Les déplacements des consommateurs

La mobilité des ménages fait l'objet en France de recherches quantitatives depuis une quinzaine d'années (Ambrosini, 1997, 1999).

Dans cette perspective, Patier (2002) propose une segmentation des déplacements dont les principaux mouvements sont :

- Déplacements des véhicules liés aux livraisons ou retraits de marchandises
- Déplacements d'achats et de livraisons à domicile
- Déplacements des véhicules pour le ramassage des déchets
- Déplacements liés à la construction et aux travaux publics

Ce papier est ciblé sur les comportements d'achat des ménages dans une zone géographique par rapport à un pôle commercial défini. Il s'agit d'estimer le coût carbone lié aux déplacements d'achat des ménages dans la zone concernée à partir d'informations sur les flux de déplacement des ménages dans cette zone, issues de bases de données localisées.

Nous abordons, dans cette partie, les aspects méthodologiques liés aux déplacements des consommateurs.

1.1. Méthodologie concernant les déplacements des consommateurs

1.1.1. Consommateurs, achats et déplacements

Les déplacements étudiés sont les déplacements motorisés réalisés par les consommateurs, à l'exclusion de tout autre.

Ces déplacements constituent un enjeu majeur à la fois pour les pôles commerciaux et pour les collectivités. En effet, les déplacements des consommateurs en kilomètres entre les points de vente représentent plus de la moitié du nombre total de kilomètres des mouvements urbains liés aux marchandises (Patier, 2002) et 20 % du total des déplacements motorisés des particuliers (Dablanc et Pêcheur, 2000).

Ces déplacements, bien que connus en grande masse, sont très difficiles à caractériser du fait de sources d'information très limitées ou d'un niveau de mesure insatisfaisant pour permettre de faire un lien entre les ménages et les pôles commerciaux ou les enseignes.

Le caractère régulier ou ponctuel de ces achats vient complexifier encore l'étude de ces déplacements, ainsi que le chaînage avec d'autres déplacements pour d'autres motifs.

S'agissant des modes de déplacement, la voiture domine (Michaud/Trévinel/Cliquet, 2002). On observe que la catégorie socio-professionnelle influence les déplacements d'achat : les catégories supérieures sont plus mobiles et parcourent des distances plus importantes (Lestrade, 2002).

Enfin, le type d'achat est corrélé à la distance et au choix du mode de transport (Lestrade, 2002).

L'augmentation de la mobilité et sa complexification dépendent également de la taille des agglomérations et des transformations sociales (Desse, 2001 ; Cerami, Camus, 2004).

Les achats par internet perturbent les déplacements et induisent l'apparition des déplacements motivés par la recherche d'informations (Ward et Morganosky, 2000).

Dès lors, les modélisations des déplacements d'achat s'intéressent à une chaîne de déplacements avec un déplacement motivé par un achat et un déplacement en amont ou en aval de cet achat (Toilier, 2005).

1.1.2. Modélisation des déplacements des consommateurs finaux

Deux approches en matière de recherche de modélisation existent, directement liées à la définition des déplacements : une approche consiste à retenir comme définition d'un déplacement pour différents achats, le motif de destination ; une autre met en avant le motif à l'origine.

Les travaux existants abordent surtout les facteurs qui influencent les déplacements d'achat (Keefer, 1960). Sont ainsi étudiés le nombre de places de stationnement, la surface commerciale du pôle commercial, la distance entre les pôles commerciaux, la population,...

Certains auteurs ont proposé des modèles sur des variables plus ciblées, tel que la part des 35-55 ans de la population, le taux de connections à internet, la température moyenne annuelle,... (Cubukcu, 2001).

D'autres (Badoc et Sterrant, 1997) proposent des modèles de régression linéaire liés à la population et au nombre de véhicules.

Les travaux de Ségalon (1999) mettent en avant un modèle basé sur le motif d'achat à l'origine.

Enfin, Gonzales, Toilier et Henriot (2007), à la suite de Cubukcu (2001) proposent un modèle basé sur l'aire de chalandise avec une approche « pseudo-gravitaire » qui estime les origines de déplacement dont un achat au moins est réalisé dans la zone étudiée.

1.2. Estimation des déplacements d'achat par rapport aux bases de données localisées

Entre les bases de données comportementales, souvent associées à des enquêtes de type « sortie de caisse » ou des études de marché, et les approches plus qualitatives cherchant à identifier les préférences des consommateurs, les bases de données localisées représentent une approche spécifique des comportements d'achat des consommateurs.

