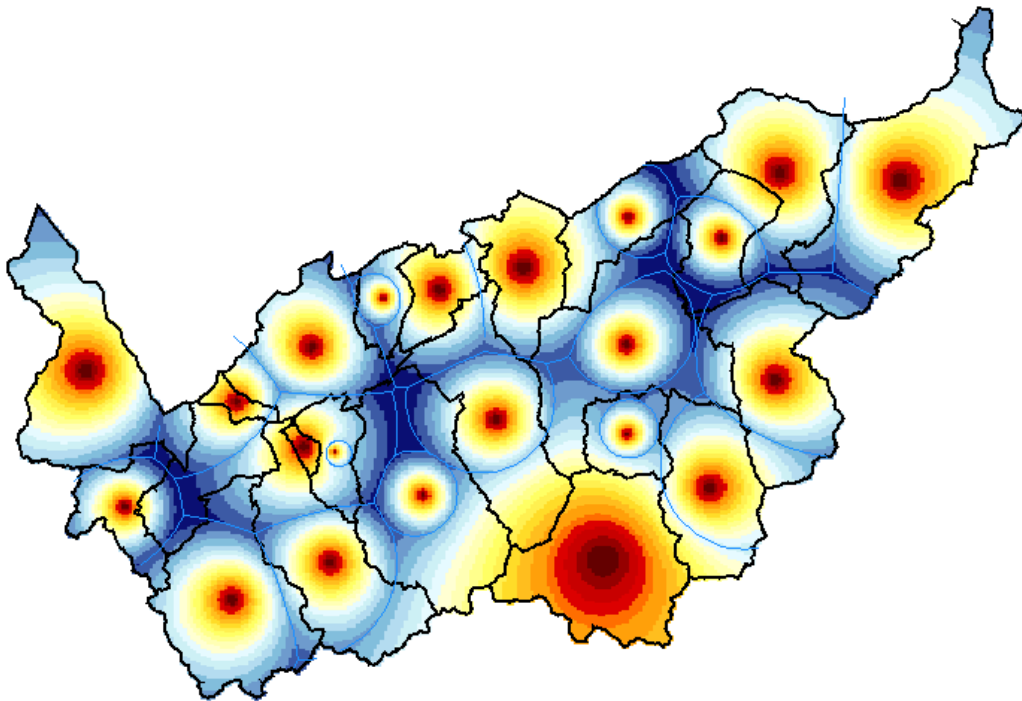


Travail de Bachelor 2018

Modéliser les interactions socio-économiques des destinations touristiques du canton du Valais



Etudiante : Stéphanie Chevalley

Professeur : Jean-Christophe Loubier

Déposé, le 10 août 2018

Résumé

Dans ce travail de Bachelor, l'objectif principal est de modéliser les interactions socio-économiques des destinations touristiques du canton du Valais et d'identifier les avantages d'un tel modèle sur la compréhension de la dynamique économique touristique. Il est composé de cinq étapes clés :

1. L'identification des sources d'information
2. L'analyse des modèles gravitaires et le choix du modèle à implémenter
3. La modélisation et la représentation cartographique des destinations touristiques du Valais
4. L'explication des processus d'interaction, de diffusion ou encore de concentration de ces différents lieux touristiques
5. L'étude des recommandations à présenter au mandant

Grâce à des simulations du modèle de Huff, il a pu être constaté que les stations valaisannes étaient en situation de faible concurrence. En effet, les frontières d'influence suivent les frontières géographiques réelles. De plus, une organisation touristique du canton du Valais basée sur les vallées latérales a pu être identifiée grâce à ces simulations. Pour terminer, les éléments essentiels à prendre en considération pour cette étude, dans le but d'avoir une meilleure influence, sont la masse et la distance séparant les deux lieux.

Afin de poursuivre cette recherche, quatre simulations ont pu être effectuées à l'aide du modèle de Wilson. Cette étude a permis de mettre en évidence les transferts de masse dans l'hypothèse où une station venait à disparaître. Il en est ressorti que les flux sont essentiellement locaux et que la masse se déplacerait principalement dans les régions voisines.

Par la suite, une perspective de recherche intéressante serait d'étudier s'il existe ou non une situation de jeu à somme nulle en Valais. Ce concept de « jeu à somme nulle » signifie que la somme des gains de deux destinations est égale à zéro. Le gain d'une destination représente la perte de l'autre et vice versa.

Mots clés : Modèle gravitaire, Influence, Reilly, Huff, Wilson

Avant-propos

Particulièrement intéressée par les techniques de géomarketing, j'ai contacté le Professeur Jean-Christophe Loubier, qui travaille également pour l'Institut du Tourisme (ITO), afin de discuter d'un sujet de Bachelor en lien avec son domaine. C'est à ce premier rendez-vous qu'il m'a proposé de collaborer et d'étudier « *la modélisation des interactions socio-économiques des destinations touristiques du canton du Valais* ». Ce thème s'intègre dans un travail plus conséquent de construction d'un outil de simulation globale du canton du Valais mené par le Pr. Loubier au sein de l'ITO. Le but de cette étude est de définir s'il est possible de modéliser efficacement les interactions socio-économiques des destinations touristiques du canton du Valais et d'identifier les avantages d'un tel modèle sur la compréhension de la dynamique économique touristique. Je garantis qu'aucune étude similaire n'a été effectuée auparavant.

Afin de mener à bien ce travail et de rendre raisonnables ses objectifs, les modèles et la surface étudiée ont dû être simplifiés. De plus, la complexité des ajustements peut rendre les résultats qualitativement fiables, mais quantitativement illustratifs.

Une étape très importante au cours de ce travail fut la compréhension des formules mathématiques des modèles gravitaires. Pour cela, mon travail s'est basé sur quelques documents pédagogiques transmis par le Pr. Loubier. Après avoir assimilé ces données, ces théories ont été mises en pratique sur Excel et le programme Philcarto. Les principales difficultés rencontrées tout au long de cette étude étaient la complexité des formules à résoudre et la prise en main du programme informatique de traitement statistique.

Remerciements

Je tiens à remercier les personnes ayant contribué à la réalisation de ce travail de Bachelor :

- Monsieur Jean-Christophe Loubier, professeur accompagnant, pour sa présence, sa disponibilité et son coaching tout au long de cette étude.
- Monsieur Nicolas Délétroz, mandant et chef de projet à l'Observatoire Valaisan du Tourisme, pour l'accès des données statistiques nécessaires à ce travail.
- Monsieur Christophe Nickel, collaborateur à l'Observatoire Valaisan du Tourisme, pour ses renseignements au sujet des données extraites du programme Geoconcept.

Table des matières

1	Liste des tableaux.....	vii
2	Liste des figures.....	viii
3	Introduction.....	1
4	Introduction théorique.....	4
4.1	Terminologies.....	5
4.1.1	Stations touristiques.....	5
4.1.2	Interactions.....	5
4.2	Les modèles d'interaction spatiale	6
4.2.1	Les lois de Ravenstein.....	8
4.2.2	La loi de Reilly	9
4.2.3	Le modèle de Wilson	11
4.2.4	Le modèle d'Allen	12
4.2.5	Le modèle de Huff	13
4.3	Problèmes théoriques que posent les modèles gravitaires	14
4.4	Synthèse.....	15
5	Méthodologie utilisée	16
5.1	Identification des sources d'information.....	17
5.2	Analyse et choix du modèle à implémenter	17
5.3	Modélisation et représentation par cartographie.....	18
5.4	Explications des influences	19
5.5	Etude des recommandations	19
6	Présentation de la région d'étude.....	20
6.1	Le Valais en chiffres.....	20
6.2	Destinations touristiques analysées	21

7	Analyse statistique	22
7.1	Présentation.....	22
7.1.1	Barycentre	22
7.1.2	Influences avec Excel	22
7.1.2.1	Etude 1 : Martigny-Région et Sion-Région	23
7.1.2.2	Etude 2 : Zermatt et Sierre-Anniviers.....	26
7.1.2.3	Etude 3 : Chablais et Vallée du Trient.....	28
7.1.2.4	Etude 4 : Pays du St-Bernard et Goms.....	30
7.1.2.5	Synthèse.....	32
7.2	Interprétation.....	33
7.2.1	Le programme Philcarto	33
7.2.2	Le modèle de Huff	34
7.2.2.1	Comment modéliser Huff avec Philcarto ?.....	34
7.2.2.2	Etude 5 : Nuitées.....	35
7.2.2.3	Etude 6 : Etablissements.....	37
7.2.2.4	Etude 7 : Jours ouvrables.....	39
7.2.2.5	Etude 8 : Arrivées.....	41
7.2.2.6	Synthèse.....	42
7.2.3	Le modèle de Wilson	43
7.2.3.1	Calculer le modèle de Wilson avec Excel.....	43
7.2.3.2	Comment faire une carte de liens colorés (oursins) avec Philcarto ?.....	44
7.2.3.3	Etude 9 : Val de Bagnes	46
7.2.3.4	Etude 10 : Zermatt	47
7.2.3.5	Etude 11 : Chablais.....	48
7.2.3.6	Etude 12 : Goms.....	49
7.2.3.7	Synthèse.....	50

8	Conclusion	51
9	Références.....	53
10	Annexes	56
10.1	Annexe 1 – Wilson (Origine : Val de Bagnes)	56
10.2	Annexe 2 – Wilson (Origine : Zermatt).....	60
10.3	Annexe 3 – Wilson (Origine : Chablais)	64
10.4	Annexe 4 – Wilson (Origine : Goms)	68
10.5	Annexe 5 – Sujet et mandat signé par le responsable de filière.....	72
10.6	Annexe 6 – Liste des contacts	77
10.7	Annexe 7 – Commentaires du jury.....	77
11	Déclaration de l’auteur	78

1 Liste des tableaux

Tableau 1 : Etapes de la méthodologie et leurs buts	16
Tableau 2 : Données statistiques pour Martigny-Région et Sion-Région	23
Tableau 3 : Données statistiques pour Zermatt et Sierre-Anniviers	26
Tableau 4 : Données statistiques pour le Chablais et la Vallée du Trient	28
Tableau 5 : Données statistiques pour le Pays du St-Bernard et Goms	30

2 Liste des figures

Figure 1 : Evolution de la fréquentation hivernale des stations suisses (journées-skieurs) .	2
Figure 2 : Carte des destinations touristiques du canton du Valais	4
Figure 3 : Exemple d'un barycentre.....	22
Figure 4 : Fonction parétienne modifiée	23
Figure 5 : Influence de Martigny-Région	24
Figure 6 : Influence de Sion-Région	24
Figure 7 : Point d'équilibre entre Martigny-Région et Sion-Région	25
Figure 8 : Influence de Zermatt	27
Figure 9 : Influence de Sierre-Anniviers	27
Figure 10 : Point d'équilibre entre Zermatt et Sierre-Anniviers.....	27
Figure 11 : Influence du Chablais.....	28
Figure 12 : Influence de la Vallée du Trient.....	28
Figure 13 : Point d'équilibre entre le Chablais et la Vallée du Trient.....	29
Figure 14 : Influence du Pays du St-Bernard	30
Figure 15 : Influence de Goms.....	30
Figure 16 : Point d'équilibre entre le Pays du St-Bernard et Goms.....	31
Figure 17 : Marche à suivre du programme Philcarto - Huff.....	34
Figure 18 : Carte d'influence des nuitées	35
Figure 19 : Carte d'influence des établissements.....	37
Figure 20 : Carte d'influence des jours ouvrables	39
Figure 21 : Carte d'influence des arrivées	41
Figure 22 : Préparation des données pour une cartographie en oursins.....	45
Figure 23 : Marche à suivre du programme Philcarto - Wilson	45
Figure 24 : Carte des flux du Val de Bagnes	46
Figure 25 : Carte des flux de Zermatt	47
Figure 26 : Carte des flux du Chablais	48
Figure 27 : Carte des flux de Goms.....	49

3 Introduction

Les missions régaliennes de l'Etat sont diverses. Elles comportent le travail, la sécurité et le domaine du social. Les décideurs politiques portent un intérêt particulier à ces missions, car ils sont responsables d'assurer un service public de qualité (Commission constituante du Canton de Vaud, 2000). Leur objectif est ainsi d'optimiser le système économique actuel. Pour cela, des travaux de recherche ou des simulations sont donc régulièrement menés. A ce titre, le mandat qui m'est attribué s'intègre dans un travail plus conséquent de construction d'un outil de simulation globale du canton du Valais mené par le Professeur Loubier au sein de l'Institut du Tourisme (ITO).

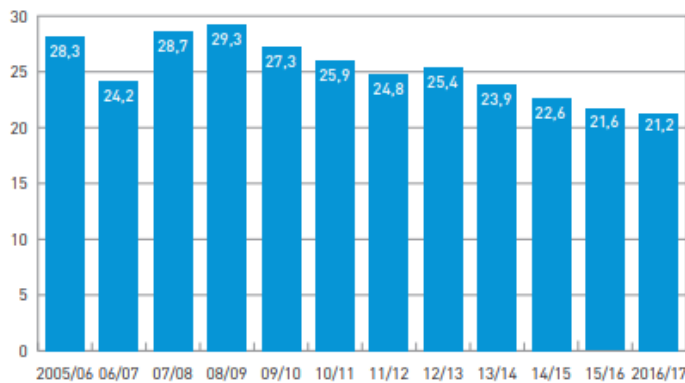
En 2016, le tourisme pesait pour 14.5% du PIB valaisan (Service du développement économique, 2016) et constitue un acteur économique majeur dans le développement du canton. L'Observatoire Valaisan du Tourisme (OVT) est en charge de produire des analyses pour aider l'industrie touristique à se développer. Il est en possession de nombreuses données statistiques qui se sont révélées particulièrement utiles pour ce travail de Bachelor.

Selon les théories économiques de base étudiées en cours, une des idées générales est de penser que toutes les destinations se tiennent en concurrence. Ceci signifie que chaque station touristique rivalise avec les régions voisines et qu'aucune alliance n'a lieu entre ces différentes destinations. Cette théorie se base sur la structure de marché en concurrence parfaite. En effet, la situation des stations touristiques valaisanne remplit un critère important de la concurrence parfaite, qui est : la présence de nombreux acteurs (acheteurs et vendeurs) sur le marché et leur incapacité d'influencer, uniquement par leurs propres actions, le prix du marché (Bienaymé, 2018). Pourtant, en réalité, il est également possible de constater que ces différents lieux commencent à se grouper. Pour illustrer ce phénomène, le Magic Pass, un partenariat rassemblant plus de trente stations de ski en Suisse, en est un exemple. Grâce à cette union, ils ont ainsi pu agir sur le tarif des journées-skieurs en Valais.

Le canton du Valais détient 30% des installations de remontées mécaniques suisses (Observatoire Valaisan du Tourisme, 2018). Les stations de ski représentent donc un atout majeur pour les destinations touristiques étudiées dans ce travail de bachelor. Cependant, d'après une étude menée par Laurent Vanat Consulting Sàrl, une baisse de près de 30% de la

fréquentation des stations suisses a pu être identifiée entre 2005/06 et 2016/17 (Laurent Vanat Consulting Sàrl, 2017).

Figure 1 : Evolution de la fréquentation hivernale des stations suisses (journées-skieurs)



Source : Laurent Vanat Consulting Sàrl, 2017

Jusqu'à la fin de la saison 2016/17, les stations de ski fixaient librement leurs prix. Seul un faible nombre d'alliances pouvait être constaté. Mais depuis l'arrivée du Magic Pass en 2017, l'équilibre de ce secteur a été un peu perturbé. En effet, l'économie du ski est actuellement basée sur un modèle d'affaires low cost (Peca, 2017). Depuis un an, une forte baisse des prix des stations de ski valaisannes a pu être identifiée.

Cependant, peu d'études ont été réalisées sur le sujet précis de la concurrence de l'économie du ski du canton du Valais.

Au vu de ces résultats, il est donc possible de remettre en question l'affirmation générale évoquée précédemment mentionnant le fait que toutes les destinations se tiennent en concurrence. Il se pourrait qu'en réalité, elles tendent progressivement vers des stratégies basées sur des alliances. Ce système est caractéristique des processus d'interaction spatiale représentés par des modèles tels que ceux de Wilson, Allen ou Huff qui permettent une modélisation des échanges ainsi qu'une illustration des interactions et des forces présentes sur le territoire étudié.

Le but de cette étude est de modéliser l'intégration socio-spatiale des destinations touristiques du Valais afin de quantifier les échanges (concurrence ou collaboration) entre ces lieux grâce à la théorie de l'interaction spatiale développée en géographie quantitative (Pumain, Thérèse, & Sanders, Vers une modélisation de la dynamique intra-urbaine, 1984).

Le thème de ce travail de Bachelor est de modéliser les interactions socio-économiques des destinations touristiques du canton du Valais. La question de recherche qui me pousse durant cette étude, est la suivante : « *Peut-on modéliser efficacement les interactions socio-économiques des destinations touristiques du canton du Valais et quels seraient les avantages d'un tel modèle sur la compréhension de la dynamique économique touristique ?* ».

L'objectif principal était de mieux simuler la dynamique de l'industrie touristique du canton afin d'identifier la situation actuelle en Valais et les possibilités d'optimisation de l'offre dans ce domaine. A ce titre, les modèles gravitaires ont ainsi permis de cartographier les interactions des destinations du Valais et de décrire les zones d'attraction entre les différentes stations étudiées. Par exemple, quatre analyses selon le modèle de Huff ont été réalisées dans le but d'étudier diverses variables pour chaque destination (nuitées, établissements, jours ouvrables, arrivées). Ce modèle a été effectué en premier afin de faire apparaître les forces présentes dans le canton et les interactions possibles entre les différentes destinations. Par la suite, quatre études ont été menées selon le modèle de Wilson avec les régions d'origine du Val de Bagnes, de Zermatt, du Chablais et de Goms. Ceci a permis de compléter ce travail en cartographiant des flux. Cette recherche a été réalisée afin de mettre en évidence la direction des transferts dans l'hypothèse où une destination venait à disparaître. Ceci a servi à montrer en négatif les interactions économiques des destinations entre elles. Ces deux modèles ont pu être illustrés à l'aide du programme Philcarto.

L'objectif pratique de ce travail est de définir la dynamique de l'appareil économique et touristique du Valais, en particulier dans les échanges de valeurs. Une argumentation de la situation actuelle et des recommandations sur l'optimisation du processus concurrentiel ou collaboratif du modèle d'affaires valaisan ont été établies à partir de cette analyse. De plus, l'attribution des subventions du canton à l'économie du tourisme pourraient être optimisées à l'aide des résultats obtenus grâce à des simulations des modèles gravitaires.

Dans le cadre de ce travail de Bachelor, mais également dans le cadre de la recherche, un des buts principaux est également de vérifier la possibilité d'intégrer ces modèles dans le système de simulation du Pr. Loubier.

4 Introduction théorique

Cette étude a pour but d'analyser les interactions socio-économiques des différentes destinations touristiques du canton du Valais. Afin de modéliser les échanges entre ces lieux, les programmes Excel et Philcarto ont été une aide pour cartographier les influences des dix-neuf destinations valaisannes retenues :

- Aletsch
- Bagnes
- Brig-Belalp
- Chablais
- Crans Montana
- Goms
- Grächen
- Leukerbad
- Lötschental
- Martigny-Région
- Nendaz
- Ovronnaz
- Pays du St-Bernard
- Rund um Visp
- Saastal
- Sierre-Anniviers
- Sion-Région
- Vallée du Trient
- Zermatt

Figure 2 : Carte des destinations touristiques du canton du Valais



Source : Institut du Tourisme, 2018

L'illustration ci-dessus m'a été fournie par l'ITO. Ces lieux sont considérés comme des entités politiques à part entière visant à justifier une économie locale. Ces destinations bénéficient d'une production locale et d'avantages régionaux leur permettant de concurrencer les régions alentours. L'objectif de chaque station est de développer son propre territoire. Pour cela, les raisons de ce découpage des dix-neuf destinations est basé sur un critère principalement politique.

Pour mieux comprendre le sujet étudié et clarifier les différents principes utilisés tout au long de l'analyse pratique des influences, quelques définitions et un historique des modèles gravitaires sont présentés dans ce chapitre.

4.1 Terminologies

Afin d'utiliser un vocabulaire commun, deux termes sont expliqués ci-dessous. Ceci permettra d'employer un langage compris de tous.

4.1.1 Stations touristiques

La formulation « stations touristiques » ne comprend pas uniquement des stations de ski. Ce terme englobe tout lieu touristique ou avec une prédominance touristique. Cela peut comprendre des villes, villages, stations de montagne ou petites zones régionales. Dans le cadre de ce travail de Bachelor, les stations touristiques correspondent aux dix-neuf zones politiques illustrées sur la figure 2.

4.1.2 Interactions

Le terme « interactions » englobe toute sorte d'interactions ou d'échanges entre différents lieux (par exemple : emplois, nuitées, journées-skieurs, argent). Dans ce travail, il a été choisi d'étudier spécifiquement les interactions en tenant compte de quatre variables : nuitées, établissements, jours ouvrables et arrivées.

Les « nuitées » correspondent au nombre de nuitées recensées par l'OVT au cours d'une année. Le terme « établissements » compte, quant à lui, le nombre d'établissements hôteliers présents dans les différentes destinations valaisannes. Les « jours ouvrables » représentent la somme annuelle des jours ouvrables de tous les établissements hôteliers. Pour terminer, les « arrivées » correspondent au nombre de personnes arrivées à la destination quelle que soit la durée du séjour. Par exemple, pour une personne séjournant trois nuits dans un hôtel, cela sera considéré comme une arrivée et trois nuitées.

4.2 Les modèles d'interaction spatiale

Après avoir déterminé la région d'étude et clarifié le vocabulaire spécifique, il est maintenant intéressant de présenter un panel de modèles gravitaires selon un ordre historique (du plus ancien au plus récent). Ces modèles permettront de cartographier les interactions entre les différentes destinations touristiques présentées précédemment.

L'interaction spatiale peut être définie comme « *l'action réciproque entre deux ou plusieurs lieux ou unités géographiques (quartiers, bourgs, villes, régions, ...)* » (Mathian, 2016).

