

Présenté par :

- **Claudio Filipponi**
- **Paola Manghera**

La localisation des lieux de commerce: le cas du Tessin

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	3
2. INTRODUCTION THÉORIQUE.....	4
2.1. Les espaces du commerce: fondements théoriques.....	4
2.2. Les modèles gravitaires	4
2.3. La loi de Reilly (1931)	12
2.4. Le modèle de Huff (1963)	16
2.5. Conclusion	17
3. PRÉSENTATION DE LA RÉGION D'ÉTUDE.....	19
3.1. La situation économique	19
3.2. Le Tessin en chiffres	23
3.3. Description des variables en étude	26
3.4. Analyse cartographique des variables	28
4. ANALYSE DE LA LOCALISATION DES COMMERCES AVEC LOGICIEL REILLY	39
4.1. Présentation du logiciel REILLY.....	39
4.2. Fonctionnement du programme	40
4.3. Résultats obtenus avec le logiciel REILLY.....	42
4.4. Conclusion	50
5. ANALYSE STATISTIQUE.....	52
5.1. Introduction	52
5.2. Sortie SPSS	54
5.3. Commentaire des résultats régression linéaire.....	57
5.4. Commentaire des résultats obtenus par l'ACP	58
5.5. Conclusion	59
6. CONCLUSIONS GÉNÉRALES.....	60
7. BIBLIOGRAPHIE	63
8. ANNEXES	64

1. INTRODUCTION

Le thème de notre travail d'analyse cartographique est l'étude des aires d'influence des centres d'achat. Grâce aux modèles gravitaires classiques définissant les zones de chalandise¹, nous chercherons à décrire les phénomènes d'interactions géographiques entre les différents centres commerciaux du Tessin. Notre étude sera supportée, autre que par CarThema[®], Illustrator[®] et SPSS[®], par un logiciel expressément conçu pour l'analyse des aires de marché, le logiciel REILLY².

En effet, nous avons décidé d'aborder ce sujet afin de tester ce nouveau logiciel, mais aussi pour aborder un autre aspect de la géographie du commerce qui n'a pas été traité lors du mémoire de licence portant sur la centralité des centres commerciaux³.

Ce dossier de méthodologie a une orientation qui se rapproche plus du courant néopositiviste, les variables que nous avons prises en considération n'ont aucune relation avec les thèmes de sociologie urbaine traités dans le cadre du mémoire. Au contraire, nous avons voulu aborder cette étude avec un regard qui converge vers le géomarketing plus que vers l'analyse purement urbaine.

Notre objectif est d'arriver à décerner et interpréter par le biais de l'analyse des aires de marché, les relations d'influence entre différentes aires géographiques.

D'après les données recueillies par la communauté européenne, la Suisse semble constituer un cas particulier. Les équipements commerciaux sont en effet en dessous de la moyenne européenne. Au niveau européen nous figurons donc comme les moins équipés en structures commerciales de ce type.

Cependant nous croyons que ces données à une échelle nationale ne représentent pas la réalité de la structure des équipements commerciaux de périphérie que nous supposons être beaucoup plus complexe. Ce que nous désirons faire ressortir avec ce travail d'analyse géographique sont les spécificités régionales et leurs modèles de gestion territoriale des équipements commerciaux. En particulier, il nous intéresse de faire apparaître les situations de suréquipement pour en dévoiler les causes (régions transfrontalières qui tirent avantage de la clientèle étrangère, zone particulièrement bien desservie par les liens de communication, politique d'aménagement du territoire qui a favorisé ce type de développement, etc.).

Ces situations particulières seront ensuite analysées en relation avec la situation économique de la région pour finalement établir une hiérarchie des équipements commerciaux en rapport avec une hiérarchie urbaine elle aussi établie à partir des fonctions de commerce.

¹ La zone de chalandise est la zone géographique de laquelle un magasin tire sa clientèle; c'est l'espace territorial au sein duquel le commerçant noue des relations privilégiées avec ses clients (Fady 1994 : 23).

² Ce logiciel est disponible sur internet à l'adresse suivant:
<http://ibm2.cicrp.jussieu.fr/grasland/Logiciels/reilly/index.htm>

³ *Centralité, espace vécu et pratique commerciale: le cas des centres commerciaux*, mémoire présenté par Paola Manghera le 5 juin 2002.

2. INTRODUCTION THÉORIQUE

2.1. Les espaces du commerce: fondements théoriques

Notre étude a pour but l'analyse des aires de marché des centres d'achat du Canton du Tessin. Afin de conduire une étude cartographique de ces aires d'influence nous avons décidé d'utiliser un programme de cartographie automatique (REILLY) qui exploite les principes théoriques du modèle gravitaire de Reilly (1931).

Afin de mieux comprendre le sujet auquel nous nous intéressons et aussi afin de rendre plus clairs les principes théoriques qui se cachent derrière ce programme, nous avons décidé d'exposer un bref historique des modèles et des méthodes théoriques de délimitation des aires de marché.

Nous entamerons notre chapitre en exposant les premiers modèles gravitaire décrivant l'interaction entre différentes unités géographiques. Ensuite, nous donnerons une description détaillée du modèle de Reilly pour enfin nous intéresser à sa généralisation, c'est à dire le modèle de Huff.

Les méthodes théoriques de délimitation des aires de marché

L'attraction commerciale peut être abordée en suivant deux acceptions:

- la gravitation, qui est l'acception classique et qui par analogie avec la loi de la gravitation universelle arrive à définir les interactions entre unités commerciales;
- l'attirance, qui au contraire de la gravitation ne fait pas référence aux phénomènes physiques, elle s'intéresse à des considérations psychologiques et aussi sociales et aux comportements des consommateurs.

Toutes les méthodes théoriques qui utilisent ces deux acceptions, de gravitation ou d'attirance, permettent de déterminer de façon rapide la zone de chalandise d'un commerce, d'un centre commercial ou même d'une ville dans son ensemble. Ces méthodes théoriques sont de véritables outils qui permettent d'esquisser l'aire de marché d'un magasin et aussi de s'approcher du problème de la localisation commerciale.

2.2. Les modèles gravitaires

Les modèles gravitaires de localisation commerciale se fondent sur le déplacement des personnes engendré par la pratique commerciale. Ils se fondent sur l'hypothèse que le consommateur fréquente le point de vente le plus proche à la condition qu'il offre le produit ou le service recherché. La distance à parcourir est considérée comme l'élément essentiel à prendre en compte pour l'analyse de l'aire d'influence commerciale⁴.

⁴ On appelle "portée d'un bien" la distance maximale qu'un consommateur est prêt à parcourir pour se procurer un bien.

En effet, le principe à l'origine de toute réflexion qui désire déterminer les fondements de la localisation commerciale est celui du moindre effort: le consommateur cherche toujours à acheter ce qu'il désire en parcourant la distance⁵ la plus courte possible. Parmi plusieurs possibilités le demandeur tend finalement à choisir celle qui implique la moindre dépense d'énergies.

En se fondant sur ces principes, les modèles gravitaires ont constitué les premières méthodes de détermination théorique de l'aire de marché, en caractérisant l'intensité et les influences réciproques de la relation entre unités géographiques à l'intérieur d'un territoire. Au début, les unités géographiques prises en considération par les premiers modèles gravitaires n'étaient pas liées à la pratique commerciale, mais au contraire aux villes et aux déplacements engendrés par les migrations. Ensuite ces premiers modèles ont été adaptés à l'analyse de l'aire de chalandise.

Les premières analogies avec le modèle gravitaire de Newton : les lois de Ravenstein⁶ (1885-1889)

C'est à travers l'observation des migrations humaines qui ont caractérisé la fin du XIXème siècle que Carey en 1858, et ensuite Ravenstein en 1885 ont établi les premières lois empiriques décrivant les phénomènes migratoires en les rapprochant par analogie à la loi de gravitation universelle.

Les lois de Ravenstein⁷:

1. Le nombre de migrants diminue quand la distance augmente; la plupart ne va pas très loin; ceux qui se déplacent sur de grandes distances se dirigent de préférence vers les grands centres commerciaux et industriels;
2. Le processus se fait de la façon suivante: une ville à croissance rapide attire les gens des régions environnantes; les vides ainsi créés sont comblés par les migrants de districts plus éloignés; la force d'attraction des grandes villes dynamiques se fait donc sentir de proche en proche en diminuant d'intensité. Le nombre de migrants de la zone d'accueil est donc proportionnel à la population de la zone d'origine et inversement proportionnel à la distance qui les sépare;
3. Chaque courant principal de migration suscite un contre-courant compensatoire;
4. Les citadins ont une mobilité plus faible que les ruraux;
5. Les femmes ont une mobilité plus faible que les ruraux;

⁵ La distance entre le magasin et le consommateur peut avoir trois dimensions différentes : une dimension spatiale (distance en terme géométrique), une dimension temporelle (fondée sur la notion de durée du trajet) et une distance cognitive (représentations psychologiques, individuelles ou collectives). Il est ainsi possible de construire des zones de chalandise à partir des distances ou à partir des temps d'accès aux magasins réel ou perçus (RULENCE 2001 : 4).

⁶ Ravenstein, E. (1885 & 1889) The Laws of Migration. In *Journal of Royal Statistic Society*, London.

⁷ D'après NOIN, D. (1988) *Géographie de la population*. Masson, Paris, pp.273-274.

6. L'intensité des migrations augmente avec le développement du commerce, de l'industrie et des transports;
7. Les facteurs déterminants la migration sont nombreux mais le plus important est le facteur économique.

L'analogie entre les phénomènes humains et la loi de gravitation universelle de Newton n'était pourtant pas une nouveauté dans l'analyse géographique de l'époque. L'existence d'une simple relation mathématique entre l'éloignement physique des lieux (mesuré par une métrique continue) et le volume (ou l'intensité) des relations qui s'établissaient ou qui pouvaient s'établir entre les unités géographiques, avait déjà été postulée par d'autres modèles antérieurs aux lois de Ravenstein. En effet, plusieurs auteurs avaient déjà proposé de transposer aux phénomènes de migrations humaines la loi de gravitation universelle (Pareto, Wilson, Tobler); mais ce n'est seulement avec les lois de Ravenstein que cette relation devient explicite. Pour cette raison, ces lois peuvent être considérées comme les précurseurs des formalisations théoriques successives des modèles plus généraux d'interaction spatiale⁸.

Le développement des modèles gravitaires pendant le XX^{ème} siècle

Comme nous avons déjà pu le remarquer à travers la description des lois de Ravenstein, le modèle gravitaire est destiné à formaliser, à étudier et à prévoir la géographie des flux ou des interactions. La répartition des interactions dans un ensemble de lieux dépend de la force d'attraction de chacun et aussi de la difficulté de communication entre eux.

L'analogie de ces interactions avec la loi de gravitation universelle de Newton a donné naissance au modèle gravitaire. Cette analogie peut être explicitée de la façon suivante: deux corps s'attirent en raison directe de leur masse et en raison inverse de la distance qui les sépare. De même, dans un espace de circulation relativement homogène, les échanges entre deux régions ou deux villes seront d'autant plus importants que le poids des villes ou des régions est grand, et d'autant plus faibles qu'elles seront éloignées.

Le modèle gravitaire dans sa forme la plus simple définit donc l'interaction I_{ij} entre deux unités géographiques i et j à travers le rapport entre la distance d_{ij} qui sépare les deux unités, et le produit de leur masses respectives.

⁸ L'interaction spatiale est définie par les relations réelles ou potentielles qui existent entre unités géographiques. Les indicateurs de ces relations sont les flux.

En termes mathématiques le modèle est décrit par la formule suivante:

$$I_{ij} = k \cdot \frac{M_i \cdot M_j}{d_{ij}^a}$$

I_{ij} = interaction entre les unités i et j

M_i = masse de l'unité géographique i

M_j = masse de l'unité géographique j

d_{ij} = distance séparant i de j

k = constante déterminée lors de l'ajustement du modèle

a = constante tantôt posée a priori égale à 2 et tantôt estimée par ajustement (ce paramètre détermine l'intensité du frein à la distance)

On peut comprendre intuitivement les raisons de la pertinence générale du modèle si l'on fait observer que:

- le produit des masses M_i et M_j représente une probabilité conditionnelle pour un élément de i d'interagir (ou d'échanger sa localisation) avec un élément de j ;
- la diminution très rapide des interactions avec la distance s'explique d'une part par le coût qu'implique son franchissement, mais aussi parce qu'elle représente un élargissement considérable du nombre des interactions potentielles autour d'un lieu donné: dans un espace qui serait homogène du point de vue des localisations possibles, migrer à une distance double signifie prospecter quatre fois plus de destinations potentielles, neuf fois plus si la distance est triple, vingt-cinq fois plus si elle est quintuple. On conçoit que la probabilité de détenir des informations sur tous ces lieux, d'une qualité suffisante pour décider de s'installer, décroît très vite et plutôt comme le carré de la distance que proportionnellement à elle (CYBERGEO 2002). Pour cette raison, normalement on attribue au facteur a la valeur 2.

Cette relation entre les masses et les distances n'est pourtant pas l'élément créateur des relations existant entre unités géographiques. En effet, les causes de ces interactions n'ont pas forcément une dimension spatiale. En revanche, la réalisation de ces interactions a des répercussions spatiales qui peuvent être décrites à travers un modèle de ce type.

« L'interaction a une base spatiale car les unités en relation ont une localisation et une situation, des distances les séparant et des qualités socio-économiques modulent l'intensité et la fréquence des relations. » (Pini, 1995 : 542)

Une fois établie cette analogie entre phénomènes migratoires et modèles de Newton, le modèle gravitaire a été enrichi et perfectionné, surtout pendant les années cinquante et soixante.

Dans cette période, les géographes américains se sont beaucoup penchés sur l'étude des flux créant des interactions spatiales entre les unités géographiques. Deux nouveaux modèles s'inspirant du modèle gravitaire ont pris naissance : le modèle de substitution et le modèle du potentiel.

Le modèle de substitution (1965)

En 1965, à travers l'introduction de la notion d' « occasion interposée », le modèle gravitaire est perfectionné. La variable exprimant la distance est remplacée par une autre variable exprimant les interactions entre différentes unités géographiques. Il fut ainsi défini le concept d' « occasions interposées » (*intervening opportunities*).

A travers ces nouveaux concepts sont ainsi introduits les effets d'absorption et de concurrence entre masses géographiques. En effet, l'intensité des interactions entre i et j est influencée par l'existence d'autres éléments du territoire possédant une masse et pouvant se substituer ou se concurrencer à la masse de l'unité j . Sous l'influence de ces éléments, le pouvoir d'attraction de l'unité j est diminué surtout à cause du pouvoir d'absorption (et donc d'attractivité) des autres unités géographiques qui se trouvent sur le territoire. Dans ce perfectionnement du modèle gravitaire le rôle de frein exercé par la distance est remplacée par le rôle des masses en interaction à l'intérieur du territoire en étude.

Dans ce perfectionnement du modèle gravitaire les valeurs d'interaction I_{ij} ont été récalibrée en tenant compte des contraintes dues aux interactions totales du système, ainsi qu'aux coûts nécessaires pour la réalisation de l'interaction. Les variables ajoutées au modèle de base permettent ainsi de considérer l'attractivité des zones de destination, des similarités, des complémentarités et des différences entre les zones en relation. La vision simpliste qui considérait exclusivement la distance comme le seul facteur de frein a été corrigé.

Le modèle de substitution est décrit par la formule suivante:

$$I_{ij} = SL_i \cdot \frac{SC_j / d_{ij}^\beta}{\sum_{j=1}^n \frac{SC_j}{d_{ij}^\beta}}$$

- I_{ij} = interaction entre les unités i et j
- SL_i = total des interactions émises par i
- SC_j = total des interactions attirées par j
- d_{ij} = distance entre les unités i et j
- n = nombre d'unités géographiques
- β = paramètre à calibrer

Le modèle du potentiel (1979)

D'autres auteurs, en s'intéressant à l'étude de différentes interactions spatiales, ont repris eux aussi le modèle gravitaire, mais cette fois en introduisant le potentiel de deux masses des lieux d'interaction.

$${}_iPo_j = k \cdot \frac{E_j}{d_{ij}}$$

${}_iPo_j$	=	potentiel du lieu j sur le lieu i
E_j	=	émissivité de j
d_{ij}	=	distance entre i et j
k	=	constante

Le potentiel total d'un lieu i appartenant à un territoire composé de n lieux est alors $\sum_{j=1}^n {}_iPo_j$

Le concept de potentiel et d'émissivité reprend les principes d'occasions interpolées du modèle de substitution. Le potentiel peut en effet s'interpréter en termes d'influence, d'accessibilité, d'attraction ou encore de proximité des unités géographiques.