1.2.1. Les données disponibles

Le principe de départ est de découper un territoire large en sous-zones géographiques élémentaires qui peuvent être des quartiers pour les grandes villes ou encore des communes ou des ensembles de communes (bassins de vie, communautés de communes, zones Iris de l'Insee,...).

A partir de ce découpage, l'objectif est ensuite de rendre compte de la répartition des actes d'achat de ces zones élémentaires entre les différents lieux d'achat possibles.

La notion de flux d'achat traduit l'idée d'un déplacement avec une origine et une destination d'achat. Elle traduit le fait qu'une partie des achats des consommateurs est faite dans la zone élémentaire où ils résident et qu'une autre partie de ces achats se fait à l'extérieur (évasion commerciale). Elle s'inscrit dans une logique de détermination des origines et des destinations d'achat, ceci en référence au découpage du territoire étudié en différentes zones élémentaires. Il en résulte des concepts associés, tels l'attraction interne (ou endogène) qui rend compte de la part de la dépense commercialisable dépensée dans chaque zone élémentaire par ses résidents, l'évasion commerciale correspondant aux achats effectués en dehors d'une zone élémentaire par ses résidents, et l'attraction externe correspondant aux flux d'achat entrants (en provenance des autres zones pour une zone donnée).

Cette démarche conduit à l'élaboration de matrices de flux d'achat origine/destination, aussi bien globales que par familles de produits détaillées. A partir de ces matrices, de nombreuses analyses sont possibles conduisant pour certaines à la reconstruction du chiffre d'affaires des différentes zones élémentaires, ainsi que ceux des différents pôles commerciaux. Dans ce cas, les statistiques de flux ou pourcentages des achats réalisés d'un lieu à l'autre, sont pondérés par les dépenses commercialisables propres à chaque zone élémentaire.

Habituellement, l'analyse par les flux d'achat est possible dès lors qu'un territoire est découpé en zones élémentaires à partir desquelles seront construits les différents indicateurs.

Les flux d'achat sont calculés à partir d'enquêtes auprès d'échantillons de ménages représentatifs des populations des zones élémentaires.

Le principe est de questionner les ménages sur le dernier achat réalisé pour différentes familles de produits. On évite ainsi de raisonner en terme d'habitudes d'achat avec la possibilité d'estimer aussi les circuits de distribution qui ne sont pas prépondérants.

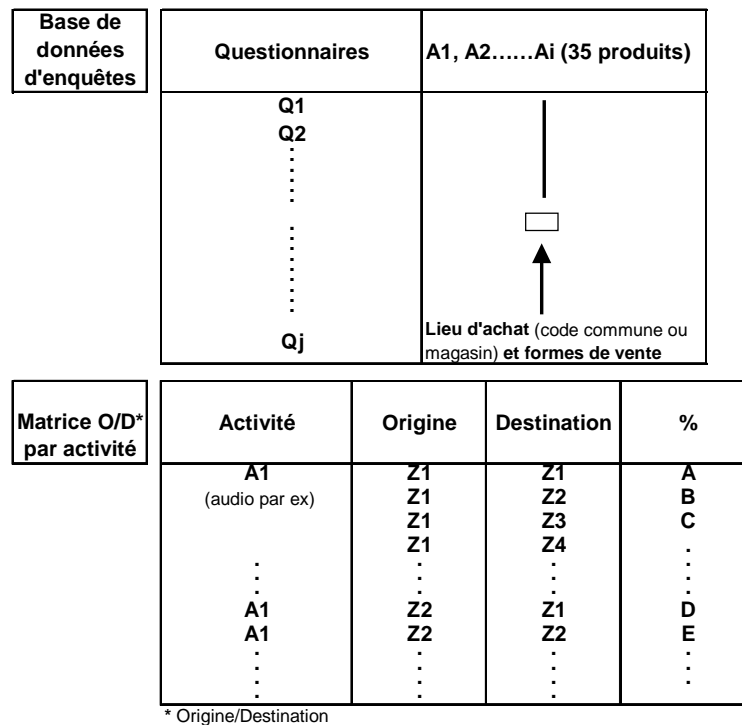
Ce principe d'interrogation permet d'obtenir une mesure de l'incidence de l'ensemble de l'offre en présence et de hiérarchiser le niveau d'influence de chaque forme d'offre.

