

## Mémoire

**Auteur :** Boodts, Alice

**Promoteur(s) :** Devillet, Guénaël

**Faculté :** Faculté des Sciences

**Diplôme :** Master en sciences géographiques, orientation générale, à finalité spécialisée en urbanisme et développement territorial

**Année académique :** 2020-2021

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/12566>

---

*Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---



Faculté des sciences  
Département de géographie

# Analyse de l'influence de l'évolution de l'offre sur les habitudes d'achat des ménages wallons entre 2014 et 2019

Mémoire présenté par : Alice BOODTS

pour l'obtention du titre de

Master en sciences géographiques,  
orientation développement territorial et urbanisme

Année académique :

2020-2021

Date de défense :

Septembre 2021

Président du jury :

Pr. Serge SCHMITZ

Promoteur :

Dr. Guénaël DEVILLET

Jury de lecture :

Pr. Serge SCHMITZ

Pr. Jean-Marie HALLEUX

## **Remerciements**

*Tout d'abord, je souhaite remercier Monsieur G. Devillet qui m'a accompagnée tout au long de l'élaboration de ce mémoire. Je tiens également à souligner l'aide de Monsieur G. Condé pour le temps qu'il m'a consacré pour la prise en main des données et l'ensemble des traitements Excel<sup>TM</sup> et l'analyse statistique.*

*Mes remerciements vont également au SEGEFA - ULiège - Service d'Etude en Géographie Fondamentale et Appliquée de l'Université de Liège qui m'a fourni les données pour accomplir ce travail.*

*Pour les nombreuses relectures de ce travail, je tiens à mettre en évidence l'aide de Monsieur A. Bosly et Monsieur L. Delrez qui m'ont épaulée également dans le travail des statistiques. Je souhaite aussi remercier ma famille pour leur relecture mais surtout pour leurs encouragements et leur soutien.*

## Résumé

L'offre commerciale connaît de nombreux changements notamment dans les années 1960 l'apparition de grandes superficies commerciales en périphérie des centres urbains traditionnels interpelle. Ce travail a pour but d'analyser l'évolution des habitudes d'achats des ménages wallons et donc de la demande commerciale en 2015 et en 2019 en comparant les résultats d'une enquête avec les changements de localisation de l'offre en 2014 et en 2019 à l'échelle des bassins de consommation en achats de type semi-courant léger, neuf ont été sélectionnés. La demande commerciale est définie par le nombre de clients obtenus par la réalisation de matrices origine-destination et l'offre commerciale est caractérisée par le nombre de clients théoriques du modèle de Huff. L'utilisation de la cartographie et d'un test statistique khi-carré permet de rendre compte de la dépendance entre les nombres de clients observés et les nombres de clients théoriques. Les tendances obtenues par les deux méthodes - modèle de Huff et matrices origine-destination - sont similaires : certains centres résistent à la croissance de la périphérie - Liège, Charleroi et Namur - d'autres se font dépasser - Marche-en-Famenne, Tournai et Wavre - et des bassins de consommation sont stables - Bastogne et Malmedy - seul un résultat ne coïncide pas entre les deux méthodes - Mons. Cependant, les résultats du test statistique khi-carré indiquent qu'il existe des différences significatives entre le modèle de Huff et les résultats de l'enquête MOVE. Ces constats permettent de conclure que le modèle de Huff peut être un indicateur du dynamisme des nodules commerciaux en Wallonie.

## **Abstract :**

The commercial supply has changed since many years, however, for the sixties some large commercial areas have appeared on the outskirts of urban traditional centers. This work aims to analyze the evolution of the purchasing habits of Walloon consumers, so the commercial demand, in 2015 and in 2019 in comparing the results of a survey with the changes in the location of the supply in 2014 and in 2019 at scale of consumption basins, nine were selected. The commercial demand is defined by the number of consumers obtained by producing origin-destination matrices and the commercial supply is characterized by the theoretical number of consumers by the Huff model. The use of the cartography and of a statistical test khi-squared allows for dependance reporting between the observed number of consumers and the theoretical number of consumers. The trends obtained by both methods - Huff model and origin-destination matrices - are similar: some urban traditional centers stand with the growth of the peripheral areas - Liège, Charleroi and Namur - others get overtaken - Marche-en-Famenne, Tournai and Wavre - and consumption basins are constant - Bastogne and Malmedy - one result doesn't globally coincide between the both methods - Mons. Although, the results of the statistical test khi-squared indicate that it exists significant differences between the Huff model and the results of the survey MOVE. These findings allow to conclude that the Huff model can be an indicator of the dynamism of nodules in Wallonia.

# Table des matières

<b>Chapitre I</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>9</b>
<b>Chapitre II</b>	<b>ETAT de l'art</b>	<b>11</b>
III.1	Choix de localisation	11
III.2	Modèle de Huff	13
II.3.	Paysage commercial	17
II.3.1.	Situation avant 2008	17
II.3.2.	Paysage commercial wallon	19
II.4.	Définitions	20
II.6.	Résilience commerciale	21
II.7.	Hypothèse de recherche	25
<b>Chapitre III</b>	<b>Méthodologie et données</b>	<b>27</b>
III.1.	Données	27
III.1.1.	LOGIC	28
III.1.2.	MOVE	28
III.2.	Méthodologie des modèles	30
III.1.3.	Modèle de Huff	31
III.1.4.	Matrices origine-destination	32
III.1.5.	Test statistique : khi-carré	33
<b>Chapitre IV</b>	<b>Résultats</b>	<b>35</b>
IV.1.	Pré-traitements	35
IV.2.	Modèle de Huff : caractérisation de l'offre	38
IV.2.1.	Bassins qui augmentent fort en périphérie	38
IV.2.2.	Bassin complexe	46
IV.2.3.	Bassins stables	49
IV.3.	Matrices origine-destination : caractérisation de la demande	51
IV.3.1.	Bassins qui augmentent fort en périphérie	51
IV.3.2.	Bassin complexe	59
IV.3.3.	Bassins stables	61
IV.3.	Test statistique : khi-carré	64

IV.4.1.	Bastogne.....	65
IV.4.2.	Charleroi.....	66
IV.4.3.	Liège.....	66
IV.4.4.	Malmedy.....	67
IV.4.5.	Marche-en-Famenne.....	67
IV.4.6.	Mons.....	68
IV.4.7.	Namur.....	68
IV.4.8.	Tournai.....	68
IV.4.9.	Wavre – Louvain-la-Neuve.....	69
IV.4.10.	Conclusions générales.....	69
<b>Chapitre V</b>	<b>Discussion.....</b>	<b>70</b>
<b>Chapitre VI</b>	<b>Conclusions.....</b>	<b>74</b>
<b>Chapitre VII</b>	<b>Bibliographie.....</b>	<b>77</b>
<b>Chapitre VIII</b>	<b>Annexes.....</b>	<b>81</b>

## Liste des figures

<i>Figure 1 : Localisation des bassins de consommation sélectionnés.....</i>	<i>36</i>
<i>Figure 2 : Localisation des nodules sélectionnés par bassin .....</i>	<i>37</i>
<i>Figure 3 : Résultats selon Huff, Marche-en-Famenne, 2014 .....</i>	<i>39</i>
<i>Figure 4 : Résultats selon Huff, Tournai, 2014.....</i>	<i>40</i>
<i>Figure 5 : Résultats selon Huff, Namur, 2014.....</i>	<i>41</i>
<i>Figure 6 : Résultats selon Huff, Charleroi, 2014 .....</i>	<i>47</i>
<i>Figure 7 : Résultats du modèle de Huff, Malmedy, 2014 .....</i>	<i>49</i>
<i>Figure 8 : Résultats selon MOVE, Marche-en-Famenne, 2014 .....</i>	<i>52</i>
<i>Figure 9 : Résultats selon MOVE, Mons, 2014.....</i>	<i>54</i>
<i>Figure 10 : Résultats selon MOVE, Liège, 2014 .....</i>	<i>56</i>
<i>Figure 11 : Résultats selon MOVE, Charleroi, 2014 .....</i>	<i>60</i>
<i>Figure 12 : Résultats selon MOVE, Wavre – Louvain-la-Neuve, 2014.....</i>	<i>63</i>



## Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Classification des impacts dans les domaines du développement durable .....</i>	<i>23</i>
<i>Tableau 2 : Classification des questions selon le type d'achat et l'année .....</i>	<i>29</i>
<i>Tableau 3 : Bassins de consommation et nodules sélectionnés.....</i>	<i>38</i>
<i>Tableau 4 : Résultats selon Huff, Marche-en-Famenne .....</i>	<i>39</i>
<i>Tableau 5 : Résultats selon Huff, Tournai .....</i>	<i>41</i>
<i>Tableau 6 : Résultats selon Huff, Namur.....</i>	<i>43</i>
<i>Tableau 7 : Résultats selon Huff, Liège .....</i>	<i>45</i>
<i>Tableau 8 : Résultats selon Huff, Mons.....</i>	<i>46</i>
<i>Tableau 9 : Résultats selon Huff, Charleroi .....</i>	<i>48</i>
<i>Tableau 10 : Résultats selon Huff, Malmédy.....</i>	<i>50</i>
<i>Tableau 11 : Résultats selon Huff, Bastogne.....</i>	<i>50</i>
<i>Tableau 12 : Résultats selon Huff, Wavre – Louvain-la-Neuve.....</i>	<i>51</i>
<i>Tableau 13 : Résultats selon MOVE, Marche-en-Famenne .....</i>	<i>52</i>
<i>Tableau 14 : Résultats selon MOVE, Tournai .....</i>	<i>53</i>
<i>Tableau 15 : Résultats selon MOVE, Mons.....</i>	<i>55</i>
<i>Tableau 16 : Résultats selon MOVE, Liège .....</i>	<i>58</i>
<i>Tableau 17 : Résultats selon MOVE, Namur.....</i>	<i>59</i>
<i>Tableau 18 : Résultats selon MOVE, Charleroi .....</i>	<i>61</i>
<i>Tableau 19 : Résultats selon MOVE, Bastogne.....</i>	<i>62</i>
<i>Tableau 20 : Résultats selon MOVE, Malmédy.....</i>	<i>62</i>
<i>Tableau 21 : Résultats selon MOVE, Wavre – Louvain-la-Neuve.....</i>	<i>64</i>
<i>Tableau 22 : Résultats du test statistique khi-carré par bassin .....</i>	<i>65</i>
<i>Tableau 23 : Résultats du test khi-carré pour le bassin de consommation de Bastogne .....</i>	<i>66</i>
<i>Tableau 24 : Tendances observées .....</i>	<i>75</i>
<i>Tableau 25 : Analyse du dynamisme des nodules avec les valeurs khi-carré les plus hautes.....</i>	<i>76</i>

## CHAPITRE I INTRODUCTION

Le paysage commercial wallon évolue notamment dans la localisation de l'offre qui recherche de plus en plus à s'installer en périphérie. Ce changement est constaté avec l'apparition de nouveaux centres commerciaux ou le long des nationales qui se remplissent petit à petit de grandes surfaces commerciales, ce qui induit un délaissement des commerces en centre-ville et une mobilité en véhicule particulier accrue de la part des consommateurs. Par contre, les modifications de la demande en parallèle des changements de localisation de l'offre ne sont pas encore connues et méritent de s'y intéresser afin d'identifier les lieux d'achat préférés des consommateurs wallons. De plus, l'occasion est unique de les étudier grâce aux données MOVE et LOGIC du SEGEFA-ULiège - Service d'Etude en Géographie Fondamentale et Appliquée de l'Université de Liège. En effet, le SEGEFA a collecté des données sur la demande commerciale wallonne au travers de l'enquête MOVE en 2015 et en 2019 et des données sur l'offre commerciale wallonne au travers des relevés de terrain commerciaux en 2014, 2017, 2018 et 2019. Ces données permettront de caractériser d'une part la demande commerciale et le nombre de clients observés et d'autre part l'offre commerciale et le nombre de clients attendus pour les années 2014-2015 et 2019.

Ce travail permet de répondre à la question : « La demande commerciale wallonne suit-elle les changements de localisation de l'offre sur son territoire ? » qui peut également être formulée de la manière suivante : « Le nombre de clients observé correspond-t-il au nombre de clients attendu dans les commerces wallons ? ». Ces questions amèneront à développer des stratégies pour le développement commercial futur de la Wallonie. Les matrices origine-destination seront utilisées pour évaluer le nombre d'équivalent-clients par nodule commercial observé et le modèle de Huff permettra de caractériser le nombre de clients attendu en utilisant les données de superficie de la base de données LOGIC.