La théorie de l'interaction spatiale repose sur trois hypothèses :

1. « *Les échanges entre deux lieux sont proportionnels à leur capacité d'émission et de réception* » (Mathian, 2016). En d'autres termes, plus une région est imposante, plus les échanges seront conséquents. Par exemple, Zermatt étant une région possédant une grande capacité d'émission en termes touristiques (ex. : nombres de nuitées), ses échanges seront plus importants que la région de Bagnes.
2. « *L'importance des échanges entre deux lieux diminue lorsque la distance augmente* » (Mathian, 2016). Cela signifie que les échanges entre deux stations touristiques proches seront plus importants que ceux entre deux stations éloignées. A titre d'exemple, Sion-Région et Sierre-Anniviers devraient échanger davantage entre elles que le Chablais et Goms qui sont beaucoup plus éloignés géographiquement.
3. « *Deux lieux appartenant à la même entité territoriale ont des flux plus importants que deux lieux séparés par une frontière* » (Mathian, 2016). Dans le cas du canton du Valais, les frontières peuvent correspondre aux différentes vallées qui rendent plus difficiles les échanges entre les stations. Cependant, pour rendre réalisable ce travail, les distances étudiées ont été calculées à vol d'oiseau. Le trajet par la route a été pris en considération uniquement pour la variable des coûts de transport du modèle de Wilson.

Ces postulats sont pris en considération dans tous les modèles gravitaires présentés ci-après.

L'intensité des échanges entre deux lieux peut être abordée selon deux hypothèses (Mathian, 2016) :

- L'émissivité : capacité d'émettre des flux vers l'extérieur
- L'attractivité : capacité d'un lieu d'attirer des flux au sien de sa station

« Le modèle gravitaire est destiné à formaliser, à étudier et à prévoir la géographie des flux ou des interactions » (Pumain, Modèle gravitaire, 2014). Ces flux dépendent de la force d'attraction de chaque destination et des éventuels partenariats ou collaborations (Pumain, Modèle gravitaire, 2014). En d'autres termes, les modèles gravitaires visent à mettre en relation différents lieux présélectionnés afin de représenter au mieux la réalité.

La formule de l'attraction gravitationnelle se présente ainsi (Filipponi & Manghera, 2002) :

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

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

M_i = Masse de l'unité géographique i (exemples : nombre de nuitées, établissements, ...)

M_j = Masse de l'unité géographique j (exemples : nombre de nuitées, établissements, ...)

d_{ij} = Distance séparant i de j

k = Constante déterminée lors de l'ajustement du modèle

a = Constante posée à priori à 2 ou estimée par ajustement (frein de la distance)

i, j = Destinations

Selon cette formule mathématique, les interactions dépendent de trois facteurs (Superprof, 2017) :

- La constante k
- La masse des deux unités géographiques qui va dépendre de la variable étudiée
- La distance entre ces deux lieux (à vol d'oiseau pour ce travail de Bachelor)

De manière intuitive, il est possible de comprendre la pertinence de cette formule. La multiplication des masses des deux lieux représente la probabilité que ces deux stations interagissent entre elles. Ensuite, le facteur de la distance qui les sépare suit l'hypothèse n°2,

vue précédemment, qui mentionne le fait que deux stations touristiques proches ont des échanges plus importants que deux destinations éloignées.

Les modèles présentés ci-dessous suivent, tous, cette formule de base et ont été adaptés au fil des ans afin d'affiner les résultats et de reproduire au plus juste la réalité économique de la région d'étude.

4.2.1 Les lois de Ravenstein

Le XIX^{ème} siècle est caractérisé par une forte migration humaine entre l'Europe et les Amériques (Desbordes, 2005). C'est à travers cette observation que les premières lois empiriques décrivant les phénomènes migratoires humains ont fait leur apparition (Filipponi & Manghera, 2002).

Ravenstein a établi sept règles de migration (Ravenstein, 1885) :

1. La majorité des migrants ne parcourent que de courtes distances. Cela suit donc l'hypothèse n°2 de la théorie des interactions spatiales qui est la suivante : *« L'importance des échanges entre deux lieux diminue lorsque la distance augmente »* (Mathian, 2016).
2. La masse de migrants augmente proportionnellement à la population d'accueil et de manière inversement proportionnelle à la distance. Cette deuxième règle confirme l'hypothèse n°1 vue précédemment *« Les échanges entre deux lieux sont proportionnels à leur capacité d'émission et de réception »* (Mathian, 2016).
3. Le processus de dispersion est l'inverse de celui d'absorption, mais il présente des caractéristiques similaires.
4. Chaque courant migratoire produit un contre-courant compensatoire.
5. Les migrants parcourant de longues distances vont généralement de préférence vers de grands centres de commerce ou industries.
6. Les citadins migrent moins que les ruraux.
7. Les femmes migrent davantage que les hommes.

De plus, il est possible de constater que la loi de gravitation universelle de Newton est fortement liée aux phénomènes d'interaction spatiale que nous connaissons aujourd'hui.

La transcription mathématique du modèle de Ravenstein se présente ainsi (Chéry, 2009) :

$$I_{ij} = P_j \div d_{ij}$$

I_{ij} = Nombre de migrants entre i et j

P_j = Population de la ville j (attractivité)

d_{ij} = Distance entre i et j

4.2.2 La loi de Reilly

Le modèle de Reilly propose une loi de gravitation commerciale. Il permet d'établir les limites des aires d'attractivité ou d'influence (Chéry, 2009). Cette loi permet de démontrer facilement l'influence de deux destinations entre elles sans programme informatique spécifique. Durant ce travail de Bachelor, le tableur Excel a été utilisé pour réaliser quatre simulations : Martigny-Région et Sion-Région, Zermatt et Sierre-Anniviers, le Chablais et la Vallée du Trient, le Pays du St-Bernard et Goms.

Cette loi de gravitation commerciale suppose quatre hypothèses citées-ci-dessous, fortement liées à celles étudiées au chapitre « Les lois de Ravenstein » :

- « *Les consommateurs fréquentent en général l'établissement dont ils sont le plus proches* » (Chéry, 2009).
- « *Leur demande faiblit au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre parce que le coût de transport s'ajoute à celui des biens ou des services offerts par le centre* » (Chéry, 2009).
- « *L'attraction d'un centre est proportionnelle à son importance* » (Chéry, 2009).
- « *L'attraction d'un centre est inversement proportionnelle au carré de la distance qui le sépare du consommateur* » (Chéry, 2009).

Les consommateurs sont des acteurs qui visent à maximiser leurs avantages. Ainsi, ils chercheront toujours à minimiser leurs frais. Prenons comme exemple, un homme habitant à Sion et désirant acheter une livre de pain. Pour cela, il préférera probablement aller dans une boulangerie près de chez lui ou au supermarché le plus proche. Cependant, ce coût de transport peut perdre de son importance selon la rareté de l'objet ou du service désiré. Si le

service recherché est une opération effectuée par un grand chirurgien, il est possible que le résident sédunois soit prêt à se déplacer sur le canton de Vaud ou Genève afin de bénéficier des meilleurs soins.

La formule de l'attractivité selon Reilly se présente ainsi (Chéry, 2009) :

$$A_{ij} = P_i \div d_{ij}^2$$

A_{ij} = Attraction du centre i sur le lieu j

P_i = Poids (importance) du centre i

d_{ij} = Distance entre i et j

Cela signifie que « 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 s'y rendre » (Filipponi & Manghera, 2002).

Par la suite, Converse, en se basant sur la formule de Reilly, a élaboré un nouveau modèle dans le but de délimiter les frontières de l'aire d'influence de deux lieux étudiés en déterminant un point d'équilibre (Filipponi & Manghera, 2002). La loi de Converse sert à donner rapidement une idée approximative des flux commerciaux (Filipponi & Manghera, 2002).

La formule du point d'équilibre s'écrit comme suit (Chéry, 2009) :

$$d_{xj} = d_{ij} \div (1 + (P_i \div P_j)^{\frac{1}{2}})$$

d_{xj} = Distance entre x (point d'équilibre) et j

d_{ij} = Distance entre i et j

P_i = Masse de la ville i

P_j = Masse de la ville j

Cette mesure du point d'équilibre fait ressortir la masse des consommateurs qui sont partagés de manière équivalente entre les deux lieux concurrents (Filipponi & Manghera, 2002). A titre d'exemple, si Sion-Région et Sierre-Anniviers sont les deux destinations

étudiées, le but serait de pouvoir connaître la « frontière » qui sépare d'un côté les personnes influencées par Sion-Région et de l'autre côté, l'influence de Sierre-Anniviers et ainsi d'identifier le périmètre d'attraction de chaque station.

4.2.3 Le modèle de Wilson

A. Wilson a travaillé quatre ans avant de publier son ouvrage « *Entropy in Urban and Regional Modelling* » en 1970. Il s'est basé sur les modèles gravitaires classiques pour proposer ensuite un modèle dynamique des interactions spatiales avec les lieux et les consommateurs (Centre for Advanced Spatial Analysis, 2010). Ce modèle de maximisation de l'entropie selon Wilson, permet de calculer des flux (flux monétaires ou nombre de consommateurs) entre deux lieux (Pumain, Thérèse, & Sanders, Vers une modélisation de la dynamique intra-urbaine, 1984). Cette formule se présente ainsi (Pumain, Thérèse, & Sanders, Vers une modélisation de la dynamique intra-urbaine, 1984) :

$$F_{ij} = \frac{P_i \times W_j^\alpha \times e^{-\beta c_{ij}}}{\sum_j W_j^\alpha \times e^{-\beta c_{ij}}}$$

F_{ij} : Flux de i vers j

P_i : Nombre de consommateurs résidant en i

W_j : Attractivité commerciale de la zone j (calculée avec Reilly)

c_{ij} : Coût de transport entre i et j

α : Constante égale à 0.5 (Mathian, 2016)

β : Constante égale à 2 (Mathian, 2016)

Ce modèle est basé sur le concept d'entropie défini par Weaver en 1948. Ce dernier avait caractérisé ce terme comme une « *complexité désorganisée* » qu'il expliquait comme étant des systèmes contenant un grand nombre d'éléments, n'interagissant que faiblement les uns avec les autres (Centre for Advanced Spatial Analysis, 2010). Le dictionnaire Larousse, lui, définit l'entropie comme « *l'état de désordre d'un système* » (Larousse, 2018). En d'autres termes, l'entropie définit le fait que plus le temps passe et plus le système est désordonné. Les énergies ou les forces présentes évoluent au fil des années et s'ajustent ensuite pour se stabiliser à un équilibre. Wilson considère que les états d'équilibre se succèdent. Il ne

s'intéresse pas à ce qui se passe entre deux états d'équilibre (Sanders, 2013). Continuellement, il y a toujours un ajustement de l'offre et de la demande du marché qui doivent s'équilibrer.

Afin d'illustrer deux moments d'équilibre économique à différentes périodes, prenons comme exemple la ville de Détroit aux Etats-Unis. En 1950, Détroit comptait 1.8 millions d'habitants (France info, 2014) et sa richesse était basée sur la construction automobile (Fontan, 2014). Avec la crise des subprimes en 2008, le système de création de valeur s'est effondré et cette ville est alors entrée dans une période de forte instabilité. Sa population s'est réduite de près de 60% pour se monter à 706'000 en 2013 (France info, 2014).

Dans ce modèle, tout comme dans le suivant, la station touristique est considérée comme un territoire ouvert sur l'extérieur. Cela signifie qu'elle échange avec d'autres destinations. Cependant, elle est caractérisée par de nombreuses interactions internes supposées être plus importantes que les interactions avec l'externe (Pumain, Thérèse, & Sanders, Vers une modélisation de la dynamique intra-urbaine, 1984). Ceci appuie l'hypothèses n°3 décrite précédemment qui est « *Deux lieux appartenant à la même entité territoriale ont des flux plus importants que deux lieux séparés par une frontière* » (Mathian, 2016).

4.2.4 Le modèle d'Allen

Tout comme le modèle de Wilson, le modèle d'Allen est dynamique et spatial. En revanche, P. Allen s'est basé sur des équations utilisées en physique-chimie, puis en biologie pour développer son modèle urbain dynamique. Ce dernier permet de décrire l'apparition de phénomènes d'auto-organisation dans des systèmes ouverts (villes subdivisées en zones) situés loin de l'équilibre (Pumain, Thérèse, & Sanders, Vers une modélisation de la dynamique intra-urbaine, 1984). Il vise à saisir les dynamiques en « *plein vol* » (Sanders, 2013).

Deux points différent par rapport au modèle de Wilson. Pour commencer, le modèle d'Allen se base sur la fonction d'une destination. Il considère que la fonction est la source qui crée le territoire. Il prend en considération les échanges (emplois, besoins, ...) réalisés entre les différents lieux afin de former les zones géographiques. Tandis que Wilson, se base sur les surfaces réelles pour ensuite comparer les échanges effectués. Deuxièmement, il est possible de constater un « effet retard » dans le modèle d'Allen, alors qu'il n'est pas présent dans le

modèle de Wilson. En effet, pour que des échanges aient lieu, il est nécessaire, par exemple, de laisser du temps pour la construction d'une usine ou encore de la formation des employés. A contrario, Wilson étudiant uniquement des systèmes d'équilibre, la temporalité n'a pas d'importance.

Au vu de la complexité de sa formule, il a été décidé en accord avec l'Observatoire Valaisan du Tourisme et le Pr. Loubier, de ne pas traiter le modèle d'Allen dans ce travail de Bachelor.

4.2.5 Le modèle de Huff

Le modèle de Huff est un modèle probabiliste dont la formule est la suivante (Filipponi & Manghera, 2002) :

$$P_{ij} = \frac{\frac{S_j}{d_{ij}^\beta}}{\sum_{j=1}^r \frac{S_j}{d_{ij}^\beta}}$$

P_{ij} = Probabilité qu'un acteur 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

β = Paramètre à calibrer qui varie selon le type de centre commercial

r = Nombre de localisations des centres commerciaux

Le centre commercial représente le commerce dans lequel le consommateur peut acheter le service ou le bien qu'il désire dans un lieu j . Dans l'exemple du modèle de Huff étudiant les nuitées (étude 5), nous recherchons la probabilité qu'un individu localisé en i soit attiré par une région j proposant des nuitées.

Dans le cadre de ce travail, cette formule a été traitée à l'aide du programme informatique Philcarto qui cartographie les influences des différentes destinations sélectionnées.

D'après ce modèle, l'attraction dépend donc de trois facteurs :

- La distance entre le lieu de domicile et le commerce
- La taille du centre commercial
- Le nombre de centre commerciaux sur le marché qui pourraient se faire concurrence

Le modèle de Huff est également un modèle gravitaire ainsi qu'une extension du modèle de Reilly.

4.3 Problèmes théoriques que posent les modèles gravitaires

A travers les théories basées sur les lois qui caractérisent les modèles gravitaires, il est considéré que les destinations se font toutes concurrence entre elles. Contrairement au principe de base de la théorie économique qui laisse penser que toutes les destinations se tiennent en concurrence, il est possible de constater que cela n'est pas toujours le cas dans la réalité. Elles commencent à faire des groupements tels que le Magic Pass, par exemple.

De plus, la population est mesurée par sa masse dans son ensemble. Aucune distinction n'est faite selon les populations, les régions ou la culture. Les comportements individuels ne sont pas représentés dans ces analyses.

Pour terminer, deux limites de cette étude sont à préciser.

- Pour rendre raisonnable les objectifs de ce travail de Bachelor, les modèles et la surface du terrain ont dû être simplifiés.
- Une limite calculatoire existe. La complexité des ajustements peut rendre les résultats qualitativement fiables, mais quantitativement illustratifs.

4.4 Synthèse

Cette revue de la littérature a pu démontrer l'existence d'un grand nombre de modèles gravitaires qui ont été améliorés au fil des ans. Cela permet également de clarifier les termes techniques et les méthodes utilisées tout au long de l'analyse des résultats, détaillée ci-après.

Le point essentiel à souligner est la ressemblance des modèles présentés. Les données et les formules diffèrent. Cependant, les bases empiriques, les résultats et l'aspect graphique coïncident. Pour cette raison, dans la suite de ce travail, le modèle de Reilly est développé par une simulation sur Excel étudiant quatre groupes de deux destinations s'influençant. De plus les modèles de Huff et de Wilson sont exposés avec le programme Philcarto qui cartographie les interactions de toutes les destinations valaisannes simultanément.

Ces trois simulations permettent d'obtenir des résultats complémentaires. Le modèle de Reilly a permis tout d'abord de comprendre le mécanisme d'influence entre deux destinations et avec un seul critère de masse. Par la suite, le modèle de Huff avait pour objectif d'identifier les zones de forte influence et d'étudier les catéchétiques de ces régions. Pour terminer, le modèle de Wilson a été traité afin d'illustrer les flux de quatre destinations dans l'hypothèse où elles venaient à disparaître totalement.

5 Méthodologie utilisée

Ce travail est composé de cinq étapes clés :

Tableau 1 : Etapes de la méthodologie et leurs buts

Etapes	Buts
Identification des sources d'information	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la région d'étude • Apprendre et comprendre les théories économiques de base • Récolter les données pour les simulations
Analyse des modèles gravitaires et choix du modèle à implémenter	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les modèles existants • Comprendre ces modèles • Déceler les avantages et les inconvénients de chacun • Imaginer les simulations à réaliser selon les résultats souhaités
Modélisation et représentation par cartographie des destinations touristiques du Valais	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrer les résultats des modèles d'interaction spatiale • Comprendre le mécanisme de calcul • Identifier les zones de forte influence • Cartographier les flux
Explication des processus d'interaction, de diffusion ou encore de concentration de ces différents lieux touristiques	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les avantages et les inconvénients de chaque destination • Identifier les caractéristiques du système économique valaisan actuel • Imaginer des échanges potentiels
Etude des recommandations à présenter au mandant	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier la situation actuelle • Extraire des pistes d'action • Imaginer de futures recherches afin de poursuivre ce travail

Source : Tableau de l'auteur

5.1 Identification des sources d'information

Pour commencer, il s'agit d'identifier les sources d'information telles que des théories scientifiques, des relevés de terrain, des enquêtes, des recensements, ou encore des études du système économique valaisan.

La collecte de données s'est faite par différentes sources. Les enquêtes statistiques ont été reprises sur le site de l'Office Fédérale de la Statistique (OFS) ou d'autres instituts de sondage. Quelques articles scientifiques, des supports de cours, des documents universitaires ou encore des résultats d'études disponibles auprès de l'ITO ou de l'OVT m'ont été transmis par le Pr. Loubier. De plus, j'ai également mené de nombreuses recherches sur la littérature existante.

Les données utilisées dans l'analyse des influences ont été fournies par l'ITO et datent de 2014. Ces informations étant stockées sur leur base de données Geoconcept, elles ont été extraites sur un fichier Excel, exploitable sur Philcarto.

Cette première étape avait pour but de se familiariser avec la région d'étude, d'apprendre et de comprendre les théories économiques de base et de récolter les données disponibles auprès de l'ITO et de l'OVT afin de procéder aux simulations.

5.2 Analyse et choix du modèle à implémenter

Une analyse des différents modèles gravitaires a été réalisée en comparant les formules et en imaginant les résultats potentiels.

Comme expliqué en introduction, les données étudiées et les formules diffèrent beaucoup. Mais les résultats et le rendu graphique se ressemblent. Ainsi, pour ce travail de Bachelor, il a été choisi de mettre en application trois modèles. Le modèle de Reilly, le modèle de Huff, qui est une extension de Reilly, et le modèle de Wilson semblent les plus pertinents. La loi de Reilly a été sélectionnée en premier afin de mettre en pratique une formule de base d'interaction spatiale et d'en comprendre le mécanisme. Par la suite, le modèle de Huff semblait intéressant à présenter dans ce travail, car il permet d'illustrer l'étendue d'influence des toutes les

destinations simultanément. Et pour poursuivre la recherche, le modèle de Wilson permet, quant à lui, d'identifier des flux et de déceler les transferts potentiels entre les stations dans l'hypothèse où une destination disparaissait.

Les objectifs de cette seconde étape furent d'identifier les modèles existants, de les comprendre, d'être en mesure de déceler les avantages et les inconvénients de chacun et d'imaginer les simulations à réaliser selon les résultats souhaités.

5.3 Modélisation et représentation par cartographie

A cette étape, il s'agit de modéliser et de représenter par cartographie les destinations touristiques du Valais. Durant ce travail, ceci m'a permis d'illustrer les résultats obtenus à l'aide des formules des modèles d'interaction spatiale. Grâce à ces cartographies, différents lieux de forte influence ont pu être identifiés. L'étape suivante sera donc d'expliquer ces influences.

Sur Excel, quatre simulations d'influence (Martigny-Région et Sion-Région, Zermatt et Sière-Anniviers, le Chablais et la Vallée du Trient, le Pays du St-Bernard et Goms) ont été réalisées grâce à la loi de Reilly. Les résultats sont présentés par deux pics d'influence, correspondant à l'influence des deux destinations étudiées et le point d'équilibre entre ces deux zones. Cette première étape avait pour objectif de comprendre le mécanisme de calcul avant d'utiliser le programme Philcarto.

Par la suite, après avoir compris le fonctionnement des aires d'influence, cette même analyse a pu être faite grâce au modèle de Huff sur le programme Philcarto dont le résultat est une carte du Valais représentant l'influence des dix-neuf destinations simultanément. Cela avait pour but d'identifier les zones de forte influence afin d'en expliquer les causes.

Pour terminer, quatre simulations du modèle de Wilson ont été réalisées à l'aide d'Excel et du programme Philcarto. Cette étude a traité des régions du Val de Bagnes, de Zermatt, du Chablais et de Goms. Le but étant de montrer l'intensité des flux entre les stations. Cette dernière simulation cartographie les flux dans l'hypothèse où une destination disparaissait.

5.4 Explications des influences

Il est ensuite possible d'expliquer les processus d'interaction, de diffusion ou de concentration de ces différentes stations touristiques. Après avoir présenté les influences sur des cartes grâce à Philcarto, il était intéressant d'expliquer pourquoi ces influences se présentaient ainsi. Grâce à cela, il sera ensuite possible d'identifier les avantages et les inconvénients de chaque destination ainsi que les caractéristiques du système économique valaisan actuel. Ceci peut permettre d'imaginer des échanges potentiels entre les destinations proches ou éloignées géographiquement.

Pour cela, il a fallu se renseigner sur la région en question et les différentes zones de très forte ou très faible influence. Les causes pour une forte influence peuvent être, par exemple, la renommée internationale de la région, les événements particuliers qui y sont organisés ou encore la diversité des activités regroupées dans ces destinations.

5.5 Etude des recommandations

Pour conclure, la dernière étape consistait à étudier les recommandations à présenter au mandant de ce travail, l'OVT. Pour cela, il a fallu se baser sur les résultats obtenus, les pistes d'amélioration définies ou encore de futures recherches envisagées.