Les réponses sont codées en fonction des formes de vente et de commune ou pôle commercial d'achat qui constituent autant de variables d'analyse.

Idéalement, pour connaître les comportements d'achat des ménages sur un territoire, il faudrait pouvoir fusionner les bases de données des différents magasins, ce qui n'est pas possible. Les bases de données localisées dont il est question présentent un caractère intégrateur et permettent d'obtenir une vue représentative des comportements d'achat des résidents d'un territoire donné.

Les informations recueillies grâce aux enquêtes précitées viennent alimenter des bases de données géographiques. Les matrices origine /destination et les autres indicateurs comportementaux (évasion, attraction interne,...) sont accessibles par des menus ergonomiques. Ils sont associés à d'autres variables (offre, dépenses commercialisables,...) pour constituer des systèmes d'information géographiques (SIG).

Figure 1
Données élémentaires d'une base de données comportementales (avant structuration)



L'approche par les flux d'achat telle qu'elle est ici décrite suggère quelques commentaires supplémentaires.

Tout d'abord, la démarche se situe dans le champ des approches quantitatives et son ambition est de globaliser l'ensemble des choix individuels des points de vente par les consommateurs. Au delà des critères classiques d'éloignement et de taille des pôles commerciaux (Converse, 1986 ; Huff, 1964), différents critères sont susceptibles d'intervenir sur ce choix (perception subjective du magasin, multifidélité, lieu de travail,...).

Ce niveau global quantitatif est essentiel, dès lors que l'on se situe dans une optique d'aménageur ou d'investisseur et qu'il s'agit de faire des estimations de CA ou d'évaluer l'attractivité d'un pôle commercial.

L'analyse par les flux permet aussi d'introduire la notion d'attraction passagère et de mesurer les flux correspondants (Cliquet, 2006). Les raisonnements ne sont plus construits que sur les seules clientèles résidentes et rendent mieux compte de la mobilité du consommateur.

Enfin, la notion de flux s'inspire d'autres disciplines et on y trouve des analogies avec les sciences physiques (flux énergétiques), économiques (flux financiers) et avec la logistique (flux de déplacements). Ces possibles analogies sont autant de possibilités d'ouverture et de transpositions méthodologiques.

Par ailleurs, l'approche par les flux d'achat s'inscrit au cœur de différentes problématiques opérationnelles telles la localisation commerciale, l'évaluation des besoins des territoires en matière commerciale, l'adaptation et l'animation de l'offre. La portée opérationnelle des bases de données intégrant les statistiques de flux d'achat est facilitée aujourd'hui par les technologies de l'information et de la communication, ainsi que par le croisement de ces données comportementales avec d'autres variables (ex : caractéristiques des populations, richesse des zones, données de prospective,...).

Les bases de données localisées se multiplient depuis plusieurs années, aussi bien chez les acteurs privés (Consodata, Calyx, Nielsen, GFK,...) qu'institutionnels (chambres de commerce et d'industrie, agglomérations, agences d'urbanisme,...)

1.2.2. L'approche proposée

Les approches multidimensionnelles existantes aujourd'hui pour évaluer le coût carbone apparaissent très liées aux territoires (Gonzales-Félin, Toilier et Henriot, 2007), avec des variables différentes d'un lieu à un autre, même si certains invariants existent.

L'intérêt des bases de données localisées est de travailler sur des flux « réels », représentant la résultante de multiples variables, aussi bien du côté du consommateur que du pôle commercial.

La réalité des déplacements est appréhendée à travers les flux d'achat de zone à zone, traduits en flux de dépenses commercialisables, pondérés par une fréquence d'achat. Le coût carbone moyen du déplacement vers un pôle commercial ou un point de vente est alors mesurable et comparable dans le temps.

Pour une enseigne telle un hypermarché, il est possible d'accéder aux variables suivantes :

$F AE_i^j$ = Flux de dépenses commercialisables de chaque zone de i à j vers l'enseigne (c'est-à-dire l'emprise de l'enseigne sur les zones de son aire de marché en proportion de la dépense commercialisable locale)

DC_i^j = Dépense commercialisables de chaque zone de i à j vers l'enseigne (en Euros)

D_i^j = Distance centrale de chaque zone de i à j à l'enseigne en km (le calcul de la distance est effectué à partir du barycentre de chaque zone avec le logiciel C & D Articque)

C = Coût carbone au km en Euros (variable externe)

D'où le coût total $CT = \sum_i^j \left[\frac{F AE_i \times DC_i}{PM} \times 2D_i \times C \right]$

Le calcul de la distance est effectué à partir du barycentre de chaque zone avec le logiciel C & D (Articque).