En plus de ces premiers modèles que nous avons exposés, la loi de Reilly et ensuite la modélisation de Huff ont fait du modèle gravitaire un outil très exploité dans les études de géographie du commerce mais surtout dans l'analyse des nouvelles implantations d'aires d'achat. Ces deux modèles sont un degré important dans le perfectionnement du modèle gravitaire.

Même si chronologiquement ils font suite aux premières approches utilisant les lois de la gravitation, nous avons décidé de les traiter de manière plus approfondie dans la deuxième partie de ce chapitre, puisqu'ils sont nos modèles de référence pour l'analyse de la structure territoriale des appareils de vente au détail à travers le logiciel REILLY.

Le modèle de Wilson⁹ (1967)

En 1967, une formulation plus rigoureuse du modèle gravitaire est introduite par A. G. Wilson. Son modèle de maximisation de l'entropie sous contrainte, est basé sur le concept d'entropie défini par Shannon et Weaver en 1949, qui définit l'incertitude dans une distribution probabiliste. L'entropie assume une valeur maximale quand l'incertitude est la plus forte, et donc quand tous les événements ont la même probabilité de se produire.

En remplaçant les probabilités p par des fréquences f , Wilson utilise le concept d'entropie afin de mesurer la dispersion spatiale.

L'entropie devient ainsi la mesure de la dispersion des unités (dans ce cas les magasins) dans un espace fini constitué d'un certain nombre de sous-espaces considérés comme équivalents et indifférenciés. Quand les magasins sont répartis dans chaque unité de façon équivalente (un élément par unité) et que tout l'espace considéré est couvert par un

⁹ WISLSON, A.G. (1967) A statistical theory of spatial distribution models. *Transport research* 1 : 253 : 269.

magasin, l'indice d'entropie relative¹⁰ est maximum. Au contraire quand les magasins sont concentrés dans une seule unité spatiale, l'indice d'entropie relative est minimum.

La formule de l'entropie fondée sur la distance est la suivante:

$$E = - \sum_{i=1}^k f_i \cdot \log(f_i) \quad f_i = n_i/N$$

E = entropie

k = nombre des zones géographiques concernées

f_i = fréquence des magasins dans une zone

n_i = nombre de magasins dans la zone i

N = nombre total de magasins

La formule complète du modèle de maximisation de l'entropie de Wilson est la suivante:

$$I_{ij} = \frac{A_i \cdot O_i \cdot B_j \cdot D_j}{\exp(\beta \cdot c_{ij})} \quad O_i = \sum_{i=1}^n I_{ij} \quad C = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot I_{ij} \quad D_j = \sum_{i=1}^n I_{ij}$$

C = Contrainte de coût de transport

I_{ij} = interaction entre les unités i et j

O_i = total des flux quittant i (émissivité de i)

D_j = total des flux arrivant en j (attractivité de j)

C_{ij} = coût de transport entre i et j

A_i = facteur d'équilibre (*balancing factor*) de i

B_j = facteur d'équilibre (*balancing factor*) de j

β = constante

Avec le modèle de Wilson¹¹ nous ne pouvons plus retrouver une analogie avec le modèle gravitaire classique. Ce modèle possède l'avantage d'avoir résolu tous les problèmes liés à la réciprocité des interactions. Mais il a introduit des nouveaux problèmes liés à la définition des facteurs d'équilibre.

¹⁰ L'indice de l'entropie relative RE = E/log K permet d'obtenir une mesure plus simple par rapport à l'entropie pour l'analyse et les comparaisons. Celle-ci possède l'avantage d'être comprise dans l'intervalle [0,1]. L'entropie relative est maximale pour la valeur 1. E: entropie; k: n° de zones géographiquement concernées.

¹¹ Des travaux récents lient ce modèle au système d'information géographique (SIG) pour créer des plans stratégiques de localisation dans le secteur des transports. Ce modèle a été aussi adopté pour prédire les changements dans les votes des élections du parlement anglais de 1985.

Le modèle de Nakanishi et Cooper (1974) « Multiplicative competitive interaction model »

Ce modèle plus qu'un modèle gravitaire est un modèle d'attraction. En effet, à partir des années septante les auteurs commencent à privilégier l'attraction qui considère l'attraction plutôt que la gravitation. Ces derniers modèles sont de plus en plus compliqués et ne présentent presque plus aucune relation avec le modèle gravitaire.

Dans la formule décrivant les interactions spatiales est introduite une multitude de variables décrivant les magasins qu'on veut étudier: la mesure de l'image, de l'apparence, le niveau des prix, la publicité, le nombre d'employés, le nombre de caisses aux sorties, la possibilité d'utiliser une carte de crédit, etc. Mise à part sa complexité, le modèle possède une bonne efficacité prédictive. La probabilité P de choisir de fréquenter le magasin x parmi toutes les autres possibilités est exprimée à travers la formule:

$$P(x,T) = \frac{V(x)}{\sum_1^T V(y)}$$

où $V(x)$ représente l'utilité de la possibilité x et $\sum_1^T V(y)$ la somme des utilités de toutes les autres possibilités T .

Les problèmes théoriques qui posent les modèles de type gravitaire

L'applicabilité des modèles s'inspirant à la loi de la gravitation universelle est mitigée par la postulation de l'existence d'une réciprocité entre les flux de I_{ij} et I_{ji} , qui en réalité n'est pas toujours valable. En plus, les résultats et la validité descriptive des modèles gravitaires peuvent être faussés par l'existence d'une autocorrélation spatiale entre les caractéristiques des lieux d'origine. En effet deux lieux proches ont plus de probabilité d'avoir des caractéristiques semblables par rapport à deux lieux éloignés.

En plus, les différents modèles gravitaires que nous avons abordé jusqu'ici considèrent la population comme un *unicum* sans effectuer aucune distinction entre les différentes attitudes des individus. L'ensemble des comportements est déterminé exclusivement par la valeur des masses M_i et M_j . Les modèles gravitaires, même en considérant les variantes les plus récentes restent des modèles inadéquats pour étudier les comportements individuels.

2.3. La loi de Reilly (1931)¹²

En 1931, Reilly, en se basant sur les observations empiriques effectuées lors de l'étude des attractions commerciales dans des villes et en reprenant la formulation du modèle gravitationnel de Newton, arrive à formuler une nouvelle loi gérant l'organisation des zones d'attraction commerciale.

L'énoncé de la loi de gravitation commerciale de Reilly est le suivant:

« deux centres attirent les achats des populations situées entre elles en proportion directe du nombre total d'habitants des villes considérées et en proportion inverse du carré de la distance qu'il faut parcourir pour y s'y rendre ».

Cette loi se fonde sur deux postulats:

- 1) les deux pôles attirant (les commerces des grandes villes) sont accessibles de manière équivalente par le consommateur, l'espace est donc homogène;
- 2) les deux commerces ont la même efficacité.

L'énoncé de Reilly se traduit par la formule suivante:

$$\frac{V_a}{V_b} = \left(\frac{P_a}{P_b} \right) \cdot \left(\frac{D_b}{D_a} \right)^2$$

V_a = ventes dans la ville a auprès de la population de la ville X

V_b = ventes dans la ville b auprès de la population de la ville X

D_a = distance séparant la ville a

D_b = distance séparant la ville b

P_a = population de la ville a

P_b = population de la ville b

Première généralisation de la loi de Reilly

Cette loi a été ensuite généralisée en amenuisant le rôle assigné à la distance par Reilly. En effet, élever à la seconde la valeur de la distance n'est valable que pour certains types de relations. La diminution de l'influence selon le carré de la distance peut s'avérer trop forte dans le cas de bien rares et coûteux, ou au contraire trop faible dans le cas des services banals, des biens à faible coût, ou dans le cas d'un coût de déplacement trop élevé par rapport au bien à acheter.

¹² William J. Reilly (1931) **The Law of Retail Gravitation**, New York.

Pour cette raison, l'introduction de paramètres variables appelés « frein de la distance » permettent de faire varier le rôle de cette dernière en fonction du phénomène considéré.

$$\frac{V_a}{V_b} = \left(\frac{P_a}{P_b}\right)^\alpha \cdot \left(\frac{D_b}{D_a}\right)^\beta$$

α = exposant indiquant le taux auquel l'attraction d'une ville s'accroît à mesure que la population de cette ville augmente;

β = exposant indiquant le taux auquel l'attraction d'une ville décroît à mesure que la population de cette ville augmente.

α et β sont compris entre 0 et infini.

Deuxième généralisation de la loi de Reilly

La formule de Reilly a été ensuite élaborée par Converse¹³ (1951) qui a établi un nouveau modèle qui permet de délimiter les frontières de l'aire d'influence des deux villes prises en considération et aussi de déterminer un point d'équilibre (*breaking point*) entre les zones de desserte de deux centres urbains. Ce point de partage (ou d'équilibre) définit la limite entre l'aire d'influence de deux villes de taille P_a et P_b séparées par une distance d_{ab} . Grâce à la formule de Converse il est possible de prédire la proportion du commerce d'une ville (ou d'un centre commercial) qui serait en situation de concurrence avec une autre ville ou avec un autre centre.

A la frontière V_a et V_b sont équivalent donc $V_a/V_b = 1$. La formule de Reilly devient donc

$$\left(\frac{P_b}{P_a}\right) = \left(\frac{D_a}{D_b}\right)^2$$

Il est ainsi facile de déterminer le point de partage de la population entre les deux villes a et b.

Converse établie aussi la formule d_{xb} du point d'équilibre de:

$$d_{xb} = \frac{d_{ab}}{1 + \sqrt{P_a / P_b}}$$

d_{ab} = distance entre a et b

d_{xb} = distance entre x (point d'équilibre) et b

P_b = masse de la ville b

P_a = masse de la ville a

a, b = villes

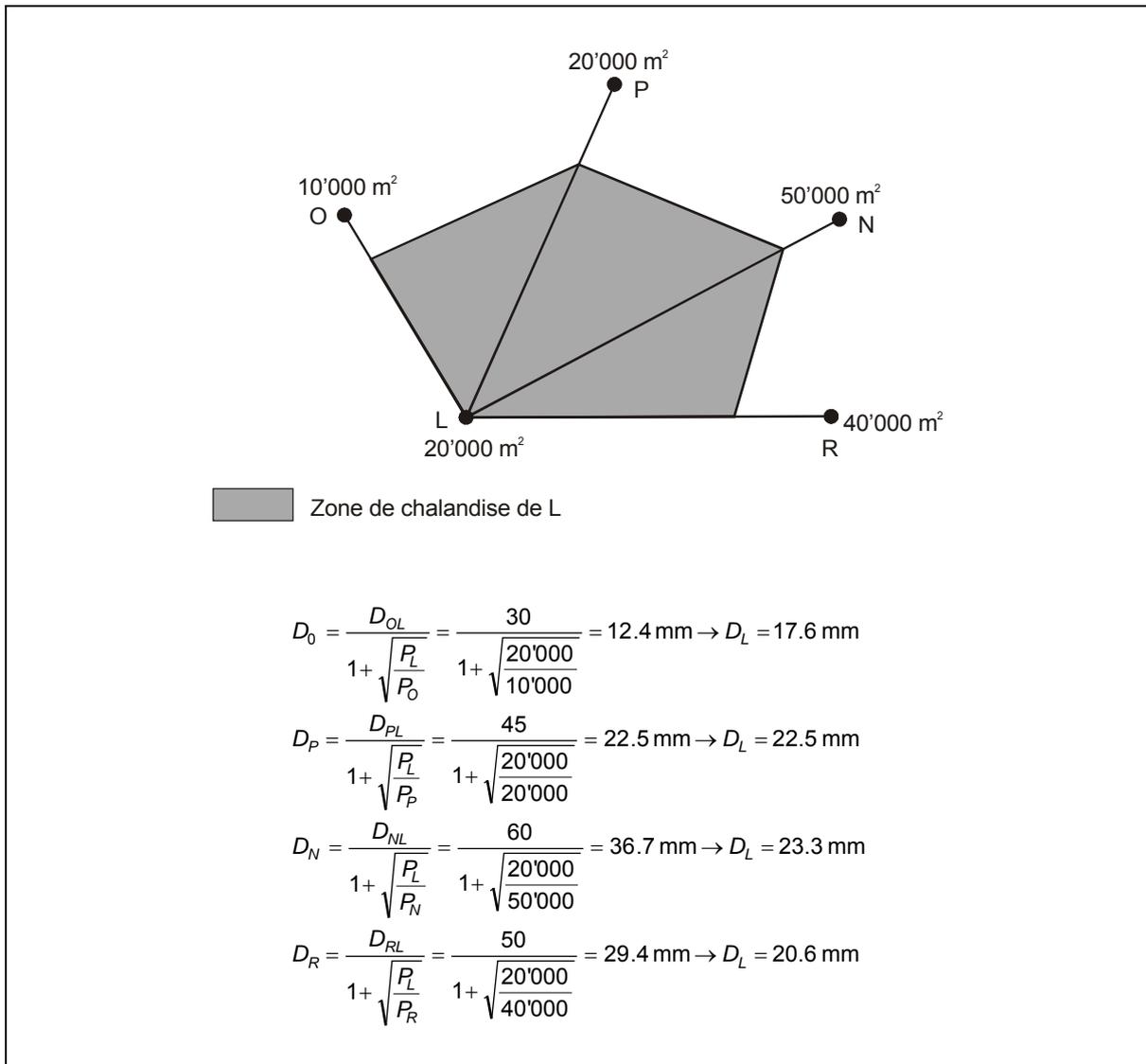
¹³ Converse Paul D. (1951) Development of Marketing: Fifty Years of Progress, in H. G. Wales, **Changing Perspectives in Marketing**, University of Illinois.

Cette formule indique simplement le point où la masse des consommateurs résidents se partage entre les deux concurrents de façon équivalente (v. figure 1).

Dans la pratique, quand on veut conduire une étude de marché (c'est également le cas pour notre étude) on change la nature de deux variables P_a et P_b en remplaçant le montant de la population avec la surface de vente du magasin.

Dans la plupart de ses applications, Reilly a utilisé la population comme un indice de taille, mais d'autres fonctions centrales peuvent aussi bien être utilisées jusqu'à ce qu'elles constituent une mesure de l'attractivité d'un centre.

Figure 1



Source: Fady 1994, p. 36

L'intérêt de la loi de Converse est de donner rapidement une idée approximative des flux commerciaux d'une zone géographique particulière, sans avoir besoin d'effectuer une enquête.

Problèmes théoriques du modèle de Reilly :

- dans la réalité, la population considérée ici comme une masse n'est pas homogène; il est bien connu qu'à l'intérieur d'une population le comportement individuel est probabiliste; à l'intérieur d'un milieu urbain densément occupé, les consommateurs ont à leur disposition à l'intérieur de la distance maximale qu'ils acceptent de parcourir, un nombre considérable de commerces différents qui dans le modèle de Reilly ne sont pas considérés;
- la distance est calculée en ligne droite; les variables temps et coûts de déplacements ne sont pas prises en considération;
- la nature des produits n'est pas prise en compte;
- il n'y a pas de possibilité de superposition des zones d'attraction des différents magasins;
- la loi de Reilly est empirique et donc approximative, c'est un modèle qui ne peut d'ailleurs s'appliquer qu'à l'attraction pour des services privés, lesquels ne font pas l'objet de rattachements administratifs obligatoires;
- lorsque les densités des populations sont élevées, on ne trouve plus de point limite clairement fixé;

Converse n'a pas été le seul à s'intéresser à la formule de Reilly. D'autres auteurs en s'intéressant à l'étude de différentes interactions spatiales, ont repris son modèle gravitaire, mais cette fois en introduisant des nouveaux critères qui prennent en considération la localisation et les préférences des clients.

En effet, le caractère déterministe du modèle de Reilly et ses points faibles conduira Huff à développer, quelques années après Converse, un modèle probabiliste. A la différence de Reilly qui utilise le potentiel absolu des unités géographiques, Huff utilise le potentiel relatif. Il convertit en termes de surface l'intensité des relations entre unités géographiques.

2.4. Le modèle de Huff (1963) ¹⁴

Huff suggère d'utiliser une approche dite « des préférences révélées ». L'idée à la base du modèle est que l'attraction d'un magasin dépend de sa taille, de la distance à franchir pour y accéder et du nombre de magasins présents dans la zone géographique donnée. En termes mathématiques: pour tout consommateur i , l'attraction exercée par un point de vente j est directement proportionnelle à la taille de j et inversement proportionnelle à la distance entre i et j . Pour tout consommateur i , la probabilité de choisir le point de vente j est égale à l'attraction de j , divisée par la somme des attractions des autres points de vente k .

$$P_{ij} = \frac{S_j}{d_{ij}^B} \bigg/ \sum_{j=1}^r \frac{S_j}{d_{ij}^B}$$

P_{ij} = probabilité qu'un consommateur localisé en i se rende dans le centre commercial localisé en j

d_{ij} = distance entre i et j

S_j = taille du centre commercial localisé en j

B = paramètre à calibrer qui varie selon le type de centre commercial

r = nombre de localisations des centres commerciaux

Ce modèle de Huff est une des premières approches de la période qui considère les aires de marché comme des unités complexes, continues et probabilistes. La loi de Huff permet de repérer les zones exclusives (où un centre domine) et les zones d'indifférence (où, par exemple, une publicité bien ciblée permettra d'attirer de nouveaux clients).