Une échelle de travail a été définie pour mettre en évidence les variations des nodules commerciaux. Cette échelle permet d'éviter d'observer seulement les centres importants et de cacher les évolutions des centres moins grands en nombre de clients. Pour cela, les bassins de consommation d'achat de type semi-courant léger, tels que définis dans l'Atlas du commerce en Wallonie (Devillet G., 2014) ont été adoptés. Neuf bassins ont été sélectionnés sur base de leurs évolutions de surface de vente et de nombre de points de vente. À l'intérieur de ces neuf bassins, des nodules commerciaux ont été choisis sur base de leur surface totale de vente (>2000 m<sup>2</sup>) et du nombre total de réponse en leur faveur dans l'enquête MOVE (>20). Ensuite,

ces nodules seront analysés via le calcul du nombre de clients théoriques selon le modèle de Huff sur base des données LOGIC et via le nombre d'équivalent-clients obtenus avec les matrices origine-destination de la base de données MOVE. Enfin, le test statistique khi-carré permet de savoir si les nombres de clients obtenus avec le modèle de Huff et l'enquête MOVE sont différents.

Pour répondre à ces questions, différentes étapes sont nécessaires dans ce travail. Premièrement, un résumé de la littérature au sujet des modèles d'évaluation des localisations commerciales, à propos du modèle de Huff et de ces dérivées et sur la résilience commerciale qui peut donner certaines pistes de réflexion sur le développement commercial. Cet état de l'art aboutira sur une hypothèse de recherche qui sera développée et discutée. Ensuite, la méthodologie appliquée pour les deux modèles, le test statistique et les données MOVE et LOGIC utilisées dans ce travail seront présentées. Une partie « résultats » explicitera les chiffres obtenus au travers de cartes et de tableaux pour les deux modèles – Huff et matrices origine-destination - et le test statistique – khi-carré. La partie discussion permettra de comparer les résultats et de proposer des pistes de réflexion sur le développement commercial de la Wallonie. Enfin, la conclusion soulèvera les éléments les plus importants repris tout au long de ce travail.

Ce travail permet de continuer l'analyse des évolutions du paysage commercial wallon en étudiant les tendances entre 2014 et 2019 selon les nombres de clients théoriques et attendus. Il fait ainsi suite aux publications de B. Mérenne-Schoumacker en 2008 et de D. Devillet *et al.* en 2014.

## CHAPITRE II ETAT DE L'ART

L'état de l'art permet de mettre en commun ce qui est disponible dans la littérature. Dans un premier temps, les méthodes de choix de localisation pour un commerce seront présentées au travers la lecture d'articles scientifiques sur le sujet. Ensuite, la mesure de l'attractivité commerciale sera abordée et complétée via l'explication plus détaillée du modèle de Huff et des différentes variantes trouvées dans la littérature. Les évolutions du paysage commercial wallon seront décrites tout d'abord jusqu'en 2008 et ensuite jusqu'en 2014. Ce travail sert à analyser la période entre 2014 et 2019. Dix définitions du vocabulaire commercial, tel que le concept de nodules commerciaux, seront citées. Enfin, la dernière partie de l'état de l'art concernera la thématique de la résilience urbaine dans le domaine commercial en présentant les constats dans différentes villes où le cycle de vie des commerces a été étudié.

### III.1 Choix de localisation

Le choix de localisation d'un commerce est crucial et se fait selon deux paramètres la visibilité et l'accessibilité (Devillet *et al.*, 2014). Cependant, il existe plusieurs méthodes pour trouver la localisation optimale, certaines méritent de s'y attarder. Ces explications permettront de comprendre l'évolution des modèles et pourquoi le modèle de Huff sera utilisé dans ce travail.

Tout d'abord, il existe des processus de décision qui établissent les étapes d'un macro-problème, le choix de la région géographique, et d'un micro-problème, la localisation d'un commerce dans cette région. Mais ces processus sont souvent trop subjectifs et inadaptés pour considérer des impacts de variables multiples (Mendes & Themido, 2004).

Ensuite, les procédures basées sur l'analogie permettent de résoudre le problème du manque d'objectivité et qui sont développées par Appelbaum (1966). Ces procédures n'ont pas besoin de beaucoup de données et incluent l'expérience et l'intuition commerciale de l'analyste. Cependant, elles sont surtout utilisées lorsque le nombre de magasins ne justifie pas l'utilisation de modèles plus complexes (Mendes & Themido, 2004).

D'autres méthodes peuvent encore être citées, comme les polygones de Voronoï ou la régression linéaire présentée dans l'analyse de la compétition entre clusters au sein d'un même marché (Ortuno & Casares, 2020), la théorie des places centrales développée par Christaller, réutilisée par Dennis, Marsland et Cockett pour mesurer l'attractivité d'un shopping-center en Grande-Bretagne (Dennis *et al.*, 2002). La théorie des places centrales décrit l'organisation

spatiale de centres d'achat selon deux paramètres fondamentaux : la portée des biens (la distance à parcourir acceptable pour le consommateur) et le seuil d'apparition (la masse de clientèle à recruter pour qu'une implantation soit viable) (Wayens, 2016).

Les modèles gravitationnels, basés sur les lois de Newton seront décrits plus en profondeur car ils semblent être les plus adaptés pour étudier les localisations des centres d'achat les plus attractifs sans entrer dans des modèles trop complexes avec des paramètres multiples et changeants. Reilly propose un premier modèle créé à partir de l'attractivité des centres d'achat et la distance aux consommateurs, selon lui, la part des clients qu'un point de vente attire est inversement proportionnelle à la distance que les clients doivent parcourir et directement liée à la dimension du magasin. Le modèle de Huff, qui sera explicité plus en détail dans le chapitre suivant, est assez similaire mais ajoute la probabilité qu'un client fréquente une installation et intègre la notion de concurrence. Le modèle présenté dans cet article est constitué de différentes étapes : d'abord une définition de la zone de chalandise du magasin et ensuite l'analyse des zones selon le potentiel de vente, celui-ci se calcule selon la distance, l'attractivité et le chiffre d'affaires. Le modèle de Huff a deux avantages principaux : il peut facilement intégrer les notions de compétitivité et de démographie et il permet d'estimer les impacts des ventes après des modifications de l'aménagement, de la construction, ou l'amplification des points de vente sur la concurrence (Mendes & Themido, 2004).

Dolega, Pavlis et Singleton citent les modèles gravitationnels qu'ils appliquent les lois de Newton pour modéliser les caractéristiques des magasins, estimer la zone de chalandise à partir de la distribution spatiale des concurrents et évaluer l'attractivité par rapport aux différents groupes de population. Reilly emploie son modèle pour trouver les points de rupture jusqu'où les clients se déplaceraient pour aller dans un magasin particulier et ces points sont déterminés par des variables de démographie ou de prix. Mais le modèle de Reilly est limité quand il faut estimer l'attractivité de plusieurs magasins. Le modèle de Huff essaye de corriger cette faiblesse en faisant intervenir trois paramètres : la distance, l'attractivité et la compétition (Dolega et al., 2016). Huff introduit la concurrence car elle est très fréquente en milieu urbain dense (Mérenne-Schoumaker & Deprez, 2016). L'avantage de Huff par rapport au modèle de Reilly est sa capacité à estimer simultanément les probabilités de clientèle pour plusieurs centres d'achat, même si leurs zones de chalandise se chevauchent et qu'il existe des points de rupture dans la distribution des points de vente (Dolega et al., 2016).

Le modèle de Huff paraît le plus complet lorsqu'il s'agit d'étudier plusieurs points de vente tout en restant un modèle simple qui suffit à l'utilisation souhaitée dans ce travail. Ce modèle sera donc utilisé dans ce travail pour caractériser l'offre commerciale wallonne sur base des données LOGIC.

### III.2 Modèle de Huff

En 1964, Huff définit l'aire de chalandise comme « une région délimitée géographiquement contenant des clients potentiels pour qui il existe une probabilité plus grande que zéro qu'ils réalisent leurs achats d'une classe donnée de produits ou de services proposés à la vente par une (agglomération de) entreprise(s) particulière(s) » (Baray & Cliquet, 2007) (traduction personnelle). Cette aire de chalandise est variable selon l'espace-temps, le modèle de Huff aide les commerçants dans la localisation d'un magasin (temps passé) et dans le choix de stratégies de développement (temps futur) (Baray & Cliquet, 2007). Cette première définition permet d'introduire l'explication plus approfondie du modèle de Huff et des dérivés qui sont présentés dans la littérature.

L'objectif du modèle de Huff est de déterminer la probabilité qu'un acheteur fréquente un centre commercial plutôt qu'un autre, et par sommation, le nombre d'acheteurs se rendant à un centre commercial. Il est basé sur le potentiel gravitaire mais tourné de manière économique. Pour pouvoir l'appliquer, il faut des entités ponctuelles, des distances euclidiennes ou des distances-temps et un poids, qui correspond à l'utilité attribuée à chaque centre commercial, c'est-à-dire un critère quantitatif simple ou une accumulation de facteurs quantitatifs (Donnay, 2018).

L'utilité concédée par un client dans un site de résidence  $x$  à un pôle commercial  $k$  de superficie  $S_k$  et situé à distance  $D_{xk}$  est défini comme le potentiel :

La probabilité que le client de la zone  $x$  se rende au pôle commercial  $k$  tient compte de la concurrence entre tous les pôles commerciaux  $n$  :

$P_{xk} = \frac{U_{xk}}{\sum_{i=1}^n U_{xi}}$	Equation 1
---	------------

Donc le site de résidence  $x$  peut être généralisé à une zone dont le centre de gravité est distant du pôle commercial  $k$  de  $D_{xk}$  et l'utilité  $U_{xk}$  concédée par la zone au pôle commercial  $k$  est

applicable à tous ses habitants. Si la zone x compte  $H_x$  habitants, le nombre de clients  $C_{xk}$  issus de la zone x se rendant en k devient (équation 2) :

$C_{xk} = P_{xk} \times H_x$	Equation 2
------------------------------	------------

Et la zone de chalandise du centre k où m est le nombre de zones d'habitat considérées vaut (équation 3) :

$Z_k = \sum_{j=1}^m C_{jk}$	Equation 3
-----------------------------	------------

(Donnay, 2018).

Cette application du modèle de Huff sera celle utilisée dans ce travail pour sa simplicité d'usage et son efficacité à évaluer le nombre de clients attirés par le nodule commercial. Cependant, les différentes applications et dérivées variées sont tout de même explicitées ci-après afin de mettre en évidence la diversité des utilisations du modèle de Huff.

Le modèle de Huff, comme expliqué précédemment, est un modèle gravitationnel qui postule une interaction réciproque entre points de vente et clients, ce qui permet de comparer des localisations potentielles en se fondant sur des critères objectifs (éloignement à la clientèle, accessibilité, surface...) ou subjectifs (enquête d'opinions). Un des développements du modèle de Huff est la méthode MCI (Multiplicative Competitive Interaction) qui permet d'introduire d'autres facteurs quantitatifs (nombre de caisses) ou qualitatif (l'image du magasin) (Mérenne-Schoumaker & Deprez, 2016). Cette méthode ne sera pas utilisée ni analysée en détails car les données LOGIC ne comprennent pas ces facteurs. De plus, le but recherché est de comparer la localisation des centres d'achat théoriquement attractifs avec les localisations où se rendent réellement les clients, ce qui ne demande pas une méthode plus complexe que le modèle de Huff en lui-même. Celui-ci peut être décliné en fonction des paramètres qui sont utilisés dans son calcul. Pour le poids des points de vente, il est possible de considérer la surface de vente nette, le chiffre d'affaires ou encore le nombre de clients comme présenté dans les différents exemples de la littérature dans la suite de ce travail.