PM = Panier moyen de l'enseigne

Ce modèle peut être adapté à un pôle commercial. Cependant, la notion de panier moyen pour déterminer le nombre de déplacements étant difficilement applicable dans le cas d'un ensemble de magasins, il s'agit alors de prendre en compte l'importance de la fréquentation du pôle commercial et le chaînage des achats au sein d'un pôle :

$f q_i^j$ = Fréquentation annuelle pour chaque zone de i à j d'un pôle commercial (en nombre de déplacements)

CH = Coefficient moyen de chaînage des achats d'un pôle commercial

D'où le calcul $CT = \sum_i^j [f q_i \times 2D_i \times CH \times C]$

2. Illustration sur un territoire et discussion

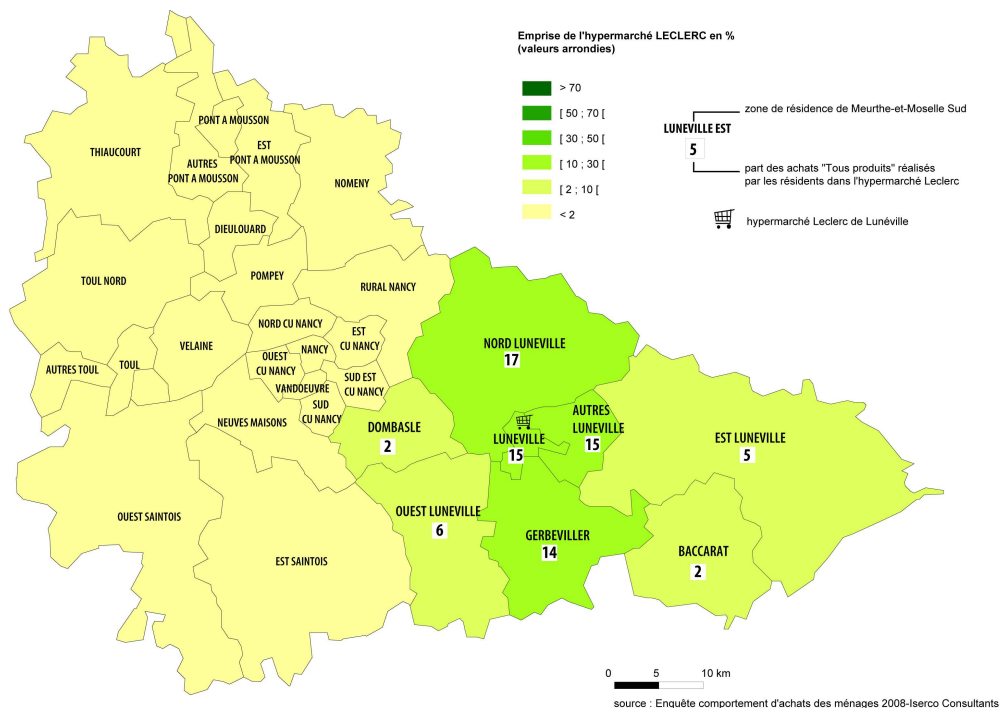
2.1. Le cas d'une enseigne

L'enseigne choisie est un hypermarché de taille moyenne (7000 m²) situé à Lunéville (54), isolé en-dehors d'un pôle commercial et à proximité du centre-ville. L'isolement évite le parasitage dans les calculs proposés.

La base de données localisées de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Meurthe et Moselle permet de connaître la zone de chalandise réelle et l'emprise du Leclerc sur chacune des sous-zones de la zone de chalandise.

Cette même base de données permet de calculer, à partir des dépenses commercialisables, le chiffre d'affaires réalisé par l'hypermarché Leclerc.