Problèmes théoriques

Le point faible du modèle de Huff est qu'il considère exclusivement les environs immédiats du magasin en analyse. Il ne permet donc pas de considérer les zones d'influence commerciale disjointes.

¹⁴ Huff D., L., (1962) **Determination of Intra-Urban Retail Trade Areas**. Los Angeles, University of California.

2.5. Conclusion

Cet aperçu des différents modèles théoriques qui cherchent à décrire la localisation des équipements de vente au détail nous a dévoilé l'évolution du modèle gravitaire: de simple modèle inspiré des lois de la physique, à modèle entortillé qui prend en considération plusieurs variables et plusieurs paramètres qu'il faut calibrer en fonction du cas étudié. Cette tendance à vouloir exprimer les comportements humains à travers des modèles théoriques recouvre l'évolution de la pensée géographique pendant le XXème siècle.

Aujourd'hui la tendance n'est plus celle de se concentrer uniquement sur le facteur distance, mais de considérer aussi le comportement et la satisfaction du consommateur autre que l'environnement et l'offre du centre commercial. L'attraction d'un centre d'achat est donc étudiée à travers des sondages lourds qui prennent en considération plusieurs milliers de consommateurs et qui ont pour but de déceler les composantes qui rendent attrayant un centre de commerces.

A titre d'exemple nous proposons ci-dessous les résultats obtenus par Léo et Philippe (2000) d'après une enquête conduite à Marseille qui considère la typologie des composantes de l'offre d'une zone commerciale selon leur mode d'action sur la satisfaction de l'utilisateur.

<i>Composantes essentielles</i> (clés et basiques)	Amis: on peut y rencontrer des amis avec plaisir Pertinence: j'y trouve des magasins pour la plupart de mes besoins. Situation: cette zone est très bien située en ce qui me concerne.
<i>Composantes-clés</i>	Familier: je m'y sens à l'aise, un peu comme chez moi. Variété: il y a beaucoup de magasins qui m'intéressent. Prestige: c'est un endroit qui a un certain prestige. Bonnes affaires: on y fait de bonnes affaires. Accueil: les espaces publics sont accueillants. Décor: l'architecture y est intéressante.
<i>Composantes basiques</i>	Sécurité: on se sent tout à fait en sécurité dans cette zone. Animé : c'est un endroit animé dans la journée. Repères : on s'y repère facilement. Horaires: les horaires d'ouverture des boutiques sont commodes.
<i>Composantes importantes</i>	Conseils: on peut bénéficier des conseils de professionnels qualifiés. Exigences : si on cherche quelque chose de précis, on a de grandes chances de le trouver là. Luxe : si besoin, je peux y trouver des articles de haut de gamme. Fréquentation : on n'y fait pas de mauvaises rencontres. Soldes: les soldes y sont intéressants. Parking sûr: mon véhicule n'y court aucun risque. Concurrence: il y a là des magasins concurrents pour chaque type d'achat.
<i>Composantes plus</i>	Spécialités: il y a là un service (commerce) que je ne trouve pas ailleurs. Nouveauté: il y a beaucoup de nouveaux commerces. Stabilité: beaucoup de commerces ont cessé leur activité. Soir: c'est un endroit animé même tard le soir.

<p><i>Composantes de faible importance</i></p>	<p>Prix : les prix y sont honnêtes un général. Trajet sûr: on ne court aucun risque durant le trajet. Promotions: on trouve toujours quelque chose en solde ou en promotion. Trajet: construit par addition pondérée (1/3) de</p> <ul style="list-style-type: none"> - le trajet pour venir est fatigant; - on perd beaucoup de temps dans le trajet; - le trajet a un coût dont il faut bien tenir compte.
<p><i>Composantes secondaires</i></p>	<p>Monde: il y a souvent trop de monde pour pouvoir bien circuler. Parking: construit par addition pondérée (1/3) de</p> <ul style="list-style-type: none"> - il est fatigant de trouver une place pour se garer. - on perd beaucoup de temps à trouver une place. - le stationnement y a un coût dont il faut bien tenir compte.

Source: Léo 2000, p. 386

Il est intéressant constater que la situation du centre commercial reste une composante essentielle dans l'évaluation de la satisfaction du client. Nous poursuivons donc notre étude en gardant à l'esprit l'importance que la localisation occupe dans le choix d'un centre commercial.

3. PRÉSENTATION DE LA RÉGION D'ÉTUDE

Avant d'aborder l'étude des centres de commerce du Canton du Tessin par le biais de l'analyse cartographique, nous estimons utile de donner une description générale de la situation économique de la région comme aussi un panoramique des relations avec l'économie globale. Ces relations sont la base de la création d'un commerce. Dans les dernières années, le phénomène de globalisation a influencé de façon très marquée la teneur économique du Canton. Il nous a donc paru nécessaire de lui dédier un chapitre de notre recherche.

3.1. La situation économique

La globalisation¹⁵

Le phénomène de globalisation permet d'instaurer un contact compétitif entre toutes les régions du monde, même les plus périphériques. En effet, même dans le cas d'une petite région comme le Tessin l'évaluation de sa propre compétitivité avec le reste du monde devient fondamentale pour sa survie économique.

La capacité d'attirer du capital, de le produire d'une façon concurrentielle et d'en jouir des bénéfices directs pour le bien-être de la population doivent en effet être les atouts à jouer dans le marché global.

Ces changements d'échelle d'analyse (du régional au global) imposés par la globalisation ont aussi modifié la mission de l'État : d'organisateur de règles économiques et de garanties sociales pour la population, à adaptateur des nouveaux facteurs de compétitivité de la politique, avec le but d'attirer ou maintenir le plus de capital possible dans son propre territoire. A la base de ce processus il y a la compétition toujours plus féroce qui s'est instaurée dans les dernières années. Trois facteurs l'ont ensuite alimenté:

- l'augmentation inattendue de la masse du marché (causée par l'irruption de trois milliards de nouveaux consommateurs de Chine, de l'ex Union Soviétique, de l'Inde, de l'Indonésie, de Malaisie, du Vietnam et de l'Amérique du Sud);
- la diffusion de la consommation de masse dans les pays en voie de développement;
- l'accroissement de la vitesse des moyens de communication;
- la facilité de déplacement des capitaux, des informations, des marchandises et des personnes.

En effet, plutôt qu'à amener à une extension géographique du marché, la globalisation a surtout amené à l'augmentation de la vitesse de l'économie et aussi une plus grande souplesse.

Les années nonante ont donné à la globalisation les attributs d'une véritable révolution, surtout par ses dimensions et aussi par sa vitesse de développement.

¹⁵ D'après www.ti.ch

Les trois vagues qui ont donné naissance à cette révolution compétitive ont été :

1. l'évolution des capacités productives des pays émergents ayant un coût du travail très bas, ainsi qu'une faible réglementation qui a redimensionné dans les pays avancés les secteurs productifs à haute densité de main d'œuvre. A cette nouvelle offre au niveau mondial de main d'œuvre a fait suite le phénomène de délocalisation de la production;
2. le développement accéléré des technologies dans tous les secteurs et dans toutes les branches économiques qui se sont complètement ouvertes vers la concurrence afin de maximiser l'efficacité des entreprises des pays avancés. Cette situation a engendré, en conséquence, une augmentation de la productivité;
3. l'accroissement de l'incertitude des marchés, c'est à dire une augmentation de la quantité de surprises pouvant arriver à un opérateur économique, a engendré des nouveaux produits et des nouveaux processus beaucoup plus concurrentiels, mais pouvant compromettre les plans de développement d'une entreprise.

Souvent on associe à la globalisation le processus de désindustrialisation des pays développés, surtout à cause du phénomène de délocalisation de la production causée par l'accroissement des aires de marché. Cependant, la cause de cette désindustrialisation est à faire remonter principalement à la faiblesse concurrentielle du territoire. En effet, cette dernière transforme le phénomène de globalisation en processus destructeur de l'économie locale.

Même le Canton du Tessin n'a pas pu se soustraire à cette logique. Il a beaucoup souffert durant la crise économique des années quatre-vingt-dix. Pendant ces années le PIB cantonal a constamment diminué, de manière encore plus imposante qu'au niveau national. Parallèlement à cette récession économique, le Tessin a connu dans ces années-là une forte augmentation du taux de chômage (2.3% en décembre 1990, 8.6% en 1997) accompagné par une forte diminution des places de travail (dix mille unités en moins entre septembre 1991 et septembre 1995), et pour la première fois depuis cinquante ans, une diminution de la population résidente (371 habitants en moins en 1996, -0.12% par rapport au 1997).

Le Tessin s'interroge encore aujourd'hui sur la nature mais aussi sur les modalités à adopter pour sortir de cette crise qui n'a pas encore été surmontée. Il y a la conscience pour certains et la crainte pour d'autres que les facteurs sur lesquels a été fondé le développement économique du Tessin des années septante se soient épuisés à partir de la fin des années quatre-vingts et qu'ils ne pourront plus se répéter.

La durée de la crise semble justement affirmer que le système économique tessinois n'a pas réussi à se reconvertir en temps utile pour conquérir une nouvelle compétitivité.

La plupart des experts affirment qu'il s'agit d'une crise structurelle qui amènera malheureusement à une stagnation ou peut-être à une régression économique qui durera encore longtemps. Si aucun changement n'est fait pour relancer l'économie tessinoise, il est fort probable que dans les années à venir le Tessin se trouve obligé de réduire ses propres dimensions économiques. Cette situation impliquera une réduction des exercices commerciaux, une activité mineure des secteurs financiers et touristiques, beaucoup

moins d'entreprises dans l'industrie et dans le secteur de la construction, ainsi qu'un rédimensionnement des services publics.

Cette nécessité d'un rédimensionnement des équipements commerciaux suite aux effets négatifs de la globalisation s'insère dans le discours qui donne naissance à notre hypothèse de travail.

La question que nous nous posons est de déterminer quels sont les effets du contexte économique sur l'organisation territoriale du commerce de détail. En effet, en établissant quelles sont les zones suréquipées et aussi en cherchant à considérer quels sont les facteurs qui ont déterminé la localisation des commerces au Tessin, nous pourrions envisager quelles seront les zones commerciales qui ressentiront très probablement le plus les effets d'un futur rédimensionnement des aires de marché.

Le commerce de détail

Au Tessin, le secteur du commerce au détail a une très grande importance au niveau occupationnel (12 % des adeptes totales). Nous pouvons tranquillement affirmer que l'économie tessinoise est dominée par les activités du tertiaire. Le secteur du commerce au détail est composé principalement par deux typologies d'entreprises: les grandes surfaces commerciales et les petits magasins de vente au détail qui recouvrent pratiquement tout le territoire. Ce secteur produit le 7,3% de la valeur ajoutée au Tessin¹⁶.

Typologie des travailleurs de ce secteur

Ce secteur est caractérisé par un nombre élevé de dirigeants, d'employés et surtout par un haut pourcentage d'apprentis. La quantité élevée de dirigeants nous confirme qu'à l'intérieur de ce secteur nous pouvons retrouver les grands distributeurs leaders au niveau suisse dans le champ alimentaire (voir aussi article concernant les données sur le commerce de détail en Suisse annexe 1). Ce secteur donne beaucoup de possibilités occupationnelles aux apprentis; il est en effet le secteur qui en emploie le plus grand nombre.

Compétitivité à l'intérieur du secteur

Depuis 1986, le volume de marché de la distribution moderne (hypermarchés, supermarchés, hard discount et libre service) est passé de 39% au 72,3%, tandis que celui des magasins d'alimentation traditionnels a diminué de plus moitié (de 36% à 14,8%).

Cependant la distribution des grandes surfaces a introduit une forte concurrence surtout dans le secteur alimentaire. L'incidence de cette dernière sur la totalité de la distribution n'est pas élevée par rapport à celle des autres pays européens: en Suisse 23 % des ventes totales, tandis qu'en Allemagne, France et grande Bretagne est respectivement de 80%, 53% et 55%¹⁷.

¹⁶ D'après *Competitività e innovazione*, 2002, pp. 26-27

¹⁷ Source: www.ccis.ch

Les concurrents directs des entreprises tessinoises sont les commerces du Nord de l'Italie et, en fonction du produit vendu, les commerces suisses. Au contraire, les commerces allemands exercent une influence presque insignifiante. En effet, la distance géographique des entreprises allemandes par rapport à l'aire de commerce tessinoise ne rend pas possible une relation de concurrence dans ce secteur. La concurrence des opérateurs italiens est au contraire exacerbée. Au Tessin, nous retrouvons en effet des supermarchés italiens qui se sont installés directement sur le territoire suisse.

Variation du budget du secteur

En 2001 le facturât est amélioré par rapport à l'année précédente. En Suisse en 2001 les consommations ont été en effet le facteur plus important qui a conduit à la croissance économique de la nation. Ce n'est que vers la fin de l'année 2001 que les consommations ont baissé surtout sous l'influence des attentats aux États Unis et les accidents accourus en Suisse.

La situation du secteur du commerce semble donc être assez stable en considérant la situation économique mondiale.

A titre de complément à cette brève présentation de la situation économique actuelle du Canton du Tessin, nous proposons dans les tableaux qui suivent les valeurs de différentes variables économiques qui peuvent aider à comprendre la situation économique de la région et l'organisation du réseau commercial.

3.2. Le Tessin en chiffres

- Surface du Canton: 2812 km²
- Nombre de communes: 245
- Habitants permanents: 311'356 (décembre 2000)
- Densité d'habitants par Km²: 110
- Pourcentage d'étrangers: 25.6
- Entreprises inscrites au registre de commerce en 2000: 1717
- Nouvelles entreprises créées en 1999: 596
- Nouvelles places de travail en 1999: 1236
- Revenu cantonal au prix courant 1999: 11'681 millions de francs (38'446 Fr. par habitant)
- Nombre de chômeurs: 8844 en 1998, 4573 en 2000 dont 2404 hommes et 2169 femmes
- Nombre de voitures par 1000 habitants en 1997: 573

Structure des dépenses des ménages privés en 2000

	Suisse	Tessin
Nombre de personnes par ménages	2,44	2,56
Dépense mensuelles par ménage en francs	7634	7965
Dépenses de transfert en %	36,92	36,86
Dépenses de consommation en %	63,08	63,14

Détails des dépenses de consommation:

	Suisse	Tessin
Produits alimentaire et boissons non alcoolisées	8,31	8,64
Boissons alcoolisées et tabacs	1,31	1,26
Vêtements et chaussures	3,30	3,40
Logement et énergie	17,63	14,97
Ameublement, équipement et entretien du ménage	3,20	4,37
Services médicaux et dépense de santé	3,98	4,62
Transports	7,52	8,27
Communications	1,77	2,03
Loisir et culture	6,71	5,99
Enseignement primaire, secondaire et post-obligatoire	0,42	0,20
Restauration, hôtellerie	6,48	7,06
Autre bien et services	2,46	2,32

Évolution du taux de chômage, 1993-2000

Années	Nombre	Taux
1993	8805	6,3
1994	9024	6,5
1995	9334	6,7
1996	10557	7,6
1997	10864	7,8
1998	8844	6,3
1999	6087	4,4
2000	4573	3,3

Statut d'activité de la population, 1990

Population résidente de 15 ans et plus	Personnes actives	Personnes non-actives			
		Personnes en formation	Femmes / hommes au foyer	Retraités et rentiers	Autres personnes non-actives
241 168	140'134	10'452	33'522	56'260	800

Population urbaine: agglomérations et villes isolées, 2000

Agglomérations	Nombre de communes	Population résidente en milliers
Lugano	65	116,6
Locarno	20	49,2
Chiasso-Mendrisio	20	45,1
Bellinzone	14	44,7

Structure des ménages, 1990

	Ménages au total	Ménages collectifs	Ménages d'une personne	Couples sans enfants	Couples avec enfant(s)	Père ou mère seul(e) avec enfant(s)	Personne seule avec père et/ou mère	Ménages non familiaux
Tessin	118'751	767	37'431	28'287	39'999	8'498	448	3'321

Taux d'activité selon l'âge, 1990

(en pour mille de la population résidente de 15 ans et plus)

15-24 ans	25-39 ans	40-54 ans	55-64 ans	65+ ans	15-61/64 ans
695	800	725	571	49	723

Emplois selon le secteur économique, 1998, répartition en %

primaire	3,0
secondaire	28,4
tertiaire	68,6

Emplois dans le commerce, 1991

	Établissements	Emplois
Commerce de gros	1'336	7'333
Intermédiaire du commerce	59	163
Commerce de détail	2'858	11'738

Détail des établissements commerciaux, 1991

Total	2858
Fleurs et plantes	53
Prod. alim., boissons, tabacs	624
Boucherie	132
Produits laitiers, oeufs	20
Fruits et légumes	19
Boulangerie, pâtisserie, confiserie	123
Traiteur, poissonnerie	29
Boissons	39
Tabac manufacture	22
Denrées diverses	240

CARTE DISCTRICT TICINO

3.3. Description des variables en étude

Afin de conduire notre analyse de cas concernant la localisation des surfaces commerciales, nous avons choisi d'étudier la variable indépendante suivante: la surface de vente exprimée en m² des différents centres d'achat. Nous avons décidé de prendre en considération cette variable car elle nous semble être la seule qui nous donne la possibilité de connaître l'importance des centres commerciaux au niveau communal. En effet en utilisant la surface de vente de ces magasins, nous pouvons en reconnaître l'importance sur le territoire.