Différentes applications du modèle de Huff montrent qu'il peut être adapté en fonction de la finalité de l'étude. Certaines de celles-ci paraissent intéressantes à relever et exposer pour prouver que le modèle de Huff a une réelle utilité lorsqu'il faut étudier ou rechercher la

localisation de l'offre commerciale. Wang *et al.* (2016) utilisent le modèle de Huff pour analyser les zones de chalandise de points de vente, les auteurs modifient le modèle en utilisant les données des réseaux sociaux pour avoir un paramètre sur la demande comme poids du magasin. De plus, l'algorithme de Dijkstra<sup>1</sup> permet d'évaluer la distance que les clients traversent pour se rendre à leur point d'achat (Wang Y. *et al.*, 2016). Tandis que l'utilisation du modèle de Huff par Sevtsuk & Kalvo (2018) est plus standard, ils font intervenir la taille de la cellule commerciale comme paramètre de poids. Cependant, la différence réside dans le fait qu'ils ont utilisé le réseau routier actuel pour mesurer les distances et non des axes de connexion simplifiés comme dans le modèle original (Sevtsuk & Kalvo, 2018). En 2011, Yue *et al.* présentaient leur dérivé du modèle de Huff en utilisant des données GPS des taxis. L'utilisation des données GPS permet d'améliorer l'efficacité et la précision de l'étalonnage, néanmoins, il faut souligner que cette méthode exclut les piétons qui visitent les points de vente ou les clients qui n'empruntent pas de taxis pour se rendre dans leur centre d'achat. Les auteurs suggèrent que leur travail permettra d'analyser la zone de chalandise d'un point de vente et ainsi identifier l'attraction des clients mais également les besoins en zones de stationnement. Comme précédemment mentionné, tout comme Mérenne-Schoumaker (2008), Yue *et al.* (2011) proposent l'hypothèse qu'un client se rend très probablement dans divers centres pour ses achats (Yue *et al.*, 2011). Un dernier exemple est présenté par Li & Liu (2012) qui proposent une combinaison entre le modèle de Huff et des modèles reprenant les effets de compétition et d'agglomération. Leurs résultats de ventes estimées correspondent aux ventes mesurées dans les commerces mais ils ne tiennent pas compte des parcours ni des comportements d'achat des consommateurs (Li & Liu, 2012).

En ce qui concerne le choix des paramètres, ce qui revient le plus souvent dans la littérature consiste à conserver les valeurs 1 et 2 pour les exposants respectivement de la surface et de la distance, comme c'est le cas dans l'étude de Wang *et al.* (2016) et Sevtsuk & Kalvo (2018). Cependant, dans certains cas, l'étude porte sur la variation de ces paramètres afin d'identifier le gain en les modifiant. Haozhi *et al.* (2013) présentent premièrement une comparaison entre le modèle de Huff, de Reilly et de Christaller, ensuite ils précisent que leur choix se porte sur le modèle de Huff en utilisant d'une part la distance euclidienne et d'autre part la distance-temps à partir du réseau routier. La seconde option sera retenue en raison de la simplification

---

<sup>1</sup> Algorithme permettant de trouver le plus court chemin (Donnay, 2018).



de l'utilisation des distances euclidiennes. Enfin, les auteurs proposent de varier les exposants selon les régions afin de tester la précision du modèle de Huff selon une variation de l'exposant du paramètre « distance ». Selon eux, l'exposant doit prendre une valeur au moins supérieure ou égale à deux pour également compter le flux de clients qui choisirait de se déplacer vers un centre d'achat plus éloigné qui offrirait plus d'avantages (Haozhi *et al.*, 2013). Toutefois, les valeurs des différents modèles calibrés et celles du modèle de Huff général ne semblent pas différentes. Yue *et al.* (2011) ont également comparé l'utilisation d'un modèle calibré et du modèle de Huff général, dans lequel les exposants ont la valeur 1 et 2, et arrivent à des résultats qui diffèrent sensiblement. Selon Huff (2003), les valeurs des exposants sont principalement choisies arbitrairement même si des erreurs peuvent survenir mais l'utilisation de statistiques pour calibrer le modèle de Huff semble trop complexe et souvent infructueuse. Cependant, l'auteur déclare que la valeur de l'exposant du paramètre « superficie » peut varier en fonction du type de biens ou de services et que la valeur de l'exposant du paramètre « distance » doit être négatif, étant donné que l'attraction d'un client est inversement proportionnelle à la distance que le client doit parcourir pour arriver au point de vente. L'influence de la distance joue plus que la superficie dans l'attraction des clients pour un point de vente (Huff D. L., 2003). Ainsi, il paraît cohérent de conserver respectivement les valeurs de 1 et 2 pour les exposants de la superficie et de la distance dans le cadre de ce travail.

L'utilisation des logiciels de Système d'Information Géographique (SIG) permet d'identifier les distances-temps et distances-coûts plus efficacement et plus précisément, comme le montrent notamment Can *et al.* (2012). Les logiciels SIG permettent de calculer les plus courts chemins entre les clients et les points de vente en termes de temps, de vitesse de transport, selon les véhicules et les conditions de circulation, c'est-à-dire en tenant compte de la réalité (Can *et al.*, 2012). Atsuyuki & Kei-ichi (2001) soulignent l'utilité des logiciels SIG dans le cadre du choix et de l'analyse d'une localisation commerciale. Cet aspect pratique intéresse d'avantage les commerçants qui recherchent souvent l'emplacement le plus propice au développement de leur commerce sur une route alors que l'utilisation du modèle de Huff avec les distances euclidiennes estime que le point de vente se trouve sur une surface plane où il n'existe aucune barrière aux déplacements des clients (Atsuyuki & Kei-ichi, 2001).

## **II.3. Paysage commercial**

### **II.3.1. Situation avant 2008**

Selon Mérenne-Schoumaker (2008), le commerce de détail en 2008 avait déjà subi des transformations en 50 ans, comme en témoignent les nombreux documents à ce sujet. Ainsi des mutations de l'offre et de la demande se sont déroulées et ont pris la forme de différents changements donnant lieu principalement à une croissance de l'offre avec une multiplication des mesures visant à réduire les coûts et une modification des profils des consommateurs. Ces divers changements sont analysés dans un premier temps afin d'analyser l'évolution de l'offre et de la demande avant de pouvoir comprendre les changements de localisation et déterminer ensuite si les habitudes d'achat ont été impactées par ces changements de l'offre.

Le principal changement de l'offre commerciale est la croissance exceptionnelle due au processus de concurrence mais l'offre est également différente d'il y a 50 ans en termes de méthodes, de concepts et de formats de vente de produits et de services, d'organisation, de fonctionnement et de structure des entreprises. Par exemple, le libre-service, la vente automatique et l'e-commerce se sont fortement développés comme nouvelles méthodes de vente et ont modifié les interactions avec les clients. Au niveau des concepts et des formats de vente, l'essor des grandes surfaces et des centres planifiés (qui bénéficient du développement du commerce en périphérie) est considérable et le commerce de proximité connaît un renouveau. Ce renouveau s'explique par trois facteurs : la volonté des distributeurs d'investir des territoires oubliés face à la saturation des grands pôles, les attentes des pouvoirs publics qui souhaitent rééquilibrer les développements commerciaux et surtout les nouvelles attentes des consommateurs en faveur de magasins proches et à taille humaine. Ces trois facteurs induisent l'apparition de supérettes mais aussi de mini-centres commerciaux (3000 à 6000 m<sup>2</sup>) regroupant quelques magasins et un supermarché. Ces nouveaux mini-centres se retrouvent dans des quartiers urbains en restructuration, des quartiers nouveaux ou de très petites villes (Mérenne-Schoumaker, 2008).

Ainsi, l'offre connaît des mutations dans sa taille et sa structure mais aussi au niveau de sa localisation. De part ces changements constatés déjà en 2008, une analyse des localisations actuelles de l'offre via les constats de l'Atlas du commerce wallon de 2014 est essentielle.

Mérenne-Schoumaker (1998) l'annonçait déjà en 1998 le comportement des consommateurs change et se complexifie. Avant, le consommateur était fidèle à un centre commercial, maintenant il diversifie ses lieux d'achat, ce qui complique la limitation des zones de chalandise. Selon l'auteur, « une plus grande mobilité générale, une tendance de plus en plus nette de faire du « shopping loisirs » de même qu'une offre de plus en plus diversifiée et éclatée sont certainement responsables de ces nouveaux comportements ».

Les mutations de l'offre depuis ces 50 dernières années ont une influence directe sur les consommateurs. Néanmoins, une mutation de la demande peut également être constatée et influencer l'offre. Souvent liées à un niveau de revenus, les mutations de la demande font également suite à quatre changements majeurs : les changements démographiques, sociaux et culturels, résidentiels et de la mobilité (Mérenne-Schoumaker, 2008).

Les changements démographiques modifient la demande via trois paramètres principaux, la réduction de la taille des ménages, le vieillissement de la population et l'augmentation des populations immigrées. Ainsi, la demande souhaite des produits en plus petite quantité, des produits de santé ou encore des produits pour les différentes ethnies présentes dans la population actuelle (Mérenne-Schoumaker, 2008).

Les changements sociaux et culturels interviennent de deux manières. D'abord, la dualisation entre riches et pauvres s'agrandit et donne donc deux clientèles, une riche et une pauvre et donc l'offre s'y adapte en regroupant les magasins de luxe ensemble et les magasins de crise entre eux. Ensuite, les pôles commerciaux doivent de plus en plus correspondre à des pôles de loisirs où les clients sont invités à se divertir et à passer de bons moments en même temps que de faire du shopping (Mérenne-Schoumaker, 2008).

Les changements résidentiels et de mobilité ont, eux, un impact sur la localisation des commerces. Ainsi, d'après Mérenne-Schoumaker (2008), « la périurbanisation de nombreuses activités commerciales est, en fait, la conséquence du passage d'une mobilité piétonne à une mobilité voiture et de la forte périurbanisation et rurbanisation de la population, en particulier des ménages les plus jeunes et disposant de bons revenus » (Mérenne-Schoumaker, 2008). Le commerce est une fonction induite et se localise dans les zones de forte densité de population (Grimmeau *et al.*, 2011). Ainsi, il est logique que les mutations des localisations des commerces suivent les changements de population. Les zones où les populations diminuent connaissent un nombre de cellules vides qui augmente tandis que les nouveaux quartiers s'accompagnent de nouveaux centres d'achat. Ainsi, ces quatre changements ont influencé les

consommateurs dans leur comportement d'achat où se mêlent une individualisation des attentes, une moindre fidélité aux marques et une mobilité croissante (Mérenne-Schoumaker, 2008).

### **II.3.2. Paysage commercial wallon**

Cette partie présentera une caractérisation de l'offre au travers du paysage commercial wallon en 2014, ensuite, les évolutions observées entre 2010 et 2014 en distinguant les nodules traditionnels des nodules récents et enfin une analyse de l'influence de la demande commerciale wallonne.

Au niveau de l'offre commerciale wallonne, il est possible de constater un déplacement de cette offre vers la périphérie. Dans le paysage wallon, des nodules sont localisés dans les centres urbains, ce sont les nodules traditionnels, tandis que d'autres sont situés au niveau des nouveaux noeuds du territoire, c'est-à-dire à proximité des axes et noeuds routiers et autoroutiers, comme les parcs ou les centres commerciaux, souvent implantés en périphérie des villes. Ces nouveaux emplacements sont appelés nodules récents (Devillet *et al.*, 2014).

L'offre est donc hétérogène en termes de nature et de localisation, la clientèle est dispersée. Il faut donc rappeler comment l'offre commerciale wallonne évolue avant d'analyser l'évolution de la demande. De manière générale, l'offre se déconcentre. Elle augmente de manière isolée ou bien dans des projets regroupant plusieurs points de vente mais diminue dans des espaces où les commerces sont existants, l'activité commerciale y est en recul (Devillet *et al.*, 2014).

Une des tendances est la perte en nombre de commerces mais un gain en surface de vente. Les commerces deviennent de plus en plus grands et donc ont besoin de plus d'espace que ce qui leur est initialement dédié en centre-ville. Dans ces centres, qui ne sont pas considérés comme des pôles d'agglomération, les cellules vides augmentent. Ce constat indiquerait que la demande ne se déplace plus dans les centres mais aurait suivi le déplacement de l'offre (Devillet *et al.*, 2014).

Une deuxième tendance est l'évasion du pouvoir d'achat qui est de plus en plus importante vers l'e-commerce (Devillet *et al.*, 2014). Et ce phénomène va sûrement s'accroître avec la crise sanitaire et la fermeture des commerces durant de longues périodes de confinement dû à la pandémie mondiale.

L'Atlas du commerce wallon met en évidence le fait que la demande implique un regroupement des commerces, cela augmente l'attractivité mais également le coût du foncier commercial à cet endroit. Cela a pour conséquence d'attirer des grandes enseignes qui peuvent se le permettre et de reléguer des petits commerces vers des zones qui sont moins fréquentées (Devillet *et al.*, 2014).

## II.4. Définitions

Dans cette première partie, quelques définitions de mots de vocabulaire qui seront utilisés tout au long de ce travail sont présentées. L'ouvrage de référence pour ce glossaire est l'Atlas du commerce en Wallonie (Devillet *et al.*, 2014). La mise en avant de ces définitions permettent de situer ce mémoire dans la continuité des travaux sur le paysage commercial wallon précédent.