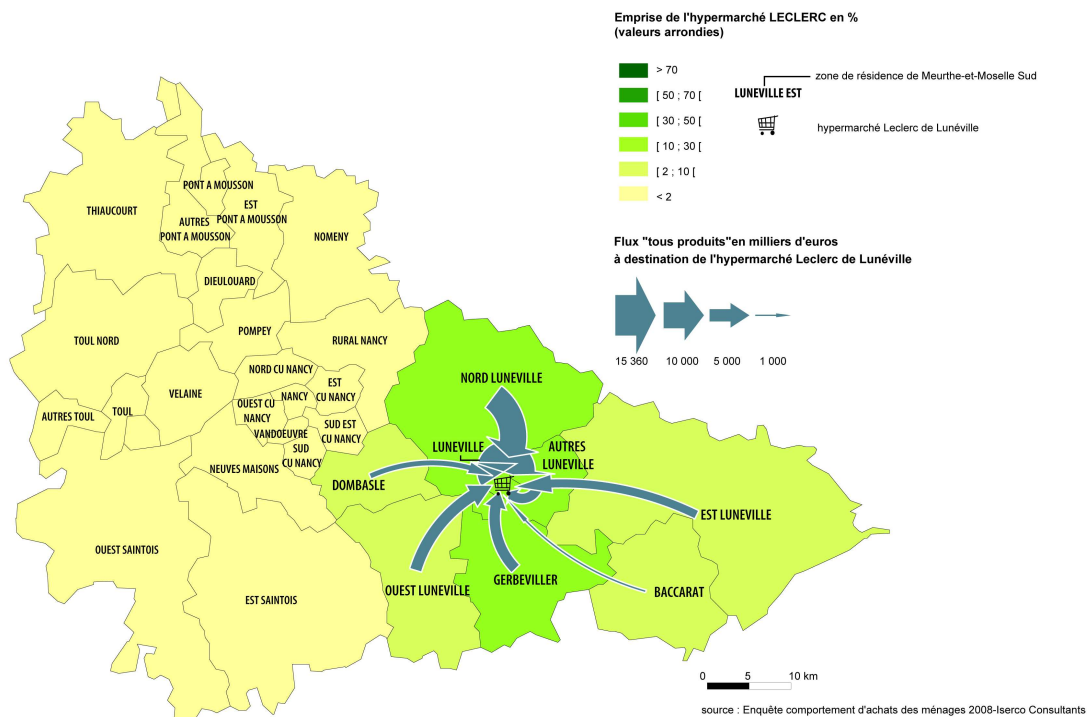
Les deux cartes ci-dessous présentent ces éléments.



L'emprise de l'hypermarché LECLERC de Lunéville - 2008



CCI 54 - juin 2010



Origine du chiffre d'affaires de l'hypermarché Leclerc de Lunéville - 2008



Les données prises en compte sont :

- L'emprise de l'hypermarché Leclerc sur les différentes sous-zones
- Les dépenses commercialisables annuelles des ménages Tous produits confondus

On déduit l'apport en CA de chaque zone. Celui-ci est ramené au panier moyen du Leclerc (45 Euros) pour donner le nombre de passages en caisse.

Les calculs réalisés à partir de ces données sont indiqués dans le tableau suivant.

ZONES DE RESIDENCE	EMPRISE TSPROD09 (FAE)	DC TSPROD09 en M€	APPORT CA EN €	NBRE DE PASSAGES EN CAISSE
AUTRES LUNEVILLE	14,6%	26 900 000	3 927 400	87 276
BACCARAT	1,8%	58 300 000	1 049 400	23 320
DOMBASLE	1,5%	150 300 000	2 254 500	50 100
EST LUNEVILLE	4,5%	76 400 000	3 438 000	76 400
GERBEVILLER	14,2%	30 000 000	4 260 000	94 667
LUNEVILLE	15,0%	102 400 000	15 360 000	341 333
NORD LUNEVILLE	17,2%	58 400 000	10 044 800	223 218
OUEST LUNEVILLE	6,0%	76 100 000	4 566 000	101 467
		578 800 000	44 900 100	997 780