Nous avons retenu les surfaces des plus grandes entreprises de vente au détail de chaque commune, en postulant que la somme des surfaces présentes est un bon indicateur de l'importance commerciale de la commune.

Dans notre étude nous avons pris en considération toutes les surfaces commerciales qui ont une taille supérieure à 400 m² (limite calculée à partir de la somme de toutes les surfaces commerciales présentes dans la commune). Nous avons décidé d'établir cette limite inférieure parce qu'il nous semble plus pertinent de nous limiter, dans le cadre de notre analyse, aux magasins qui ont un pouvoir d'attraction d'une certaine ampleur qui se distinguent du simple commerce de quartier ou de village.

Les variables exprimant l'importance des centres commerciaux sont nombreuses. En effet, d'autres variables que la surface existent et pourraient nous intéresser, par exemple le chiffre d'affaire de chaque centre commercial. Cependant, ces données sont très confidentielles et les récolter aurait impliqué de très longs temps d'attente.

Pour établir notre fichier de données (voir annexe 2), nous avons contacté les responsables des directions régionales des grands distributeurs présents sur tout le territoire tessinois (comme par exemple Migros, Coop et Manor). Pour les commerces ayant seulement quelques filiales, nous avons contacté les gérants des magasins.

Comme nous l'avons vu dans l'introduction de ce travail, le but est d'arriver à donner une explication de la localisation des centres commerciaux. L'analyse, à travers les données concernant les surfaces commerciales, sera appuyée par quatre autres variables. La localisation des centres commerciaux exprimés par leur surface par commune sera donc expliquée non pas par les modèles gravitaires uniquement, mais également par:

- la densité de population, 2001, habitants par km²;
- le nombre de places de travail, 1998;
- le taux d'imposition fiscal, 2000;
- les ressources fiscales disponibles, 1999, Fr.

Ces variables nous ont été fournies par l'office cantonal de statistique du Canton du Tessin à Bellinzone (USTAT). La dernière variable a été établie à partir des quatre autres variables. Précisément, les ressources fiscales disponibles se calculent par la formule suivante:

produit des impôts cantonaux + valeur immobilière majeure des années 1999/2000 + impôt immobilier communal + impôt personnel de 1999 / population financière de 1999

Le choix de variables exclusivement de type économique est à mettre en relation avec notre hypothèse de départ. En effet, nous croyons que l'implantation de centres commerciaux n'est pas aléatoire, mais au contraire répond aux lois du marché. Les centres commerciaux sont placés là où il y a un intérêt économique majeur.

Dans notre étude nous n'avons considéré que les magasins qui proposent des produits alimentaires. Les grandes surfaces spécialisées uniquement dans la vente de produits immobiliers, électroménagers ou de vêtements ne rentrent pas dans notre étude.

Nous utiliserons les mots "centre commercial" dans leur acception la plus large. En effet, nous utiliserons l'expression centre commercial pour définir un ensemble de commerces sans aucune distinction de grandeur. Même le centre-ville peut être appelé centre commercial, étant donné qu'il représente l'endroit qui possède la plus grande concentration d'établissements commerciaux.

Dans le chapitre qui suit nous donnons une analyse de la répartition territoriale des variables considérées. En effet les cartes les décrivant peuvent aider, elles aussi, à comprendre l'organisation de l'économie du Tessin.

3.4. Analyse cartographique des variables

Dans les pages qui suivent nous avons représenté graphiquement nos variables à l'échelle communale. Chaque carte est suivie d'un commentaire approfondi qui nous permet d'avoir les bases nécessaires pour mieux connaître le problème analysé et aussi de pouvoir vérifier nos hypothèses.

CARTE PLACES DE TRAVAIL

Les zones à forte offre d'emplois

Comme nous nous y attendions, le nombre des places de travail est le plus grand là où se trouvent les agglomérations. Les chefs lieux des districts (Chiasso, Mendrisio, Lugano, Bellinzone et Locarno) ressortent clairement comme les communes offrant la plus grande possibilité d'emploi. Les communes mineures qui se trouvent aux environs de la frontière avec l'Italie, se distinguent aussi par leur fort nombre de places de travail.

Cette répartition s'explique par le phénomène du frontaliérat qui constitue une des ressources majeures de main d'œuvre du Canton (1'661 saisonniers et 29'899 frontaliers en 2000¹⁸).

D'après cette carte nous pouvons facilement déduire les zones industrielles et les zones à fort taux d'activité tertiaire du Canton.

Nous constatons aussi sans grande surprise que les vallées (Vallemaggia, val Verzasca, Léventine, val de Blenio, val Colla, val de Muggio et les vallées du Malcantone) proposent peu de places de travail. Les vallées du Nord (Léventine et val de Blenio) au contraire se distinguent des autres par leur taux élevé de places de travail. Cette répartition peut être expliquée par la présence dans ces régions d'une zone industrielle recouvrant une importance cantonale. Plus en détail, en Léventine, nous trouvons deux communes ayant un nombre de places de travail assez important; à savoir les communes d'Airolo et de Biasca.

La situation particulière d'Airolo s'explique aisément. Dans cette localité nous retrouvons la sortie du tunnel autoroutier du Gothard, une offre importante d'équipements touristiques hivernaux et estivaux aussi qu'une des casernes les plus importantes du Canton. Ces structures nécessitent clairement une main d'œuvre beaucoup plus ample que celle disponible directement sur place.

Le cas de Biasca qui à première vue peut sembler particulier à une explication. Même si la commune est éloignée des grands centres du Canton, sa position à la confluence des deux vallées (la Léventine et la vallée de Blenio) a fait de cette bourgade de presque 6000 habitants un centre d'importance régionale.

¹⁸ Source: OFS, 2000

CARTE DENSITÉ POP

La répartition de la population

La carte de la page précédente, nous permet de bien visualiser les principales agglomérations du Canton du Tessin (Locarno, Bellinzone, Lugano et Chiasso-Mendrisio). L'agglomération de Lugano se distingue pour son rôle de «cœur démographique» du Canton du Tessin.

La moitié de la population (48%) du Canton du Tessin habite dans les vingt communes les plus peuplées, il s'agit donc d'un Canton fortement urbanisé, même si les communes avec moins de 100 habitants sont trente-trois au total (14 % du nombre total de communes).

La densité de population au niveau cantonal est de 110 habitants par km², valeur inférieure à la moyenne suisse qui est de 171 habitants pour km².

Au niveau communal nous pouvons constater qu'il y a plus de 120 communes qui ont une très faible densité (moins de 100 habitants par kilomètre carré). Ces communes sont souvent des communes de montagne dont la surface habitable est très peu étendue et aussi très limitée par la situation géomorphologique du Canton.

Par contre, les communes de la plaine pressentent une densité nettement plus élevée. Nous pouvons donc affirmer que les territoires en plaine sont très fortement urbanisés.

À la différence des petits villages d'agriculteurs de la plaine du Moyen Pays Suisse, au Tessin les petits villages d'agriculteurs de plaine sont très rares.

CARTE TAUX IMPOSITION FISCAL

L'imposition fiscal au Tessin

Avec la carte de la page 33, nous avons voulu faire ressortir les communes considérées comme paradis fiscaux. Pour ce faire nous avons utilisé les nuances les plus sombres de l'échelle cartographique pour représenter les communes qui ont des taux d'imposition inférieurs à 70%.

Nous pouvons constater que le Sopraceneri, à quelques exceptions près, présente une grande uniformité du taux d'imposition fiscal parmi ses communes, les taux se situent aux environs de 100%. Il existe donc une certaine dissymétrie entre le Sottoceneri et le Sopraceneri.

A ce propos, il faut souligner que dans le Canton du Tessin le taux d'imposition fiscal ne peut pas dépasser le 100%, contrairement à d'autres cantons suisses comme par exemple le Canton de Vaud. En effet, les ressources manquantes à la commune sont versées à partir d'un fond de péréquation financière alimenté par les communes les plus riches. Ces dernières, qui ont un faible taux d'imposition fiscal, se trouvent dans la majorité des cas dans le district de Lugano et de Mendrisio. Ces districts comptent la plus grande densité d'industries du Canton.

Nous pouvons aussi constater que les communes de haute montagne n'appliquant pas le taux maximal doivent leur situation privilégiée aux contributions payées par les entreprises qui produisent de l'hydroélectricité et qui se trouvent dans ces communes (voire commentaire à la carte représentant les ressources fiscales, p. 36).

CARTE RESSOURC ES FISCALES

Les ressources fiscales

Les communes ayant des ressources fiscales élevées ne sont pas regroupées autour des agglomérations, mais au contraire sont dispersées de manière assez homogène dans tout le Canton. Les raisons d'une telle distribution remontent au fait que même les communes les plus peuplées du Canton doivent fournir un nombre important de services à une population qui n'habite pas forcément cette commune. Ces communes investissent beaucoup plus dans les œuvres publiques par rapport aux communes environnantes qui les utilisent. On pourrait même dire que les habitants de ces communes profitent de services qu'ils ne paient pas. En effet la tendance dans les dernières décennies est de quitter la grande ville pour s'installer dans ses environs, dans des communes qui jouissent de plus de tranquillité. Souvent nous retrouvons les communes considérées comme des paradis fiscaux aux alentours de Locarno et de Lugano où se sont transférées les personnes aisées qui habitaient autrefois la ville.

Le cas de Lugano est cependant un peu différent des autres villes, parce qu'elle dispose d'un taux d'imposition fiscal très bas (75% seulement) dû à l'importance occasionnée par sa place financière (la troisième de la Suisse) qui lui permet de disposer d'importantes ressources financières provenant de ce secteur d'activité. En particulier, l'agglomération de Lugano se différencie des autres par son aire assez vaste, composée de communes limitrophes qui ont des ressources fiscales en dessus de la moyenne.

Contrairement à ce qu'on pouvait prévoir, les communes de haute montagne (au Nord du Canton) disposent de ressources fiscales supérieures aux communes de basse et moyenne montagne. Ces données sont dues aux ressources supplémentaires provenant des taxes perçues aux nombreux producteurs d'énergie hydroélectrique. En effet c'est dans ces communes que nous pouvons retrouver les barrages et les centrales nécessaires à la production du courant électrique.

Au contraire, la commune de Fusio¹⁹ doit sa valeur élevée à son statut de hameau habité principalement en été pendant la période des vacances et aussi à sa densité démographique qui est assez faible (0.8 habitants par Km²).

La capitale économique du Canton semble être sans aucun doute l'agglomération de Lugano.

¹⁹ Fusio est la commune de la carte la plus sombre au Nord-Ouest du Canton.

**Carte
surfaces
commerciales**

**Cambiare
cartine**

Les surfaces commerciales

Encore une fois nous retrouvons le plus grand nombre de surfaces de vente à proximité des agglomérations du Canton. En effet nous pouvons bien distinguer le pôle de Locarno-Losone-Ascona, celui de Bellinzone, celui de Lugano-Grancia et celui de Chiasso-Mendrisio.

Les zones périphériques sont caractérisées par des commerces très petits, typiques des villages. C'est pour cette raison que la carte présente de tons clairs à peu près partout. Aujourd'hui la tendance des grosses entreprises de vente au détail est de ne plus investir dans les petits magasins périphériques, mais au contraire de concentrer leur surface de vente dans les chefs lieux. Cette rationalisation a créé pas mal de gênes aux personnes qui n'ayant pas la possibilité de se déplacer facilement (surtout les personnes âgées ne possédant pas de voiture). Cependant très peu de communes dépassent les 10'000 m² de surface commerciale. Autre que par les communes les plus peuplées, nous pouvons distinguer deux zones périphériques ayant des importantes structures commerciales de détail: Grancia et S. Antonino.

La zone commerciale de Grancia est principalement née comme zone industrielle, mais elle a ensuite connu un très grand développement commercial pendant les dix dernières années. Le groupe pétrolier PINA possède de la majorité des terrains sur lesquels sont construits les centres commerciaux. Sous pression de la commune de Grancia, la zone a été transformée de zone industrielle en désuétude en une zone à forte densité commerciale. A Grancia nous retrouvons des enseignes (comme par exemple Media Markt ou IKEA) qui desservent tout le Canton, étant donné qu'elles sont les seules filiales au Tessin. L'attraction de cette commune au niveau cantonal est donc importante.

Un autre grand pôle commercial se distingue dans le Sopraceneri, la commune de S. Antonino. En effet, sur cette commune nous trouvons les centres commerciaux parmi les plus grands du Canton (à S. Antonino réside le siège cantonal de MIGROS). L'importance de cette commune est augmentée par le fait qu'elle se trouve juste au milieu des villes de Locarno et de Bellinzone, et aussi près de la sortie de l'autoroute A2.

Sa localisation est donc similaire à celle de Grancia. Cette dernière commune se trouve juste à la périphérie de Lugano et seulement à quelques centaines de mètres de la sortie Lugano-Sud de l'autoroute A2.

Une autre localité que nous pouvons remarquer par sa couleur foncée est la commune de Biasca, au Nord-Est du Tessin. Son importance commerciale est due au fait que cette localité de presque 6000 habitants se trouve à la confluence de la vallée de Blenio et de la Léventine.

En général, la présence de deux pôles périphériques de Grancia et S. Antonino, nous confirme que le processus de décentralisation des aires de commerce est en train de s'achever.

4. ANALYSE DE LA LOCALISATION DES COMMERCES AVEC LOGICIEL REILLY

4.1. Présentation du logiciel REILLY

Pour l'analyse de nos données nous avons choisi d'utiliser un logiciel gratuit disponible sur la toile qui permet de calculer les aires d'attraction théoriques en exploitant la loi de Reilly. L'utilisation de ce programme nous a été conseillé par la responsable de ce dossier de cartographie, Mme Micheline Cosinschi.

Ce logiciel, appelé REILLY, a été développé par Claude Grasland, professeur de géographie à l'Université Paris 7. Il permet aisément de créer des représentations graphiques de la localisation des centres, de leur taille, de leurs liens de dépendance théorique, de leur hiérarchie, de leurs aires d'attraction maximales ou relatives, en exploitant différentes hypothèses théoriques.

Ce logiciel est mis à disposition gratuitement par l'auteur et peut se télécharger librement à l'adresse suivante: <http://ibm2.cicrp.jussieu.fr/grasland/Logiciels/reilly/index.htm>

Pour calculer les aires d'attraction le logiciel applique la formule de la loi de Reilly. La loi de Reilly affirme que l'attraction F_{ij} exercée par un centre i sur un centre j de taille M_j inférieure ($M_j < M_i$) est définie par la relation suivante:

$$F_{ij} = M_i / (D_{ij})^2$$

où D_{ij} représente la distance entre i et j .

Cependant la comparaison entre les résultats théoriques de la loi de Reilly calculés par le logiciel (diminution de l'influence des centres selon le carré de la distance entre zones d'attraction), et les aires d'attraction réelles des centres urbains ne sont pas toujours exactes. En particulier, comme nous l'avons vu dans le chapitre 2.3, quand on désire se procurer des biens rares ou très coûteux, la distance diminue son effet contraignant. En effet, si nous désirons acheter des biens "rares", nous sommes disposés à franchir des distances beaucoup plus grandes.

Afin de considérer cette variation de l'importance de la distance en fonction du bien, l'auteur du programme a introduit dans son logiciel la possibilité d'ajouter ce qu'on appelle le «frein à la distance». La formule de Reilly est donc élaborée de la manière suivante:

$$F_{ij} = M_i / (D_{ij})^a$$

où a représente justement le "frein à la distance".

Le logiciel REILLY permet de prendre en compte cette composante. En effet il est possible de choisir librement le facteur de frein à la distance, (à ce propos voir plus bas).