Les recommandations ont pour but de répondre au mandat qui m'a été attribué grâce aux simulations réalisées. Elles doivent permettre au mandant d'identifier la situation actuelle, d'extraire des pistes d'action et d'imaginer de futures recherches afin de poursuivre ce travail.

6 Présentation de la région d'étude

6.1 Le Valais en chiffres

Dans le but de présenter davantage le Valais, la région étudiée dans ce travail, voici quelques chiffres clés (Office fédérale de la statistique OFS, 2018) :

- Surface du canton : 5'224.8 km²
- Nombre de communes : 142
- Population : 339'176 habitants
- Nationalités
 - Suisses en % : 76.8
 - Etrangers en % : 23.2
- Densité de la population par km² : 65.1
- Taux de chômage : 3.58
- PIB par habitant : CHF 53'383.—
- Nombre d'emplois : 172'340
- Nombre d'entreprises/établissements : 28'501
- Nombre de nuitées dans les hôtels et établissements de cure : 3'668'372

En comparaison avec d'autres cantons romands, tels que le canton de Vaud par exemple, il est à noter que le Valais peut compter sur une superficie très étendue. Cependant, le nombre de communes et le nombre d'habitants sont peu élevés en rapport à la surface totale. Ceci s'explique par la situation particulière de cette région regroupant encore de nombreux espaces naturels contrairement à d'autres cantons plus urbanisés.

De plus, il est à noter que le Valais recense un nombre particulièrement élevé de nuitées. En effet, cette région est très appréciée pour ses domaines skiables, dont Zermatt qui est une station mondialement connue et qui attire chaque année de nombreux voyageurs suisses et étrangers. Ce canton peut également compter sur ses grands espaces, ses glaciers tels que celui d'Aletsch ou encore de sa station de ski franco-suisse les Portes du Soleil, de son évènement de golf Omega European Master et sa fondation Gianadda à Martigny.

6.2 Destinations touristiques analysées

La carte des destinations touristiques en Valais a déjà été illustrée dans la partie « Introduction théorique ».

Dans cette recherche, toutes les destinations sont étudiées. Aucune station n'a été considérée comme un individu atypique. L'analyse statistique porte donc sur dix-neuf destinations citées-ci-dessous.

- Aletsch
- Bagnes
- Brig-Belalp
- Chablais
- Crans Montana
- Goms
- Grächen
- Leukerbad
- Lötschental
- Martigny Région
- Nendaz
- Ovronnaz
- Pays du St-Bernard
- Rund um Visp
- Saastal
- Sierre-Anniviers
- Sion-Région
- Vallée du Trient
- Zermatt

Au début de ce travail, une réserve a été mise sur la zone de Zermatt. Cette station est mondialement connue et en échange avec de nombreuses destinations internationales, contrairement aux autres lieux mentionnés ci-dessus. Elle aurait donc pu être considérée comme atypique et ainsi fausser les résultats. En réalité, il est vrai que Zermatt ne se situe pas au même niveau économique que ses stations voisines. Cependant, aux vues de la complexité des ajustements nécessaires afin d'éliminer Zermatt, il a été décidé de la conserver dans le but de montrer la région valaisanne dans son ensemble ainsi que ses interactions réelles sur le marché.

Cette région d'étude présente cependant quelques biais. Pour toutes les simulations réalisées tout au long de ce travail, le Valais a été considéré comme une zone plate, sans relief, bien qu'en réalité, des nombreuses vallées sont présentes. De plus, les distances ont été mesurées à vol d'oiseau à partir et en direction de barycentres, représentant le point central de chaque destination. Le terme « barycentre » sera davantage expliqué à la page suivante.

7 Analyse statistique

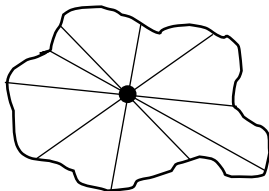
7.1 Présentation

7.1.1 Barycentre

Pour commencer cette analyse, après avoir sélectionné les zones étudiées, la première étape fut de mettre en évidence les barycentres de chaque destination. Il a été décidé d'utiliser des barycentres afin d'identifier le point central de chaque zone. Ces centres de gravité ont permis ensuite de calculer les distances à vol d'oiseau qui éloignent chaque destination entre elles. Il a été choisi de calculer les distances à vol d'oiseau et non par la route dans un esprit de simplification du modèle afin de rendre réalisable ce travail de Bachelor. Ceci rend cette étude qualitativement fiable, mais quantitativement illustrative.

Un barycentre est un point moyen d'un polynôme qui apparaît au croisement de nombreuses médiatrices au sein de chaque zone. Un exemple est illustré ci-dessous.

Figure 3 : Exemple d'un barycentre



Source : Figure de l'auteur

7.1.2 Influences avec Excel

Durant cette recherche, les influences de chaque destination ont pu être mises en forme de manière graphique à l'aide du programme Philcarto. Cette étape du travail sera présentée ultérieurement.

Pour commencer, afin d'expliquer le mécanisme de calcul, quatre simulations sont illustrées ci-dessous. Pour chaque destination, il est nécessaire de connaître au moins un facteur de masse. Dans ce cas, il a été choisi d'analyser les nuitées. Ensuite, il est important de connaître la distance qui sépare ces deux régions.

7.1.2.1 Etude 1 : Martigny-Région et Sion-Région

Le tableau des données nécessaires se présente ainsi :

Tableau 2 : Données statistiques pour Martigny-Région et Sion-Région

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j
Martigny-Région	117'674	Sion-Région	96'312	13'235 mètres

Source : Tableau de l'auteur créé à partir de données reçues de l'ITO

Dès que toutes les données sont inscrites, le calcul de la fonction parétienne modifiée de la distance peut commencer. Cette fonction donnera la forme convexe de la courbe d'influence. La formule se présente ainsi (Mathian, 2016) :

$$f_{\alpha,\beta}(d_{ij}) = (1 + \alpha \times d_{ij})^{-\beta}$$

$$\alpha = 0.5$$

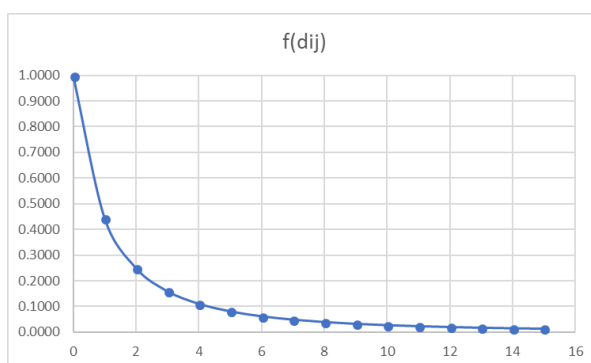
$$\beta = 2$$

d_{ij} = Distance à vol d'oiseau en mètres

α et β sont des paramètres fixes.

La fonction parétienne modifiée vient de la loi de Pareto. Comme le montre l'exemple ci-dessous, plus la distance augmente (axe des abscisses) et plus le résultat de cette fonction diminue. Si nous prenons l'exemple d'un commerce, plus il se trouve loin du centre et moins il sera attractif.

Figure 4 : Fonction parétienne modifiée



Source : Tableau de l'auteur

Ensuite, l'influence se calcule à l'aide de la formule suivante :

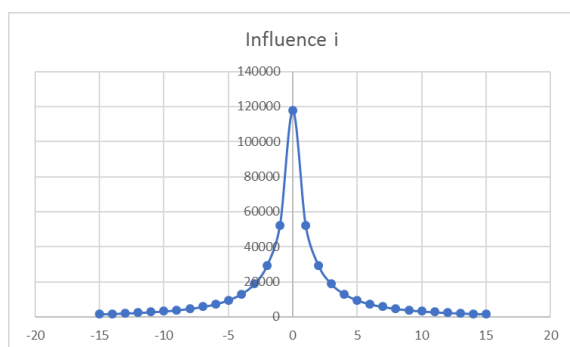
$$A_{(i,j)} = M_i \times f(d_{ij})$$

M_i = Poids associé au lieu i (exemple : nuitées)

$f(d_{ij})$ = Fonction parétienne modifiée de la distance calculée précédemment

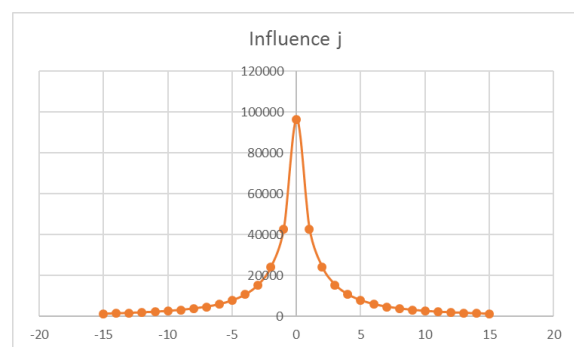
Il est alors possible de comparer l'influence à différentes distances d'éloignement du centre. Dans cet exemple, l'attractivité a été calculée chaque 1'000 mètres. Graphiquement, les résultats des deux destinations sont illustrés ci-dessous. A gauche, l'influence de Martigny-Région (région i) et à droite, celle de Sion-Région (région j).

Figure 5 : Influence de Martigny-Région



Source : Figure de l'auteur

Figure 6 : Influence de Sion-Région

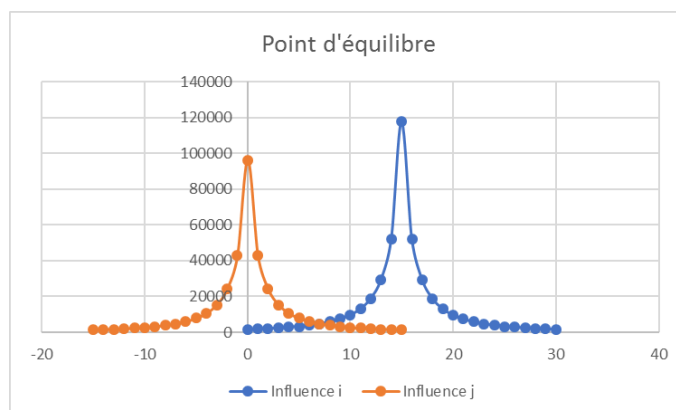


Source : Figure de l'auteur

Pour terminer, ce qui est particulièrement intéressant à analyser est le point d'intersection de ces deux destinations. A ce point précis, la population n'est pas attirée davantage par une région plutôt qu'une autre. Dans cet exemple, le point d'équilibre se situe à 7km de Martigny et 6km de Sion. Ceci signifie que Martigny a une influence jusqu'à 7km, tandis que Sion n'a d'influence que jusqu'à 6km. Le point d'équilibre est assez centré, car la différence de masse est très faible. Cependant, il peut arriver que certaines grosses destinations englobent complètement les petites zones aux alentours.

Le point d'intersection ou point d'équilibre s'illustre graphiquement comme ceci :

Figure 7 : Point d'équilibre entre Martigny-Région et Sion-Région



Source : Figure de l'auteur

Sion étant la capitale administrative du canton du Valais, ce résultat peut étonner plus d'un lecteur. Cependant, il est nécessaire de se rappeler que l'étude se base sur le nombre de nuitées des deux destinations. Et comme le prouvent les chiffres, Martigny-Région compte bel et bien un nombre supérieur de nuitées en comparaison avec la zone de Sion-Région. Cet avantage peut notamment être expliqué par son atout touristique basé sur la fondation Gianadda localisée en ville de Martigny.

7.1.2.2 Etude 2 : Zermatt et Sierre-Anniviers

Ce deuxième exemple cherche à mettre en évidence une grande disparité de masse (nuitées) entre les deux régions. En réalité, ces deux stations ne sont pas en concurrence. Zermatt rivalise avec des stations de renommée mondiale telles que Veil aux Etats-Unis par exemple. Tandis que Sierre-Anniviers est en mesure de concurrencer uniquement des stations régionales. Le but de cette seconde étude était justement de montrer cette limite. Au vu des résultats obtenus grâce au modèle de Reilly, il serait possible de croire qu'il existe quelques interactions entre ces deux lieux. Alors qu'en réalité, cela n'est pas le cas. A l'aide de la formule mathématique, il n'est pas possible de prendre en considération la renommée de la station et son statut dans l'écosystème valaisan.

Comme il est indiqué dans le tableau ci-dessous, Zermatt compte environ huit fois plus de nuitées que Sierre-Anniviers. Ces données placées dans le contexte touristique actuel du Valais correspondent à la réalité. En effet, Zermatt ayant une renommée internationale et rivalisant avec de nombreuses stations de ski mondiales, elle ne peut qu'être plus compétitive en termes de nuitées que Sierre-Anniviers, qui elle, est connue principalement de manière locale. De plus, vu que ces deux lieux sont très proches géographiquement, il serait intéressant de savoir si Zermatt recouvre totalement Sierre-Anniviers sous son influence ou non.

Tableau 3 : Données statistiques pour Zermatt et Sierre-Anniviers

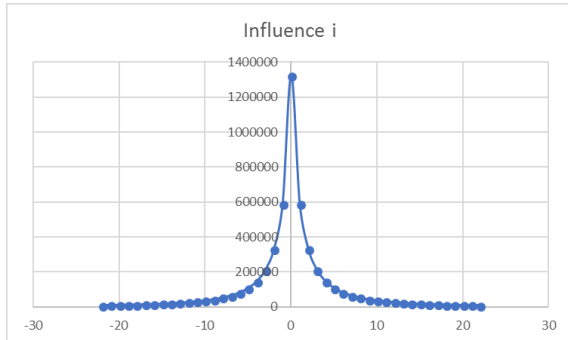
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j
Zermatt	1'324'429	Sierre-Anniviers	167'062	21'362 mètres

Source : Tableau de l'auteur créé à partir de données reçues de l'ITO

Après avoir pris connaissance des données et les avoir inscrites sur Excel, il est possible de représenter les influences individuelles de chaque région.

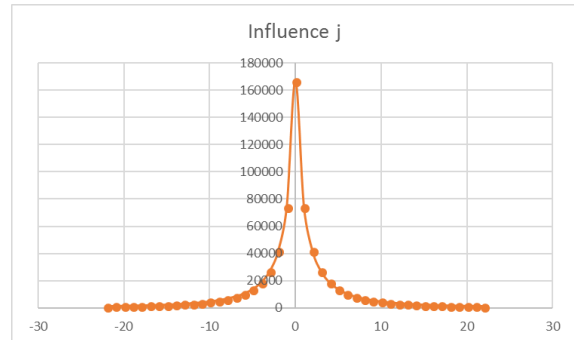
A première vue, elles ont l'air plus ou moins similaires. Cependant, si nous nous intéressons un peu plus à l'axe des ordonnées, nous constatons qu'Excel l'a adapté à chaque région dont le maximum est 1'400'000 pour Zermatt et 180'000 pour Sierrre-Anniviers. Cette différence est plus flagrante sur le graphique suivant (figure 10) montrant le point d'équilibre et les deux influences simultanément.

Figure 8 : Influence de Zermatt



Source : Figure de l'auteur

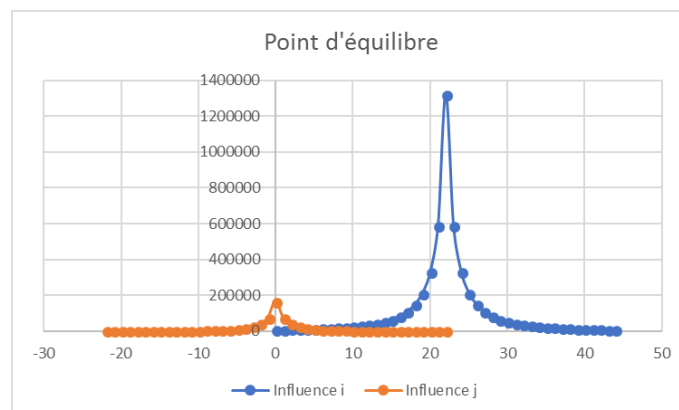
Figure 9 : Influence de Sierrre-Anniviers



Source : Figure de l'auteur

Ainsi, les deux courbes d'influence regroupées se présentent comme ci-dessous. Une grande différence de hauteur des pics peut être constatée. Ici, le point d'intersection se trouve à 5km de Sierrre-Anniviers et à 16km de Zermatt, ce qui prouve l'étendue de l'influence de cette station mondialement connue. Comme dit précédemment, ce résultat est uniquement théorique et ne correspond pas à la réalité du marché car ces deux zones touristiques ne rivalisent pas à la même échelle.

Figure 10 : Point d'équilibre entre Zermatt et Sierrre-Anniviers



Source : Figure de l'auteur

7.1.2.3 Etude 3 : Chablais et Vallée du Trient

Contrairement au cas précédent, cette étude n°3 représente un cas réel. Cette troisième analyse d'influence regroupe, quant à elle, deux plus petites destinations touristiques qui sont le Chablais et la Vallée du Trient. Cette comparaison a pour but de mettre en évidence l'influence de deux lieux très proches. En effet, seulement 12km les séparent. De plus, une grande différence de masse est également à constater puisque le Chablais compte presque six fois plus de nuitées que la région de la Vallée du Trient.

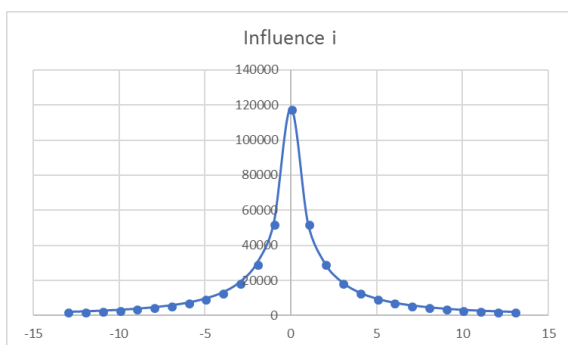
Tableau 4 : Données statistiques pour le Chablais et la Vallée du Trient

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j
Chablais	118'082	Vallée du Trient	20'117	12'322 mètres

Source : Tableau de l'auteur créé à partir de données reçues de l'ITO

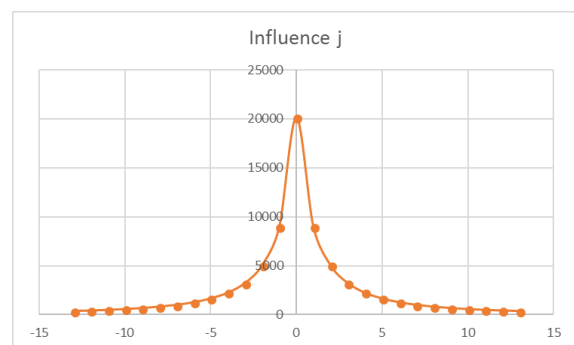
Avec ces données, les influences individuelles s'expriment graphiquement comme ci-après. Les points sur ces graphiques sont plus éloignés les uns des autres, du fait d'une distance très courte entre les deux lieux. Concernant les pics d'influence de chacun, il est également possible de constater, comme dans l'exemple précédent, que la graduation de l'axe n'est pas à la même échelle, car elle s'adapte automatiquement à la région.

Figure 11 : Influence du Chablais



Source : Figure de l'auteur

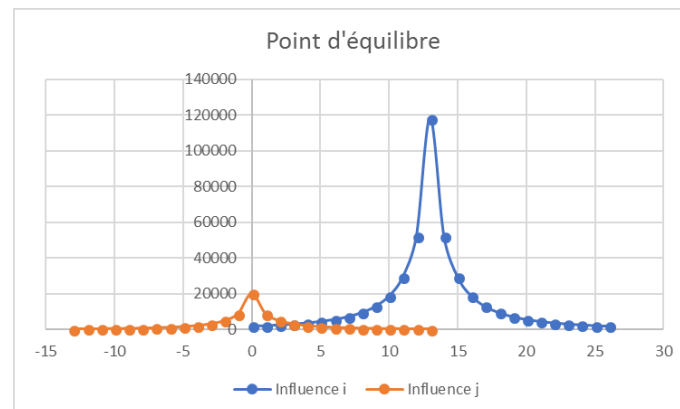
Figure 12 : Influence de la Vallée du Trient



Source : Figure de l'auteur

La comparaison des deux régions est illustrée ci-dessous. Sur ce graphique, il est possible de constater une grande différence dans la hauteur des pics. Le point d'intersection ne se trouve qu'à 3km du barycentre de la Vallée du Trient et à 9km du Chablais. Ceci exprime la différence de masse déjà découverte au moment de l'extraction des données à analyser.

Figure 13 : Point d'équilibre entre le Chablais et la Vallée du Trient



Source : Figure de l'auteur

Ces deux destinations, de même niveau économique et géographiquement très proches, sont, en réalité, effectivement en concurrence ardue. Grâce au domaine skiable franco-suisse des Portes du Soleil, le Chablais peut compter sur un avantage crucial par rapport à la Vallée du Trient qui ne compte que de petites stations de ski locales.

7.1.2.4 Etude 4 : Pays du St-Bernard et Goms

Cette analyse vise à étudier deux régions très éloignées. Il s'agit des destinations du Pays du St-Bernard et de Goms. En réalité, dû à leur localisation, ces deux stations ne sont pas en concurrence et n'interagissent pas ensemble. En effet, 102km les séparent. Cependant, la différence de masse est moins prononcée que pour les précédents exemples. Ainsi, il sera intéressant d'analyser les résultats mathématiques avec une plus faible différence de masse, mais une distance plus élevée.

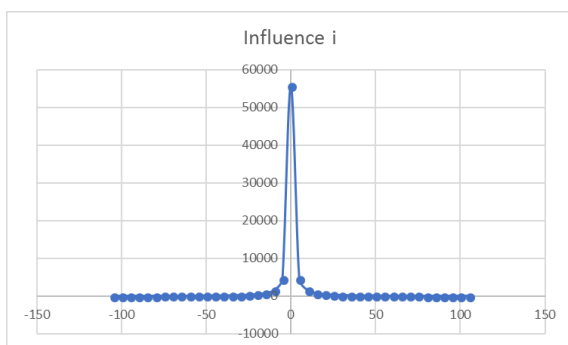
Tableau 5 : Données statistiques pour le Pays du St-Bernard et Goms

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j
Pays du St-Bernard	55'810	Goms	127'177	101'954 mètres

Source : Tableau de l'auteur créé à partir de données reçues de l'ITO

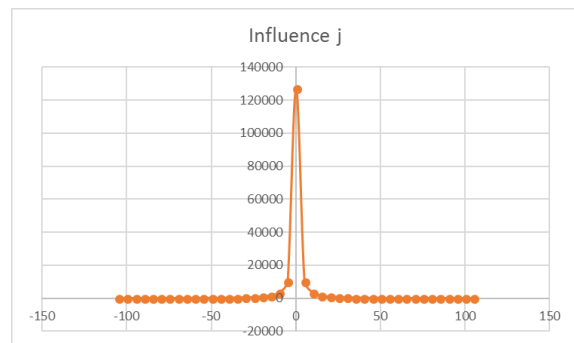
Les influences des régions i et j sont présentées ci-dessous. La pente de ces pics est plus raide à cause de la distance, tout comme le nombre élevé de points sur ce graphique. De plus, comme à chaque simulation précédente, l'axe des ordonnées est adapté à la région. Ainsi, le pic de la région du Pays du St-Bernard se situe à 55'810 et celui de la région de Goms à 127'177, soit les nuitées de ces destinations.