- Attractivité commerciale : caractère d'un commerce à attirer des clients variant selon plusieurs critères : l'accessibilité, les caractérisations de l'offre commerciale, les caractéristiques de l'immobilier commercial ou encore la configuration du cadre spatial de la concurrence (Devillet *et al.*, 2014). Elle permet de traduire le nombre de clients qu'un commerce peut attirer en son sein.
- Equivalent-client : « une personne effectuant l'ensemble de ses achats dans un même lieu », obtenu via la multiplication des taux de pénétration par le volume de population communale (Devillet *et al.*, 2014).
- Grande enseigne : « enseigne nationale et internationale déployée en réseau sur l'ensemble du territoire wallon » (Devillet *et al.*, 2014).
- Nodule commercial : « concentration spatiale des points de vente répondant à des critères de taille, de continuité et de densité. La valeur des critères d'existence varie selon la densité urbaine de l'environnement dans lequel se développe le commerce » (Devillet *et al.*, 2014).
- Nodule traditionnel : « catégorie de nodule commercial apparue spontanément avec le développement des villes, occupant exclusivement les rues les plus attractives des centres urbains » (Devillet *et al.*, 2014).
- Nodule récent : « catégorie de nodule commercial développée depuis les années 1960, se localisant préférentiellement à proximité des échangeurs autoroutiers et le long des axes routiers principaux » (Devillet *et al.*, 2014).
- Nodule mixte : « catégorie hybride correspondant à des nodules traditionnels auxquels sont venus se greffer des développements récents d'envergure » (Devillet *et al.*, 2014).

- Point de vente : « un local pouvant accueillir une activité de vente au détail de biens et/ou de services à caractère commercial » (Devillet *et al.*, 2014).
- Taux de pénétration : « Rapport entre le résultat commercial réel obtenu par une entreprise ou un produit et le potentiel du marché correspondant » (Mérenne-Schoumaker, 2008). Rapport entre les dépenses des habitants d'une même commune dans un lieu donné et le total des dépenses qu'effectuent tous les habitants de cette commune (quel que soit le lieu) (Devillet *et al.*, 2014).
- Zone de chalandise : « espace où se recrute l'essentiel de la clientèle d'un magasin » (Mérenne-Schoumaker, 2008). « Le territoire abritant la majorité de ses clients, d'un point de vue statistique, la zone de chalandise abrite 90% des clients du nodule, les 10% restant étant généralement dispersés sur une plus grande étendue (clientèle occasionnelle de passage) » (Devillet *et al.*, 2014).

## **II.6. Résilience commerciale**

La résilience est un concept appliqué à un nombre de plus en plus important de domaines dont celui du commerce. En effet, la résilience caractérise la capacité d'un environnement à subir un choc et de s'y adapter afin de persister (Schmitz & Ozer, 2020), cette faculté est liée au domaine commercial en termes de localisation ou de transformation de l'offre. Ce travail étudie principalement l'adaptation de la demande aux changements de localisation dans l'offre commerciale. Ainsi, le choc serait l'apparition ou le renforcement de centres commerciaux en périphérie par rapport aux centres urbains traditionnels. Les centres urbains devraient donc avoir une certaine résilience pour ne pas se vider au profit des centres périphériques. Cette capacité passe généralement par des mesures des politiques publiques. La définition de la résilience urbaine selon Dugot (2015) est la suivante : « la résilience urbaine peut se définir comme étant la capacité d'une ville, ou d'une portion de ville spécifique, à tolérer une perturbation importante qui, soit ramène le territoire concerné vers son état d'origine, soit s'accompagne d'une évolution, gage de résilience » et la résilience commerciale est ainsi perçue comme « la mesure du potentiel d'ajustement du commerçant mais aussi, la mesure de la capacité à rebondir et à s'adapter des différents espaces commerciaux » (Dugot P., 2015).

Cette résilience des centres commerciaux traditionnels est mise en avant dans plusieurs articles. Barata-Salgueiro (2021) prend l'exemple de la métropole de Lisbonne qui a vu ses commerces du centre-ville diminuer par rapport aux centres commerciaux construits en périphérie. De plus, la globalisation, qui a permis d'avoir des commerces semblables dans plusieurs villes du

monde, induit un paysage commercial identique. Ainsi, les commerces du centre-ville doivent s'adapter à ces deux phénomènes pour survivre et pour continuer à accomplir leurs fonctions économique et sociale. Un autre rôle des commerces est de rendre les lieux vivants et de créer une identité à la ville, ce rôle permet également de faire face à la compétition grandissante. Cet aspect a été mis en avant par les politiques européennes et a permis de moderniser certains commerces et, ainsi, d'éviter la fermeture d'autres magasins emblématiques du centre-ville, qui sont les éléments distinctifs entre les milieux urbains. La ville de Lisbonne a également mis en place un système de critère afin d'identifier les commerces qui peuvent être aidés avant de fermer ou de devenir des franchisés (Barata-Salgueiro, 2021). Barata-Salgueiro & Erkip (2013) mentionnent également le rôle identitaire et cohésif des commerces dans un centre et ils mettent en avant un changement de la volonté des consommateurs. Précédemment, ceux-ci envisageaient les commerces comme une activité basique pour satisfaire leurs besoins, actuellement les clients recherchent une expérience de loisirs (Barata-Salgueiro & Erkip, 2013).

Les changements dans le paysage commercial du centre-ville de Lisbonne sont présentés comme des points négatifs par rapport à la résilience commerciale par Barata-Salgueiro & Guimarães (2020). En effet, les centres commerciaux en extérieur affaiblissent les commerces du centre-ville, désavantagent certains consommateurs qui ont plus de mal à se déplacer (personnes à mobilité réduite, ménages sans voiture, ménages à faible revenu), ne permettent pas le développement d'une cohésion sociale aussi bien qu'en centre-ville et induisent une empreinte écologique plus importante. Selon les auteurs, le rôle des politiques publiques est d'augmenter la résilience du système commercial urbain. Les auteurs mentionnent plusieurs défis pour le système commercial urbain tels que le développement commercial en périphérie dû à la société moderne de l'automobile, l'e-commerce et les crises économiques. Les points de vente centraux doivent s'y adapter en assurant leurs fonctions sociale, économique et urbanistique, en respectant la durabilité et en évoluant en parallèle de la société pour pouvoir répondre aux différents désirs des consommateurs (Barata-Salgueiro & Guimarães, 2020). Cette adaptation aux changements du marché et aux désirs des consommateurs et utilisateurs est nécessaire (Rao & Summers, 2016). Néanmoins, cela passe par des politiques publiques qui soutiennent la résilience et la durabilité commerciale (Barata-Salgueiro & Guimarães, 2020).

Yrjänä *et al.* (2018) présentent les impacts des politiques de planification commerciale selon les trois domaines du développement durable, le tableau ci-dessous reprend ce classement. Au travers de cette étude, les auteurs mettent en avant le fait que les centres commerciaux

permettent de récupérer des taxes plus importantes et créent des opportunités d’emplois mais menacent les centres urbains, imposent l’utilisation d’un véhicule pour s’y rendre et n’offrent pas la possibilité à tous les citoyens d’y réaliser ses achats. En Finlande, les politiques publiques font suite à la volonté de limiter les centres commerciaux en périphérie car ces derniers ont des impacts sociaux et environnementaux plus conséquents que les avantages économiques que le pays peut en retirer (Yrjänä *et al.*, 2018).

<b>Domaines</b>	<b>Impacts</b>
<b>Economique</b>	Profit, régénération et vitalité économique, vitalité des centres urbains, emplois et compétition.
<b>Environnemental</b>	Mode de transport, accessibilité, étalement urbain, mixité des usages, émissions de gaz à effet de serre et cargaisons.
<b>Social</b>	Inclusion sociale, qualité de vie, sécurité, sens de la communauté, équité et emplois locaux.
Source : Yrjänä <i>et al.</i> , 2018 (traductions personnelles)	

*Tableau 1 : Classification des impacts dans les domaines du développement durable*

À la suite de profonds changements dans le système commercial, principalement causés par l’apparition de centres commerciaux en périphérie et les ventes en ligne, Dolega & Lord (2020) mettent en avant les degrés de déclin différents selon les localisations. Par exemple, selon les auteurs, les centres qui permettent des expériences de shopping combinées à d’autres activités tiennent mieux le coup mais le passage régulier des résidents et des employés du centre-ville permet aux centres commerciaux urbains traditionnels de se maintenir également. Les auteurs présentent les politiques publiques de Liverpool qui ont été mises en place pour soutenir les commerces locaux. La première politique publique a échoué, elle consistait à privilégier les centres urbains mais les prix du foncier commercial y ont augmenté. Ainsi, la ville de Liverpool a permis aux acteurs locaux de se coordonner entre eux et ainsi de fonctionner avec une approche collective et un management commun, cette seconde mesure a donné de meilleurs résultats (Dolega & Lord, 2020).

Une étude et une analyse des comportements d’achat dans la ville d’Ankara, Turquie, a été réalisée par Ozuduru *et al.* (2014). Elle permet de mettre en avant le rôle des commerces et des rues commerçantes dans la durabilité des villes, menacée en raison de la création de nombreux



centres commerciaux en périphérie. La majorité des personnes interrogées préfèrent se rendre dans un centre commercial en périphérie, bien que toute la population ne puisse pas s'y rendre (Ozuduru *et al.*, 2014 ; Ozuduru & Guldmann, 2014), le commerce participe ainsi à la ségrégation urbaine (Dugot & Navereau, 2014). De plus, les centres-villes se sont dégradés en raison de la faiblesse des autorités locales des centres urbains et le pouvoir grandissant des investisseurs au profit des centres commerciaux en périphérie. Néanmoins, la résilience des rues commerçantes réside dans leur diversité de services à côté des points de vente classiques qui attire encore les résidents à proximité tandis que les résidents des banlieues utilisent les centres commerciaux en périphérie et les résidents du centre-ville qui ont les moyens de se déplacer fréquentent les deux types de centre. Une proximité entre les rues commerçantes et de petits centres commerciaux permet la résilience des deux types de centre, chacun profitant des visiteurs de l'autre. Il est nécessaire que des politiques publiques soient mises en place afin de protéger les rues commerçantes des centres urbains et de concevoir ces rues avec autant d'attention que les gestionnaires des centres commerciaux (Ozuduru *et al.*, 2014).

Selon Ozuduru & Guldmann (2014), les centres traditionnels ont perdu de leur attractivité par rapport aux clients mais aussi aux nouveaux magasins qui ne veulent plus s'y installer. Les auteurs mentionnent la volonté des politiques publiques de réduire voire d'éliminer la saturation du commerce de détail et de permettre la création d'un réseau commercial accessible par tous les citoyens et qui n'influencera pas de manière excessive le trafic urbain ni l'environnement. Au contraire, la volonté privée des promoteurs de centres commerciaux est de maximiser leur profit en construisant des bâtiments efficaces économiquement mais ils ne se soucient pas du respect de l'environnement. Par ailleurs, les tendances pour l'étalement urbain, la forte mobilité automobile privative, les réglementations de zonage et les retombées économiques locales et nationales encouragent les développements de centre commerciaux en périphérie (Ozuduru & Guldmann, 2014).

Un second aspect de la résilience commerciale est lié au cycle de vie des environnements commerciaux. Plusieurs articles poussent la réflexion à propos des centres commerciaux en périphérie qui sont en train de se vider aux Etats-Unis (Porfírio Coutinho Guimarães, 2019). L'abandon des centres commerciaux de périphérie commence également en Europe, et il est nécessaire de trouver des solutions pour ne pas se retrouver avec de grandes surfaces commerciales vides en périphérie. Il existe deux catégories d'intervention, le déménagement ou la requalification commerciale. Le premier permet aux centres commerciaux de s'approprier une nouvelle partie de l'espace public et la seconde solution induit l'arrivée de nouvelles

fonctions. L'auteur met tout de même en avant les avantages des centres commerciaux, ils permettent de remplir les vides dans la banlieue, il est possible de gérer conjointement l'ensemble des commerces pour bénéficier d'un suivi managérial, de contrôler la mixité commerciale, et de développer des stratégies communes (Porfírio Coutinho Guimarães, 2019). Teller *et al.* (2016) mentionnent aussi les avantages de la proximité des magasins entre eux, de la présence de zones de stationnement en suffisance, de la mixité commerciale, des aménités telles que la présence de toilettes au sein d'un centre commercial (Teller *et al.*, 2016). Néanmoins, les centres commerciaux doivent constamment être rénovés pour faire face à la concurrence des autres centres commerciaux plus récents. Selon l'auteur, si une rénovation n'est pas mise en place, des cellules vides apparaissent, les nouveaux commerces sont moins attractifs et le centre commercial se vide petit à petit (Porfírio Coutinho Guimarães, 2019). Il existe des effets des centres commerciaux sur les centres urbains mais également l'abandon de certains centres commerciaux en périphérie et leur survie dépendra de la capacité managériale et organisationnelle du centre mais aussi de la vitalité du quartier et son accessibilité (Porfírio Coutinho Guimarães, 2018).