Un deuxième inconvénient de la loi de Reilly dans sa forme classique est qu'elle aboutit obligatoirement à une seule hiérarchie des centres convergeant vers le centre qui a la masse la plus importante. Cependant, la domination d'un centre sur un autre est souvent possible uniquement si l'attraction exercée par le centre de niveau supérieur dépasse un certain seuil.

Le logiciel Reilly permet de prendre en considération cet aspect en introduisant un deuxième paramètre. Ce dernier nous permet de spécifier le seuil d'attraction minimal nécessaire afin d'établir un rapport un rapport de domination. La valeur de ce nouveau

paramètre est à déterminer empiriquement de cas en cas, car elle varie selon le poids des masses M_i , selon l'échelle des distances D_{ij} , mais aussi selon le facteur de frein à la distance a décrit auparavant.

4.2. Fonctionnement du programme

Données: Pour faire fonctionner correctement le logiciel REILLY il faut au minimum quatre variables: **CODE**, **X**, **Y**, **P**. La variable **CODE** représente le géocode des objets étudiés; les variables **X** et **Y** représentent les coordonnées de ces objets; enfin **P** représente leur masse. Ces variables doivent être réunies dans un fichier lequel doit être un fichier texte ayant un séparateur fixe (comme par exemple tabulation, virgule, point-virgule). Il est fortement déconseillé d'utiliser le séparateur espace car dans la version actuelle du programme il peut aboutir à des erreurs.

Pour charger les données sélectionner, **Charger** du menu **Données**. Une fois les données chargées, il faut préciser, grâce aux menus déroulants se trouvant en haut à gauche de la fenêtre, les variables correspondant respectivement au nom (**CODE**), à la localisation (**X** et **Y**) et à la masse (**P**).



CODE	???
X	???
Y	???
P	???

Paramètres cartographiques

Les paramètres **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** et **Ymax** définissent la dimension en valeurs réelles de l'affichage dans la fenêtre de la zone étudiée (c'est à dire en rapport aux valeurs fournies dans le fichier des données).

Le paramètre **P** représente le calibrage visuel des points représentant la taille des centres. Par défaut, la valeur affichée à gauche est celle du centre le plus important qui est fixée à 30 pixel. Cela signifie que, sur la carte, le centre le plus important est affiché avec une dimension de 30 pixel.

PARAM. CARTO.			
Xmin	???	Ymin	???
Xmax	???	Ymax	???
P	???	=	30 pixels
Résolution aires	=	8	pixels

Résolution aires

Elle définit le niveau de précision des zones d'attraction des centres, sa valeur est par défaut 8. La résolution maximale est de 2 pixels.

Pour sauvegarder les modifications effectuées, il faut impérativement cliquer sur le bouton **Modifier**, autrement lors de la création de la nouvelle carte le logiciel utilisera les paramètres précédents.



Éléments à cartographier

Code des unités : affiche le nom des centres tel qu'il est défini par la variable **CODE**.

Taille des centres : affiche des cercles proportionnels à la taille des unités telle qu'elle est définie par la variable **P**. Cette option est exclusive de la suivante.

Hierarchie des centres : affiche les niveaux hiérarchiques des

CARTOGRAPHIE	
<input type="checkbox"/>	Code des unités
<input checked="" type="checkbox"/>	Taille des centres
<input type="checkbox"/>	Niveau des centres
<input type="checkbox"/>	Liens hiérarchiques
<input type="checkbox"/>	Aires d'influence (Reilly)
<input type="checkbox"/>	Aires d'influence (Huff)

centres en partant des centres totalement dominés (niveau 1) jusqu'aux centres de niveaux les plus élevés. Cette option est exclusive de la précédente.

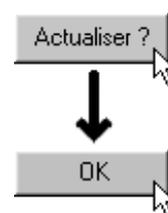
Liens hiérarchiques : Cette fonction relie par un trait chaque centre aux centres de niveau supérieur qui exercent sur lui l'attraction la plus importante. L'épaisseur des traits varie selon le niveau hiérarchique des centres reliés.

Aires d'influence (Reilly) : Cette option permet de calculer pour chaque point le centre qui exerce sur lui la plus grande influence et ensuite le colorie. Chaque centre se voit attribuer une couleur au hasard. Le bouton "**Col**" réinitialise le tirage au sort des couleurs. Cette option est exclusive de la suivante.

Aires d'influence (Huff) : En sélectionnant **Aires d'influence (Huff)**, le logiciel calcule pour chaque point, la probabilité de relation avec le centre qui exerce l'influence la plus forte. Il représente ces probabilités selon quatre classes, où les seuils sont: 75%, 50%, 25%. Cette option est exclusive de la précédente.

Paramètres de la loi de Reilly

Ici on peut spécifier les paramètres de la loi de Reilly décrites au début de ce chapitre. Ces paramètres (le frein à la distance et le seuil de sélection) sont par défaut égaux à 2 et respectivement à 0. Le paramètre de frein à la distance doit être compris entre 0 et 5, le paramètre de seuil de sélection doit être supérieur ou égal à 0. Ici aussi, pour enregistrer les modifications apportées, il faut cliquer sur un bouton (le bouton **Actualiser**). Seulement dès que le bouton affiche **OK**, le programme a mémorisé les paramètres choisis.



La carte

Une fois tous les paramètres réglés, on peut finalement tracer la carte. Pour se faire, il suffit de cliquer sur **Tracer** du menu **Carte**. Une fois la carte affichée il n'est plus possible de la modifier, pour avoir une carte avec des paramètres différents il est donc impératif d'en retracer une autre.



Malheureusement dans la version actuelle du programme il n'est pas encore possible d'enregistrer la carte ni de l'imprimer directement. Pour la manipuler, il faut donc faire des copies d'écrans et importer l'image dans un programme de dessin tel que, par exemple, Adobe Photoshop.

Pour avoir un aperçu du programme, nous vous renvoyons à l'annexe 3, p. 72.

4.3. Résultats obtenus avec le logiciel REILLY

Introduction

Dans les pages suivantes nous avons cartographié la situation des aires de commerce au Tessin. Ces cartes sont produites par le logiciel REILLY décrit auparavant. Ce logiciel permet d'utiliser deux différentes méthodes théoriques: le modèle de Huff et de Reilly. Nous avons décidé d'exposer les différents résultats obtenus à travers ces deux méthodes afin d'avoir la possibilité de comparer aisément les cartes. La décision de montrer pour chaque cas deux fois deux cartes, qui finalement expriment le même résultat, a été dictée par des améliorations considérables dans la lisibilité et par une interprétation des informations contenues sur les cartes plus faciles. En effet, sur quelques cartes, le grand nombre de liens entre les 245 communes empêche le déchiffrement de l'étendue des zones d'attraction des centres commerciaux.

Outre avoir varié la méthode théorique qui est à la base de l'analyse cartographique, nous avons aussi varié le paramètre exprimant le "frein à la distance" et le facteur de "seuil minimum". Nous avons produit les cartes établies à travers la loi de Reilly et le modèle de Huff pour des valeurs de frein à la distance de 0.5, 1, 2, 3 et 4. Pour chaque valeur du frein à la distance, nous avons reproduit quatre cartes: deux représentants le modèle de Reilly, avec et sans les liens hiérarchiques entre les différents centres, deux autres cartes établies à partir du modèle de Huff avec et sans liens hiérarchiques.

En changeant la valeur de ces paramètres, nous avons voulu tester l'applicabilité et la pertinence du modèle par rapport à la réalité tessinoise.

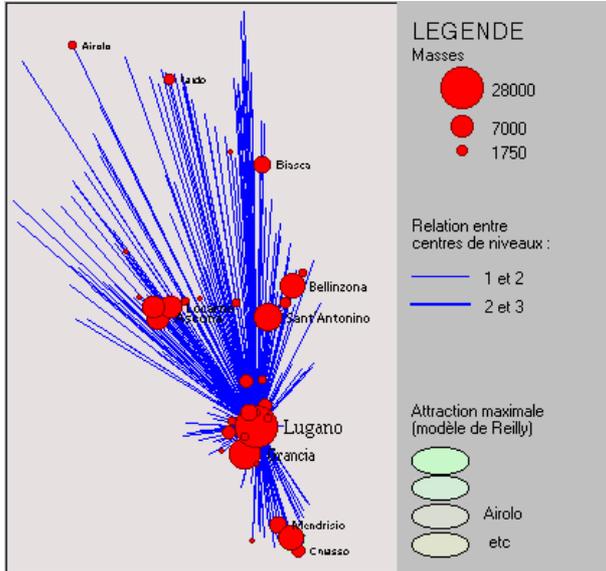
Au vu des résultats insatisfaisants, nous avons renoncé à reproduire des cartes qui illustraient la variation du seuil d'attraction minimal. En effet, sur les deux cartes que nous avons produites (seuil d'attraction minimal de 0.01 et facteur de frein à la distance égal à 2 respectivement à 4, p. 48) nous pouvons constater que les zones d'attraction des centres commerciaux disparaissent complètement.

Nous avons donc choisi de construire notre analyse en considérant un seuil d'attraction minimal nul pour les différents cas pris en considération.

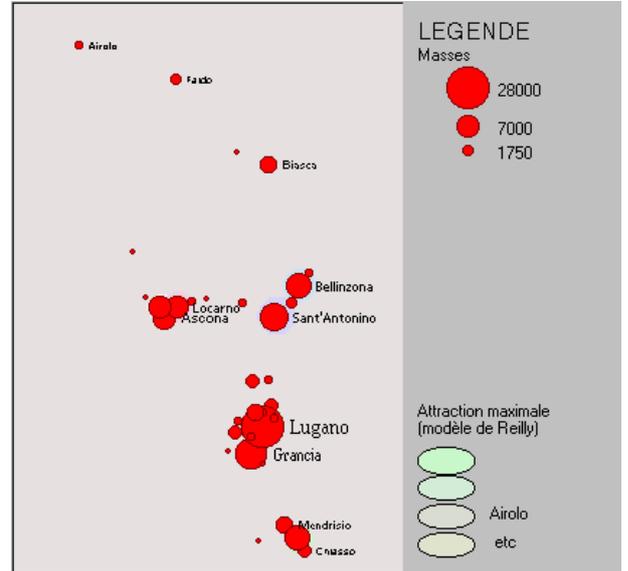
Avant de nous concentrer sur les commentaires des cartes, il faut souligner que les limitations du programme ne permettant pas de retoucher la mise en page et de modifier la légende, ne facilitent pas la lecture des cartes. En plus, le manque d'un fond de carte rend l'interprétation des résultats assez ardue pour les personnes qui ne connaissent pas la région. Le logiciel REILLY ne permet donc pas une diffusion des résultats obtenus à un large public.

Facteur frein à la distance 0.5

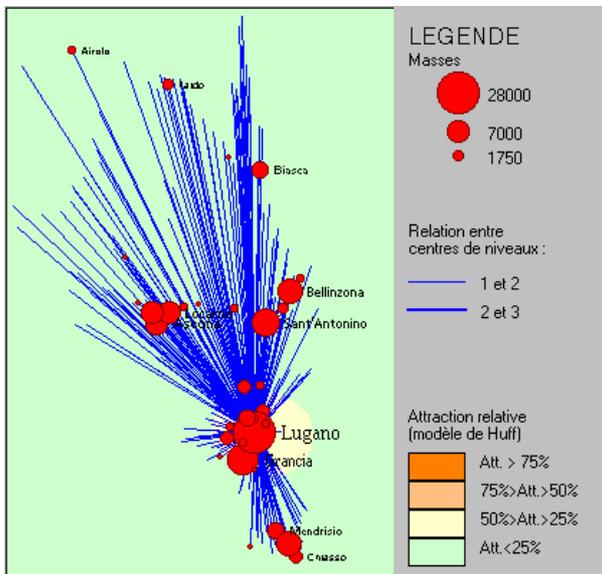
Modèle de Reilly



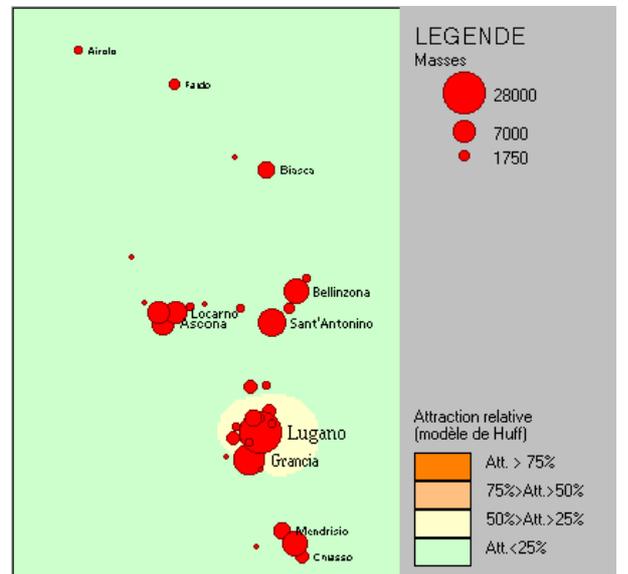
Modèle de Reilly sans liens hiérarchiques



Modèle de Huff

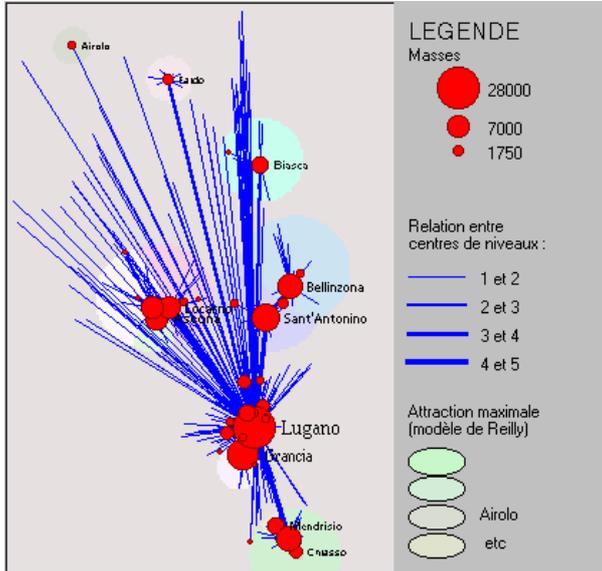


Modèle de Huff sans liens hiérarchiques

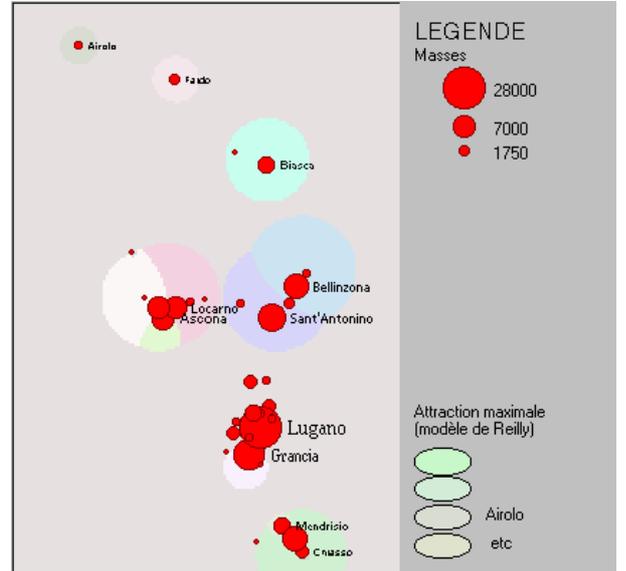


Facteur frein à la distance 1

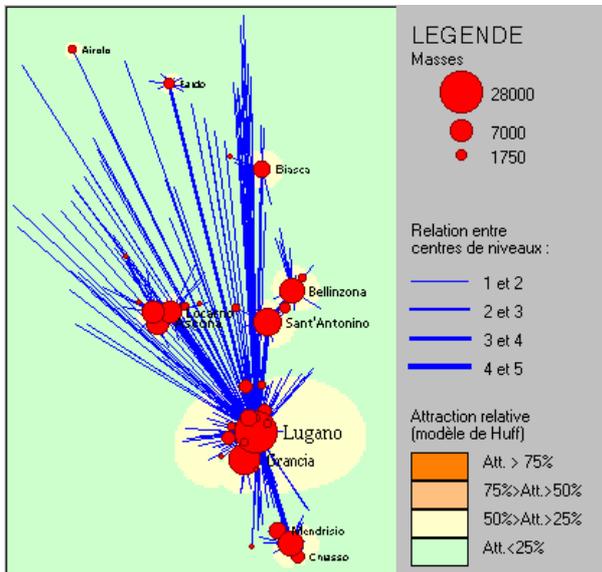
Modèle de Reilly



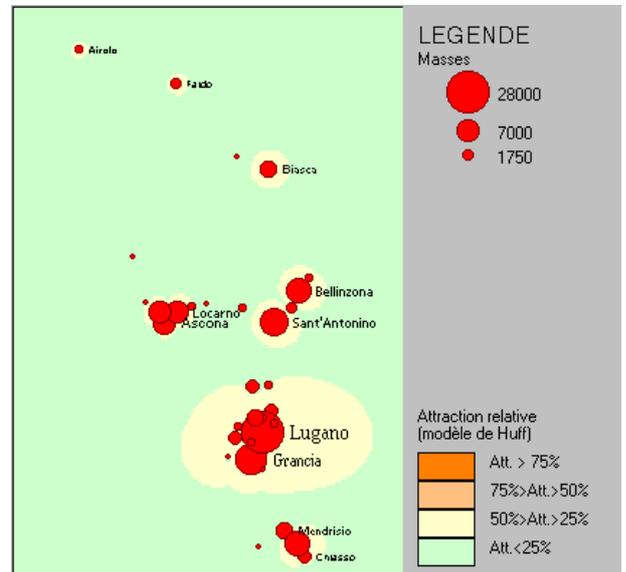
Modèle de Reilly sans liens hiérarchiques