Figure 14 : Influence du Pays du St-Bernard



Source : Figure de l'auteur

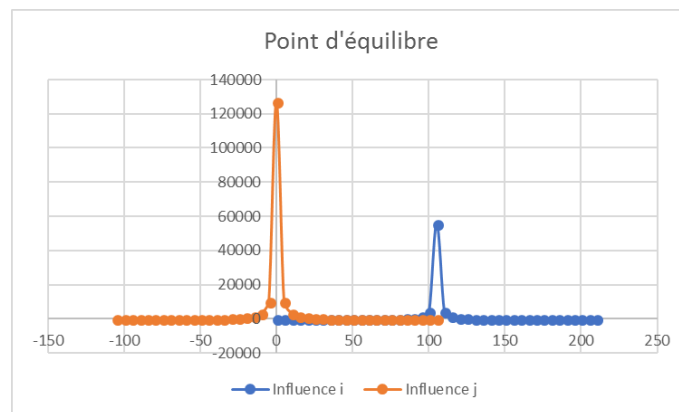
Figure 15 : Influence de Goms



Source : Figure de l'auteur

La comparaison de ces deux influences est représentée sur le graphique suivant et fait apparaître le point d'intersection. Celui-ci est positionné à 65km de Goms et à seulement 37km du Pays du St-Bernard. En effet, cette différence pourrait être partiellement expliquée, car Goms est une région touristique comportant de nombreux glaciers et proposant diverses activités en nature. Elle est également la porte d'entrée pour le Tessin, ce qui permet de compter sur un grand nombre de voyageurs.

Figure 16 : Point d'équilibre entre le Pays du St-Bernard et Goms



Source : Figure de l'auteur

7.1.2.5 Synthèse

Cet exercice réalisé sur Excel avait pour objectif de comprendre le mécanisme d'influence entre deux destinations et avec un seul critère de masse. Quatre paires de destinations ont été étudiées dans ce chapitre, soit Martigny-Région et Sion-Région, Zermatt et Sierre-Anniviers, le Chablais et la Vallée du Trient et pour terminer, le Pays du St-Bernard et Goms. Le choix de ces lieux n'a pas été réalisé au hasard. Le but étant de montrer les différences d'influence entre deux destinations ayant soit une grande distance les séparant, soit une différence élevée de nuitées ou encore les deux critères en même temps.

L'objectif de ces quatre simulations était de pouvoir ensuite proposer des scénarios de développement du tourisme. Par exemple, entre le Chablais et Goms, peu d'échanges ont lieu actuellement. Afin d'augmenter les interactions entre ces deux destinations, il serait possible d'imaginer un éventuel pass touristique itinérant permettant aux voyageurs de découvrir différentes régions du Valais durant leur séjour. Pour deux régions très proches telles que le Chablais et la Vallée du Trient, un pass (Magic Pass par exemple) est une bonne idée afin de les regrouper et ainsi créer une seule et unique entité.

Le mécanisme d'influence ayant été expliqué, il est maintenant possible d'analyser les interactions de toutes les destinations simultanément avec un programme informatique : Philcarto.

7.2 Interprétation

7.2.1 Le programme Philcarto

Pour ce travail d'analyse des influences, le programme Philcarto a été utilisé selon les recommandations du Pr. Loubier.

Ce programme informatique permet de montrer, grâce au modèle de Huff, les influences de toutes les destinations touristiques, selon les critères choisis. Le mécanisme de calcul utilisé est le même que celui expliqué précédemment avec le tableur Excel. Cependant, il permet un traitement instantané et plus facile des données. Ci-après, quatre analyses pertinentes pour le Valais avec divers critères sont présentées.

De plus, Philcarto permet également de modéliser Wilson en créant des cartes en oursins, aussi appelées cartes de liens colorés. Le but de cette recherche est de faire ressortir l'intensité des liens entre un lieu d'origine et un lieu de destination. Pour cela, quatre destinations qui sont le Val de Bagnes, Zermatt, le Chablais et Goms vont être étudiées. Cependant, avant toute cartographie avec Philcarto, les calculs doivent impérativement être préparés manuellement sur Excel ou un autre tableur.

7.2.2 Le modèle de Huff

7.2.2.1 Comment modéliser Huff avec Philcarto ?

Pour chaque données présentes dans le fichier txt transmis par le Pr. Loubier, il est nécessaire d'indiquer s'il s'agit d'une donnée quantitative ou qualitative. Le type « quantité » signifie quantitatif et « nominal » signifie qualitatif.

Par la suite, l'interface Philcarto s'ouvre. Il est temps maintenant de choisir la variable de masse qui sera étudiée. Dans notre cas, prenons l'exemple des nuitées. Après avoir sélectionné le symbole « nights », plusieurs types de cartes sont proposés. Pour cette recherche, il a été décidé d'utiliser le modèle de Huff, celui se trouvant en bas à droite de l'écran.

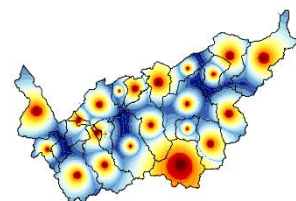
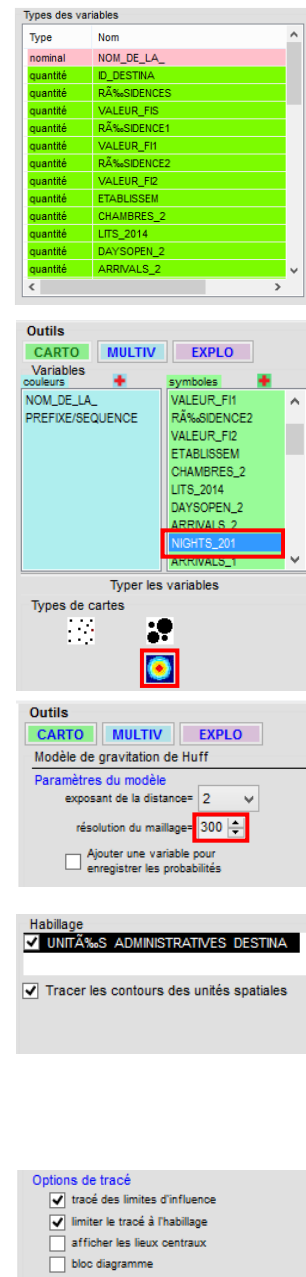
A ce stade, l'image est très floue. Cependant, il est possible de modifier la résolution du maillage. Ce dernier est de base à 100. Nous allons le modifier et le monter à 300.

Pour le moment, il est uniquement possible de distinguer des points, la carte du Valais n'étant pas encore dessinée. Pour la représenter, il suffit de cliquer sur « Unités administratives destinations » et de choisir une couleur de contour.

Il est également possible d'ajouter des options sur la carte, telles que le tracé des limites d'influence que le tracé des limites d'influence qui correspond au point d'intersection.

Ainsi, nous pouvons y trouver une carte avec toutes les régions à étudier, l'influence de chacune par rapport aux autres et leur limite d'influence. Il reste ensuite à analyser les influences découvertes sur cette carte. Cette étape est présentée ci-dessous pour les quatre critères retenus qui sont les nuitées, les établissements, les jours ouvrables ainsi que les arrivées.

Figure 17 : Marche à suivre du programme Philcarto - Huff

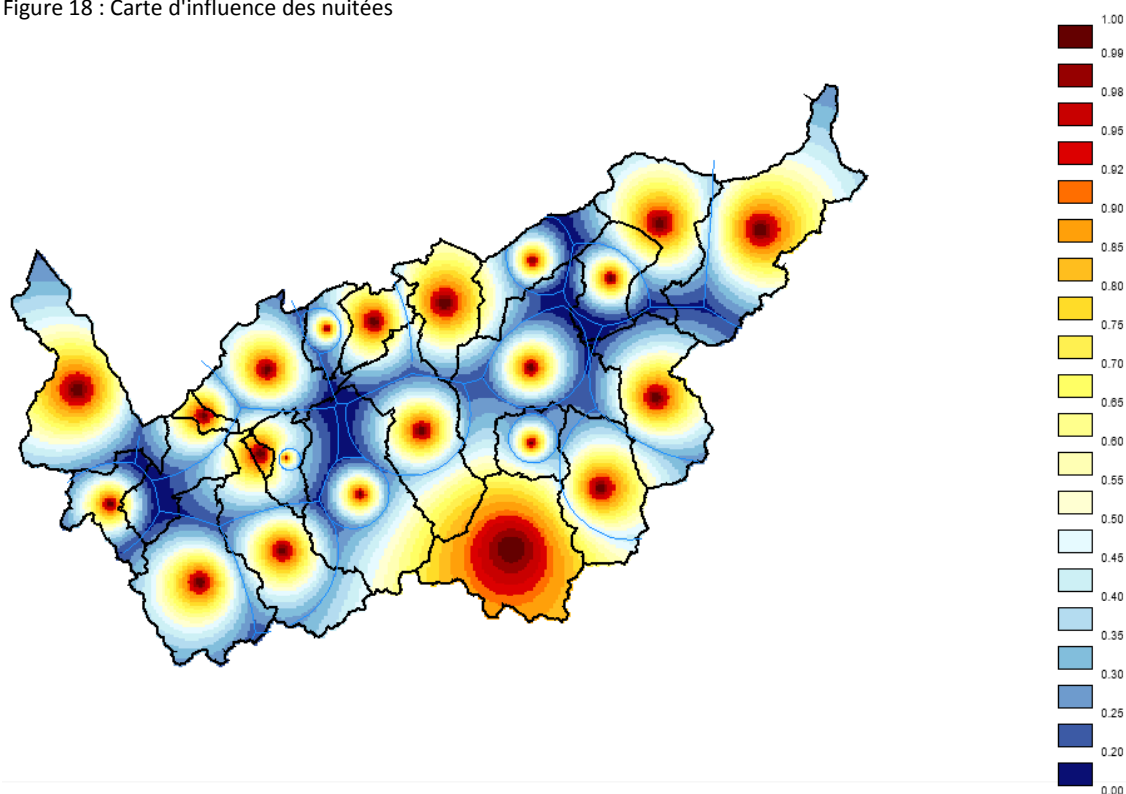


Source : Philcarto, 2018

7.2.2.2 Etude 5 : Nuitées

Ayant analysé les influences en comparant les nuitées sur Excel, il semble intéressant de montrer les résultats obtenus avec le modèle de Huff via le programme Philcarto.

Figure 18 : Carte d'influence des nuitées



Source : Figure de l'auteur

Pour rappel, le modèle de Huff est un modèle de probabilité. La valeur zéro n'existe donc pas. Il y aura toujours une valeur d'attraction, même si elle peut, parfois, être minime.

Sur la carte ci-dessus, les lignes noires représentent les frontières des destinations étudiées. De plus, il est possible de distinguer des lignes bleues très fines représentant la limite d'influence (ou point d'intersection expliqué précédemment). Cette frontière représente la zone maximale d'influence de chaque région.

Tout d'abord, le premier constat qu'il est intéressant de mentionner est l'équilibre entre les frontières réelles et les frontières d'influence. Cela signifie que les régions sont peu en concurrence et sont constituées telles des zones de non-agression. Les « zones de non-agression » peuvent être définies comme étant des lieux protégés contre la concurrence externe. En effet, en se basant sur la figure ci-dessus, il est possible de constater que la zone d'influence maximale est presque identique à la frontière politique déterminée initialement.

Les traits noirs et bleus démontrent un maillage régulier avec un système d'équilibre des forces. Le système économique actuel du canton du Valais peut donc être considéré comme à l'équilibre. Cependant, un événement (exemples : crise économique, danger d'avalanche élevé dans une région, événement sportif, ...) pourrait détruire cet équilibre actuellement en place. Si les destinations se trouvaient dans une situation de concurrence ardue, les résultats de ce modèle auraient fait apparaître une plus grande diversité d'influence sur le territoire.

Cette carte démontre l'influence particulièrement importante de la région de Zermatt. En effet, c'est une station connue mondialement contrairement aux autres destinations étudiées. L'importance de ses nuitées est alors largement supérieure aux régions alentours. Selon ce graphique, son attractivité s'étend sur sept régions : Zermatt elle-même mais également Bagnes, Sion-Région, Sierre-Anniviers, Rund um Visp, Grächen et Saastal. De plus, sans l'isolement montagnard (si nous imaginions que le Valais était plat), Zermatt cannibaliserait probablement davantage de régions voisines.

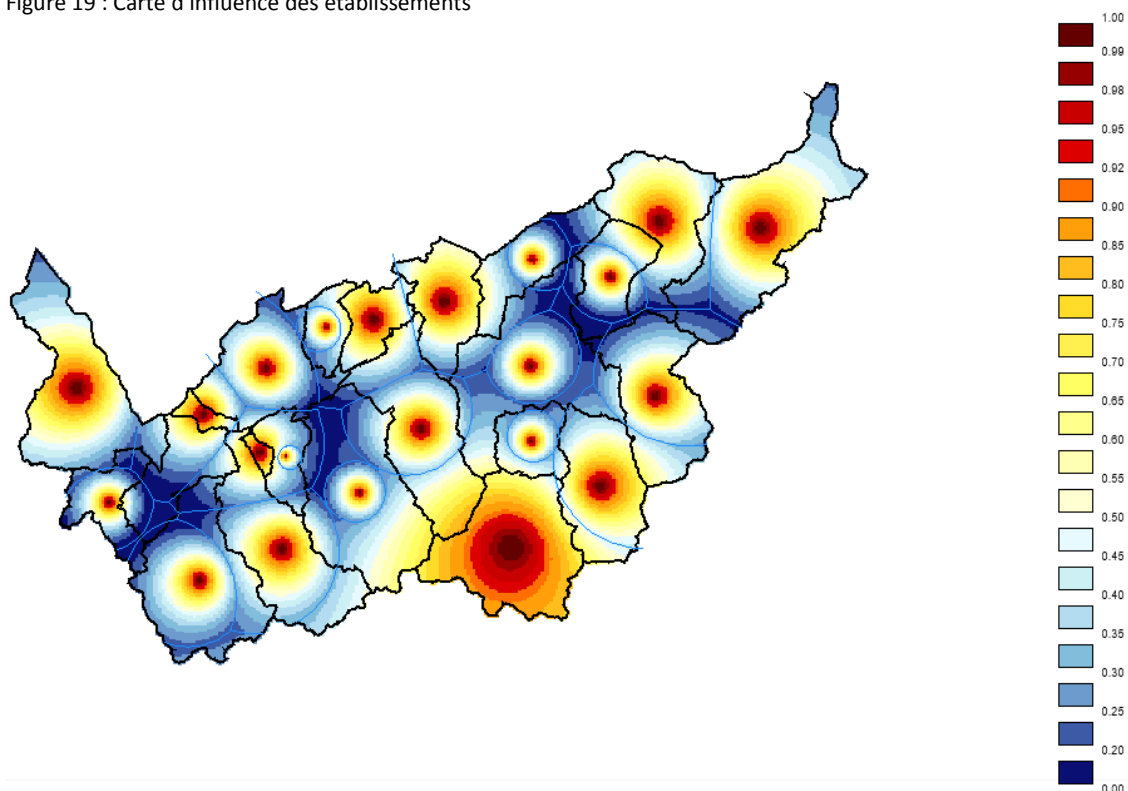
D'autres régions dont l'influence est plus importante que les autres sont Goms, Aletsch, le Chablais, Crans-Montana et Leukerbad. Pour la région de Goms, cela peut se justifier par l'accès au Tessin sans devoir quitter le territoire suisse et, de plus, cette région est très appréciée des amoureux de la nature. La région d'Aletsch est, pour sa part, connue pour son fameux glacier qui est inscrit au patrimoine de l'UNESCO depuis 2001 (Aletsch Arena, 2018). Ceci lui confère un avantage concurrentiel en termes touristiques, ce qui peut expliquer un nombre de nuitées important. Le Chablais peut, quant à lui, compter sur sa station de ski, les Portes du soleil qui est un domaine skiable franco-suisse. Ensuite, l'importance des nuitées dans la destination de Crans-Montana peut s'expliquer par la renommée de sa station de ski ainsi que par l'évènement mondialement connu, l'Omega European Masters (compétition de golf). Et pour terminer, Leukerbad peut notamment compter sur ses nombreuses activités touristiques et ses bains thermaux qui attirent une grande masse de voyageurs.

Selon cette analyse, il serait intéressant, par la suite, d'investiguer sur une éventuelle situation de concurrence à somme nulle présente en Valais. Ce terme de « jeu à somme nulle » signifie que la somme des gains de deux destinations est égale à zéro. Le gain d'une destination représente la perte de l'autre et vice versa. En réalité, il s'agit uniquement d'une croyance n'ayant jamais été prouvée pour les stations de ski.

7.2.2.3 Etude 6 : Etablissements

Par la suite, il a été jugé intéressant d'étudier également l'influence des destinations selon le nombre d'établissements hôteliers, étant fortement en lien avec l'analyse précédente des nuitées.

Figure 19 : Carte d'influence des établissements



Source : Figure de l'auteur

Les aires d'influence exprimées sur cette carte ressemblent fortement à l'étude des nuitées. Ceci est dû à une forte corrélation des deux critères. En effet, si un nombre élevé de nuitées a pu être constaté précédemment, un nombre également important d'établissements hôteliers devrait être répertorié.

Il est donc possible d'identifier les mêmes zones de grande influence telles que Zermatt, le Chablais, Crans-Montana, Leukerbad, Aletsch et Goms. Les raisons d'attractivité touristique restent identiques.

Cependant, quelques différences peuvent être observées. Premièrement, il est possible de constater que pour ce critère, l'étendue des zones rouges (très forte influence) est plus fine que sur l'analyse des nuitées. En effet, une région comprend un nombre limité

d'établissements pouvant proposer une quantité de nuitées plus ou moins élevée. La masse étudiée précédemment, soit le nombre de nuitées, est fortement supérieure à la masse des établissements. Ainsi, par une masse plus faible, l'étude des établissements démontre une influence moins prononcée, même pour les régions très touristiques, à l'exception de Zermatt qui a augmenté sa zone de forte influence. Cette région étant une particularité du canton du Valais, elle comprend un nombre d'établissements largement plus élevé que les stations alentours.

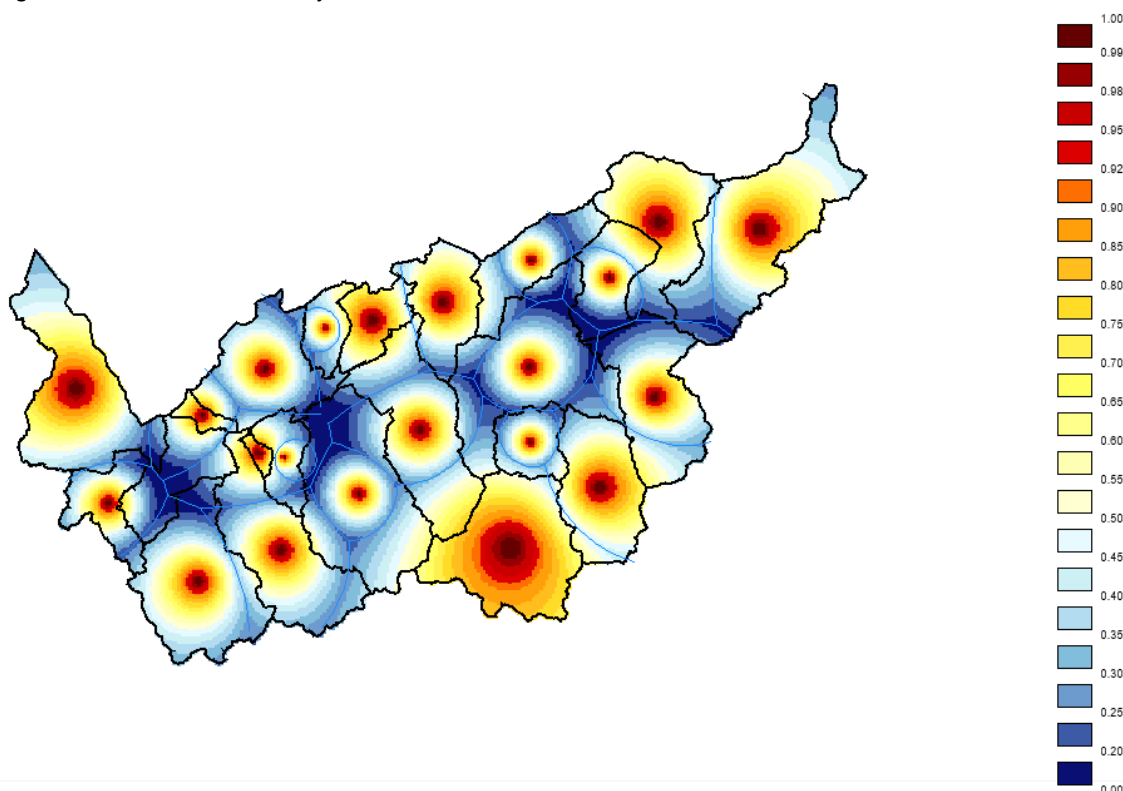
Deuxièmement, un élément à retenir de cette carte peut être les « trous noirs » qui font apparaître une faible influence pour les régions centrales telles que le Pays du St-Bernard, Bagnes, Martigny-Région, Sion-Région, Sierre-Anniviers, Grächen, Rund um Visp ou encore le Lötschental. Ceci démontre une forme d'organisation touristique basée sur les vallées latérales. En effet, en étudiant les zones dont les influences sont les plus faibles, il est possible de faire ressortir toutes les destinations localisées au centre du Valais.

Et pour terminer, comme évoqué précédemment, les frontières réelles et les frontières d'influence sont assez similaires.