## **II.7. Hypothèse de recherche**

Ces points de vue de la résilience commerciale posent également question au niveau Wallon, est-il judicieux de continuer à développer des centres commerciaux en périphérie des centres urbains, uniquement accessibles en véhicule personnel à défaut des centres traditionnels et en sachant que les centres de périphérie connaissent une fin dans certains pays d'Europe et aux Etats-Unis ? Ce travail permet notamment de suggérer des stratégies ou des choix en termes d'aménagement du territoire en fonction des modifications qui sont survenues ou non dans les habitudes d'achat des consommateurs wallons.

À la suite de ces lectures, il est possible de formuler une hypothèse de recherche et définir la méthodologie qui permettra de vérifier celle-ci. L'hypothèse peut être formulée ainsi : « **la demande commerciale suit l'évolution de l'offre commerciale wallonne en privilégiant les lieux où la superficie de vente est la plus importante** ». Cette hypothèse sera testée au travers d'un test statistique khi-carré afin de vérifier la conformité des données observées, MOVE et aux résultats théoriques, LOGIC.

L'occasion de posséder des données qui caractérisent l'offre, au travers de la base de données LOGIC, et des données qui ciblent la demande commerciale, via l'enquête MOVE, et qui coïncident au niveau des années 2014 et 2019 pour LOGIC et 2015 et 2019 pour MOVE est

unique. Il est donc intéressant de vérifier si les données observées de la demande suivent les données attendues de l'offre. Cette vérification pourra permettre de mettre en avant des stratégies commerciales en matière d'aménagement et de développement territorial plus précises et plus adaptées.

Au vu des résultats présentés dans les différents articles scientifiques, il semblerait que le modèle de Huff corresponde au modèle le plus adapté et le plus souvent utilisé pour établir un nombre de clients à partir des superficies de vente. Ce modèle sera utilisé pour caractériser l'offre commerciale en nombre de clients et ce nombre de clients sera comparé au nombre d'équivalent-clients observé via l'enquête MOVE.

Ce travail permettra donc d'analyser le paysage commercial wallon après 2014 dans la suite des travaux qui ont été effectués par B. Mérenne-Schoumacker en 2008 et G. Devillet *et al.* en 2014.

## **CHAPITRE III MÉTHODOLOGIE ET DONNÉES**

Ce travail consiste à étudier des modifications des habitudes d'achat des consommateurs wallons en fonction des changements survenus dans l'offre commerciale. Afin de répondre à la question suivante : « L'évolution de la demande commerciale en Wallonie se conforme-t-elle aux changements de l'offre commerciale sur son territoire ? » et de proposer des pistes pour l'aménagement et le développement du territoire wallon.

Premièrement, les données sont présentées et analysées en profondeur afin d'identifier les nodules commerciaux les plus intéressants à étudier en termes de superficie, du nombre de points de vente et du nombre de réponses en leur faveur dans l'enquête MOVE. Cette première approche a permis de sélectionner les données qui seront analysées par la suite au travers de l'application du modèle de Huff dans le cadre de l'étude des changements dans l'offre et de la construction de matrices origine-destination pour connaître l'évolution des habitudes d'achat des consommateurs wallons. Ces deux méthodes seront explicitées plus en détails dans les chapitres les concernant.

Ensuite, la méthodologie globale du choix de l'échelle d'analyse et de la sélection des nodules étudiés est présentée afin d'introduire l'application du modèle de Huff et de la construction des matrices origine-destination. Ces deux méthodes seront effectuées principalement sur les logiciels Excel<sup>TM</sup> et ArcGis<sup>TM</sup> pour obtenir au final deux tableaux par bassin de consommation avec le nombre de clients estimés en 2014 et en 2019 (Huff) et le nombre d'équivalent-clients en 2014 et 2019 (matrices origine-destination). Ces tableaux seront résumés au travers d'un tableau Excel<sup>TM</sup> par bassin avec les résultats des deux méthodes pour les deux années par nodule commercial étudié. Enfin, un test statistique khi-carré sera appliqué afin d'identifier s'il existe une différence entre les résultats attendus et ceux observés. La discussion permettra de répondre à la question posée et de soumettre des stratégies commerciales dans les domaines de l'aménagement et du développement du territoire wallon.

### **III.1. Données**

Les données sont présentées via une définition, une explication concrète de leur méthodologie et leur utilisation dans le cadre de ce travail. Tout d'abord, les données LOGIC (2014, 2017, 2018 et 2019) seront présentées et ensuite, les données de l'enquête MOVE (2015 et 2019).

### **III.1.1. LOGIC**

LOGIC est une base de données sur l'immobilier commercial wallon composée de plus de 32 000 points de vente, totalisant près de six millions de mètres carrés de surface de vente nette. Les données LOGIC correspondent aux données concernant les points de vente, c'est-à-dire leur localisation, leur type, leur superficie, leur adresse postale, leur niveau de standing et de modernisme et la date d'enregistrement dans la base de données. La base de données contient également des locaux actuellement vides.

L'ensemble des données est obtenu à la suite des relevés sur terrain de tous les points de vente compris dans des nodules commerciaux en Wallonie ou des commerces isolés de plus de 400 mètres carrés de surface de vente nette. Chaque point de vente est géoréférencé à l'échelle du bâtiment et a comme attribut son enseigne, son adresse postale, sa surface de vente nette et la nature des produits et / ou des services vendus. S'il y a plusieurs natures commerciales, alors la superficie est caractérisée pour chacune des natures. Une structuration en trois grands types des natures commerciales (160) permet de mieux observer la répartition et la diversité de l'offre commerciale wallonne mais aussi le comportement des consommateurs variant selon le type d'achat. Les trois types sont : les produits de consommation courante, les produits non-pondéreux de consommation semi-courante et les produits pondéreux de consommation semi-courante (Deville *et al.*, 2014).

Un biais important concernant ces données concerne la fiabilité des surfaces. En effet, lors du relevé, la superficie des commerces est évaluée par la personne sur le terrain et est ainsi très subjective malgré la mesure des largeurs et longueurs suivant un nombre de pas calibré. Un second biais provient des heures d'ouverture de certains magasins qui sont fermés lors des journées de terrain mais qui sont normalement ouverts plus tard. Souvent, il est possible de demander aux passants mais lorsque cela n'est pas le cas la personne sur le terrain évalue si le magasin est toujours en activité.

### **III.1.2. MOVE**

Les données MOVE concernent les ménages wallons, c'est-à-dire la demande commerciale wallonne. Elles mettent en évidence les comportements spatiaux actuels des consommateurs wallons en matière d'achat et permettent de caractériser les nodules commerciaux selon leur fréquentation. Obtenues à la suite d'une enquête téléphonique auprès de 16 000 ménages wallons en 2015 et 12 000 en 2019 (un échantillon de 1% de la population totale) à propos de leurs habitudes d'achat, les données servent essentiellement à calculer les équivalent-clients de

chaque nodule et donc à déterminer l'attractivité et la zone de chalandise d'un nodule sélectionné. En 2015, les habitudes d'achat étaient classées en sept questions synthétisées en trois types d'achat, les répondants devaient renseigner l'enseigne fréquentée, sa localisation et la fréquence des visites. En 2019, les consommateurs devaient donner les mêmes types de réponses mais seulement à cinq questions. Ensuite, une pondération est appliquée en fonction du nombre de lieux cités, cette pondération correspond à une fréquence de visite. Cette enquête permet de construire une matrice origine-destination où l'ensemble des réponses pondérées est réparti selon la commune de résidence et les lieux d'achat. Cela donne une base de données spatiale composée des matrices des taux de pénétration, des équivalent-clients et des dépenses annuelles. Chaque lieu d'achat est donc caractérisé selon son attractivité pour les trois types d'achat et peut être hiérarchisé et à l'inverse, le comportement d'achat de la population de chaque commune et les destinations privilégiées par commune peuvent être déterminés (Devillet *et al.*, 2014).

Entre 2015 et 2019, l'enquête a été légèrement modifiée. Les questions Q1 et Q2 restent identiques et concernent respectivement les achats courants et les équipements de la personne. La troisième question de 2019 regroupe la question Q3 et Q4 de 2015, c'est-à-dire les loisirs et le sport, qui s'achètent de plus en plus en ligne. La question Q4 de 2019 correspond à la question Q5 de 2015, concernant les achats semi-courants lourds (électro-ménagers, ...). La question Q6 de 2015 est regroupée à la question Q4 de 2019 sur les articles de bricolage. La question Q5 de 2019 équivaut à la question Q7 en 2015, à propos des articles de décoration et des meubles. Le tableau suivant présente les questions réparties en fonction du type d'achat (tableau 2).

Type d'achat	Questions en 2015	Questions en 2019
<b>Achat courant</b>	Q1	Q1
<b>Achat semi-courant léger</b>	Q2 – Q3 – Q4	Q2 – Q3
<b>Achat semi-courant lourd</b>	Q5 – Q6 – Q7	Q4 – Q5

*Tableau 2 : Classification des questions selon le type d'achat et l'année*

Cependant, il existe des biais dans ces données. Premièrement, les enquêtes ne concernent qu'un échantillon de la population, parfois insuffisant pour permettre une analyse à une échelle plus fine (Wayens, 2016). Les personnes pensent plus facilement aux grandes enseignes

qu'elles fréquentent en omettant parfois le petit magasin particulier, l'enquête favorise donc les grandes enseignes. La catégorisation en trois types d'achat regroupe certains magasins qui auraient pu être séparés. L'ajout d'un type de biens dans la question peut influencer fortement la réponse de la personne, par exemple, en 2019 l'ajout du mot parfum a fait ressortir plus d'enseignes de ce type dans les réponses.

Les données MOVE seront utilisées pour caractériser la demande commerciale wallonne à travers la construction des matrices origine-destination. Les données LOGIC seront appliquées au modèle de Huff pour identifier les changements dans l'offre commerciale wallonne au travers d'un nombre de clients attendus par nodule.

### **III.2. Méthodologie des modèles**

Ce travail suit une première méthodologie pour le modèle de Huff et une seconde pour la création des matrices origine-destination. Après une brève exploration de la méthodologie globale, celle-ci est exploitée afin de mettre en œuvre le modèle de Huff dans le cas de la caractérisation de l'offre et les matrices origine-destination pour la demande.

Les deux méthodologies ont été appliquées à la même échelle d'analyse afin de conserver une cohérence dans les résultats obtenus. Cette échelle est celle des bassins de consommation d'achat de type semi-courant léger, c'est-à-dire les achats qui correspondent aux équipements de la personne (habillement, sport, loisirs ...) introduits par Devillet et al. (2014). Le choix de l'échelle d'analyse est dû au fait que les points de vente relatifs au type d'achat semi-courant léger sont ceux qui varient le plus spatialement sur des temps plus courts que les autres types d'achat. De plus, les bassins de consommation permettent de réduire le nombre de nodules intervenant en même temps dans le calcul du modèle de Huff. Ainsi, les commerces situés à l'extérieur de ces bassins ne seront pas considérés dans le modèle de Huff et les consommateurs qui ne résident pas dans les communes appartenant aux bassins de consommation ne seront également pas pris en compte dans les matrices origine-destination.

Une sélection de bassins de consommation a été réalisée à partir d'une analyse des évolutions en termes de surfaces, de points de vente et du nombre de réponses en faveur des nodules dans les bassins de consommation. Les résultats de cette sélection seront détaillés dans la partie résultats des deux méthodes. Cette sélection permet de réduire le nombre de nodules analysés dans chaque bassin de consommation afin de diminuer les temps de traitements et d'affiner la recherche sur les nodules ayant connu les évolutions les plus importantes. Ainsi, pour les deux

méthodes, seuls leurs clients sont pris en compte dans l'enquête MOVE et seuls les nodules sélectionnés sont analysés en termes de surface depuis la base de données LOGIC.

### III.1.3. Modèle de Huff

La méthodologie du modèle de Huff suit celle rencontrée dans les articles présentés dans l'état de l'art. Premièrement, les surfaces des points de vente des nodules sélectionnés sont additionnées afin d'utiliser une surface unique par nodule dans la formule. Ceci a été réalisé sur base des tableaux Excel™ présentant les données LOGIC pour les années 2014 et 2019. En effet, le paramètre de poids commercial du modèle de Huff équivaut aux surfaces reprises dans la base de données LOGIC. Néanmoins, il ne faut pas négliger le biais important causé par la mesure approximative des surfaces lors des relevés de terrain.