Modèle de Huff

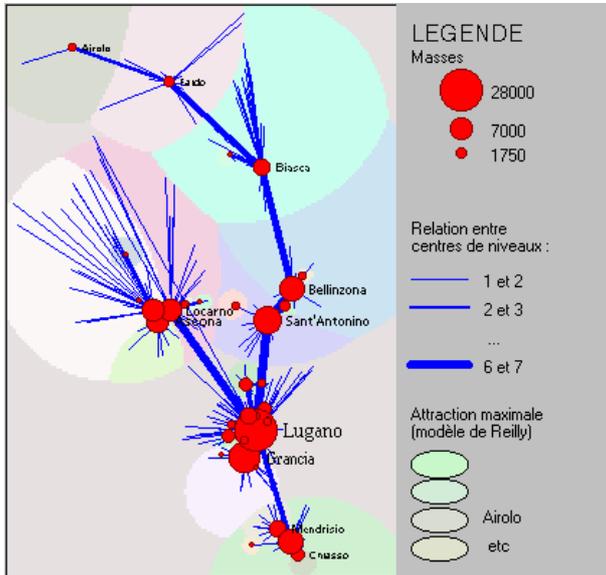


Modèle de Huff sans liens hiérarchiques

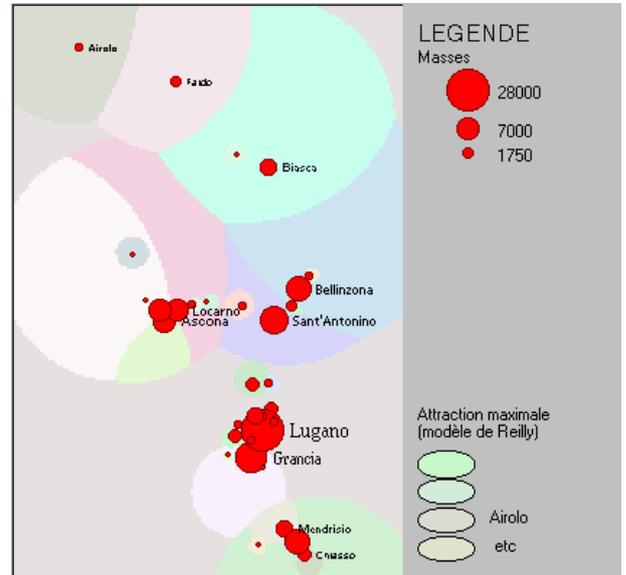


Facteur frein à la distance 2

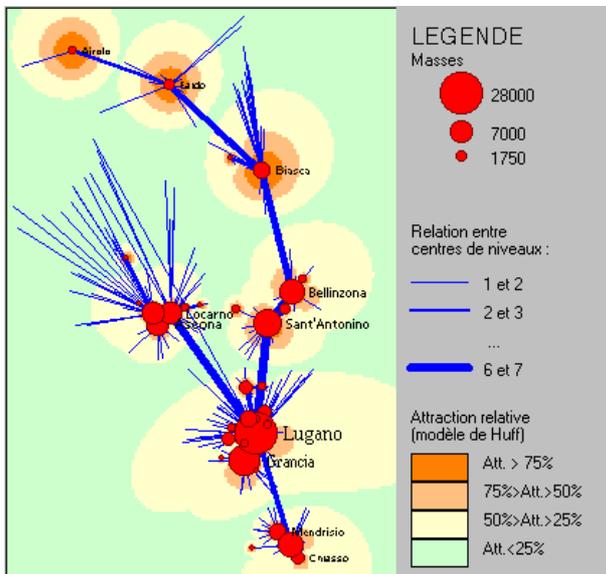
Modèle de Reilly



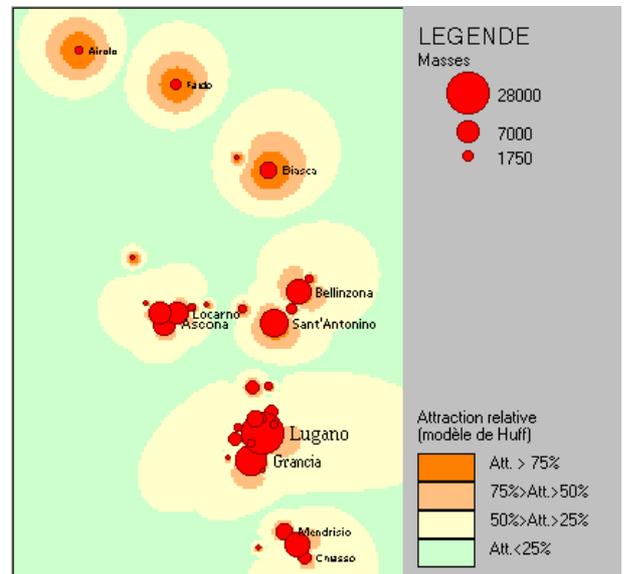
Modèle de Reilly sans liens hiérarchiques



Modèle de Huff

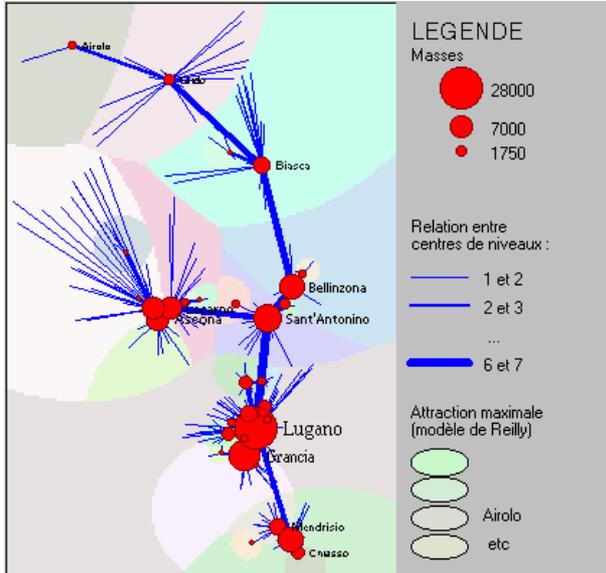


Modèle de Huff sans liens hiérarchiques

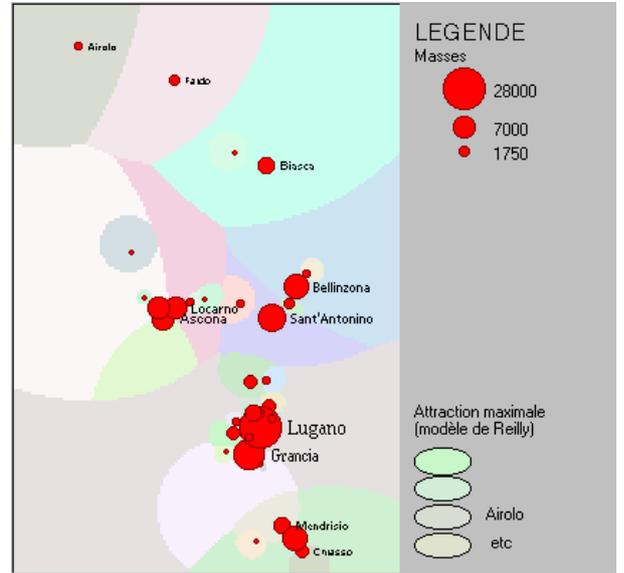


Facteur frein à la distance 3

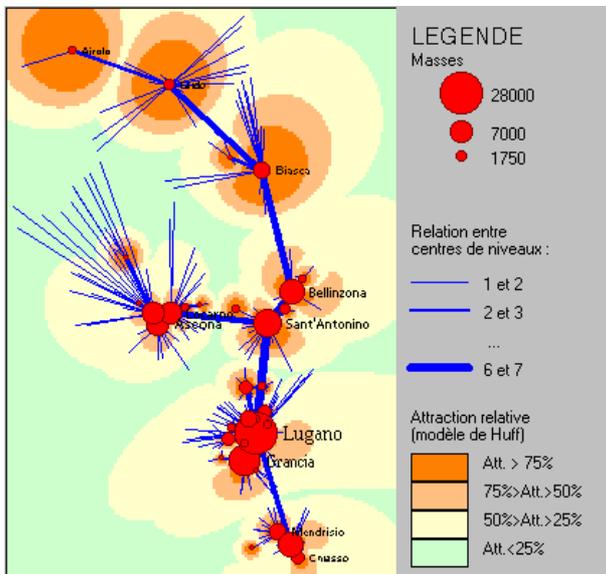
Modèle de Reilly



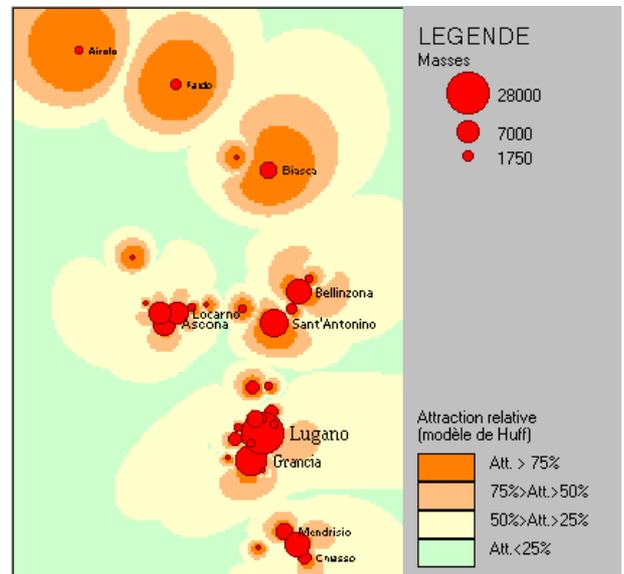
Modèle de Reilly sans liens hiérarchiques



Modèle de Huff

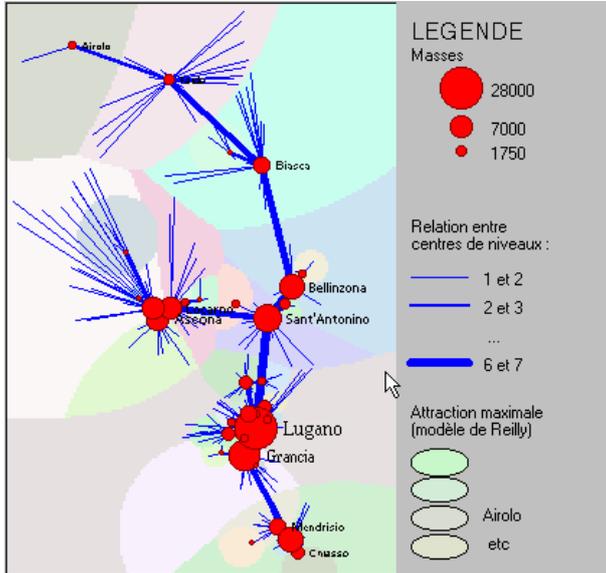


Modèle de Huff sans liens hiérarchiques

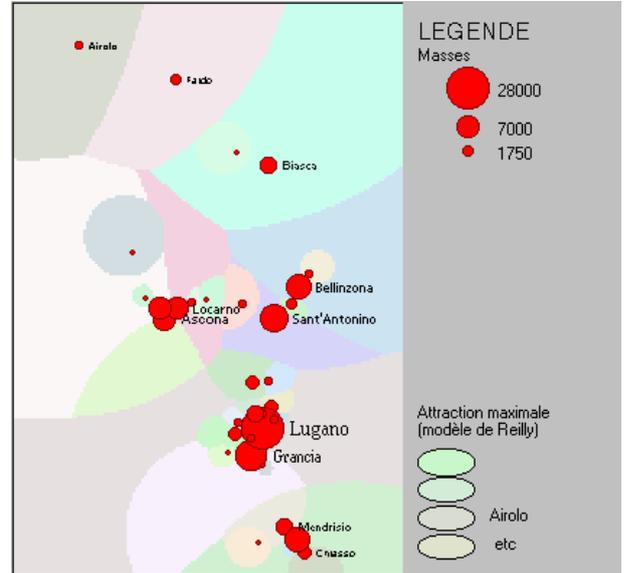


Facteur frein à la distance 4

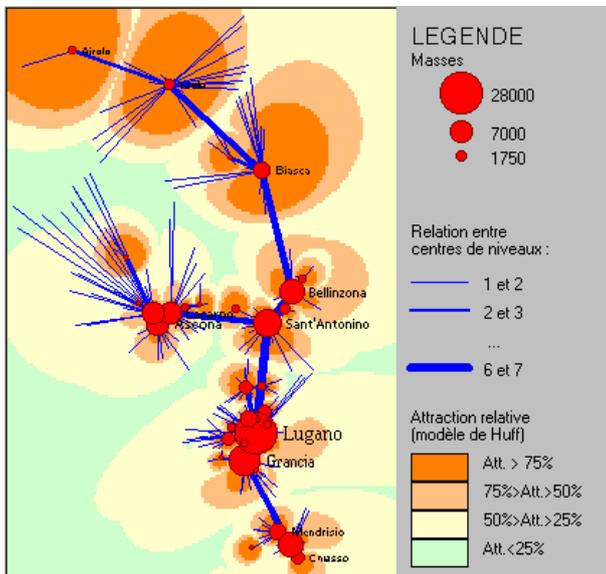
Modèle de Reilly



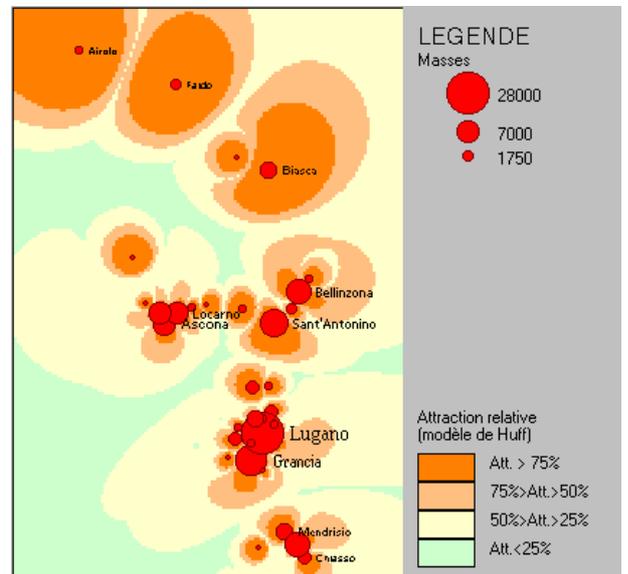
Modèle de Reilly sans liens hiérarchiques



Modèle de Huff

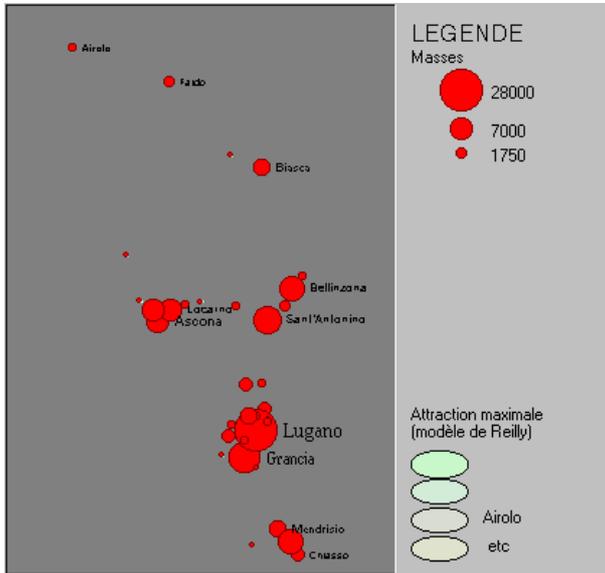


Modèle de Huff sans liens hiérarchiques

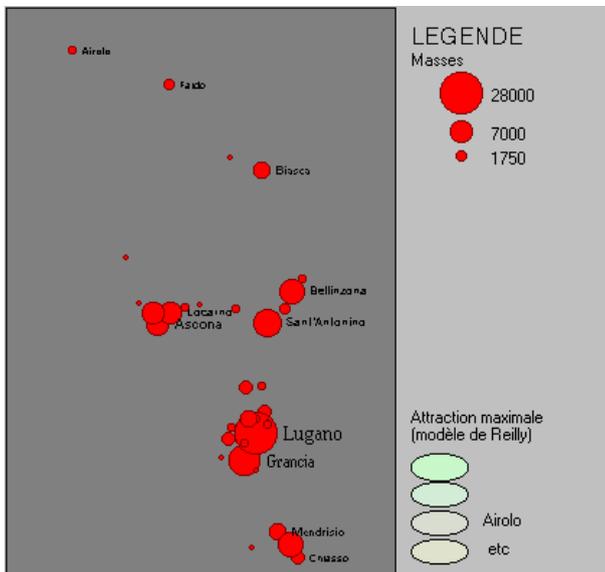


Facteur seuil d'attraction minimum 0.01

Modèle de Reilly facteur frein à la distance 2



Modèle de Reilly facteur frein à la distance 4



Analyse des cartes obtenues avec le logiciel REILLY

En tenant compte des cinq différents facteurs de frein à la distance que nous avons représenté graphiquement, la carte qui nous semble la plus représentative est sans aucun doute celle où nous avons estimé un paramètre de frein de la distance égal à 2, comme il est proposé dans le modèle gravitaire de base.