7.2.2.4 Etude 7 : Jours ouvrables

Une troisième analyse a été faite afin d'étudier les jours ouvrables. Il s'agit de comparer la somme des jours ouvrables de tous les établissements des différentes régions du Valais sur une année.

Figure 20 : Carte d'influence des jours ouvrables



Source : Figure de l'auteur

Les jours ouvrables des établissements sont en lien avec le nombre d'établissements présents dans la destination. Cependant, il est à noter que le Valais est une région regroupant de nombreuses stations touristiques particulièrement vulnérables à la saisonnalité. En effet, les stations de ski telles que les Portes du Soleil, Crans-Montana ou encore Verbier ont une forte influence principalement en hiver. La saison d'été est généralement une période plus creuse pour ces destinations.

Sur cette figure, un équilibre d'influence peut être constaté, au même titre que les cartes précédentes étudiant les nuitées et les établissements.

Du fait des différences saisonnières et du lissage des résultats annuels, les zones de très forte influence constatées précédemment sont plus faibles, laissant ainsi place à des zones de

moyenne ou faible influence. Effectivement, les zones de couleur jaune et blanche (~0.50) correspondant à une influence moyenne sont beaucoup plus présentes sur ce modèle que sur le précédent. Afin d'illustrer cette particularité, il est possible de s'intéresser à quelques régions spécifiques qui sont Zermatt, Goms et le Chablais.

Zermatt reste un cas particulier. Cette destination peut compter sur un domaine skiable très convoité. Cependant, elle n'attire pas uniquement des touristes durant la période hivernale. En réalité, grâce à sa renommée internationale, Zermatt charme de nombreux voyageurs tout au long de l'année. Selon le rapport annuel 2017 de Zermatt Tourismus, le pourcentage des nuitées de l'hôtellerie et de la parahôtellerie se montent à 54.9% en hiver et 45.1% en été (Zermatt Tourismus, 2017). Ceci démontre une dépendance plus faible à la saisonnalité et un équilibre annuel en termes touristiques. Ainsi, Zermatt garde un fort degré d'influence par rapport aux autres régions, bien qu'il existe une petite baisse de la zone de très forte influence (>0.95) qui peut être potentiellement expliquée par la fermeture de certains établissements durant la saison estivale.

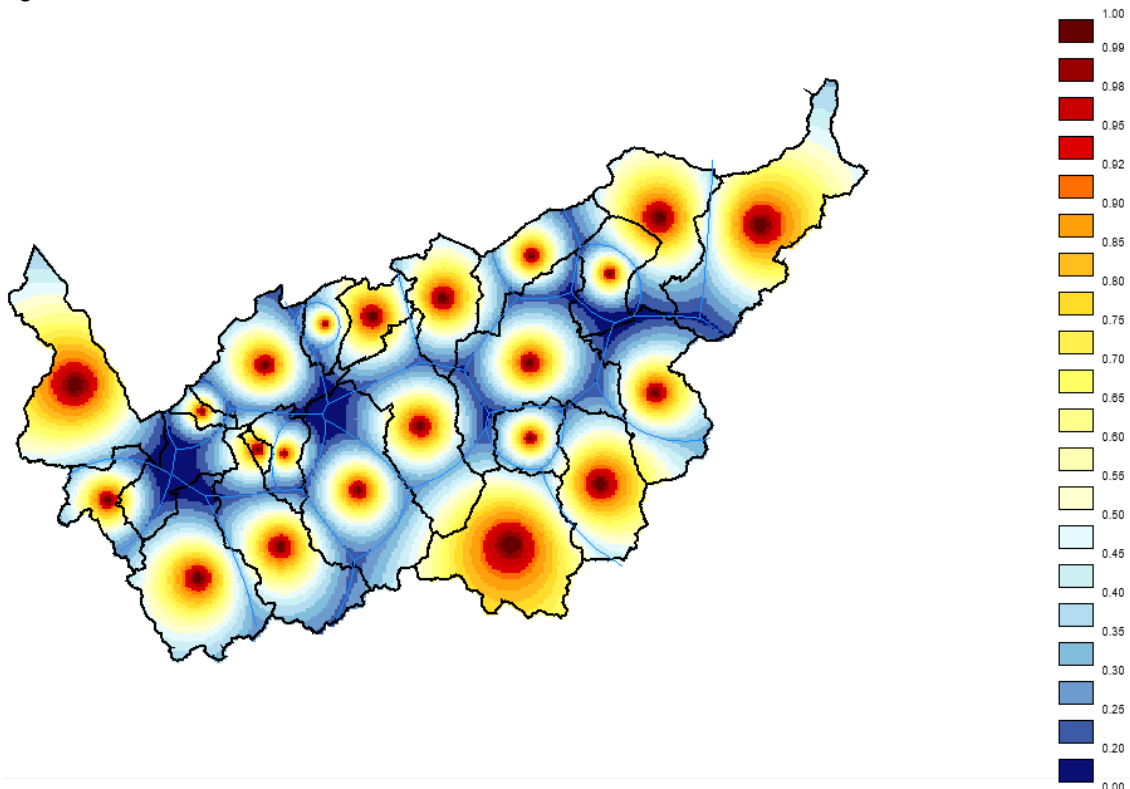
Concernant la région de Goms, elle a, quant à elle, gardé une zone de forte influence quasi identique. Le changement dans son rapport de force est l'étendue plus élevée de sa zone de moyenne influence. Il s'agit d'une région particulièrement appréciée pour ses randonnées pédestres en été et ses pistes de ski de fond en hiver, démontrant ainsi une activité annuelle dans cette région. Par ce fait, certaines stations bénéficient uniquement d'un domaine skiable dont l'influence est forte en hiver et faible en été, contrairement à la région de Goms. En étudiant des résultats annualisés, il est possible de constater que les forces sont davantage équilibrées entre les destinations, raison pour laquelle Goms a augmenté la portée de son influence moyenne.

La région du Chablais montre également une hausse de sa portée d'influence moyenne. Concernant cette destination, cela peut partiellement s'expliquer par son domaine des Portes du Soleil apprécié en hiver pour le ski ainsi qu'en été pour ses nombreux complexes sportifs et ses randonnées pour tous les niveaux. Le Chablais présente des atouts majeurs à une échelle nationale tout au long de l'année.

7.2.2.5 Etude 8 : Arrivées

Le terme « arrivées » regroupe le nombre de personnes arrivées à la destination quelle que soit la durée du séjour. Le temps passé dans la région n'est pas pris en compte. Par exemple, pour une personne séjournant cinq nuits dans une région, cela est compté comme une arrivée et cinq nuitées.

Figure 21 : Carte d'influence des arrivées



Source : Figure de l'auteur

Sur cette carte, les régions de forte influence restent identiques. Il s'agit de Zermatt, du Chablais, de Goms et d'Aletsch.

Cependant, il est possible de constater que, sur cette illustration, les régions phares ne sont pas aussi puissantes que dans les analyses précédentes. Certes, ces destinations emblématiques du Valais peuvent être repérées facilement. Mais, il est à noter que la portée d'influence est plus régulière dans cette étude.

De plus, il est intéressant d'observer que les aires d'influence restent principalement dans leur propre zone et ne sortent presque pas des frontières géographiques, tout comme dans

les précédentes analyses. Cela démontre à nouveau l'équilibre et la non-concurrence des destinations touristiques du canton du Valais.

7.2.2.6 Synthèse

En conclusion, cette analyse statistique réalisée à l'aide du programme Philcarto et son modèle de Huff met en avant trois points particulièrement importants de la situation touristique du canton du Valais.

Premièrement, grâce à ces quatre analyses, quelques destinations dotées d'une forte influence ont été identifiées. Il s'agit de Zermatt, du Chablais, de Goms et de la région d'Aletsch. En effet, leur aire d'influence dépasse celle des destinations alentours dans chacune de ces précédentes simulations.

Deuxièmement, il a pu être observé que les frontières d'influence suivent les frontières géographiques réelles. Cela signifie que la concurrence est faible, voire inexistante, entre les différentes destinations, comme s'il existait une zone de non-agression. Il subsisterait donc un équilibre avec un maillage régulier. Il serait intéressant de poursuivre la recherche afin de déterminer s'il existe ou non une situation de jeu à somme nulle en Valais.

Finalement, il a été constaté que la forme de l'organisation touristique du canton du Valais est basée sur les vallées latérales. Les régions de forte influence se situent principalement vers les extérieurs de la zone d'étude. Tandis que les « trous noirs », soit les destinations de faible influence, sont plutôt centrées géographiquement dans la zone étudiée (exemples : Martigny-Région, Sion-Région, Sierre-Anniviers).

7.2.3 Le modèle de Wilson

7.2.3.1 Calculer le modèle de Wilson avec Excel

Le modèle de Wilson fait apparaître des flux. Il s'agit de calculer l'intensité des mouvements d'un lieu d'origine à un ou plusieurs lieux de destination. Ceci signifie qu'il sera possible, grâce à ce modèle, d'affirmer le pourcentage de masse se déplaçant, par exemple de Bagnes au Pays du St-Bernard ou encore de Bagnes à Zermatt et cela avec toutes les destinations étudiées.

Comme vu précédemment, la formule du modèle de Wilson s'exprime ainsi (Pumain, Thérèse, & Sanders, Vers une modélisation de la dynamique intra-urbaine, 1984) :

$$F_{ij} = \frac{P_i \times W_j^\alpha \times e^{-\beta c_{ij}}}{\sum_j W_j^\alpha \times e^{-\beta c_{ij}}}$$

Pour résoudre cette équation, il est possible de la séparer en plusieurs étapes. Afin d'illustrer cette explication, prenons l'exemple de la région de Bagnes comme lieu d'origine. Les tableaux de calculs se trouvent en annexes 1 à 4.

Numérateur

P_i : Dans cette analyse, il a été décidé d'étudier les nuitées. Ce terme peut donc être remplacé par le nombre de nuitées de la zone i , soit la région de Bagnes.

W_j^α : Ce deuxième terme correspond à l'influence de la zone j , comme calculé précédemment avec la loi de Reilly. Pour cela, il est nécessaire de connaître la distance qui sépare i de j ainsi que les nuitées en zone j . Pour rappel, W_j se calcule en multipliant les nuitées de j par $f(d_{ij})$. Par la suite, l'exposant α , égal à 0.5, est ajouté (Mathian, 2016).

$e^{-\beta c_{ij}}$: Pour ce dernier terme, il s'agit d'utiliser la même formule que celle de $f(d_{ij})$ à une différence près. Au lieu de la distance à vol d'oiseau qui sépare i de j , il est important de prendre le coût de transport. Pour cela, les kilomètres par la route ont été choisis comme mesure de coût de transport.

Il suffit ensuite de multiplier ces trois termes pour obtenir le résultat du numérateur.

Dénominateur

Dans le dénominateur, les termes sont presque identiques. Pour chaque destination, Il faut donc calculer W_j^α et $e^{-\beta c_{ij}}$, puis en faire la somme. Cette dernière sera le dénominateur utilisé pour chaque analyse de deux lieux.

Résultats

Il est donc possible d'appliquer cette formule à toutes les régions étudiées qui pourraient être influencées par Bagnes. Les résultats de cette étude représentent les transferts qui auraient probablement lieu dans l'hypothèse où la région i (Bagnes) disparaissait entièrement. En annexe 1, il est possible de constater que si la totalité de la masse de i devait se disperser, alors plus de 80'000 nuitées se déplaceraient dans la région du Pays du St-Bernard. Ceci, représente plus de 50% de la masse de la région d'origine i.

L'analyse des résultats pour les régions de Bagnes, de Zermatt, du Chablais et de Goms sera détaillée ci-dessous.

7.2.3.2 Comment faire une carte de liens colorés (oursins) avec Philcarto ?

Pour commencer, il est très important de préparer les données à insérer dans Philcarto afin qu'il les traite correctement. Sur Excel, il est nécessaire de préparer quatre colonnes.

- La première colonne porte le nom « Origine » et contient tous les identifiants des destinations étudiées.
- La deuxième est nommée « Nom ». Elle regroupe tous les noms des destinations.
- La troisième colonne porte l'en-tête « Lien modal » et regroupe les identifiants, tout comme la colonne n°1.
- La quatrième n'a pas de nom, cependant elle mentionne les catégories de couleur qui seront utilisées.

Dans cet exemple, un choix de quatre couleurs a été fait. Le « 1 » correspond à un poids de 30% et plus. Cela signifie que si la totalité de la masse du lieu de départ, le Val de Bagnes en l'occurrence dans cet exemple, partait et se répartissait dans toutes les autres destinations étudiées, alors 30% ou plus des nuitées de Bagnes irait dans la région du Pays du St-Bernard. La catégorie « 2 » représente une masse de 20% à 29.99%. La catégorie « 3 » regroupe les

destinations dont le résultat se monte de 10% à 19.99%. Quant au « 4 », il représente tous les lieux comptant un pourcentage inférieur à 10%.

Ensuite, à côté de la destination à étudier, il suffit d'ajouter en ligne, le numéro d'une destination et sa catégorie. Dans l'exemple ci-dessous, sur la ligne de Bagnes, il est possible de voir la destination 43, Blatten-Belalp, avec un code « 4 » et la destination 11, Ovronnaz, avec un code « 4 » également. La ligne se poursuit afin de mentionner tous les lieux étudiés et leur code couleur.

Figure 22 : Préparation des données pour une cartographie en oursins

Origine	Nom	Lien modal					
43	BLATTEN-BELALP	43	1				
11	OVRONNAZ	11	2				
8	LÄ-TSCHENTAL	8	3				
6	GRÄ,CHEN	6	4				
41	ANZÄ"RE	41	4				
10	NENDAZ	10	4				
9	MARTIGNY RÄ%GION	9	4				
7	LEUKERBAD	7	4				
12	PAYS DU ST-BERNARD	12	4				
14	SAASTAL	14	4				
15	SIERRE-ANNIVIERS	15	4				
2	BRIG-SIMPLON	2	4				
18	VERBIER ä€" VAL DE BAGNES ä€" LA TZOUMAZ	18	4	43	4	11	4
19	ZERMATT	19	4				
16	SION-RÄ%GION	16	4				
1	ALETSCHE ARENA	1	4				
4	CRANS-MONTANA	4	4				
42	VAL D'HÄ%RENS	42	4				
17	VALLÄ%E DU TRIENT	17	4				
3	CHABLAIS	3	4				
13	RUND UM VISP	13	4				
5	GOMS	5	4				

Source : Figure de l'auteur

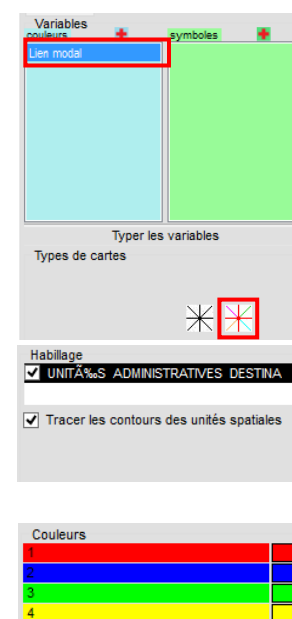
Dès que ce tableau est prêt, il est nécessaire de l'enregistrer en fichier texte (séparateur : tabulation).

Après cela, il est possible de modéliser ces données avec Philcarto. Dès que les données statistiques sont injectées dans le programme, l'interface ci-contre apparaît. Il suffit de cliquer sur « Lien modal », puis sur l'icône des liens colorés pour faire apparaître un premier essai.

Pour faire ressortir les contours de la carte du canton du Valais, il est nécessaire de cliquer sur « Unités administratives destinations » et de choisir une couleur de contour.

De plus, il est possible de modifier les couleurs pour chaque catégorie. Ci-contre, les couleurs utilisées pour les analyses.

Figure 23 : Marche à suivre du programme Philcarto - Wilson

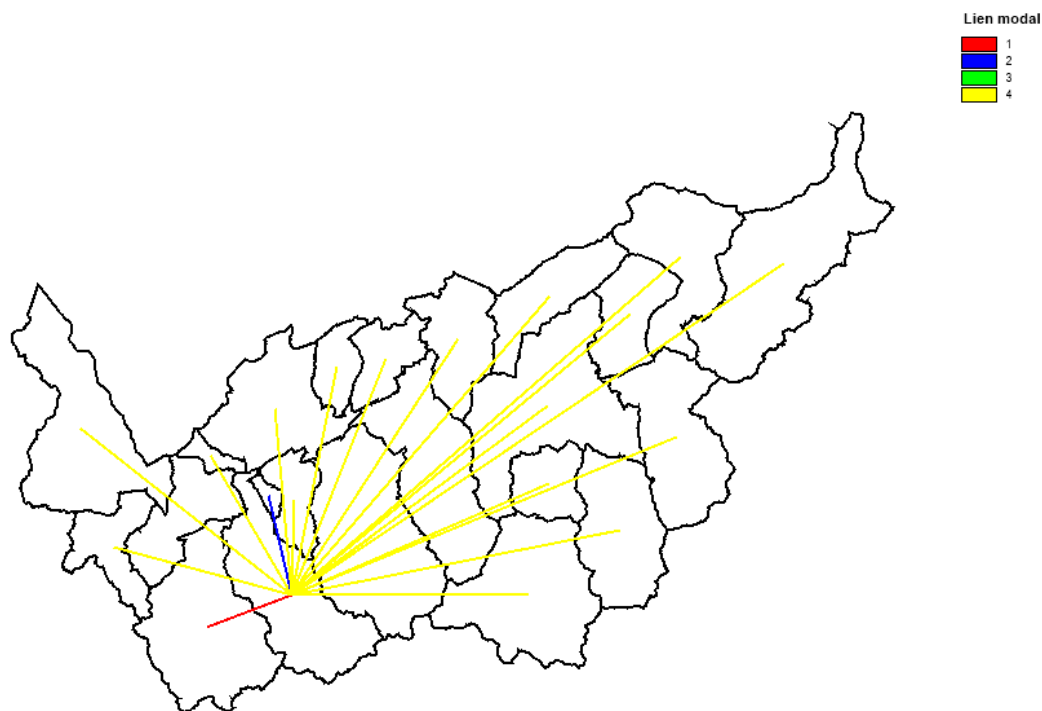


Source : Philcarto, 2018

7.2.3.3 Etude 9 : Val de Bagnes

Cette première étude du modèle de Wilson cherche à montrer le poids des flux de Bagnes vers les autres lieux de destination. Le but étant d'exposer l'importance de certains flux par rapport à cette région d'origine.

Figure 24 : Carte des flux du Val de Bagnes



Source : Figure de l'auteur

Tout d'abord, il est possible de constater un lien fort (rouge : 30% ou plus) avec la région du Pays du St-Bernard. En effet, ce lieu est particulièrement proche géographiquement de la zone d'origine. La distance à vol d'oiseau est très faible, ce qui accentue l'influence que j porte sur i (W_j^α). De plus, l'itinéraire par la route étant assez direct, peu de frein existe dans l'interaction de ces deux lieux. Un résultat de 51.3% est à retenir pour ce flux.

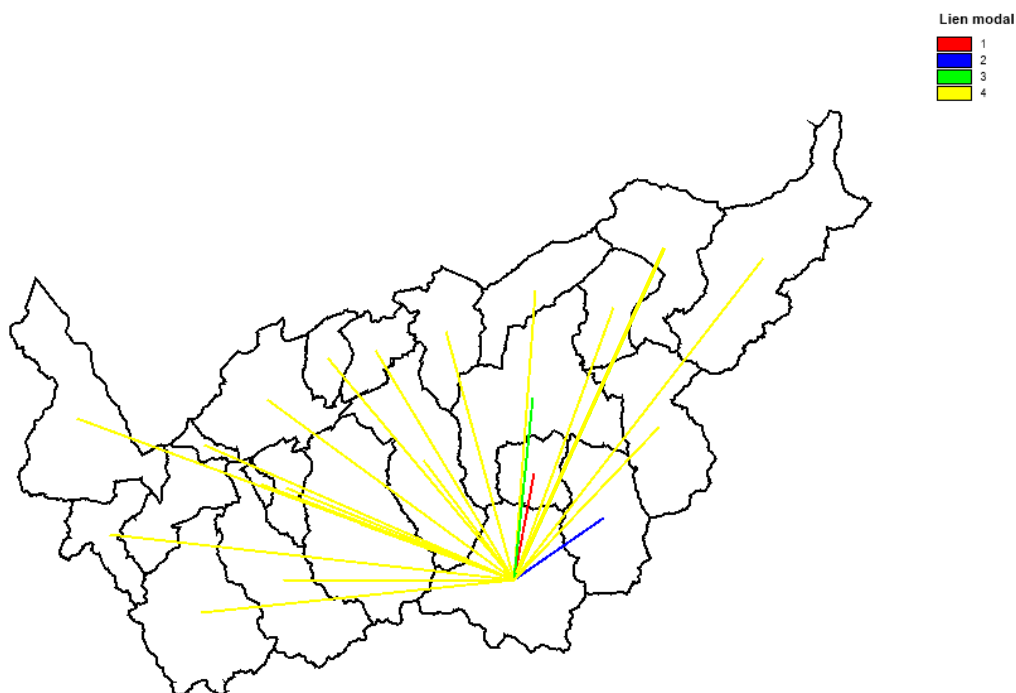
Le cas de Martigny-Région est également identifiable (lien bleu : 20% à 29.99%). Il est à noter que cette destination a une influence plus forte que le Pays du St-Bernard sur la région d'origine. Cependant, son flux ne se monte qu'à 26.4%. Ceci est dû au coût de transport, soit les kilomètres par la route. Plus il est élevé, plus son attractivité diminuera.

Il est alors possible de conclure que les influences sont locales. Le coût de transport a une importance particulière dans les résultats de ce modèle, tout comme l'attractivité de j sur i.

7.2.3.4 Etude 10 : Zermatt

Cette deuxième analyse a pour but de mettre en évidence les flux d'une destination mondialement connue et ainsi constater les lieux de destination les plus touchés.

Figure 25 : Carte des flux de Zermatt



Source : Figure de l'auteur

Bien que cette région d'origine ait une influence considérable sur les autres destinations touristiques du canton (résultat de l'étude précédente – Huff), il est possible de constater que ses flux se déplacent principalement vers des régions géographiquement proches. Le flux le plus intense est celui entre Zermatt et Grächen. Selon les calculs du modèle de Wilson, 32.4% de la masse i (nuitées de Zermatt) migrent dans le lieu j (Grächen).