La deuxième étape consiste à calculer les distances-temps entre chaque nodule et chaque centre des secteurs statistiques pour lesquels la population est connue. En effet, les données démographiques seront utilisées afin de connaître le nombre de clients potentiels par nodule et par secteur statistique. Le nombre d'habitants de 2020 a été utilisé pour bénéficier des données les plus récentes et pour ne pas faire varier ce paramètre entre les années 2014 et 2019, qui pourrait ne pas mettre en évidence des modifications dues aux changements de superficie. Le choix des secteurs statistiques s'est vu imposé en raison de la finesse de l'échelle pour calculer les distances-temps et ainsi les regrouper par codes postaux par la suite pour correspondre aux données MOVE. Les distances-temps ont été calculées au moyen de la fonction « costdistance » sur le logiciel ArcGis™.

L'ensemble des paramètres de la fonction de base est ainsi connu, il reste à appliquer les calculs du modèle de Huff comme présenté dans l'état de l'art pour les valeurs des deux années 2014 et 2019. Pour rappel, à la suite de la lecture des articles au sujet du modèle de Huff, les coefficients d'importance pour les surfaces et pour les distances pour le modèle de Huff ont pris la valeur de 1 et de 2 respectivement. Comme constaté dans la littérature, les valeurs de 1 et 2 pour les exposants des surfaces et des distances peuvent être conservées en raison de leur fréquence d'utilisation malgré des approximations ou des erreurs légères (Huff, 2003). La première étape consiste à diviser la surface  $S$  par le carré de la distance  $D$  entre le centre du secteur statistique et le nodule commercial (équation 4).

$NUM_x = \frac{S_x^1}{D_x^2}$	Equation 4
-------------------------------	------------



Ensuite, chaque numérateur NUM est divisé par la somme des numérateurs des différents nodules pour obtenir la probabilité PROBA qu'un client se rende dans un nodule x (équation 5).

$PROBA_x = \frac{NUM_x}{\sum_{i=1}^m NUM_i}$	Equation 5
--	------------

Cette probabilité PROBA est multipliée par le nombre d'habitants du secteur statistique correspondant Hab 2020. Ainsi, les nombres de clients NB\_CL ont été calculés par nodule x de manière théorique selon la formule suivante (équation 6).

$NB\_CL_x = PROBA_x \times Hab_{2020}$	Equation 6
--	------------

Enfin, les résultats sont obtenus à l'échelle des secteurs statistiques, il est donc nécessaire d'additionner les valeurs par code postal. Les valeurs par code postal seront ensuite additionnées pour avoir les résultats par nodule. Ainsi, ces résultats pourront être comparés aux résultats des matrices origine-destination.

### III.1.4. Matrices origine-destination

La méthodologie de la construction des matrices origine-destination est celle reprise dans l'Atlas du commerce wallon afin d'obtenir le nombre d'équivalent-clients par nodule (Devillet *et al.*, 2014).

Premièrement, une matrice origine destination a été réalisée à l'échelle de la Wallonie à partir des données MOVE avec en ligne les codes postaux et en colonne les nodules. Les calculs du nombre d'équivalent-clients ont été produits sur base des dépenses allouées pour les questions Q2, Q3 et Q4 pour 2015 et Q2 et Q3 pour 2019. Ces dépenses ont été précédemment calculées sur base des fréquences d'achat et de l'enquête du budget des ménages relatif à ces questions. Ensuite, ces dépenses ont été transformées en taux de pénétration en utilisant la formule suivante (équation 7).

$TP\_Q_x = \frac{dep_{jqx}}{\sum_{i=1}^m dep_{jqx}}$	Equation 7
--	------------

Afin de convertir ce taux de pénétration en équivalent-clients, il est nécessaire de connaître le nombre d’habitants par code postal. Cela est possible en réalisant une jointure entre le fichier contenant le nombre d’habitants par secteur statistique et le fichier de correspondance entre les secteurs statistiques et les codes postaux sur le logiciel QGis. La dernière étape consiste à calculer le nombre d’équivalent-clients par code postal pour chaque nodule (équation 8).

$EqCL_{Q_x} = TP_{Q_x} \times Hab_{2020}$	Equation 8
---	------------

Les valeurs des différentes questions ont ensuite été regroupées afin d’obtenir un nombre d’équivalent-clients pour les achats de type semi-courant léger.

Cette matrice origine-destination à l’échelle de la Wallonie permet d’isoler les nodules et les codes postaux des bassins sélectionnés dans un fichier Excel par bassin. Cela permet d’isoler la population et les commerces par bassin, ensuite, chaque nombre d’équivalent-clients a été divisé par la somme des équivalent-clients du même code postal (équation 9).

$DIV_{intra} = \frac{EqCL}{\sum_{i=1}^m EqCL_i}$	Equation 9
--	------------

Cette division en interne du bassin a été multipliée par la population de 2020 afin d’obtenir le nombre d’équivalent-clients isolés par bassin. Néanmoins, il faut mentionner les erreurs qui apparaissent à la suite de ces divisions. Etant donné que certains codes postaux n’ont pas répondu une des deux années ou les deux en faveur de nodules, il apparaît des divisions par zéro dont la solution est impossible. Il a donc été choisi arbitrairement d’ignorer ces valeurs lors de la comparaison, ce choix a pu induire des erreurs dans l’évaluation du test statistique. Enfin, les équivalent-clients sont additionnés pour chaque nodule et ce résultat peut être comparé aux résultats théoriques obtenus avec le modèle de Huff. Cette comparaison prendra la forme d’un test statistique Khi-carré afin d’identifier les différences entre le modèle théorique qui est celui de Huff et les valeurs observées qui correspondent à celles obtenues à partir de l’enquête MOVE.

### III.1.5. Test statistique : khi-carré

Le test statistique utilisé est le test khi-carré d’ajustement – classification à un facteur comme présenté dans le livre Méthodes statistiques en sciences humaines de D.C. Howel (2009). Ce test permet de comparer les fréquences observées aux fréquences attendues en utilisant la formule suivante (équation 10). Les fréquences observées sont celles qui sont réellement

remarquées dans les résultats (Howel, 2009), dans ce cas-ci ce sont les nombres d'équivalent-clients obtenus avec l'enquête MOVE. Les fréquences attendues sont celles qui sont attendues si l'hypothèse nulle H0 est vraie (Howel, 2009), ici, ce sont les nombres de clients théoriques du modèle de Huff. L'hypothèse nulle est dans le cadre de ce travail : les valeurs attendues de Huff sont équivalentes à celles observées de MOVE. Selon la valeur khi-carré obtenue, l'hypothèse nulle H0 est rejetée ou non.

$X^2 = \sum_{j=1}^m \frac{(O_j - A_j)^2}{A_j}$	Equation 10
--	-------------

Ce calcul a été effectué pour chaque bassin et pour chaque année 2014 et 2019 sur base du logiciel Excel™ en mettant en œuvre pour chaque nodule la division de l'équation 10 et ensuite en sommant l'ensemble des résultats. Cela permet de mettre en avant les différences de résultats entre les bassins mais aussi d'analyser en interne quel nodule intervient le plus dans la valeur khi-carré global de chaque bassin et de chaque année.

Les valeurs obtenues par bassin et par année sont ensuite comparées aux valeurs de la table statistique khi-carré en suivant la p-valeur de 5% qui paraît satisfaisante pour tester l'hypothèse nulle dans le cadre de ce mémoire.

## CHAPITRE IV RÉSULTATS

Dans cette partie, les résultats seront présentés afin de mener aux valeurs khi-carré obtenues pour chaque bassin. Ainsi, les pré-traitements correspondant à l'étape de sélection des bassins et des nodules seront expliqués avant de rendre compte des résultats du modèle de Huff et des matrices origine-destination relatives à l'enquête MOVE. Enfin, les valeurs khi-carré seront présentées par bassin et elles meneront au chapitre suivant de la discussion.

### IV.1. Pré-traitements

Le modèle de Huff permet de caractériser l'offre en identifiant les centres d'achat selon leur potentiel d'attraction des clients sur un territoire donné. Neuf bassins de consommation seront analysés dans ce travail, ils ont été sélectionnés selon les évolutions en termes de nombre de points de vente et de surface par type de nodules entre 2014 et 2019 et selon le nombre de réponses en leur faveur dans l'enquête MOVE en 2015 et en 2019. Le but étant d'identifier des bassins avec une taille suffisante en nombre de communes et de nodules et avec une évolution forte que ce soit en termes de superficie, de nombre de points de vente et de fréquences de réponse. Comme mentionné précédemment, neuf bassins de consommation ont été repris à la suite de cette première analyse :

- Cinq bassins dont l'évolution de la périphérie est importante par rapport à une diminution dans le centre : Liège – Marche – Mons – Namur – Tournai ;
- un bassin dont l'évolution est plus complexe : Charleroi (augmentation du centre et de la périphérie) ;
- trois bassins dont l'offre commerciale est approximativement stable : Bastogne – Malmedy – Wavre-Louvain-la-Neuve (figure 1).

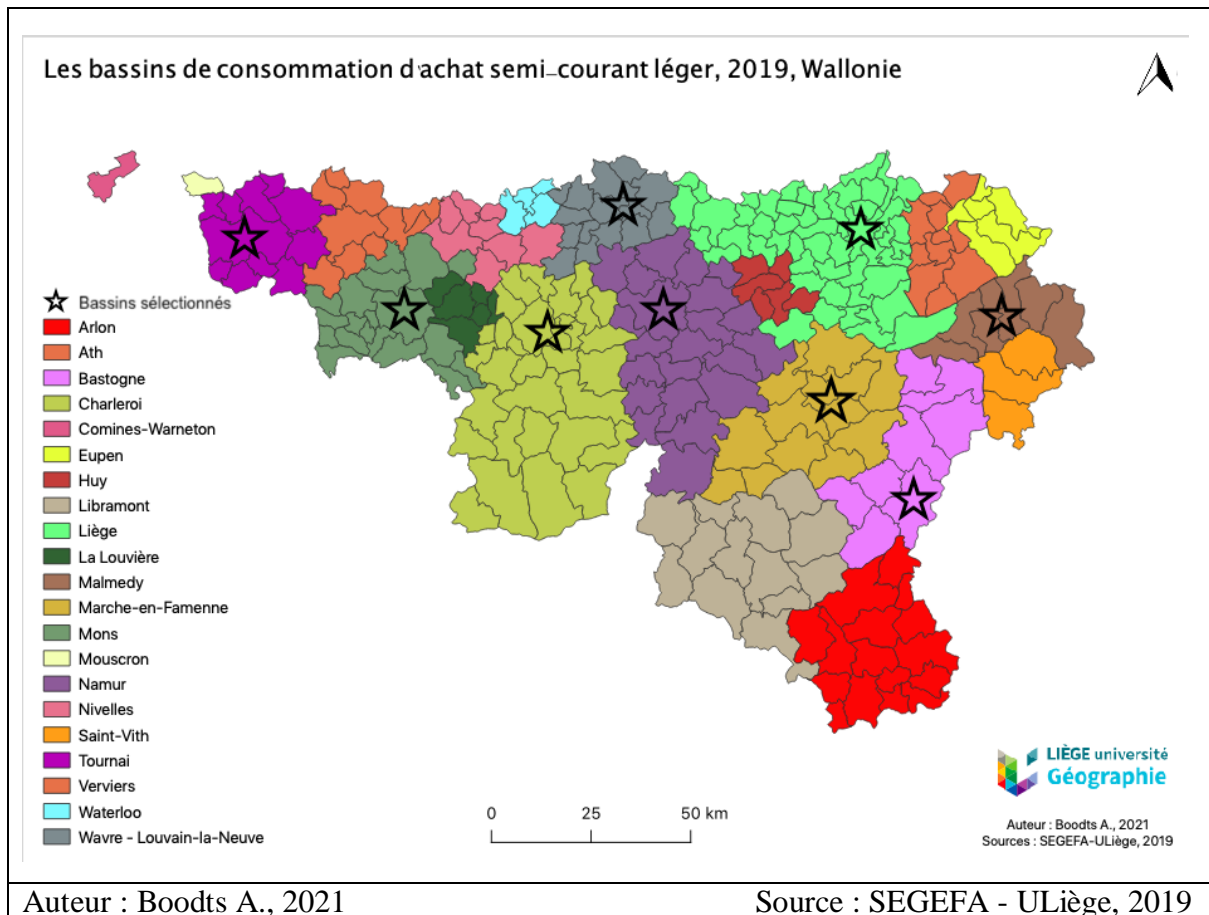
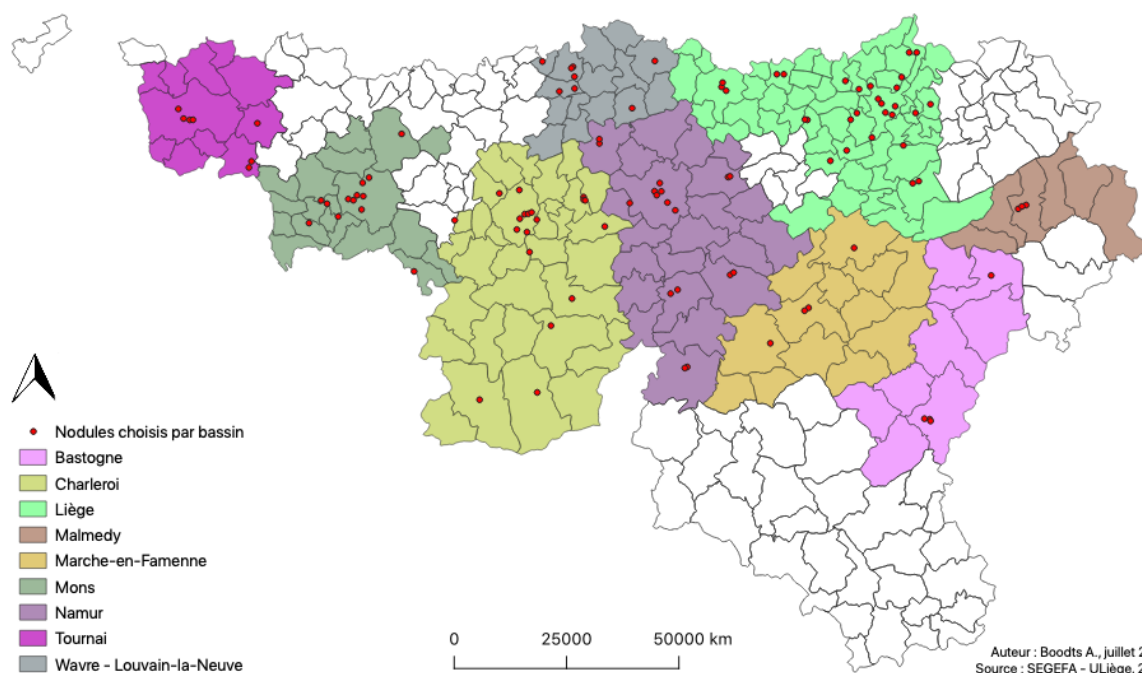