En fait, il nous semble que les formules de Reilly et de Huff ayant ce paramètre égale à 2 expriment le mieux la réalité des zones d'attraction des grandes surfaces tessinoises.

Les petits pôles locaux (comme par exemple Airolo, Faido ou Biasca), mais surtout les pôles urbains de Locarno, Bellinzone, Lugano et Chiasso-Mendrisio acquièrent l'importance qu'ils ont réellement à l'intérieur du Canton.

En effet, sur les cartes considérant un frein à la distance égal à 2, nous pouvons remarquer que le pôle d'attraction principal du Canton est la zone commerciale de Lugano-Grancia. D'après nos expériences personnelles cela correspond tout à fait à la réalité, car sur ces deux communes, se trouvent des commerces qui ne sont pas présents ailleurs dans le Canton. Nous pensons en particulier aux magasins spécialisés, comme par exemple IKEA et Media Markt.

Il faut cependant souligner que les cartes dans lesquelles il a été considéré un facteur de frein à la distance égal à 3 ne sont pas complètement incorrectes. Elles représentent convenablement l'attractivité exercée par l'aire commerciale de S. Antonino influente sur la région de Locarno. Cependant cette carte, à notre avis, surestime l'attractivité des centres dans le Nord-Est du Tessin.

Compte tenu de ces considérations, il est également intéressant d'exposer les caractéristiques des autres cartes obtenues par d'autres paramètres.

Frein à la distance égal à 0.5

Notre cas limite qui considère un frein à la distance égal à 0.5 donne à la variable distance un poids important dans le choix d'un centre commercial.

Cette carte expose une situation très particulière: le seul centre du Canton qui exercerait la plus grande force d'attraction serait Lugano. Tout converge vers ce centre. Cette situation diffère considérablement de la réalité si nous examinons que les activités commerciales, comme c'est ici le cas. Au contraire, ces cartes pourraient bien être représentatives pour dépeindre l'influence des activités commerciales plus rares ou dans le cas d'activités financières. En ne considérant que les commerces banals, comme il est notre cas, cette carte ne représente pas la réalité.

La carte établie à partir du modèle de Huff nous dévoile la même situation de celui représenté en utilisant la formule de Reilly. La probabilité d'aller faire ses achats à Lugano n'est pas très élevée (25 % d'attractivité), mais son aire recouvre tout le territoire cantonal.

Facteur frein à la distance 1

En considérant un frein à la distance égal à 1, nous pouvons déjà constater une augmentation de la force d'attraction des différents chefs lieux des districts.

L'aire d'influence de Lugano ne recouvre plus complètement le territoire cantonal. Cependant, la ville de Lugano est représentée par ce modèle en exerçant encore une force surdimensionnée par rapport à la réalité, surtout si nous considérons le cas des

vallées au Nord du Canton. Ces dernières sont représentées en étant toujours sous l'influence de l'agglomération de Lugano. Cette situation qui considère une valeur très faible exprimant l'intensité de la friction opposée par la distance n'est dans aucun cas applicable à la réalité.

Même si l'aire d'attraction exprimée par le modèle de Huff n'est pas flagrante comme celle décrite par le modèle de Reilly, l'aire d'influence des bourgs périphériques est limitée à quelques kilomètres de leur centre. Cette aire est en réalité plus étendue.

Facteur frein à la distance 2

Ces cartes au contraire des autres, présentent une hiérarchie des lieux de commerce beaucoup plus développée. Lugano reste la ville avec la plus grande aire d'influence au détriment des autres villes du Canton. Mais l'aire des petits pôles commerciaux est beaucoup plus importante et aussi beaucoup plus proche de la réalité. Comme nous l'avons déjà expliqué, cette carte représente de façon exhaustive la réalité des aires de commerce du Canton du Tessin.

Il faut souligner que notre choix de considérer cette dernière carte comme la plus représentative est dicté par des connaissances subjectives et par une évaluation empirique de la réalité tessinoise uniquement. Et même en considérant la subjectivité d'un tel choix, elle reste la carte la plus pertinente pour décrire l'attraction des zones de commerce tessinoises.

Facteur frein à la distance 3

En introduisant un facteur égal à 3 les petits centres acquièrent beaucoup plus d'importance. L'influence de Lugano n'est plus si marquée, par rapport aux autres cartes la ville de Locarno n'est plus sous son influence, mais au contraire (comme il est montré par les liens hiérarchiques) dépend de l'aire commerciale de S. Antonino.

Facteur frein à la distance 4

En considérant un frein à la distance égal à 4, les petits centres commerciaux acquièrent trop d'importance par rapport aux centres de commerce voisins. Les aires décrites par le modèle de Huff, qui ont une probabilité supérieure à 75%, possèdent des rayons surdimensionnés par rapport à la réalité locale. A l'intérieur des hiérarchies établies entre les différentes villes du Canton (dans le cas du modèle de Reilly ainsi que dans celui de Huff) nous ne pouvons plus distinguer une "ville leader" (comme c'était le cas dans les autres cartes), mais au contraire une certaine homogénéité dans les relations d'attractivité.

4.4. Conclusion

L'analyse qui considère uniquement les surfaces des différents points de vente s'est révélée être insuffisante. L'attraction d'un équipement commercial est déterminée par plusieurs facteurs qui ne sont pas considérés dans les deux modèles, comme par exemple le genre de marchandise vendue, les caractéristiques des différents établissements (comme par exemple la facilité d'accès ou des facteurs encore plus

subjectifs et le fait d'être habitué à faire ses propres courses dans un lieu plutôt qu'un autre de marché) et aussi les différents comportements des consommateurs.

Déterminer l'aire d'influence exclusivement par une variable exprimant la distance n'est souvent pas suffisant pour décrire l'accessibilité et l'attractivité d'un lieu de commerce. Cependant le commerce reste également une bonne variable pour établir une hiérarchie urbaine. Les différentes cartes nous ont permis de découvrir les relations existantes entre les différentes localités et l'influence de la variable distance sur l'établissement de cette hiérarchie urbaine.

La difficulté à trouver un bon paramètre pour établir la valeur du frein à la distance contraint la personne étudiant le phénomène à évaluer la validité de son choix en fonction de ses connaissances personnelles. Le modèle reste donc influencé par la vision de l'auteur.

Le logiciel REILLY offre la possibilité de comparer les deux modèles (celui de Reilly et celui de Huff) qui ont des bases théoriques très différentes (Huff est en effet un modèle probabiliste, Reilly est au contraire déterministe). Néanmoins dans notre étude les deux modèles se complètent sans amener des informations relevantes l'un par rapport à l'autre.

5. ANALYSE STATISTIQUE

5.1. Introduction

La régression linéaire

Le but d'une régression linéaire est d'expliquer une variable quantitative Y à partir de plusieurs variables explicatives X_j . Les objectifs de cette analyse est d'avoir une meilleure connaissance du problème en l'étudiant à travers le coefficient de corrélation R . Cet indice exprime le pourcentage de variance de la variable Y expliquée par l'ensemble des prédicteurs X_j . L'intérêt d'effectuer une régression linéaire est donc de savoir par "quoi" est influencée la variable dépendante Y . En particulier, nous pouvons connaître jusqu'à quel point chaque variable X_j est influente, en d'autres mots quelle contribution apporte dans la prédiction de la variable Y .

Dans notre cas la variable dépendante Y exprime la surface totale des centres commerciaux par commune; les variables X_j , au nombre de quatre expriment respectivement:

- X_1 : la densité en habitant pour km^2 ;
- X_2 : le nombre de places de travail;
- X_3 : les ressources fiscales disponibles;
- X_4 : le taux d'imposition fiscal²⁰.

Comme nous l'avons déjà expliqué dans le chapitre consacré à la présentation des variables, nous croyons que la localisation des centres commerciaux exprimée par la somme des surfaces commerciales présentes dans une commune est directement corrélée à la densité de population, au nombre de places de travail, aux ressources fiscales disponibles et au taux d'imposition fiscal.

Afin de pouvoir tester cette hypothèse, il nous a donc semblé opportun d'effectuer une régression linéaire. Pour se faire nous avons utilisé un logiciel de traitement statistique appelé SPSS. Dans les pages qui suivent se trouvent les résultats tels que SPSS nous les a fourni. Ces données nous aident dans l'explication des relations existantes entre nos variables. Pour effectuer cette analyse nous avons utilisé SPSS 11.0 dans la version adaptée pour Windows.

L'analyse en composantes principales (ACP)

Après les pages consacrés aux résultats obtenus à partir de la régression, nous avons représenté les résultats remportés en effectuant une analyse en composantes principales (ACP). Cette dernière a également été effectuée à partir des même variables et en utilisant le même logiciel.

²⁰ Ces quatre variables sont considérées à l'échelle communale.

Nous avons décidé d'effectuer une ACP toujours en considérant nos données afin de pouvoir mieux interpréter les résultats obtenus lors de la régression linéaire. En effet, le but d'une analyse en composantes principales (ACP) est celui de décrire le problème posé dans la façon la plus simple possible. Lors d'une ACP, les p variables X_1, \dots, X_p décrivant le problème sont résumées en facteurs (généralement deux ou trois) qui ne sont pas corrélés entre eux. Cette analyse possède l'avantage d'éliminer toute possibilité d'avoir un certain degré de redondance qui peut toujours se présenter à l'intérieur des données d'origine.

5.2. Sortie SPSS

Dati SPSS 1

Dati SPSS 2

Dati SPSS 3

5.3. Commentaire des résultats régression linéaire

Le premier tableau consacré à la régression linéaire nous fournit la valeur du coefficient de corrélation multiple qui est égal à 0.82. Le coefficient de détermination (R^2) nous indique que dans notre échantillon, le 67.2% de variance de la variable indépendante (surfaces des centres commerciaux) est expliqué par les quatre prédicteurs (densité de la population, nombre de places de travail, ressources fiscales disponibles et taux d'imposition fiscal). Ce pourcentage est ramené au 66.6% si l'on considère le R^2 ajusté qui est calculé en fonction de la population au lieu de l'échantillon. La différence entre R^2 et R^2 ajusté n'est cependant pas énorme car notre analyse est basée sur un nombre d'unités relativement grand (245, ce qui correspond au nombre des communes).

Le deuxième tableau (le tableau intitulé "ANOVA") exprime la significativité de la corrélation. En particulier notre valeur p nous indique que la corrélation observée dans notre échantillon n'est pas due au hasard. Notre corrélation est donc significative! Cela veut dire que notre hypothèse de départ (les centres commerciaux sont placés là où il y a un intérêt économique majeur) était, au moins en partie, correcte.

Le troisième tableau contient les coefficients qui nous aident à calculer les valeurs prédites de la variable dépendante Y^* ; le score prédit pour une commune quelconque est donc le suivant:

$$Y^* = 1831.763 - 0.08561 \cdot X_1 + 0.97 \cdot X_2 - 0.145 \cdot X_3 - 15.441 \cdot X_4$$

où X_1 représente la densité de la population en km^2 ,
 X_2 le nombre de places de travail,
 X_3 les ressources fiscales disponibles et
 X_4 le taux d'imposition fiscal.

Le dernier tableau consacré à la régression linéaire représente les corrélations et les covariances entre les quatre prédicteurs. Sur ce même tableau nous pouvons constater que nos variables indépendantes ne sont pas corrélées entre elles. Au contraire dans le cas du taux d'imposition fiscal et les ressources fiscales disponibles le taux de corrélation est égal à 0.632.

Dans le diagramme représentant les résidus, la ligne verte nous indique les scores prédits par le modèle, les petits carrés rouges représentent au contraire les scores réels. Il est difficile d'interpréter ce graphique car les premières 210 communes n'ont aucun centre commercial sur leur territoire. Il est en revanche plus facile de commenter la "fin" du graphique, c'est à dire là où les scores prédits et observés sont grands. Sur cette portion du graphique nous pouvons remarquer que le modèle surestime la surface des centres commerciaux des communes. Nous constatons en effet qu'après les trois premières communes (en l'occurrence Lugano, Grancia et S. Antonino) la taille des surfaces diminue rapidement pour ensuite se stabiliser. C'est ici que l'on retrouve les résidus les plus grands; c'est le cas des communes de taille moyenne qui ont des surfaces commerciales de moindre importance. Ces communes font donc souvent appel à des zones commerciales plus grandes qui ne se trouvent pas sur leur territoire.

5.4. Commentaire des résultats obtenus par l'ACP

Le premier tableau, p. 55, de l'analyse en composantes principales est la matrice des corrélations. Sur ce tableau, nous pouvons observer que la surface totale des centres commerciaux est fortement corrélée avec le nombre de places de travail ($R = 0.818$). Sur ce même tableau, nous constatons une autre corrélation relativement importante, celle entre le taux d'imposition fiscal et les ressources fiscales disponibles qui est de $R = -0.654$. Le taux d'imposition fiscal est donc inversement proportionnel aux ressources fiscales disponibles, ce qui n'est pas étonnant car cela signifie tout simplement que dans les communes "riches", on paye moins d'impôts.

Le deuxième tableau affiche dans la colonne centrale le pourcentage de variance expliquée par chaque facteur calculé à partir des cinq variables d'origine (surface totale des centres commerciaux, densité en habitant pour km^2 , le nombre de places de travail, ressources fiscales disponibles, taux d'imposition fiscal²¹). Sur ce même tableau, nous pouvons également observer le pourcentage de variance expliqué et la valeur respective de chaque facteur λ . Les facteurs retenus sont au nombre de deux. Nous avons obtenu ce nombre de facteurs en utilisant la méthode qui est proposée par défaut en SPSS qui prend en compte exclusivement les composantes principales.

Le tableau des communalités, p. 56, représente le pourcentage de variance expliqué par les deux facteurs retenus pour chaque variable. Ces valeurs ont été obtenues à partir de la matrice des saturations. En particulier, la communalité de chaque variable correspond à la somme des carrés des k premières valeurs (dans notre cas $k=2$) de la matrice des saturations.

L'illustration qui suit représente graphiquement la valeur des facteurs λ . Le tableau *Component Matrix*, qui ne contient rien d'autre que les deux premières colonnes de la matrice des saturations, nous permet de tracer le cercle des corrélations. En effet, les données de la matrice de saturation peuvent être utilisées comme coordonnées pour la représentation graphique. Sur le cercle, les deux axes représentent les deux facteurs indépendants qui ont une corrélation nulle. Ce cercle des corrélations doit normalement aider dans les interprétations des données. Cependant il arrive souvent que pour permettre une analyse plus facile il faut exécuter une rotation qui rapproche les variables aux deux axes. Même dans notre cas il faut effectuer cette rotation.

Pour obtenir la matrice de rotation, nous avons choisi la méthode de rotation la plus courante, c'est à dire la méthode Varimax. Les tableaux qui suivent représentent la matrice des saturations après rotation, et les communalités, toujours après rotations.

Nous trouvons enfin le cercle des corrélations après rotation. Sur ce cercle, nous pouvons constater la présence de trois groupes de variables. Le premier groupe axé sur le premier facteur regroupe la surface totale des centres commerciaux et le nombre de places de travail. Le deuxième regroupe les ressources fiscales disponibles et la densité de population. Le troisième contient une seule variable, celle du taux d'imposition fiscal. Ces trois dernières variables sont axées sur le même facteur, c'est à dire le deuxième.