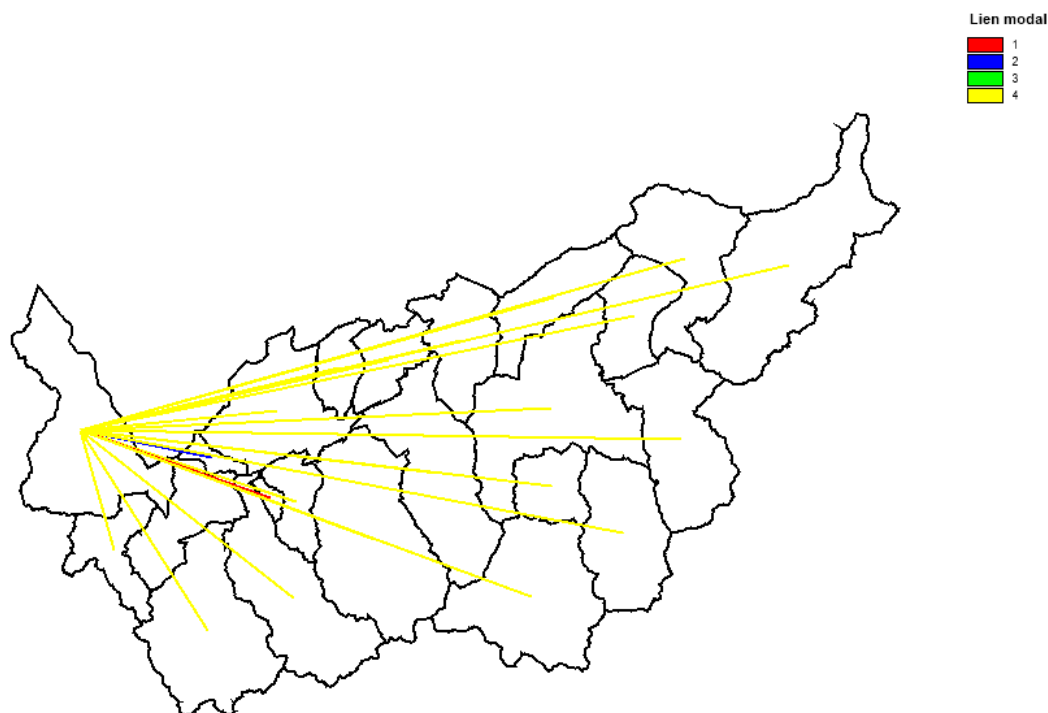
Le deuxième lien significatif est celui avec Saastal avec 26.41%. Et pour terminer, le troisième lien relie, quant à lui, Zermatt et la région de Rund um Visp dont le pourcentage se monte à 10.16%.

Lors de cette deuxième analyse, le constat énoncé précédemment, mentionnant l'importance de l'influence de j sur i ainsi que le coût de transport, est confirmé.

7.2.3.5 Etude 11 : Chablais

Cette troisième recherche a pour objectif d'étudier les flux de la zone d'origine du Chablais avec tous les autres lieux de destination.

Figure 26 : Carte des flux du Chablais



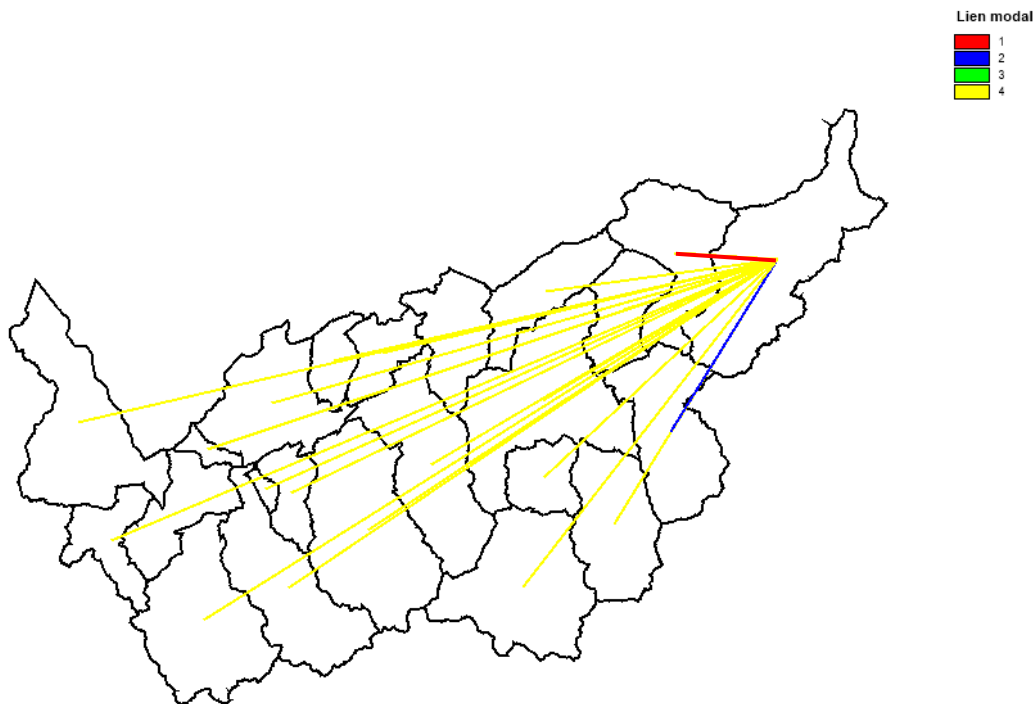
Source : Figure de l'auteur

Etant donné que les constats généraux sont identiques aux précédentes analyses, seuls les résultats sont mis en évidence. Tout d'abord, le flux le plus conséquent est celui à destination de Martigny-Région avec un score de 41.91%. Le deuxième flux à mettre en évidence concerne Ovronnaz. Son résultat se monte à 12.53%. Les autres flux ne sont pas assez significatifs pour s'y attarder. Ils ne constituent, en effet, qu'une faible part de la migration totale.

7.2.3.6 Etude 12 : Goms

Goms est une région de forte influence selon les résultats obtenus à l'aide du modèle de Huff. C'est pour cette raison que ce lieu d'origine a été choisi pour cette dernière étude. Le but étant de définir si le nombre de flux moyens est une variable corrélée avec la force d'influence d'une station ou non.

Figure 27 : Carte des flux de Goms



Source : Figure de l'auteur

Selon ces résultats, il peut être affirmé que le nombre de flux d'importance moyenne n'a pas augmenté. Cette carte ne compte qu'un flux intense en direction de la région d'Aletsch. Son résultat est de 52.53%. De plus, un deuxième flux à prendre en considération est celui en interaction avec la destination de Brig (20.6%). Il n'y a donc pas de corrélation entre le nombre de flux significatifs et l'influence de la région. De plus, les critères de la distance et du coût de transport sont toujours très présents.

7.2.3.7 Synthèse

Pour conclure ce chapitre d'analyse statistique par le modèle de Wilson, il est important de noter que, premièrement, il est nécessaire de parfaitement comprendre le mécanisme d'influence étudié avec la loi de Reilly. Sans cela, il n'est pas possible de calculer et de résoudre la formule de Wilson.

De plus, pour toute modélisation sur le programme Philcarto, les calculs pour chaque destination à étudier doivent obligatoirement être faits auparavant. Dans ce travail de Bachelor, un fichier Excel a été utilisé dont les formules sont présentes en annexes 1 à 4.

Par la suite, la présentation et l'organisation des données statistiques à traiter dans le programme d'analyse ont également leur importance. En effet, le nom et l'ordre des colonnes sont des éléments capitaux dans l'obtention de résultats corrects. Si cela est mal exécuté, aucune cartographie ne pourra être faite.

En termes de résultats obtenus, il est à noter que les flux dont le poids est considérable touchent essentiellement les régions de destination proches du lieu d'origine. En effet, le coût de transport, soit les kilomètres à effectuer par la route, a un fort impact sur le résultat de migration. Plus le coût est faible et plus cette destination est attractive.

Ensuite, l'influence de j (zone de destination) a des répercussions sur les résultats du modèle de Wilson. Effectivement, plus l'influence de j vers i est élevée et plus le mouvement est important.

Finalement, la corrélation entre l'influence du lieu d'origine et le nombre de flux élevés ou moyens a pu être infirmée. Par exemple, Goms ne compte que deux flux significatifs tout comme le Val de Bagnes et le Chablais. Ceci signifie que l'influence du lieu d'origine n'a pas d'impact sur le résultat de Wilson. Les deux termes dominants de cette équation sont l'influence de j sur i et le coût de transport.

8 Conclusion

Ce travail de Bachelor a pu démontrer l'existence d'un grand nombre de modèles gravitaires qui ont évolué au fil des ans. Tous ces modèles se ressemblent. Certes, les données étudiées et les formules diffèrent. Cependant, les bases empiriques, les résultats et l'aspect graphique coïncident.

Pour commencer, il fut intéressant de comprendre le mécanisme d'influence entre deux destinations et avec un seul critère de masse : les nuitées.

Quatre exemples de deux destinations ont été présentés, soit Martigny-Région et Sion-Région, Zermatt et Sierre-Anniviers, le Chablais et la Vallée du Trient et pour terminer, le Pays du St-Bernard et Goms. Le choix de ces lieux avait pour but de faire apparaître les différences d'influence entre deux destinations ayant une grande distance les séparant et/ou une différence de masse prononcée.

Après avoir assimilé cette technique statistique, quatre modèles de Huff ont été réalisés à l'aide du programme Philcarto. Lors de ces simulations, trois constats généraux ont pu être établis. Premièrement, par leurs atouts touristiques propres à chacun, plusieurs lieux de forte influence ont été identifiés. Il s'agit de Zermatt, du Chablais, d'Aletsch et de Goms. Deuxièmement, il a pu être observé que les frontières d'influence suivaient les frontières géographiques réelles. Ceci démontre une faible concurrence entre les stations étudiées. Troisièmement, il a été constaté que la forme de l'organisation touristique du canton du Valais est plutôt basée sur les vallées latérales. En effet, les zones de forte influence se situent principalement vers les extérieurs de la zone d'étude et les destinations de faible influence sont plus centrées.

Par la suite, le modèle de Wilson a été entrepris avec quatre simulations. Il a nécessité l'utilisation du tableur Excel et du programme Philcarto. Cette recherche complémentaire a permis de tirer de nouvelles conclusions. Il est à noter que les flux les plus conséquents atteignent essentiellement les régions de destination proches du lieu d'origine. En effet, le coût de transport est un des critères les plus importants dans le choix d'une destination. De plus, un deuxième élément ayant de fortes répercussions sur les résultats de ce modèle est

l'influence de la destination j sur le lieu d'origine i . Plus l'influence de j vers i est élevée et plus le mouvement est important.

Ce travail de Bachelor avait pour objectif de tenter de répondre à la question de recherche suivante : « *Peut-on modéliser efficacement les interactions socio-économiques des destinations touristiques du canton du Valais et quels seraient les avantages d'un tel modèle sur la compréhension de la dynamique économique touristique ?* ». A cette interrogation, je peux répondre qu'il est effectivement possible de modéliser efficacement les interactions des différentes régions du Valais. Cependant, pour rendre cette étude réalisable, les modèles et la surface du terrain ont dû être simplifiés. Le modèle d'Allen étant trop complexe à réaliser, il a été décidé de ne pas le prendre en compte. De plus, il existe également une limite calculatoire. La complexité des ajustements peut ainsi rendre les résultats qualitativement fiables, mais quantitativement illustratifs. Par la suite, les avantages d'un tel modèle sont variés. Il s'agit premièrement de pouvoir démontrer les forces présentes sur la région d'étude et ainsi comprendre les divergences entre ces destinations. En effet, ayant pu constater les zones de forte ou faible influence touristique, il est ensuite possible d'établir des objectifs d'amélioration adaptés à chaque destination et d'imaginer des éventuelles alliances entre les stations. Deuxièmement, ces résultats peuvent être adaptés à d'autres domaines que l'hôtellerie, tels que le commerce de détails ou encore la restauration, ce qui permettrait de trouver la meilleure implantation pour de nouveaux établissements, commerces, ou restaurants dans le canton du Valais. Finalement, comme vu précédemment, les frontières d'influence coïncident presque parfaitement avec les frontières réelles, ce qui démontre une situation de non-concurrence entre les destinations. Cependant, il serait intéressant de poursuivre la recherche afin d'être en mesure de déterminer s'il existe ou non une situation de jeu à somme nulle en Valais.

9 Références

- Aletsch Arena. (2018). *Le développement du tourisme*. Récupéré sur Aletsch Arena: <https://www.aletscharena.ch/vie/culture/histoire/>
- Bienaymé, A. (2018). *Concurrence, économie*. Récupéré sur Encyclopedia Universalis: <https://www.universalis.fr/encyclopedie/concurrence-economie/1-le-marche-de-concurrence-pure-et-parfaite/>
- Centre for Advanced Spatial Analysis. (2010). *Entropy in Urban and Regional Modelling : Retrospect and Prospect*. London.
- Chéry, J.-P. (2009). *Analyse spatiale, analyse géographique, spatialité des sociétés*. Paris.
- Commission constituante du Canton de Vaud. (2000). *Rôle, tâches de l'Etat et finances*. Lausanne.
- Desbordes, R. (2005, Avril 18). *Migrations et réseaux d'information au XIXème siècle : Les agences Havas-Reuter en Amérique du Sud, 1874-1876*. Récupéré sur Amérique Latine Histoire et Mémoire. Les Cahiers ALHIM: <http://journals.openedition.org/alhim/412>
- Filipponi, C., & Manghera, P. (2002). *La localisation des lieux de commerce : le cas du Tessin*. Université de Lausanne - Institut de géographie, Lausanne.
- Fontan, S. (2014, Avril 30). *La faillite de la ville de Détroit aux Etats-Unis : du triomphe au déclin*. Récupéré sur L'Economiste: <https://www.leconomiste.eu/decryptage-economie/71-la-faillite-de-la-ville-de-detroit-aux-etats-unis-triomphe-et-declin.html>
- France info. (2014, Février 11). *La faillite de Détroit en cinq chiffres*. Récupéré sur franceinfo: https://www.francetvinfo.fr/monde/ameriques/la-ville-americaine-de-detroit-berceau-de-l-industrie-automobile-se-declare-en-faillite_373072.html
- Larousse. (2018). Récupéré sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/entropie/30093>

- Laurent Vanat Consulting Sàrl. (2017). *Bilan de la saison 2016/17 - Fréquentation des domaines skiables*. Berne.
- Mathian, H. (2016). *La modélisation des interactions spatiales*. Paris.
- Observatoire Valaisan du Tourisme. (2018). *Chiffres clés du Valais et faits saillants de son activité touristique*. Récupéré sur Observatoire Valaisan du Tourisme:
<https://www.tourobs.ch/fr/faits-et-chiffres/le-canton-du-valais/donnees-de-base/>
- Office fédérale de la statistique OFS. (2018). *Portraits des cantons 2018*. Neuchâtel.
- Peca, S. (2017, Novembre 22). *Le premier hiver du ski low cost*. Récupéré sur Le Temps:
<https://www.letemps.ch/economie/premier-hiver-ski-low-cost>
- Pumain, D. (2014). *Modèle gravitaire*. Récupéré sur Hypergéométrie:
<http://www.hypergeo.eu/spip.php?article76>
- Pumain, D., Thérèse, S.-J., & Sanders, L. (1984). *Vers une modélisation de la dynamique intra-urbaine*. Récupéré sur Persee: https://www.persee.fr/doc/spgeo_0046-2497_1984_num_13_2_3912
- Ravenstein, E. G. (1885). The laws of migration. *Journal of the Statistical Society of London*, 198-199.
- Sanders, L. (2013, Décembre 5). *Trois décennies de modélisation des systèmes de villes : sources d'inspiration, concept, formalisation*. Récupéré sur Cairn.info:
<https://www.cairn.info/revue-d-economie-regionale-et-urbaine-2013-5-page-833.htm>
- Service du développement économique. (2016, Mai 23). *Etude sur la valeur ajoutée du tourisme valaisan*. Récupéré sur Canton du Valais:
https://www.vs.ch/web/communication/accueil/-/asset_publisher/0tY9YRuU8IV2/content/etude-sur-la-valeur-ajoutee-du-tourisme-en-valais?inheritRedirect=false

Superprof. (2017, Septembre 6). *Tout savoir sur la loi universelle de la gravitation*. Récupéré sur Superprof: <https://www.superprof.fr/ressources/physique-chimie/seconde/mecanique/loi-gravitation.html>

Zermatt Toursimus. (2017). *Jahresbericht 2017*. Zermatt.

10 Annexes

10.1 Annexe 1 – Wilson (Origine : Val de Bagnes)

Calcul du dénominateur

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Distance en km vol d'oiseau f(dij)	Wj	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route e-bCij	Wja*e-bCij	
Bagnes	160717	Chablais	118082	38388.97486	38	0.0025	295.2050	17.1815307816271	44 0.0019	0.03247926
Bagnes	160717	Vallée du Trient	20117	30755.29141	31	0.0037	73.8916	8.596024878	33 0.0033	0.02806865
Bagnes	160717	Pays du St-Bernard	55810	13729.17435	14	0.0156	872.0313	29.53017524	13 0.0178	0.52498089
Bagnes	160717	Martigny-Région	117674	18589.98942	19	0.0091	1067.3379	32.67013726	20 0.0083	0.27000113
Bagnes	160717	Ovronnaz	90923	25856.62686	26	0.0051	463.8929	21.53817209	46 0.0017	0.03739266
Bagnes	160717	Nendaz	23507	15223.27336	15	0.0138	325.3564	18.03763846	60 0.0010	0.01876966
Bagnes	160717	Sion-Région	96312	29070.40531	29	0.0042	400.8824	20.0220482	50 0.0015	0.02961841
Bagnes	160717	Crans-Montana	218684	39622.11443	40	0.0023	495.8821	22.26841005	83 0.0006	0.01232853
Bagnes	160717	Sierre-Anniviers	167062	27908.39526	28	0.0044	742.4978	27.24881241	65 0.0009	0.02428052
Bagnes	160717	Zermatt	1324429	35104.1158	35	0.0029	3869.7706	62.20748054	122 0.0003	0.01618301
Bagnes	160717	Grächen	58392	40938.08731	41	0.0022	126.3213	11.23927287	116 0.0003	0.00322875
Bagnes	160717	Saastal	391775	49348.71994	49	0.0015	602.4990	24.54585584	118 0.0003	0.00681829
Bagnes	160717	Rund um Visp	80943	49525.58633	50	0.0015	119.7382	10.94249358	100 0.0004	0.00420703
Bagnes	160717	Leukerbad	241009	47018.31051	47	0.0017	401.5144	20.03782346	87 0.0005	0.01011884
Bagnes	160717	Lötschental	26322	59723.4611	60	0.0010	27.3902	5.23356652	99 0.0004	0.00205218
Bagnes	160717	Brig-Belep	181872	63792.07592	64	0.0009	167.0083	12.92316774	104 0.0004	0.00460063
Bagnes	160717	Aletsch	157762	79282.12666	79	0.0006	96.1817	9.807225888	123 0.0003	0.00251065
Bagnes	160717	Goms	127177	88795.39736	89	0.0005	61.4307	7.837776794	129 0.0002	0.00182688
										1.02946598

Calcul du nominateur et résultat de Wilson pour chaque destination j

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Bagnes	160717	Chablais	118082	38388.97486	100%	17.18153078	44	0.0019
Reilly Wj								
Distance max en km		f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja			
38		0.0025	118082	295.205	17.18153078			
Pi								
160717		Wja	e-bCij					
E		17.18153078	0.0019	5219.96991	5070.560865			
				1.02946598				
Bagnes	160717	Vallée du Trient	20117	30755.29141	100%	8.596024878	33	0.0033
Reilly Wj								
Distance max en km		f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja			
31		0.0037	20117	73.89164371	8.596024878			
Pi								
160717		Wja	e-bCij					
E		8.596024878	0.0033	4511.10965	4381.99002			
				1.02946598				
Bagnes	160717	Pays du St-Bernard	55810	13729.17435	100%	29.53017524	13	0.0178
Reilly Wj								
Distance max en km		f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja			
14		0.0156	55810	872.03125	29.53017524			
Pi								
160717		Wja	e-bCij					
E		29.53017524	0.0178	84373.35422	81958.37051			
				1.02946598				

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Bagnes	160717	Martigny-Région	117674	18589.98942	100%	32.67013726	20	0.0083
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
19	0.0091	117674	1067.337868	32.67013726				
Pi	Wja	e-bCij						
160717	32.67013726	0.0083	43393.77231	42151.73027				
E			1.02946598					
Bagnes	160717	Ovronnaz	90923	25856.62686	100%	21.53817209	46	0.0017
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
26	0.0051	90923	463.8928571	21.53817209				
Pi	Wja	e-bCij						
160717	21.53817209	0.0017	6009.636119	5837.624783				
E			1.02946598					
Bagnes	160717	Nendaz	23507	15223.27336	100%	11.79384053	60	0.0010
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
24	0.0059	23507	139.0946746	11.79384053				
Pi	Wja	e-bCij						
160717	11.79384053	0.0010	1972.394037	1915.939016				
E			1.02946598					
Bagnes	160717	Sion-Région	96312	29070.40531	100%	20.0220482	50	0.0015
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
29	0.0042	96312	400.8824142	20.0220482				
Pi	Wja	e-bCij						
160717	20.0220482	0.0015	4760.182723	4623.933977				
E			1.02946598					
Bagnes	160717	Crans-Montana	218684	39622.11443	100%	22.26841005	83	0.0006
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
40	0.0023	218684	495.8820862	22.26841005				
Pi	Wja	e-bCij						
160717	22.26841005	0.0006	1981.4046	1924.691673				
E			1.02946598					
Bagnes	160717	Sierre-Anniviers	167062	27908.39526	100%	27.24881241	65	0.0009
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
28	0.0044	167062	742.4977778	27.24881241				
Pi	Wja	e-bCij						
160717	27.24881241	0.0009	3902.292167	3790.598468				
E			1.02946598					