Figure 1 : Localisation des bassins de consommation sélectionnés

Afin de limiter le nombre de nodules et donc de points de vente, une sélection à partir de deux critères a été établie : les nodules doivent au minimum faire 2000 m<sup>2</sup> de surface en 2014 et en 2019 et avoir un total de 20 réponses en 2015 et en 2019 pour éviter de prendre des nodules peu importants dont leur évolution serait peu remarquable dans le modèle de Huff et qui ne seraient pas relevés dans l'enquête MOVE (figure 2). Cette sélection permet d'utiliser les nodules ayant un poids suffisamment important que pour intervenir dans le modèle de Huff et ressortir dans les matrices origine-destination. Certains nodules ont cependant été conservés dans les cas où l'évolution entre 2014 et 2019 était fort conséquente soit en négatif soit en positif.

## Nodules sélectionnés par bassin de consommation, 2019, Wallonie



Auteur : Boodts A., 2021

Source : SEGEFA - ULiège, 2019

Figure 2 : Localisation des nodules sélectionnés par bassin

Finalement, les cas d'études sont repris dans le tableau suivant avec les nodules sélectionnés via les deux critères de surfaces et de réponses (tableau 3). Ainsi, le modèle de Huff peut être appliqué à l'échelle de chaque bassin de consommation sélectionné avec les nodules identifiés.

Bassins de consommation	Nombre de nodules total	Nombre de nodules sélectionnés
Bastogne	5	4
Charleroi	52	19
Liège	61	29
Malmédy	13	3
Marche-en-Famenne	10	4
Mons	31	13
Namur	25	17

Tournai	13	7
Wavre – Louvain-la-Neuve	18	8

*Tableau 3 : Bassins de consommation et nodules sélectionnés*

## **IV.2. Modèle de Huff : caractérisation de l’offre**

Pour présenter les résultats du modèle de Huff, il a été choisi de cartographier la répartition des clients pour l’année 2014 afin de situer les différents nodules. Les tableaux, obtenus par bassin pour les deux années sont également présentés pour mettre en évidence les modifications qui sont survenues au sein des bassins de consommation sélectionnés. Cette première approche sert à identifier quels sont les nodules qui attirent théoriquement plus de clients et l’évolution entre 2014 et 2019. Pour rappel, les bassins de consommation ont été choisis selon trois catégories en fonction de leur surface totale de vente (figure 1) :

- cinq bassins qui connaissent une forte augmentation en périphérie : Liège, Marche-en-Famenne, Mons, Namur et Tournai ;
- un bassin dont l’évolution est complexe : Charleroi ;
- trois bassins qui paraissent stables : Bastogne, Malmédy et Wavre – Louvain-la-Neuve.

### **IV.2.1. Bassins qui augmentent fort en périphérie**

L’exemple de Marche-en-Famenne permet d’introduire l’évolution des bassins de consommation qui connaissent une augmentation remarquable des nodules situés en périphérie des centres urbains. En effet, quatre nodules ont été sélectionnés dans le bassin de consommation de Marche-en-Famenne : Marche-centre – La Pirire – Rochefort-centre – Barvaux route de Marche.

Sur la figure 3, l’application du modèle de Huff pour les superficies de 2014, il est possible de constater que le centre de Marche-en-Famenne, LX005, est le nodule qui est concerné par le plus de clients potentiels, ensuite vient la Pirire, LX006, et NR019 et LX012 se retrouvent dans la même classe (figure 3). Les superficies sont également reprises dans cet ordre pour l’année 2014.

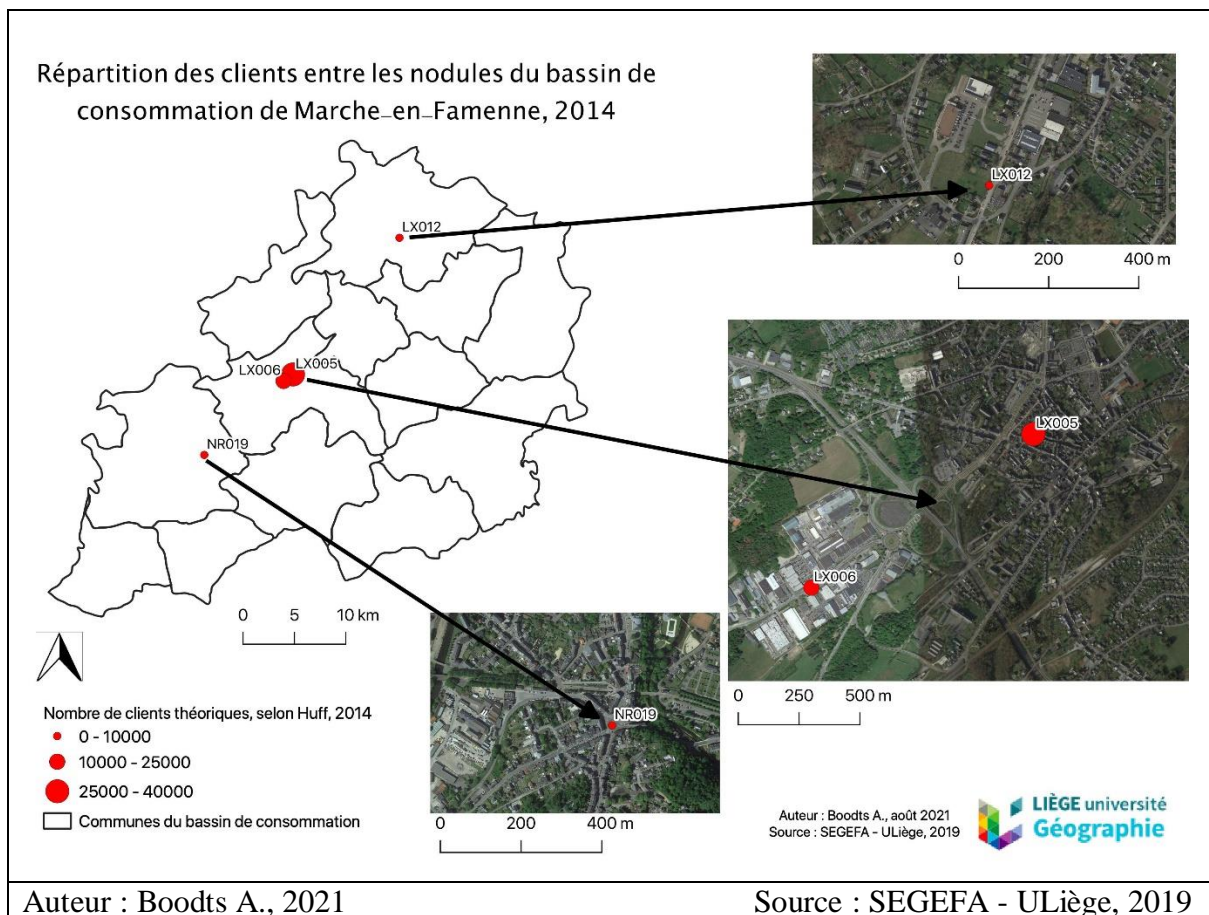


Figure 3 : Résultats selon Huff, Marche-en-Famenne, 2014

En 2019, la Pirire, LX006, se retrouve devant le centre de Marche-en-Famenne. Le centre de Rochefort connaît une augmentation de son nombre de clients et le nodule Barvaux - route de Marche connaît une diminution (tableau 4). Ces résultats coïncident avec les augmentations de surface de vente totale pour la Pirire et le centre de Rochefort et les diminutions pour le centre de Marche-en-Famenne et la route de Marche à Barvaux.

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
LX005	Marche centre	38502,1363	25573,4957
LX006	La Pirire	21687,7685	33180,0398
LX012	Barvaux route de Marche	8773,89169	6983,84402
NR019	Rochefort centre	7346,20345	10572,6205

Tableau 4 : Résultats selon Huff, Marche-en-Famenne

La figure 4 présente la situation de Tournai en 2014 et permet de rendre compte de la position périphérique des nodules qui voient leur nombre de clients augmenter en 2019.



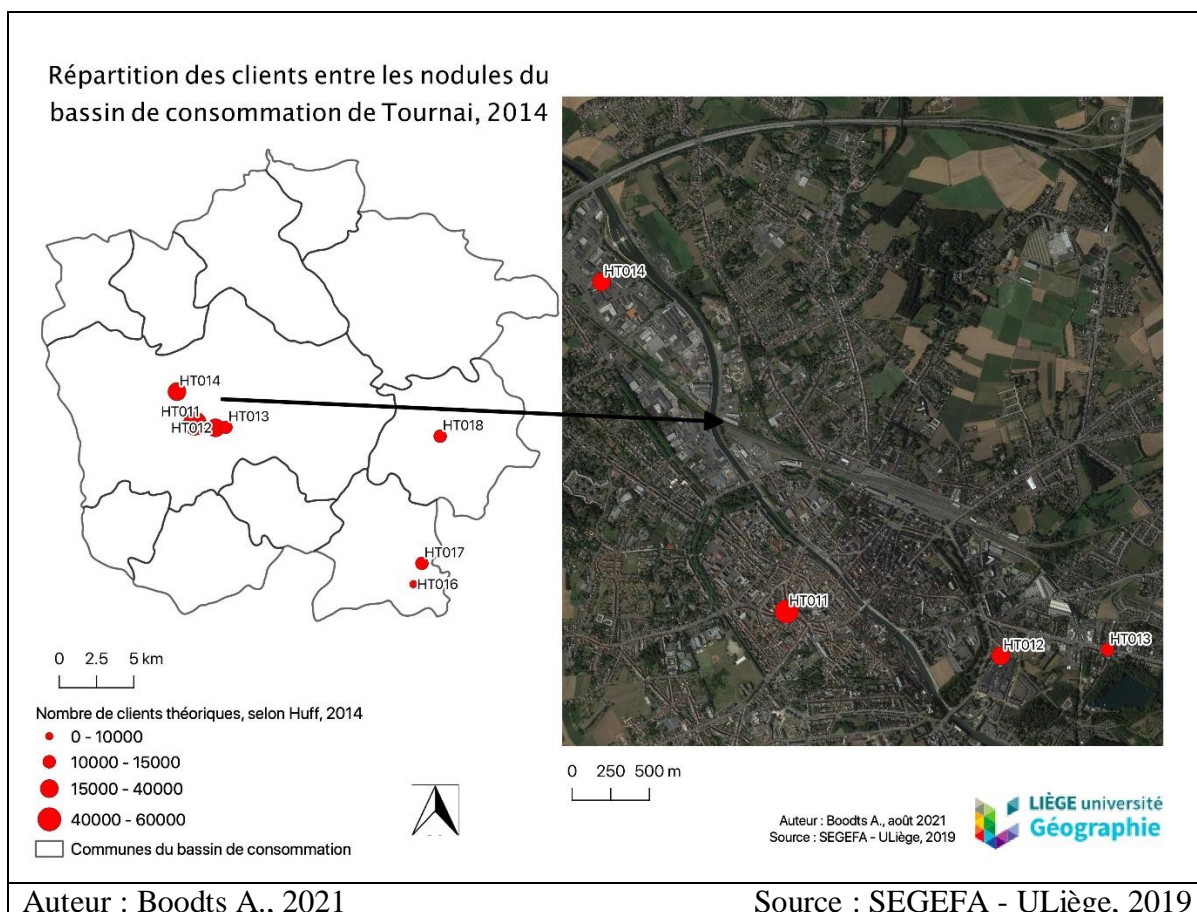


Figure 4 : Résultats selon Huff, Tournai, 2014

Le bassin de consommation de Tournai suit les mêmes tendances avec le centre de Tournai qui diminue par rapport au nodule Les Bastions qui augmente en termes de superficie et donc de clients potentiels. Les nodules HT017 et HT018 voient leur superficie diminuer respectivement de 400 m<sup>2</sup> et de 700 m<sup>2</sup> et donc ils perdent des clients théoriques en 2019. Les nodules HT013, HT014 et HT016 restent approximativement dans les mêmes valeurs de nombre de clients avec une diminution légère pour HT013, une augmentation légère pour HT014 et une diminution pour HT016 (Tableau 5).