²¹ Ces quatre variables sont considérées à l'échelle communale.

5.5. Conclusion

Les analyses statistiques que nous avons effectuées nous ont permis de mieux connaître l'influence des différentes variables prises en considération pour décrire la localisation des commerces au Tessin.

Les variables que nous avons choisies se sont révélées être de bons indicateurs pour décrire la répartition des surfaces commerciales. En effet, nous avons obtenu une valeur de 0.82 pour la corrélation entre variables.

Finalement notre analyse en composantes principales nous a permis de constater que la variable taux d'imposition fiscal s'oppose au groupe des variables ressources fiscales - densité de la population. Nous pouvons aussi remarquer que ces trois variables sont indépendantes (ou presque) du groupe comprenant le nombre de places de travail et la surface des centres commerciaux. Cela est bien visible sur le cercle des corrélations obtenu après rotation, car elles se situent sur deux axes différents, axes qui entre eux ont une corrélation nulle.

Nous pouvons résumer les deux facteurs de la façon suivante:

- le premier facteur représente l'importance fiscale de la commune prise en considération;
- le deuxième facteur au contraire exprime le rôle recouvert par les activités économiques présentes dans la commune.

6. CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Dans la première partie de notre travail nous avons cherché à expliquer la localisation des centres commerciaux. Pour se faire, nous avons premièrement conduit une analyse de la répartition des surfaces commerciales en utilisant les modèles gravitaires de Reilly et de Huff.

Nous avons calculé les zones d'attraction des différents commerces grâce à un logiciel expérimental, un programme appelé REILLY qui utilise, comme son nom le suggère, les deux modèles sur-mentionnés pour établir l'aire théorique d'attraction des centres.

Les résultats obtenus se sont révélés intéressants car ils nous ont permis de localiser graphiquement les centres, leur taille, ainsi que les liens entre les centres de taille différente, leur hiérarchie et leur influence sur les centres les plus proches.

Comme nous l'avons vu dans l'introduction théorique, et comme l'expérience de tous les jours nous l'a suggéré, l'attractivité d'un centre commercial diminue proportionnellement à la distance. Nous avons donc utilisé les propriétés que le logiciel REILLY nous donne pour produire les cartes avec des indices de frein à la distance différents. Finalement nous avons découvert que les cartes les plus significatives sont celles comprenant un facteur de frein à la distance égale à deux, ce qui est la valeur par défaut (celle de la loi de Reilly avant sa généralisation).

Les centres de commerces principaux se sont dévoilés correspondre aux aires occupées par les grandes agglomérations. Dans le Canton du Tessin nous ne retrouvons pas encore des gros centres d'achat complètement détachés de toute zone urbanisée. Seule la zone de S. Antonino a une implantation assez périphérique. Au contraire, le site de Grancia peut être considéré comme un prolongement des aires commerciales de Lugano. Cette dernière reste quand même la ville qui a le plus grand pouvoir d'attraction pour les centres d'achat périphériques. Son rôle de ville-cœur du Tessin (au détriment de la capitale Bellinzone) est donc reconfirmé par notre analyse.

Les situations de suréquipement des surfaces commerciales que nous avons relevées peuvent être expliquées par la grande facilité d'accès (en effet les deux zones plus importantes Grancia et S.Antonino se trouvent toutes les deux en proximité d'une sortie autoroutière) et par leur planification communale qui a permis un tel développement.

Il faut souligner que la zone d'attraction dépasse souvent celle prédite par ces modèles (voir annexe 4: données recueillies lors des interviews dans le centre commercial de Grancia). La grande présence de surfaces commerciales dans le Sottoceneri (0.49 m² par habitant, la moyenne cantonale est de 0.47) est due à l'importance représentée par la clientèle italienne. Les différentes méthodes théoriques utilisées n'ont cependant pas permis de considérer ces interactions au-delà de la frontière que nous savons être influentes dans l'organisation du commerce de détail au Tessin.

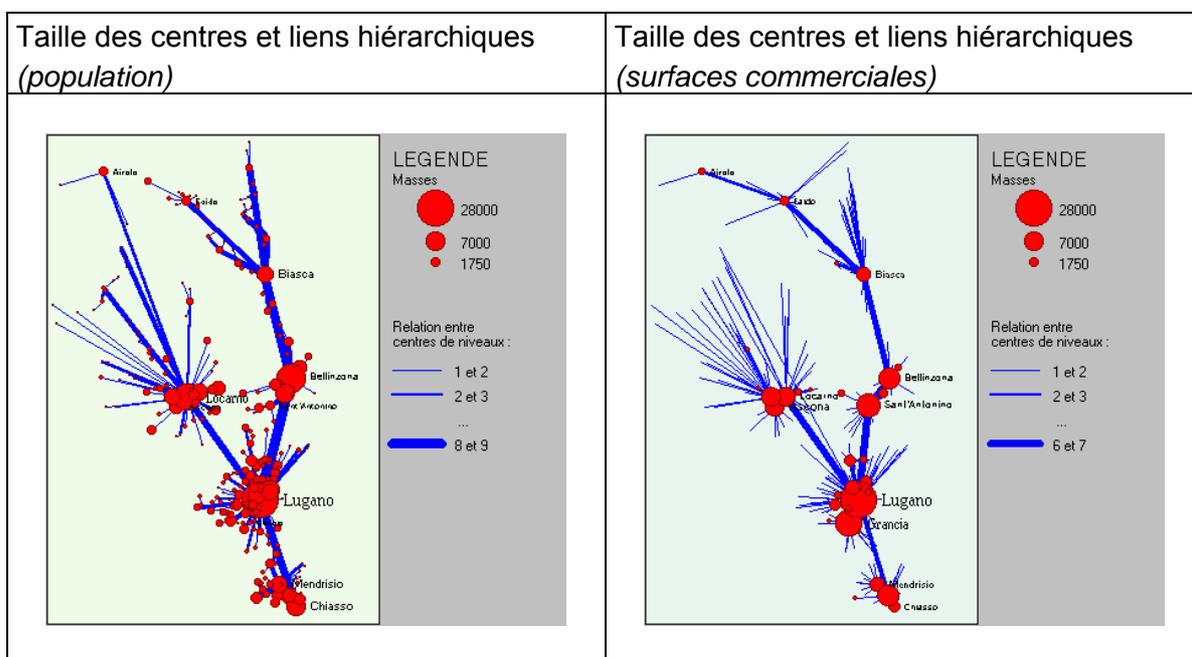
Mais lors de l'analyse des cartes obtenues, les modèles théoriques exploitant la relation de similitude avec les lois de gravitation universelle, ont dévoilé leurs défauts. La hiérarchie commerciale obtenue ne correspond pas parfaitement à la situation réelle.

En effet, le lien hiérarchique unissant la ville de Locarno (et aussi tout son district) à la ville de Lugano que nous avons obtenu par l'analyse construite avec le logiciel REILLY ne correspond pas à la situation réelle.

En effet, les deux modèles ne considèrent pas l'efficacité des commerces (exprimée par d'autres variables autre que la distance, comme par exemple la satisfaction du client) mais exclusivement la distance et les surfaces.

Mais, si on met de coté les défauts de ce type d'analyse qui ont caractérisé le débat géographique des années soixante, les cartes obtenues grâce à ces deux modèles (considérés désormais comme vétustes) nous ont permis de constater que la variable surfaces commerciales est une bonne variable pour établir et expliquer la hiérarchie des villes. En effet un des nos buts était d'établir une hiérarchie des équipements commerciaux en rapport à une hiérarchie urbaine.

Le logiciel REILLY nous a permis de produire deux cartes qui explicitent cette comparaison entre une hiérarchie des villes déterminée à partir de la population et l'autre établie à partir des surfaces commerciales. La similarité entre les deux cartes est manifeste (les deux représentants la taille des centres et les liens hiérarchiques, une en fonction de la population et l'autre en fonction de la surface totale des centres commerciaux). Les deux cartes sont produites avec un facteur de frein à la distance égale à deux et un facteur seuil d'attraction minimal égale à zéro.



Les deux cartes mettent en évidence l'importance des agglomérations dans l'économie tessinoise. Il faut cependant souligner que dans la carte établie à partir des données portant sur la population il y a une aberration: la commune d'Airolo semble dépendre de Locarno. Cela ne peut dans aucun cas être correct. En effet, les habitants d'Airolo doivent impérativement passer par Bellinzone avant de se rendre à Locarno (la géographie du Tessin l'impose). En effet Bellinzone se trouve à un niveau hiérarchique plus élevé dû à son nombre supérieur d'habitants. Cependant le logiciel Reilly prend en considération uniquement la distance à vol d'oiseau (distance euclidienne). Ce fait peut être très gênant lorsqu'on travaille sur une région comme le Canton du Tessin qui possède une géographie très complexe, où les vallées ne sont souvent pas reliées entre elles par des voies de communication.

La deuxième partie de notre travail est une suite logique de la première. En effet après avoir analysé la localisation des sites commerciaux et le degré d'influence que ces centres ont sur les communes voisines, il nous a paru intéressant d'en connaître les causes qui ont amené à une telle localisation.

Notre hypothèse affirmait que ce type de localisation, exprimée à travers la somme des surfaces commerciales présentes dans une commune, dépend de la densité, du nombre de places de travail, des ressources fiscales disponibles et le taux d'imposition fiscal de la commune en question. Nous avons donc d'abord présenté nos variables, nous les avons cartographiées pour pouvoir mieux les interpréter. Par la suite nous avons effectué une analyse à l'aide d'une représentation cartographique de nos variables. Les résultats de cette analyse nous ont permis d'affirmer que les variables que nous avons choisies sont des bons prédicteurs. En d'autres mots, notre hypothèse qui affirmait que la localisation des surfaces commerciales dépend de la densité de la population, du nombre des places de travail, des ressources fiscales disponibles et du taux d'imposition fiscal est correcte. Nous avons en effet obtenu lors, de la régression linéaire, un taux de corrélation de 0.82.

Un des nos objectifs était d'arriver à décerner et interpréter par le biais de l'analyse des aires de marché les relations d'influence entre différentes aires géographiques. Finalement nous avons constaté que l'aire de Lugano exerce la plus grand influence au niveau cantonal. Le Mendrisiotto reste la zone la plus suréquipée du Canton par rapport à la population résidente. Elle est donc la région qui, plus que d'autres, risque de subir des conséquences négatives d'un probable rédimensionnement des aires de commerce suite à l'application des accords bilatéraux.

7. BIBLIOGRAPHIE

BAVAUD, F., *et al.* (1996) *Guide de l'analyse statistique de données avec SPSS 6*. Genève, Slatkine, pp. 79-111.

BERRY, B., J., L. (1971) *Géographie des marchés et du commerce de détail*. Paris, A. Colin, pp. 75-105.

CCIA (2002), *Competitività e innovazione. Analisi settoriale dell'economia ticinese. Rapporto 2002*, pp. 23-27 (www.lu.unisi.ch)

DAWSON, J. A. (1980) *Retail Geography*. London & Sidney, Croom Helm, pp. 18-85.

FADY, A., JALLAIS, J., ORSON, J. (1994) *Le marketing dans le commerce de détail*. Paris, Viubert, pp. 23-63.

LÉO, P.-Y., PHILIPPE, J. (2000), Centres villes et périphérie commerciale: le point de vue des consommateurs. *Cahiers de Géographie du Québec*, volume 44, n° 123, décembre 2000.

NOIN, D. (1988) *Géographie de la population*. Masson, Paris, pp.273-274

Office fédéral du développement territorial - ARE (2001), *Développement du territoire - Bulletin d'information*, n° 4, pp. 20-56.

OFS (2002), *Annuaire statistique de la Suisse*, Zurich, Verlag Neue Zürcher Zeitung

OFS (2001), *Annuaire statistique de la Suisse*, Zurich, Verlag Neue Zürcher Zeitung

PINI, G. (1995) L'interaction spatiale. In *Encyclopédie de la géographie*. Paris, Economica, pp. 539-558.

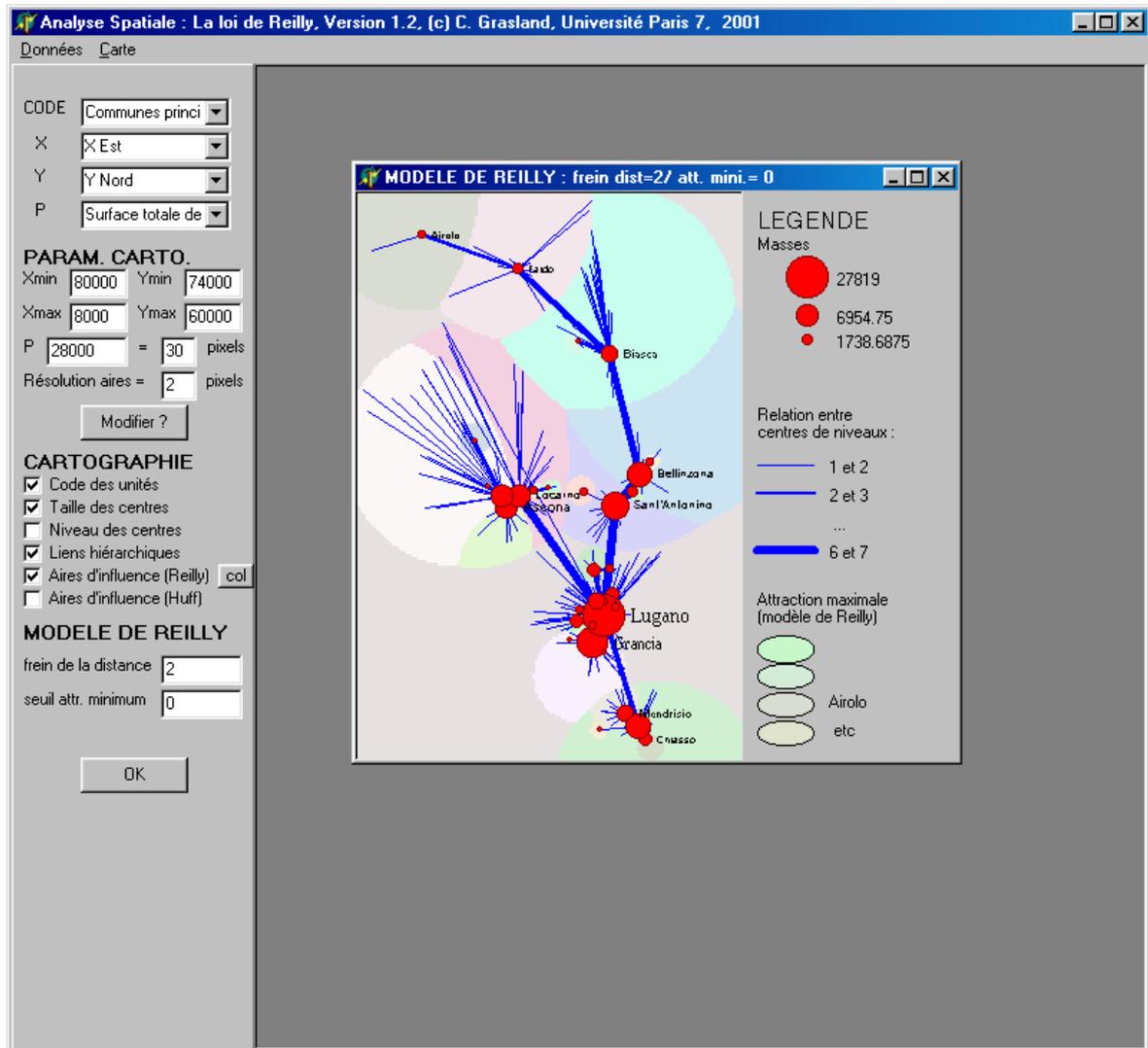
RULENCE, D. (2001) *Le développement spatial des magasins de commerce de détail: fondements théoriques et résultats empiriques*. Rennes, CREREG, pp.1-20.

THILL, J.-C. (1995) Modelling store choices with cros-sectional and pooled cross-sectional data: a comparison. *Environment and Planning A*, (27) : 1303-1315.

USTAT (1999) *Annuario statistico ticinese*. Lugano, Veladini, pp.364-387

8. ANNEXES

Annexe 3: aperçu du programme REILLY



Annexe 4: données recueillies lors des interviews dans le centre commercial de Grancia

Temps de parcours (domicile - Grancia)

	1 - 15 min.	16 - 30 min.	31 - 45 min.	+ de 45 min.	Autre	Total
N° de personnes	74	72	17	9	0	172
% Tot	43%	42%	10%	5%	0%	100%

Résidence des clients du centre commercial

	Mendrisiotto	Luganese	Sopraceneri	Italie	Autre	Total
N° de personnes	20	124	21	12	0	177
% Tot	11%	70%	12%	7%	0%	100%