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Bagnes	160717	Zermatt	1324429	35104.1158	100%	62.20748054	122	0.0003
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
35	0.0029	1324429	3869.770636	62.20748054				
Pi	Wja	e-bCij						
160717	62.20748054	0.0003	2600.884404	2526.440363				
E			1.02946598					
Bagnes	160717	Grächen	58392	40938.08731	100%	11.23927287	116	0.0003
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
41	0.0022	58392	126.3212547	11.23927287				
Pi	Wja	e-bCij						
160717	11.23927287	0.0003	518.9147424	504.0620599				
E			1.02946598					
Bagnes	160717	Saastal	391775	49348.71994	100%	24.54585584	118	0.0003
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
49	0.0015	391775	602.4990388	24.54585584				
Pi	Wja	e-bCij						
160717	24.54585584	0.0003	1095.815642	1064.450563				
E			1.02946598					
Bagnes	160717	Rund um Visp	80943	49525.58633	100%	10.94249358	100	0.0004
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
50	0.0015	80943	119.7381657	10.94249358				
Pi	Wja	e-bCij						
160717	10.94249358	0.0004	676.1417686	656.7888417				
E			1.02946598					
Bagnes	160717	Leukerbad	241009	47018.31051	100%	20.03782346	87	0.0005
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
47	0.0017	241009	401.514369	20.03782346				
Pi	Wja	e-bCij						
160717	20.03782346	0.0005	1626.268841	1579.720819				
E			1.02946598					
Bagnes	160717	Lötschental	26322	59723.4611	100%	5.23356652	99	0.0004
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
60	0.0010	26322	27.39021852	5.23356652				
Pi	Wja	e-bCij						
160717	5.23356652	0.0004	329.8198649	320.379567				
E			1.02946598					

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Bagnes	160717	Brig-Belalp	181872	63792.07592	100%	12.92316774	104	0.0004
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
64	0.0009	181872	167.0082645	12.92316774				
Pi								
160717	Wja	e-bCij	739.3993413	718.235819				
E	12.92316774	0.0004	1.02946598					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Bagnes	160717	Aletsch	157762	79282.12666	100%	9.807225888	123	0.0003
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
79	0.0006	157762	96.18167962	9.807225888				
Pi								
160717	Wja	e-bCij	403.5041083	391.9547767				
E	9.807225888	0.0003	1.02946598					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Bagnes	160717	Goms	127177	88795.39736	100%	7.837776794	129	0.0002
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
89	0.0005	127177	61.43074508	7.837776794				
Pi								
160717	Wja	e-bCij	293.6108556	285.2069532				
E	7.837776794	0.0002	1.02946598					

Résultat des flux

Chablais	5070.560865	3.175000498
Vallée du Trient	4381.99002	2.743842519
Pays du St-Bernard	81958.37051	51.31934595
Martigny-Région	42151.73027	26.39387795
Ovronnaz	5837.624783	3.655307981
Nendaz	1915.939016	1.199691216
Sion-Région	4623.933977	2.895339011
Crans-Montana	1924.691673	1.205171811
Sierre-Anniviers	3790.598468	2.373534673
Zermatt	2526.440363	1.58196492
Grächen	504.0620599	0.315625299
Saastal	1064.450563	0.666520166
Rund um Visp	656.7888417	0.411257247
Leukerbad	1579.720819	0.989163629
Lötschental	320.379567	0.200610014
Brig-Belalp	718.235819	0.449733105
Aletsch	391.9547767	0.245427803
Goms	285.2069532	0.178586204
	159702.6793	100

Source : Figures de l'auteur créés à partir de données reçues de l'ITO

10.2 Annexe 2 – Wilson (Origine : Zermatt)

Calcul du dénominateur

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Distance en km vol d'oiseau	f(dij)	Wj	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij	Wja*e-bCij
Zermatt	1324429	Chablais	118082	69333.81147	69	0.0008	93.6973	9.679735652	120	0.0003	0.00260138
Zermatt	1324429	Vallée du Trient	20117	64588.87356	65	0.0009	17.9256	4.233863	121	0.0003	0.001119403
Zermatt	1324429	Pays du St-Bernard	55810	48555.71793	49	0.0015	85.8285	9.264368704	122	0.0003	0.002410086
Zermatt	1324429	Martigny-Région	117674	45973.34173	46	0.0017	204.2951	14.29318505	100	0.0004	0.005495265
Zermatt	1324429	Ovronnaz	90923	52271.40069	52	0.0014	124.7229	11.16794109	97	0.0004	0.004557878
Zermatt	1324429	Bagnes	160717	35104.1158	35	0.0029	469.5895	21.67001341	122	0.0003	0.00563736
Zermatt	1324429	Nendaz	23507	37818.43461	38	0.0025	58.7675	7.665996348	88	0.0005	0.003785677
Zermatt	1324429	Sion-Région	96312	46982.31373	47	0.0017	160.4531	12.66701009	74	0.0007	0.008772168
Zermatt	1324429	Crans-Montana	218684	40432.1783	40	0.0023	495.8821	22.26841005	75	0.0007	0.015023383
Zermatt	1324429	Sierre-Anniviers	167062	21361.78602	21	0.0076	1263.2287	35.54192923	59	0.0011	0.038206858
Zermatt	1324429	Grächen	58392	15345.58213	15	0.0138	808.1938	28.42874903	21	0.0076	0.214962186
Zermatt	1324429	Saastal	391775	15258.54432	15	0.0138	5422.4913	73.63756751	39	0.0024	0.175223242
Zermatt	1324429	Rund um Visp	80943	28579.79818	29	0.0042	336.9116	18.35515052	31	0.0037	0.067420204
Zermatt	1324429	Leukerbad	241009	39155.41709	39	0.0024	573.4896	23.94764267	62	0.0010	0.02338637
Zermatt	1324429	Lötschental	26322	43990.70245	44	0.0019	49.7580	7.053937484	57	0.0011	0.008105645
Zermatt	1324429	Brig-Valp	181872	29559.39421	30	0.0039	710.4375	26.65403347	39	0.0024	0.063424232
Zermatt	1324429	Aletsch	157762	57125.4314	57	0.0011	181.2835	13.46415758	62	0.0010	0.013148591
Zermatt	1324429	Goms	127177	61606.75753	62	0.0010	124.1963	11.14433888	64	0.0009	0.010233553
											0.663513481

Calcul du nominateur et résultat de Wilson pour chaque destination j

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Chablais	118082	69333.81147	100%	9.679735652	120	0.0003
Reilly Wj								
Distance max en km		f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja			
69		0.0008	118082	93.69728229	9.679735652			
Pi								
1324429		Wja	e-bCij					
E		9.679735652	0.0003	3445.343351	5192.574755			
			0.663513481					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Vallée du Trient	20117	64588.87356	100%	4.233863	121	0.0003
Reilly Wj								
Distance max en km		f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja			
65		0.0009	20117	17.9255959	4.233863			
Pi								
1324429		Wja	e-bCij					
E		4.233863	0.0003	1482.570147	2234.423549			
			0.663513481					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Pays du St-Bernard	55810	48555.71793	100%	9.264368704	122	0.0003
Reilly Wj								
Distance max en km		f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja			
49		0.0015	55810	85.82852749	9.264368704			
Pi								
1324429		Wja	e-bCij					
E		9.264368704	0.0003	3191.987143	4810.734423			
			0.663513481					

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Martigny-Région	117674	45973.34173	100%	14.29318505	100	0.0004
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
46	0.0017	117674	204.2951389	14.29318505				
Pi	Wja	e-bCij						
1324429	14.29318505	0.0004	7278.088729	10969.0141				
E			0.663513481					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Ovronnaz	90923	52271.40069	100%	11.16794109	97	0.0004
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
52	0.0014	90923	124.7229081	11.16794109				
Pi	Wja	e-bCij						
1324429	11.16794109	0.0004	6036.586081	9097.910222				
E			0.663513481					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Bagnes	160717	35104.1158	100%	21.67001341	122	0.0003
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
35	0.0029	160717	469.5894814	21.67001341				
Pi	Wja	e-bCij						
1324429	21.67001341	0.0003	7466.28361	11252.64795				
E			0.663513481					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Nendaz	23507	37818.43461	100%	7.665996348	88	0.0005
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
38	0.0025	23507	58.7675	7.665996348				
Pi	Wja	e-bCij						
1324429	7.665996348	0.0005	5013.86068	7556.531741				
E			0.663513481					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Sion-Région	96312	46982.31373	100%	12.66701009	74	0.0007
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
47	0.0017	96312	160.4531445	12.66701009				
Pi	Wja	e-bCij						
1324429	12.66701009	0.0007	11618.11323	17509.98821				
E			0.663513481					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Crans-Montana	218684	40432.1783	100%	22.26841005	75	0.0007
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
40	0.0023	218684	495.8820862	22.26841005				
Pi	Wja	e-bCij						
1324429	22.26841005	0.0007	19897.40466	29987.94332				
E			0.663513481					

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Sierre-Anniviers	167062	21361.78602	100%	35.54192923	59	0.0011
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
21	0.0076	167062	1263.228733	35.54192923				
Pi								
1324429	Wja	e-bCij	0.0011	50602.27013	76264.11758			
E			0.663513481					
Zermatt	1324429	Grächen	58392	15345.58213	100%	28.42874903	21	0.0076
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
15	0.0138	58392	808.1937716	28.42874903				
Pi								
1324429	Wja	e-bCij	0.0076	284702.1524	429082.6947			
E			0.663513481					
Zermatt	1324429	Saastal	391775	15258.54432	100%	73.63756751	39	0.0024
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
15	0.0138	391775	5422.491349	73.63756751				
Pi								
1324429	Wja	e-bCij	0.0024	232070.7434	349760.4043			
E			0.663513481					
Zermatt	1324429	Rund um Visp	80943	28579.79818	100%	18.35515052	31	0.0037
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
29	0.0042	80943	336.9115505	18.35515052				
Pi								
1324429	Wja	e-bCij	0.0037	89293.27325	134576.4266			
E			0.663513481					
Zermatt	1324429	Leukerbad	241009	39155.41709	100%	23.94764267	62	0.0010
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
39	0.0024	241009	573.4895895	23.94764267				
Pi								
1324429	Wja	e-bCij	0.0010	30973.58636	46681.17115			
E			0.663513481					
Zermatt	1324429	Lötschental	26322	43990.70245	100%	7.053937484	57	0.0011
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
44	0.0019	26322	49.75803403	7.053937484				
Pi								
1324429	Wja	e-bCij	0.0011	10735.35118	16179.55248			
E			0.663513481					

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Brig-Belalp	181872	29559.39421	100%	26.65403347	39	0.0024
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
30	0.0039	181872	710.4375	26.65403347				
Pi								
1324429	Wja	e-bCij						
E	26.65403347	0.0024	84000.89206	126600.1287				
			0.663513481					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Aletsch	157762	57125.4314	100%	13.46415758	62	0.0010
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
57	0.0011	157762	181.2835392	13.46415758				
Pi								
1324429	Wja	e-bCij						
E	13.46415758	0.0010	17414.37574	26245.69995				
			0.663513481					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Zermatt	1324429	Goms	127177	61606.75753	100%	11.14433888	64	0.0009
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
62	0.0010	127177	124.1962891	11.14433888				
Pi								
1324429	Wja	e-bCij						
E	11.14433888	0.0009	13553.61396	20427.03629				
			0.663513481					

Résultat des flux

Chablais	5192.574755	0.392061391
Vallée du Trient	2234.423549	0.168708443
Pays du St-Bernard	4810.734423	0.363230828
Martigny-Région	10969.0141	0.828207031
Ovronnaz	9097.910222	0.686930762
Bagnes	11252.64795	0.849622588
Nendaz	7556.531741	0.570550157
Sion-Région	17509.98821	1.322078285
Crans-Montana	29987.94332	2.264216754
Sierre-Anniviers	76264.11758	5.758263945
Grächen	429082.6947	32.39756112
Saastal	349760.4043	26.40839217
Rund um Visp	134576.4266	10.16109029
Leukerbad	46681.17115	3.524626171
Lötschental	16179.55248	1.221624751
Brig-Belalp	126600.1287	9.558846013
Aletsch	26245.69995	1.981661528
Goms	20427.03629	1.542327772
	1324429	100

Source : Figures de l'auteur créés à partir de données reçues de l'ITO

10.3 Annexe 3 – Wilson (Origine : Chablais)

Calcul du dénominateur

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Distance en km vol d'oiseau	f(dij)	Wj	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij	Wja*e-bCij
Chablais	118082	Vallée du Trient	20117	12321.7547	12	0.0204	410.5510	20.26205864	43	0.0020	0.04002382
Chablais	118082	Pays du St-Bernard	55810	31917.66493	32	0.0035	193.1142	13.89655306	43	0.0020	0.027449981
Chablais	118082	Martigny-Région	117674	23437.04383	23	0.0064	753.1136	27.4429153	22	0.0069	0.190575801
Chablais	118082	Ovronnaz	90923	18116.0864	18	0.0100	909.2300	30.15344093	44	0.0019	0.057000834
Chablais	118082	Bagnes	160717	38388.97486	38	0.0025	401.7925	20.04476241	44	0.0019	0.0378918
Chablais	118082	Nendaz	23507	31664.45568	32	0.0035	81.3391	9.018819232	57	0.0011	0.010363481
Chablais	118082	Sion-Région	96312	28512.95692	29	0.0042	400.8824	20.0220482	48	0.0016	0.032053277
Chablais	118082	Crans-Montana	218684	48058.08061	48	0.0016	349.8944	18.70546444	84	0.0005	0.01011653
Chablais	118082	Sierre-Anniviers	167062	52550.27478	53	0.0013	220.9084	14.86298859	67	0.0008	0.012487283
Chablais	118082	Zermatt	1324429	69333.81147	69	0.0008	1050.9256	32.41798282	120	0.0003	0.00871217
Chablais	118082	Grächen	58392	68587.5842	69	0.0008	46.3337	6.806883571	113	0.0003	0.002058793
Chablais	118082	Saastal	391775	80784.48674	81	0.0006	227.4786	15.08239335	116	0.0003	0.004332776
Chablais	118082	Rund um Visp	80943	70891.76845	71	0.0008	60.7566	7.794652959	91	0.0005	0.003604881
Chablais	118082	Leukerbad	241009	58894.85438	59	0.0011	259.0798	16.09595655	84	0.0005	0.008705223
Chablais	118082	Lötschental	26322	73380.76366	73	0.0007	18.7179	4.32641499	97	0.0004	0.001765703
Chablais	118082	Brig-Valais	181872	86871.37939	87	0.0005	91.8429	9.583472707	101	0.0004	0.003613337
Chablais	118082	Aletsch	157762	94490.66853	94	0.0004	68.4731	8.274846843	125	0.0002	0.002052166
Chablais	118082	Goms	127177	108032.1782	108	0.0003	42.0420	6.483978984	126	0.0002	0.001583003
											0.454372857

Calcul du nominateur et résultat de Wilson pour chaque destination j

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Vallée du Trient	20117	12321.7547	100%	20.26205864	43	0.0020
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
12	0.0204	20117	410.5510204	20.26205864				
Pi								
	Wja	e-bCij						
118082	20.26205864	0.0020	4726.092659	10401.35339				
E			0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Pays du St-Bernard	55810	31917.66493	100%	13.89655306	43	0.0020
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
32	0.0035	55810	193.1141869	13.89655306				
Pi								
	Wja	e-bCij						
118082	13.89655306	0.0020	3241.348697	7133.67589				
E			0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Martigny-Région	117674	23437.04383	100%	27.4429153	22	0.0069
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
23	0.0064	117674	753.1136	27.4429153				
Pi								
	Wja	e-bCij						
118082	27.4429153	0.0069	22503.5717	49526.66369				
E			0.454372857					

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Ovronnaz	90923	18116.0864	100%	30.15344093	44	0.0019
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
18	0.0100	90923	909.23	30.15344093				
Pi	Wja	e-bCij						
118082	30.15344093	0.0019	6730.772424	14813.32416				
E			0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Bagnes	160717	38388.97486	100%	20.04476241	44	0.0019
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
38	0.0025	160717	401.7925	20.04476241				
Pi	Wja	e-bCij						
118082	20.04476241	0.0019	4474.339574	9847.286214				
E			0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Nendaz	23507	31664.45568	100%	9.018819232	57	0.0011
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
32	0.0035	23507	81.33910035	9.018819232				
Pi	Wja	e-bCij						
118082	9.018819232	0.0011	1223.740549	2693.251872				
E			0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Sion-Région	96312	28512.95692	100%	20.0220482	48	0.0016
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
29	0.0042	96312	400.8824142	20.0220482				
Pi	Wja	e-bCij						
118082	20.0220482	0.0016	3782.789593	8325.298336				
E			0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Crans-Montana	218684	48058.08061	100%	18.70546444	84	0.0005
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
48	0.0016	218684	349.8944	18.70546444				
Pi	Wja	e-bCij						
118082	18.70546444	0.0005	1194.580126	2629.074572				
E			0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Sierre-Anniviers	167062	52550.27478	100%	14.86298859	67	0.0008
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
53	0.0013	167062	220.9084298	14.86298859				
Pi	Wja	e-bCij						
118082	14.86298859	0.0008	1474.523351	3245.183613				
E			0.454372857					

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Zermatt	1324429	69333.81147	100%	32.41798282	120	0.0003
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
69	0.0008	1324429	1050.92561	32.41798282				
Pi	Wja	e-bCij						
118082	32.41798282	0.0003	1028.750402	2264.110599				
E			0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Grächen	58392	68587.5842	100%	8.054812226	113	0.0003
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
58	0.0011	58392	64.88	8.054812226				
Pi	Wja	e-bCij						
118082	8.054812226	0.0003	287.6758676	633.127316				
E			0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Saastal	391775	80784.48674	100%	15.08239335	116	0.0003
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
81	0.0006	391775	227.4785891	15.08239335				
Pi	Wja	e-bCij						
118082	15.08239335	0.0003	511.6228587	1125.997846				
E			0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Rund um Visp	80943	70891.76845	100%	7.794652959	91	0.0005
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
71	0.0008	80943	60.75661475	7.794652959				
Pi	Wja	e-bCij						
118082	7.794652959	0.0005	425.6715045	936.8330385				
E			0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Leukerbad	241009	58894.85438	100%	16.09595655	84	0.0005
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
59	0.0011	241009	259.0798173	16.09595655				
Pi	Wja	e-bCij						
118082	16.09595655	0.0005	1027.930093	2262.305233				
E			0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Lötschental	26322	73380.76366	100%	4.32641499	97	0.0004
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
73	0.0007	26322	18.71786667	4.32641499				
Pi	Wja	e-bCij						
118082	4.32641499	0.0004	208.4978002	458.8693994				
E			0.454372857					

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Brig-Belalp	181872	86871.37939	100%	9.583472707	101	0.0004
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
87	0.0005	181872	91.84294912	9.583472707				
Pi								
118082	Wja	e-bCij	0.0004	426.670044	939.0306597			
E	9.583472707		0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Aletsch	157762	94490.66853	100%	8.274846843	125	0.0002
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
94	0.0004	157762	68.47309028	8.274846843				
Pi								
118082	Wja	e-bCij	0.0002	242.32388	533.315043			
E	8.274846843		0.454372857					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Chablais	118082	Goms	127177	108032.1782	100%	6.483978984	126	0.0002
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
108	0.0003	127177	42.04198347	6.483978984				
Pi								
118082	Wja	e-bCij	0.0002	186.9241227	411.3892801			
E	6.483978984		0.454372857					

Résultat des flux

Vallée du Trient	10401.35339	8.801273865
Pays du St-Bernard	7133.67589	6.036275553
Martigny-Région	49526.66369	41.90778974
Ovronnaz	14813.32416	12.53453449
Bagnes	9847.286214	8.33244094
Nendaz	2693.251872	2.278938753
Sion-Région	8325.298336	7.044586212
Crans-Montana	2629.074572	2.22463409
Sierre-Anniviers	3245.183613	2.745964747
Zermatt	2264.110599	1.915813904
Grächen	633.127316	0.535730947
Saastal	1125.997846	0.95278134
Rund um Visp	936.8330385	0.79271647
Leukerbad	2262.305233	1.914286264
Lötschental	458.8693994	0.388279785
Brig-Belalp	939.0306597	0.794576023
Aletsch	533.315043	0.451273173
Goms	411.3892801	0.348103712
	118180.0901	100

Source : Figures de l'auteur créés à partir de données reçues de l'ITO

10.4 Annexe 4 – Wilson (Origine : Goms)

Calcul du dénominateur

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Distance en km vol d'oiseau	f(dij)	Wj	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij	Wja*e-bCij
Goms	127177	Chablais	118082	108032.1782	108	0.0003	39.0354	6.247829375	126	0.0002	0.001525349
Goms	127177	Vallée du Trient	20117	109734.9773	110	0.0003	6.4149	2.53275733	125	0.0002	0.000628125
Goms	127177	Pays du St-Bernard	55810	101954.2535	102	0.0004	20.6398	4.543103884	125	0.0002	0.001126692
Goms	127177	Martigny-Région	117674	88979.97023	89	0.0005	56.8405	7.539262444	106	0.0003	0.002585481
Goms	127177	Ovronnaz	90923	90675.47425	91	0.0005	42.0502	6.484610953	103	0.0004	0.002352693
Goms	127177	Bagnes	160717	88795.39736	89	0.0005	77.6317	8.810884575	125	0.0002	0.002185104
Goms	127177	Nendaz	23507	81460.16984	81	0.0006	13.6490	3.694456071	94	0.0004	0.001603497
Goms	127177	Sion-Région	96312	79538.96328	80	0.0006	57.2945	7.569310905	80	0.0006	0.004502862
Goms	127177	Crans-Montana	218684	60056.27632	60	0.0010	227.5588	15.08505197	82	0.0006	0.008551617
Goms	127177	Sierre-Anniviers	167062	61116.19641	61	0.0010	168.3668	12.97562496	65	0.0009	0.011562152
Goms	127177	Zermatt	1324429	61606.75753	62	0.0010	1293.3877	35.96369969	64	0.0009	0.033024518
Goms	127177	Grächen	58392	48956.37159	49	0.0015	89.7993	9.476249678	57	0.0011	0.010889112
Goms	127177	Saastal	391775	48010.25673	48	0.0016	626.8400	25.03677295	60	0.0010	0.026052833
Goms	127177	Rund um Visp	80943	39425.78774	39	0.0024	192.6068	13.87828454	35	0.0029	0.040550137
Goms	127177	Leukerbad	241009	49232.18065	49	0.0015	370.6405	19.25202646	69	0.0008	0.015276355
Goms	127177	Lötschental	26322	35102.25312	35	0.0029	76.9087	8.769760115	63	0.0009	0.008302731
Goms	127177	Brig-Belalp	181872	28729.22527	29	0.0042	757.0114	27.513841	27	0.0048	0.130862502
Goms	127177	Aletsch	157762	15955.82861	16	0.0123	1947.6790	44.1325165	21	0.0076	0.333705229
											0.63376164