ZONES DE RESIDENCE	TX DEPLACEMENT EN VOITURE	NBRE DE DEPLACEMENTS EN VOITURE	DISTANCE EN KM	TOTAL DES KM A/R	VALORISATION CO2
AUTRES LUNEVILLE	95%	82 912	3,9	646 712	113 821 289
BACCARAT	95%	22 154	22,7	1 005 792	177 019 322
DOMBASLE	95%	47 595	16,5	1 570 635	276 431 760
EST LUNEVILLE	95%	72 580	23,9	3 469 324	610 601 024
GERBEVILLER	95%	89 933	11,2	2 014 507	354 553 173
LUNEVILLE	90%	307 200	1	614 400	108 134 400
NORD LUNEVILLE	95%	212 057	8,3	3 520 144	619 545 407
OUEST LUNEVILLE	95%	96 393	15,4	2 968 915	522 528 981
		930 824		15 810 428	2 782 635 355

Les données utilisées sont celles de 2008. Le calcul de distance est fait à partir du centre de gravité de chaque zone (réalisé avec le logiciel Cartes & Données d'Articque) en distance « vol d'oiseau ». La proportion d'achats en voiture est estimée à 95 %, sauf pour Lunéville (90 %). La valeur Co² moyenne retenue est de 176g/km (source ADEME 2009).

Le résultat indique un coût carbone lié aux déplacements des achats des ménages de 2 800 T/an. Ce chiffre gagne à être comparé avec des indicateurs « amont » liés au fonctionnement d'un hypermarché (coût carbone d'approvisionnement, coût carbone de fonctionnement), mais ces informations semblent peu accessibles en dehors d'illustrations monographiques.

Le coût carbone par unité de CA (Euro) est de 62g de CO²/Euro. Ramené au panier moyen, le coût carbone lié aux déplacements est de 2,8 kg CO² par panier²..

² Le territoire, à dominante rural et périurbain, est globalement caractérisé par une population relativement âgée et à faible revenu. La zone d'emploi de Lunéville connaît un léger renouveau démographique (+2% par rapport à 1999) pour 78 195 habitants. Le solde migratoire est également devenu positif. 15,5 tonnes de CO² par an et ménage dont 28 % pour le déplacement des personnes, 18 % pour le chauffage des logements et 50 % liés à la fabrication et produits et services qu'ils consomment.

2.2 .Discussion

L'utilisation des bases de données localisées, afin d'évaluer le coût carbone lié aux déplacements des ménages, s'appuie sur les données d'emprise d'une enseigne ou d'un pôle commercial sur les différentes zones de son aire de marché. Ces données d'emprise, croisées avec les dépenses commercialisables de ces zones respectives permettent d'obtenir une estimation du chiffre d'affaires capté par l'enseigne en question sur chacune des zones.

Le nombre de déplacements à prendre en compte est, quant à lui, calculé suivant le principe du panier moyen, accessible en principe sans trop de difficultés pour les hypermarchés et supermarchés. Cependant, cette donnée, externe aux bases de données localisées, est fournie par les enseignes, voire par des panels de distributeurs ce qui constitue une limite et nécessite des vérifications de cohérence.

Par ailleurs, il est nécessaire, selon les localisations, de tenir compte d'un coefficient estimateur des déplacements non motorisés, venant minorer le chiffre d'affaires issu de déplacements motorisés. Ce coefficient, selon les territoires est donné par les bases de données, dans le cas contraire, il est estimé selon les caractéristiques du lieu d'implantation.

Enfin, les possibilités d'achats chaînés liés, tant aux autres achats qu'aux activités professionnelles ou de loisir, constituent une variable qui peut être significative notamment dans le cas de zones commerciales importantes; ces achats chaînés ont alors un effet réducteur des distances moyennes parcourues pour accéder aux différents points de vente.

Dans le cas de l'évaluation de la fréquentation d'un hypermarché, l'impact des achats chaînés intervient peu, mais il doit être pris en considération dès que l'on cherche à estimer le coût carbone d'un pôle commercial de taille significative. Dans ce cas, si les bases de données localisées permettent d'estimer le chiffre d'affaires de ces pôles, le nombre de déplacements peut moins facilement s'appuyer sur la prise en compte d'un panier moyen, mais tient compte alors d'indicateurs de fréquentation de ces pôles. Cet indicateur n'est pas systématique dans les bases de données localisées en France.

Une dernière problématique à aborder est celle de l'incidence des variations de chiffre d'affaires d'une enseigne ou d'un pôle en terme de coût carbone, le suivi des variations

dans le temps étant aisément rendu possible par les bases de données localisées, souvent selon une périodicité de 3 ans.