Calcul du numérateur et résultat de Wilson pour chaque destination j

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Goms	127177	Chablais	118082	108032.1782	100%	6.247829375	126	0.0002
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
108	0.0003	118082	39.0353719	6.247829375				
Pi	Wja	e-bCij						
127177	6.247829375	0.0002	193.9893058	306.0919021				
E			0.63376164					
Goms	127177	Vallée du Trient	20117	109734.9773	100%	2.53275733	125	0.0002
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
110	0.0003	20117	6.414859694	2.53275733				
Pi	Wja	e-bCij						
127177	2.53275733	0.0002	79.88306256	126.0459099				
E			0.63376164					
Goms	127177	Pays du St-Bernard	55810	101954.2535	100%	4.543103884	125	0.0002
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
102	0.0004	55810	20.6397929	4.543103884				
Pi	Wja	e-bCij						
127177	4.543103884	0.0002	143.2893106	226.093379				
E			0.63376164					

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Goms	127177	Martigny-Région	117674	88979.97023	100%	7.539262444	106	0.0003
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
89	0.0005	117674	56.8404782	7.539262444				
Pi								
127177	Wja	e-bCij	0.0003	328.8137105				
E	7.539262444		0.63376164	518.828673				
Goms	127177	Ovronnaz	90923	90675.47425	100%	6.484610953	103	0.0004
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
91	0.0005	90923	42.05017921	6.484610953				
Pi								
127177	Wja	e-bCij	0.0004	299.2084779				
E	6.484610953		0.63376164	472.1151599				
Goms	127177	Bagnes	160717	88795.39736	100%	8.810884575	125	0.0002
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
89	0.0005	160717	77.63168699	8.810884575				
Pi								
127177	Wja	e-bCij	0.0002	277.894939				
E	8.810884575		0.63376164	438.4849469				
Goms	127177	Nendaz	23507	81460.16984	100%	3.694456071	94	0.0004
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
81	0.0006	23507	13.64900566	3.694456071				
Pi								
127177	Wja	e-bCij	0.0004	203.9278818				
E	3.694456071		0.63376164	321.7737854				
Goms	127177	Sion-Région	96312	79538.96328	100%	7.569310905	80	0.0006
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
80	0.0006	96312	57.29446758	7.569310905				
Pi								
127177	Wja	e-bCij	0.0006	572.6604717				
E	7.569310905		0.63376164	903.5896713				
Goms	127177	Crans-Montana	218684	60056.27632	100%	15.08505197	82	0.0006
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
60	0.0010	218684	227.5587929	15.08505197				
Pi								
127177	Wja	e-bCij	0.0006	1087.568965				
E	15.08505197		0.63376164	1716.053634				

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Goms	127177	Sierre-Anniviers	167062	61116.19641	100%	12.97562496	65	0.0009
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
61	0.0010	167062	168.366843	12.97562496				
Pi	Wja	e-bCij						
127177	12.97562496	0.0009	1470.439791	2320.177964				
E			0.63376164					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Goms	127177	Zermatt	1324429	61606.75753	100%	35.96369969	64	0.0009
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
62	0.0010	1324429	1293.387695	35.96369969				
Pi	Wja	e-bCij						
127177	35.96369969	0.0009	4199.959077	6627.032648				
E			0.63376164					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Goms	127177	Grächen	58392	48956.37159	100%	9.476249678	57	0.0011
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
49	0.0015	58392	89.79930796	9.476249678				
Pi	Wja	e-bCij						
127177	9.476249678	0.0011	1384.844591	2185.118985				
E			0.63376164					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Goms	127177	Saastal	391775	48010.25673	100%	25.03677295	60	0.0010
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
48	0.0016	391775	626.84	25.03677295				
Pi	Wja	e-bCij						
127177	25.03677295	0.0010	3313.321201	5228.024218				
E			0.63376164					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Goms	127177	Rund um Visp	80943	39425.78774	100%	13.87828454	35	0.0029
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
39	0.0024	80943	192.6067817	13.87828454				
Pi	Wja	e-bCij						
127177	13.87828454	0.0029	5157.044828	8137.19939				
E			0.63376164					
Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Goms	127177	Leukerbad	241009	49232.18065	100%	19.25202646	69	0.0008
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
49	0.0015	241009	370.6405229	19.25202646				
Pi	Wja	e-bCij						
127177	19.25202646	0.0008	1942.801007	3065.507417				
E			0.63376164					

Région i	Nuitées i	Région j	Nuitées j	Distance entre i et j	Pi (simulation %)	Wja (influence distance max Reilly)	Cij en km par la route	e-bCij
Goms	127177	Lötschental	26322	35102.25312	100%	8.769760115	63	0.0009
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
35	0.0029	26322	76.90869248	8.769760115				
Pi								
127177	Wja	e-bCij	0.0009	1055.91648	1666.109802			
E	8.769760115		0.63376164					
Goms	127177	Brig-Belalp	181872	28729.22527	100%	27.513841	27	0.0048
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
29	0.0042	181872	757.0114464	27.513841				
Pi								
127177	Wja	e-bCij	0.0048	16642.70039	26260.18892			
E	27.513841		0.63376164					
Goms	127177	Aletsch	157762	15955.82861	100%	44.1325165	21	0.0076
Reilly Wj								
Distance max en km	f(dij)	Masse en nuitées	Wj	Wja				
16	0.0123	157762	1947.679012	44.1325165				
Pi								
127177	Wja	e-bCij	0.0076	42439.62987	66964.6555			
E	44.1325165		0.63376164					

Résultat des flux

Chablais	306.0919021	0.240103921
Vallée du Trient	126.0459099	0.098872649
Pays du St-Bernard	226.093379	0.177351659
Martigny-Région	518.828673	0.40697842
Ovronnaz	472.1151599	0.370335511
Bagnes	438.4849469	0.343955375
Nendaz	321.7737854	0.252405068
Sion-Région	903.5896713	0.708791776
Crans-Montana	1716.053634	1.346102929
Sierre-Anniviers	2320.177964	1.819988776
Zermatt	6627.032648	5.198362033
Grächen	2185.118985	1.714046116
Saastal	5228.024218	4.100954989
Rund um Visp	8137.19939	6.38296363
Leukerbad	3065.507417	2.404638428
Lötschental	1666.109802	1.306926101
Brig-Belalp	26260.18892	20.59895828
Aletsch	66964.6555	52.52826434
	127483.0919	100

Source : Figures de l'auteur créés à partir de données reçues de l'ITO

10.5 Annexe 5 – Sujet et mandat signé par le responsable de filière

HES-SO Valais

EE	IG	TO
X		

**Sujet et Mandat Définitif
du travail de bachelor**
FO.2.2.02.27.FF
mob/01/08/2017

Filière: Economie d'entreprise, en emploi

Année 2017/2018

Confidentiel Non confidentiel

La directive sur les travaux de bachelor DI2.2.02.01 décrit précisément l'engagement de la HES-SO Valais et celle du mandant selon que le sujet est confidentiel ou non

Etudiant-e		Professeur	
NOM Prénom	CHEVALLEY Stéphanie	NOM Prénom	LOUBIER Jean-Christophe
Tél.	079/463.30.82		
Mandant-e		Personne de contact	
NOM (raison sociale) (OVT)	Observatoire Valaisan du Tourisme	NOM Prénom	DELETROZ Nicolas
Adresse complète	Rue de Technopôle 3	Fonction	Chef de projet
	3960 Siere	Tél.	027/606.90.86
Tél.			
Titre du travail de bachelor Modéliser les interactions socio-économiques des destinations touristiques du canton du Valais			
Echéancier des travaux de bachelor			
➤ Formation à plein temps	<input type="checkbox"/>	Variante 1	février – juillet
	<input type="checkbox"/>	Variante 2	septembre – novembre
➤ Formation en emploi	<input checked="" type="checkbox"/>	Variante 1	février – août
	<input type="checkbox"/>	Variante 2	septembre – janvier
➤ Type de tentative	<input checked="" type="checkbox"/>	Première tentative	
	<input type="checkbox"/>	Seconde tentative	

EE	IG	TO
X		

D'autre part le-la mandant-e confirme avoir pris bonne note :

- de la directive du système qualité relatives au travail de bachelor
- que le travail sera réalisé selon la variante choisie ci-dessus
- que la recherche d'un sujet de travail de bachelor incombe à l'étudiant-e; ses contacts avec les entreprises susceptibles de fournir un mandat n'engagent pas la responsabilité de l'école.
- que le travail reste propriété de la HES-SO Valais et que l'exemplaire qui est remis à l'entreprise par l'étudiant-e est destiné exclusivement à ses propres besoins
- que la HES-SO Valais se réserve le droit de publier sur le site Internet de l'école, le nom de l'entreprise, de l'étudiant-e, le titre du travail de bachelor ainsi qu'un résumé (sauf travaux confidentiels)
- que les travaux confidentiels ne sont pas publiés. Le nom de l'étudiant, accompagné de l'information "Confidentiel" est publié avec un résumé du travail de bachelor, ne contenant ni les chiffres, ni les données sensibles. Le nom de l'entreprise n'est pas publié.
- que la défense orale n'est pas publique (assistent à la défense, le professeur, l'expert et un représentant de la filière)
- que l'étudiant et le professeur planifient avec le représentant du mandant / de la mandante, une présentation du travail de bachelor à l'entreprise

Attestation d'originalité (à l'attention de l'entreprise mandante)

- Le/la mandant-e atteste qu'aucune étude similaire n'a déjà été effectuée.
- Lorsque des éléments relatifs au travail préexistent, ils doivent être mentionnés d'une manière explicite ci-après.

A la suite de ce formulaire, chaque étudiant-e doit fournir un rapport de 3 pages, comprenant les éléments suivants :

1. Titre du travail	Indiquez 1.1. Un titre pertinent qui fait référence au contexte, à l'objectif principal et éventuellement au nom de l'organisation / du projet.
2. Le contexte (l'entreprise) (max. 10 lignes)	Indiquez : 2.1. Quel est le contexte de votre entreprise et qu'attend-elle de votre travail de bachelor ? 2.2. Où votre travail va-t-il s'arrêter (ce que vous n'allez pas faire après discussion avec votre mandant) ?
3. L'état de l'art (15 - 20 lignes)	Indiquez 3.1. Rédigez un bref état de l'art sur la thématique de votre travail de bachelor (méthodes possibles, définition des concepts, contexte, secteur d'activités, etc.).
4. Les objectifs du travail (min. 4 objectifs au point 4.2)	Indiquez sous la forme d'objectifs spécifiques, mesurables, atteignables, réalistes et temporels : 4.1. Quelle est la question de recherche associée à votre problématique, à laquelle vous allez répondre à la fin de votre travail ? 4.2. Quels sont les objectifs que votre mandant cherche à atteindre avec votre travail ? 4.3. Quels sont les livrables que vous allez présenter à votre mandant à la fin de votre travail? (un livrable est un résultat tangible, mesurable et vérifiable d'un projet, comme par exemple un cahier de charges, une analyse SWOT, les résultats d'une enquête...) 4.4. Quelle sera la plus-value ainsi que l'impact de votre travail pour votre mandant ?
5. Les méthodologies (max. 10 lignes)	Indiquez 5.1. Quelles méthodologies vont vous permettre de répondre à votre question de recherche et d'atteindre les objectifs cités en point 4.2 ? 5.2. Comment allez-vous collecter les données nécessaires à votre travail et garantir leur qualité ?
6. La planification	Indiquez : 6.1. Comment allez-vous répartir les 360 heures sur les étapes de votre travail en tenant compte de l'effort nécessaire pour implémenter la méthodologie (5.) et atteindre les objectifs (4.) ? 6.2. Quelles sont les principales dates / milestones dans le déroulement de votre travail ?
7. La liste des références	7.1. La référence complète des sources qui seront en priorité utilisés dans votre état de l'art et votre travail, selon les normes APA.

ATTENTION

**avant restitution, le descriptif définitif du mandat doit être daté et signé,
par: l'entreprise mandante, le professeur et l'étudiant-e**

EE	IG	TO
X		

Descriptif du mandat du travail de bachelor

1. Modéliser les interactions socio-économiques des destinations touristiques du canton du Valais

2.1 Contexte et attentes de l'entreprise

Les missions régaliennes de l'Etat sont diverses. Elles comportent le travail, la sécurité et le social. Le mandat qui m'est attribué s'intègre dans un travail plus conséquent de construction d'un modèle de simulation global du canton du Valais mené par le professeur Loubier au sein de l'ITO.

Le but de cette étude est de modéliser l'interaction socio-spatiale (individus, emplois, ...) des destinations touristiques du Valais afin de pouvoir quantifier les échanges (concurrence, collaboration) entre ces lieux grâce à la théorie de l'interaction spatiale développée en géographie quantitative (Pumain, Saint-Julien, & Sanders, 2016). Le but est de mieux simuler la dynamique de l'industrie touristique du canton.

2.2 Limites

Deux limites : En premier, les modèles et la surface du terrain d'étude devront peut-être être simplifiés pour rendre raisonnables les objectifs de ce TB. La 2^{ème} limite est une limite calculatoire. La complexité des ajustements peut rendre les résultats qualitativement fiables mais quantitativement illustratifs.

3.1 Etat de l'art

Le tourisme pèse pour environ 16% du PIB valaisan et constitue un acteur économique majeur du développement du canton. L'Observatoire Valaisan du Tourisme (OVT) est en charge de produire des analyses pour aider l'industrie touristique à se développer.

Nous partons du principe que les destinations se font toutes concurrence entre elles. Cependant, nous pouvons également constater qu'elles commencent à faire des groupements (ex. magic pass). Nous pouvons donc en conclure que la concurrence parfaite n'est pas bénéfique et que ces destinations tendent vers des stratégies basées sur l'économie collaborative. Ce système est caractéristique des processus d'interaction spatiale modélisée par des modèles gravitaires plus ou moins raffinés tels que ceux de Wilson et Allen.

Le but de ce travail est d'analyser la pertinence de ces deux modèles (Wilson et Allen) pour le projet afin d'en transposer un sur le cas valaisan. Pour cela, je créerai des cartes des destinations touristiques et j'essaierai d'ajuster les fonctions du modèle choisi pour traiter des interactions spatiales de ces points. Et au final, je pourrai cartographier une dynamique spatiale et une évolution du système économique des destinations touristiques du canton du Valais dans un contexte d'aménagement du territoire (Chéry, 2009).

La théorie de l'interaction spatiale repose sur 3 hypothèses : (Mathian, 2016)

1. Les échanges entre deux lieux sont proportionnels à leurs capacités d'émission et de réception.
2. L'importance des échanges entre deux lieux diminue lorsque la distance augmente.
3. Deux lieux appartenant à une même entité territoriale ont des flux plus importants que deux lieux séparés par une frontière.

4.1 Question de recherche

Peut-on modéliser efficacement les interactions socio-économiques des destinations touristiques du canton du Valais et quels seraient les avantages d'un tel modèle sur la compréhension de la dynamique économique touristique ?

EE	IG	TO
X		

4.2 Objectifs

Ce TB permet d'atteindre tant des objectifs pratiques que de recherche. En pratique, il s'agit de caractériser la dynamique de l'appareil économique touristique du Valais, en particulier dans les échanges de valeurs (journées skieurs, nuitées, ...). A partir de cette analyse, nous pouvons établir des recommandations sur l'optimisation du processus concurrentiel ou collaboratif du modèle d'affaires valaisan.

De plus, grâce aux simulations que peut fournir un tel modèle, l'attribution des subventions du canton à l'économie du tourisme pourrait être optimisée.

Ensuite, l'objectif de recherche principal de ce travail est de vérifier la possibilité d'intégrer ces modèles dans le système de simulation du professeur Loubier. Il se compose de 4 sous-objectifs :

- Evaluer les modèles d'Allen et de Wilson
- Implémenter l'un de ces modèles
- Cartographier les résultats
- Proposer des critiques et des recommandations

Au début, ce modèle sera simple mais fonctionnel. Pour ce travail, un des objectifs importants est également de formuler des propositions de développement afin d'améliorer la qualité des résultats obtenus.

4.3 Livrables

A la fin de ce travail, je livrerai au mandant, un modèle informatisé de simulation des interactions socio-économiques des destinations touristiques du canton du Valais en proposant des critiques et des recommandations de développement de la stratégie et du modèle de simulation.

Ce modèle aura été testé dans diverses situations tout au long de la période consacrée à ce TB. Par souci de simplification, les distances seront probablement à vol d'oiseau. Ceci n'enlève en rien la qualité des informations qualitatives retenues. Cependant, il pourrait être d'autant précis quantitativement en utilisant les distances par la route.

En tant qu'exemple, vous pouvez vous référer à l'image ci-dessous. Il s'agit ici de la cartographie du PIB du Valais réalisé par Monsieur Loubier. Dans ce cas, contrairement au rendu de mon TB, aucune interaction entre les différents lieux n'est prise en considération.



4.4 Plus-value et impact

La plus-value principale de ce travail sera l'expérimentation des modèles d'interaction spatiale supervisée par le professeur Loubier. Ceci permettra à l'OVT de bénéficier d'un modèle opérationnel leur permettant de prendre des décisions stratégiques liées à l'économie du tourisme valaisan en toute connaissance de cause.

De plus, diverses recommandations concernant l'amélioration future du modèle de simulation leur seront formulées afin de produire des résultats de plus en plus précis.

Et l'impact est d'accélérer le développement de la partie purement spatiale du grand modèle de simulation du canton.

EE	IG	TO
X		

5.1 Méthodologie

Ce travail est composé de 5 étapes clés. Pour commencer, il s'agit d'identifier les sources d'informations (images satellitaires, relevés de terrain, enquêtes, recensements, ...). Ensuite, je pourrai analyser les modèles de Wilson et de Allen et choisir celui qui sera implémenté. Après cela, il s'agira de modéliser et de représenter par cartographie les destinations touristiques du Valais. Par la suite, je décrirai la configuration spatiale de ces lieux. Et pour terminer, je serai en mesure d'expliquer le processus d'interaction, de diffusion ou encore de concentration de ces différentes stations touristiques.

5.2 Collecte de données

Selon les recherches d'informations, la collecte de données se fera par différentes ressources. Il peut s'agir d'enquêtes statistiques réalisées par l'OFS ou un autre institut de sondage, d'articles scientifiques, de supports de cours ou documents universitaires ou encore de résultats d'études disponibles auprès de l'OVT et de l'ITO.

6.1 Répartition des 360h

La répartition des 360h qui seront consacrées à mon TB est basée sur les 5 étapes clés mentionnées ci-dessus (point 5.1), plus une étape de rédaction et de mise en page du document à présenter à l'entreprise mandante ainsi que la relecture pas des personnes tierces.

N°	Nom de la tâche	Début	Fin	Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août	
				F	D	M	F	D	M	F	D	M	F	D	M	F	D
1	Acquisition d'informations (40h)	Jeu 01.02.18	Dim 18.03.18														
2	touristiques	Jeu 01.02.18	Dim 18.03.18														
3	modèle	Jeu 01.02.18	Dim 18.03.18														
4	Analyse des modèles et choix de celui qui sera implémenté (60h)	Lun 19.03.18	Dim 08.04.18														
5	Modélisation et traitement informatique (40h)	Lun 09.04.18	Dim 29.04.18														
6	Cartographie (40h)	Lun 30.04.18	Dim 20.05.18														
7	Analyse des sorties (100h)	Lun 21.05.18	Dim 24.06.18														
8	Rédaction et mise en page (80h)	Lun 25.06.18	Dim 29.07.18														
9	Relecture	Lun 30.07.18	Mer 15.08.18														

6.2 Dates clés

Les dates clés sont celles mentionnées dans la colonne « Fin » sur le diagramme de Gantt ci-dessus. Cet échéancier devra être particulièrement respecté pour garantir un travail régulier et organisé dans les temps.

7.1 Liste des références

- Amblard, F. (1999, Juin 30). Modèles multi-agents pour la décision collective. Montpellier, France.
- Caloz, R., & Collet, C. (2011). Analyse spatiale de l'information géographique. PPUR Presses polytechniques
- Chéry, J.-P. (2009). Analyse spatiale, analyse géographique spécialités des sociétés. Paris, France.
- Filipponi, C., & Manghera, P. (2002, Juin 21). La localisation des lieux de commerce : le cas du Tessin. Lausanne, Suisse.
- Mathian, H. (2016). La modélisation des interactions spatiales. Paris, France.
- Pumain, D., Saint-Julien, T., & Sanders, L. (2016, Septembre 6). Vers une modélisation de la dynamique intra urbaine. Paris, France.

HES-SO Valais

EE	IG	TO
X		

Sujet et Mandat Définitif du travail de bachelor

FO.2.2.02.27.FF
mob/01/06/2017

Commentaires du professeur responsable du suivi - thèmes à développer ou à exclure, exigences de l'école, outils à utiliser, remarques et recommandations, etc

Date : 15.12.2017

Signature de l'étudiant-e : S. Chevalley

Date : 23.11.2017

Signature du professeur/de la professeure :

Date : 18.12.2017

Signature du mandant/de la mandante :

Date : 08.FEV.2018

Validation du Responsable de filière :

10.6 Annexe 6 – Liste des contacts

Prénom Nom	Entreprise	Contact
Jean-Christophe Loubier	Institut du Tourisme	jchristophe.loubier@hevs.ch
Nicolas Délétroz	Observatoire Valaisan du Tourisme	nicolas.deletroz@hevs.ch
Christophe Nickel	Observatoire Valaisan du Tourisme	christophe.nickel@hevs.ch

10.7 Annexe 7 – Commentaires du jury

« Les limites sont relativement floues puisqu'elles pourraient avoir une incidence sur les objectifs du TB. Attention à bien délimiter votre TB pour que les objectifs soient clairs pour tout le monde. »

11 Déclaration de l'auteur

Je déclare, par ce document, que j'ai effectué le travail de Bachelor ci-annexé seule, sans autre aide que celles dûment signalées dans les références, et que je n'ai utilisé que les sources expressément mentionnées. Je ne donnerai aucune copie de ce rapport à un tiers sans l'autorisation conjointe du RF et du professeur chargé du suivi du travail de Bachelor, à l'exception des personnes qui m'ont fourni les principales informations nécessaires à la rédaction de ce travail et que je cite ci-après :

- Monsieur Jean-Christophe Loubier, enseignant à la Haute Ecole de Gestion et Tourisme de Sierre
- Monsieur Nicolas Délétroz, chef de projet à l'Observatoire Valaisan du Tourisme

Sierre, le 10 août 2018

Stéphanie Chevalley