Pour un hypermarché, l'augmentation du chiffre d'affaires suggère soit un panier moyen plus élevé, soit un plus grand nombre de clients, soit les deux. Compte tenu du principe de constitution des bases de données localisées, si le chiffre d'affaires d'une zone vers une enseigne ou un pôle augmente, cela signifie que le nombre de clients augmente et donc le nombre de déplacements également. Une éventuelle pondération du nombre des déplacements est permise alors par la connaissance de l'évolution du panier moyen.

Ainsi, compte tenu du caractère linéaire de la formule de calcul du coût carbone établie précédemment, une variation positive du chiffre d'affaires entraîne une variation dans le même sens du coût carbone. Néanmoins, des évolutions du panier moyen, du taux d'accès en voiture vers l'hypermarché ou encore de la proportion d'achats chaînés, vont le cas échéant atténuer ou accroître cet impact.

En amont, ces réflexions renvoient sur les façons d'optimiser les choix de localisation des implantations commerciales en intégrant la dimension du coût carbone. Par exemple, est-il préférable de concentrer l'offre commerciale ou de la disperser plus près des bassins de consommation. La réponse n'est pas immédiate, car elle repose en partie sur le degré de rationalité des comportements du consommateur. Par exemple, une plus grande proximité de l'offre peut inciter à multiplier les déplacements et à moins rationaliser les achats. La connaissance des modes de gestion du temps et des déplacements des consommateurs est ici importante, d'autant que la variable temps est une variable significative aujourd'hui dans la construction des chaînes de déplacement.

Conclusion

Le présent papier permet d'établir un mode de calcul du coût carbone lié aux déplacements d'achat des consommateurs, s'appuyant sur les bases de données localisées. Ce type de bases de données étant en expansion en France, cela permet des estimations de coût ayant une certaine homogénéité et donc un caractère comparable.

Cependant, une difficulté est d'accéder à des normes de comparaison dépassant les illustrations monographiques et permettant de situer ce coût carbone lié aux achats des consommateurs par rapport aux autres sources de coût carbone générées par les distributeurs (chauffage, électricité, fuites de fluide frigorigènes, transports,...).

Derrière ces calculs de coût carbone, des débats peuvent être ouverts sur la pertinence des choix de localisation, sur l'impact comparé en coût carbone entre les grandes zones commerciales versus petites zones plus proches des bassins de population.

Dans tous les cas, il existe déjà des modes de régulation à l'échelle du consommateur, tenu d'intégrer les dimensions coût et temps du déplacement dans ses arbitrages.

Et que dire de l'impact des commandes par internet, qui diminuent certes les déplacements du consommateur, mais augmentent ceux des transporteurs.

Bibliographie

- Alphandary E.** (2006), *Les indicateurs environnementaux, de nouveaux outils pour le droit de l'environnement*, Droit de l'environnement, n°140
- Ambrosini C., Patier D., Routhier J.L.** (1999a), Résultats de l'enquête quantitative réalisée à Marseille, LET, MELTT, 117p
- Ambrosini C., Bossin P., Durand S., Gelas P., Le Nir M., Patier-Marque D., Routhier J.L.** (1997), Transports de marchandises en ville : enquête quantitative réalisée à Bordeaux, LET, 233p
- Badoe D.A., Steuart G.N.** (1997,) Urban and travel changes in the greater Toronto area and the transferability of trip-generation models, *Transportation Planning and Technology*, vol. 20, pp. 267-290
- Boutaud A., Gondran N.** (2009), *L'empreinte écologique*, La Découverte, Paris
- Cerami N., Camus M.** (2004), Le budget des familles en 2001 INSEE Résultats n°29, avril
- Cliquet G.** (2006), *Geomarketing, methodes and strategies in spatial marketing*, Iste
- Converse**, in Lewison D.M., Delozier M.W. (1986), *Retailing*, Merrill Publishing C), Columbus, Ohio, 364
- Cubukcu K.M.** (2001), Factors affecting shopping trip generation rates in metropolitan areas, *Studies in Regional and Urban Planning*, vol. 9, pp.51-68
- Cugny Seguin M.** (2009), *Transports et environnement : comparaisons européennes*, Ministère de l'Ecologie, Paris
- Dablanc L., Pêcheur P.** (2000), Transport de marchandises en ville : connaître et agir sur les déplacements d'achats, Lettre de Commande n.99MT08 - TMV
- Desse R.P.** (2001), *Le nouveau commerce urbain. Dynamiques spatiales et stratégies des acteurs*, Presses Universitaires de Rennes, Collection Espace et Territoires
- Douard J.P., Heitz M.** (2009), Résister à l'évasion commerciale : une approche par les bases de données localisées, 12^{eme} Colloque Etienne Thil, Université de La Rochelle, 8-9 octobre
- Douard J.P., Heitz M.** (2004), *Le Géomarketing au service de la démarche marketing*. Editions Dunod
- Durand D., Perez P.** (2003), *Repères statistiques sur les dimensions économique, sociale et environnementale de la société française*, Journal Officiel, Paris, 2008
- Eurostat, *Circulation of indicators of environmental pressure caused by transport. Main report*, Eurostat, Luxembourg
- Fitoussi J.P., Sen A., Stiglitz J.E.** (2009), *Survey of existing approaches to measuring socio-economic progress*, Insee, OCDE, CMPES
- Futuribles** (2007), *L'empreinte écologique : un indicateur ambigu*, n°334
- Gonzales-Feliu J., Toilier F., Henriot F.** (2007), Urbanisme commercial et approvisionnement des ménages : impacts sur la mobilité de quatre scenarii extrêmes, Laboratoire d'Economie des Transports, UMR CNRS n°5593
- Halder M., Kuppelwieser H.** (2000), *Guide pour l'élaboration d'indicateurs environnement du transport ferroviaire*, Rail International, n°11
- Huff D.L.** (1964), Defining and estimating a trading area, *Journal of Marketing*, 28, 3, 34-38
- Keefer L.E.** (1966), *Urban travels patterns for airports, shopping centers and industrial plants*, Highway Research Board, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering

- Lazzeri Y.** (2008), *La mesure du développement durable : expériences et questionnements*, Annales des Mines, Responsabilité et Environnement, n°52
- Lazzeri Y.** (2006), *Les indicateurs territoriaux de développement durable. Questionnement et expériences*, L'Harmattan, Paris
- Lazzeri Y., Moustier E.** (2008), *Le développement durable. Du concept à la mesure*, L'Harmattan, Paris
- Le Clezio P.**, (2009), *Les indicateurs du développement durable et l'empreinte écologique*, Journal officiel, Paris
- Lestrade S.** (2002), Les centres commerciaux dans la recomposition économique et culturelle des territoires urbains, *Flux* n°50, pp. 59-62
- Levrel H.** (2006), *Construire des indicateurs durables à partir d'un savoir issu de multiples pratiques : le cas de la biodiversité*, Annales des Mines, Gérer et comprendre, n°85
- Mariton H.** (2008), *Mesurer pour comprendre - Rapport d'information par la mission d'information commune sur la mesure des grandes données économiques et sociales*, Assemblée nationale, Paris
- Maurin M.** (2005), *Pour une clarification de la congestion et de l'agrégation des indicateurs d'impacts sur l'environnement*, RTS Recherche Transports Sécurité, n°89
- Michaud- Trevinal A., Cliquet G.** (2002), Localisation commerciale et mobilité du consommateur, Actes du 5^{ème} Colloque Etienne Thil, Université de La Rochelle, 26-27 septembre, CD-ROM
- Patier D.** (2002), *La logistique dans la ville*, Celse
- Salvati L., Zitti M.** (2009), *Substitutability and weighting of ecological and economic indicators : exploring the importance of various components of a synthetic index*, Ecological economics, n° 68
- Ségalou E.** (1999a), *Les déplacements pour achats à Bordeaux. Exploitation de l'enquête ménages 1998 de l'agglomération bordelaise*, Laboratoire d'Economie des Transports, Rapport d'étape n°2 ADEME et DDT, 71 p.
- Ségalou E.** (1999b), *Note relative au calcul de la distribution des flux de véhicules pour motif achats zone à zone*, Laboratoire d'Economie des Transports, Rapport d'étape n°2 ADEME et DDT, 14 p.
- Toilier F., Alligier L., Patier D., Routhier J.L.** (2005), *Vers un modèle global de simulation de la logistique urbaine : FRETURB version 2*, Rapport DRAST n°05-S-03, 186 p.
- Veltz P.** (1996), *Mondialisation villes et territoires*, L'Economie d'archipel, Paris, PUF
- Ward M.R., Morganosky M.** (2000), Online consumer search and purchase in a multiple channel environment, Working Paper