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
HT011	Tournai centre	43243,5226	26983,5114
HT012	Les Bastions	29374,3948	53321,9859
HT013	Tournai chaussée de BxL	11559,7489	10314,4541
HT014	Froyennes	39446,8861	39628,4267

HT016	Peruwelz centre	9046,95128	7895,20088
HT017	Peruwelz neuve chaussée	12348,0206	9776,56922
HT018	Leuze-en-Hainaut centre	11760,4757	8859,85193

Tableau 5 : Résultats selon Huff, Tournai

Les trois autres bassins de consommation dont la superficie augmente en périphérie sont illustrés suivant l'exemple du bassin de consommation de Namur qui permet de mettre en évidence que les centres de Liège, Mons et Namur restent premier en termes de nombre de clients dans leur bassin de consommation respectif par rapport à l'augmentation de leur périphérie respective.

En effet, la figure 4 permet de constater que le centre-ville de Namur est entouré de nodules périphériques. Le centre-ville de Namur reste en 2014 et en 2019 le premier nodule en termes d'équivalent-clients dans le bassin de consommation de Namur (figure 4 (2014) et tableau 6 (2014 et 2019)).

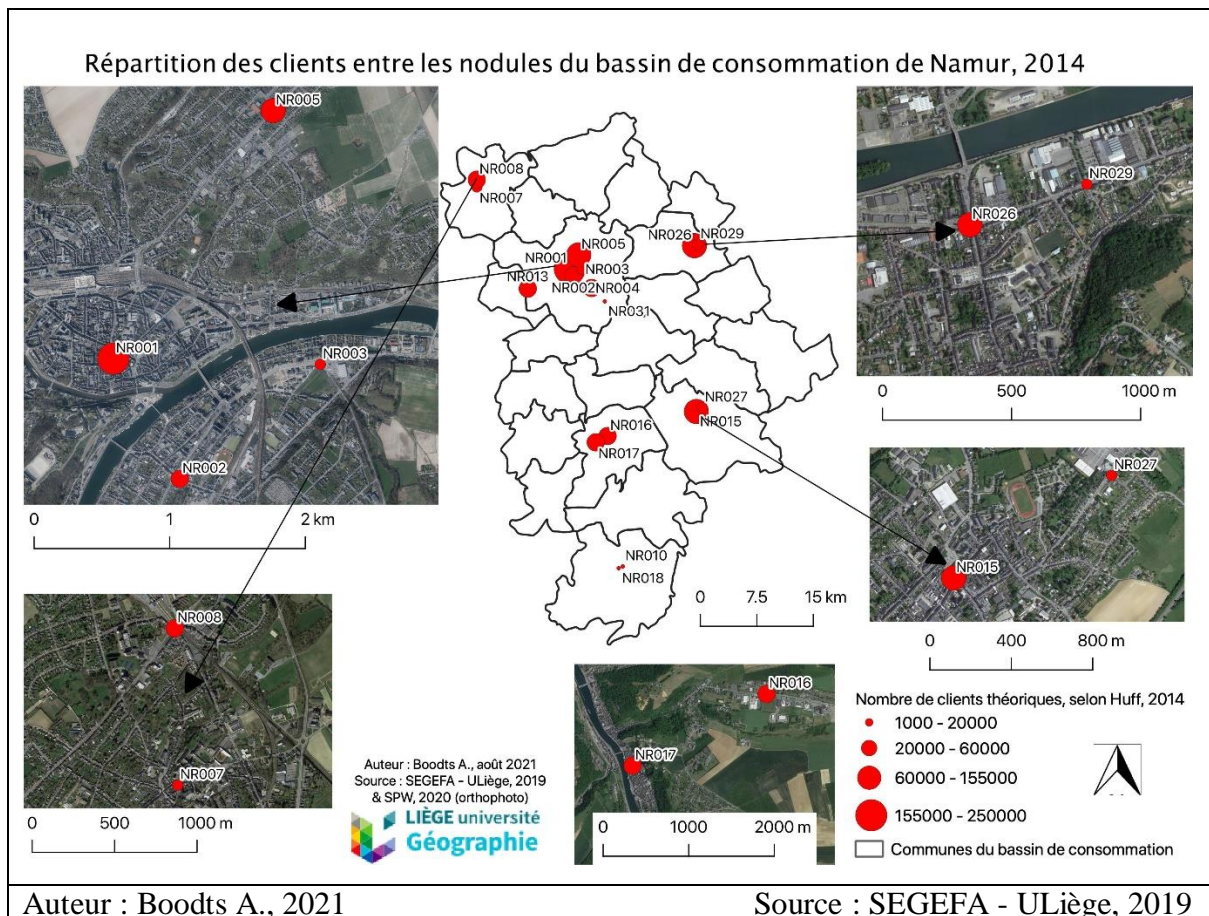


Figure 5 : Résultats selon Huff, Namur, 2014

Selon le tableau 5, le centre principal de l'agglomération – NR001 – perd 10.000 clients mais il reste en première position selon le modèle de Huff. Des nodules proches du centre-ville comme Jambes-centre perdent des clients et des nodules périphériques en gagnent comme Bouge. Les nodules qui perdent sont ceux de Jambes-centre, Erpent, Gembloux-centre, rue de Rochefort, Ciney-centre, Dinant-centre, Beauraing-centre et Andenne-centre. Ce sont plutôt des nodules de petite ville ou des nodules périphériques plus anciens (tableau 6).

Pour les augmentations, le nodule NR005 augmente en superficie et donc en nombre de clients potentiels au point d'atteindre la même classe que le centre-ville de Namur. Un autre nodule qui double sa superficie totale de vente et donc son attractivité pour de potentiels clients est celui de Naninne. Les nodules Tienne de L'Europe, Belle Mine, Avenue Schlögel, Malonne, Gembloux-gare et la chaussée de Liège à Jambes connaissent également une augmentation de leur nombre de clients théoriques (tableau 6).

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
NR001	Namur centre	123171,285	111807,694
NR002	Jambes centre	11519,4764	10447,5877
NR003	Jambes chaussée de Liège	8803,18618	12357,779
NR004	Erpent	12176,6757	10868,8754
NR005	Bouge	26114,1546	30204,8377
NR007	Gembloux centre	8913,81235	6173,56224
NR008	Gembloux gare	12902,8465	17008,9035
NR010	Rue de Rochefort	3530,54399	3206,12524
NR013	Malonne	10367,7271	10421,0015
NR015	Ciney centre	21241,3004	20454,8823
NR016	Tienne de l'Europe	10605,5673	12089,0969
NR017	Dinant centre	14918,7934	14014,9313

NR018	Beauraing centre	4661,77667	4243,2221
NR026	Andenne centre	25680,0752	25445,3814
NR027	Avenue Schlogel	9161,97072	10316,6048
NR029	Belle Mine	7102,40849	8101,15056
NR031	Naninne	4289,39999	7999,3645

*Tableau 6 : Résultats selon Huff, Namur*

Les bassins de consommation de Liège et de Mons suivent à peu près le même développement avec peu de changements, un centre principal qui perd des clients mais reste premier et des augmentations en périphérie. Les centres principaux d'agglomération de Liège – LG001 – et de Mons – HT040 – gardent le nombre de clients potentiels le plus important dans leur bassin de consommation respectif.

Pour le bassin de consommation de Liège (situation de 2014 présentée en annexe 1), il y a peu de différence entre les deux années selon les tendances globales mais des diminutions et des augmentations indiquent que certains nodules plus récents installés en périphérie attirent potentiellement plus de clients.

Certains nodules diminuent comme le centre de Liège qui perd 10 000 clients mais reste en première position et certaines petites villes comme Ans, Jemeppe, Hognoul, Herstal centre et Basse campagne, Hannut, Waremme, Flémalle, Micheroux, Visé et Aywaille. Les diminutions touchent également des centres commerciaux comme Médiacité, Belle-île, Orchidée Plaza, Shopping Saint-Georges ou des commerces installés le long de nationales comme Basse Campagne à Herstal (tableau 7).

D'autres nodules voient leur nombre de clients potentiels augmenter faisant suite à leur augmentation en termes de surface totale de vente comme Chênée, Bois-de-Breux, Rocourt, Bonnelles, Fléron, les nodules de la route du Condroz à Neupré et à Nandrin, la rue de Landen, chaussée Romaine, la chaussée Verte à Saint-Georges, Dieupart et Dolembreux. Ce dernier nodule connaît l'augmentation la plus forte avec plus de 10 000 clients supplémentaires (tableau 7).

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
LG001	Liège-centre	190566,902	183131,72
LG004	Longdoz-Mediacité	75950,9596	72915,3842
LG006	Belle-île	42055,9974	42267,5899
LG007	Chênée	13073,726	13096,5512
LG008	Bois-de-Breux	14250,262	15610,7204
LG010	Rocourt	57743,7274	62859,5704
LG012	Ans-centre	22896,1558	15067,5348
LG015	Hognoul	28503,4508	28254,1559
LG017	Jemeppe	35321,5041	33753,8648
LG023	Bonnelles	21325,0131	22621,4251
LG025	Fléron-centre	31353,3167	32604,6036
LG026	Herstal-centre	7210,61661	7163,24877
LG027	Basse Campagne	54093,5753	50916,8816
LG028	Haccourt	10534,2669	11707,7181
LG029	Neupré route du Condroz	15027,2185	16559,2305
LG030	Nandrin route du Condroz	7071,54143	8768,561
LG036	Hannut-centre	10783,0723	9197,06475
LG037	Orchidée Plaza	8322,00709	6445,3048
LG038	Rue de Landen	7086,75275	15196,7336
LG039	Waremme-centre	15453,8687	12302,9137
LG040	Chaussée Romaine	10026,7322	10695,2913

LG042	Shopping Saint-Georges	9237,46349	8688,2669
LG044	Flémalle-centre	11534,3435	11509,4424
LG046	Micheroux	14975,3523	13102,8972
LG056	Saint-Georges chaussée verte	4180,69524	5751,81841
LG074	Visé-centre	16343,9393	14985,4752
LG088	Aywaille-centre	8653,51192	6870,8182
LG089	Dieupart	9809,47505	11705,8389
LG090	Dolembreux	2909,55257	12544,3739

*Tableau 7 : Résultats selon Huff, Liège*

Dans le cas de Mons (situation présentée en annexe 2), comme dans le cas de Liège, le centre-ville principal d'agglomération de Mons, connaît une diminution (-9000 clients) mais reste en première position en termes de clients théoriques.

Les nodules suivants : HT022 – HT026 – HT038 – HT046 – voient leur nombre de clients diminuer entre les années de référence 2014 et 2019. Les deux premiers nodules - Soignies centre et Dour centre - connaissent des diminutions en termes de superficie tandis que la diminution des deux derniers - Les portes de Maisières et Ciplly - n'est pas causée par une baisse en termes de superficie totale de vente mais plutôt par leur proximité avec d'autres nodules plus importants comme le centre de Mons, Hornu et les Grands Prés.

Les augmentations en termes de clients sont observées dans les nodules HT031 – HT039 – HT041 – HT042 – HT043 – HT101 qui coïncident avec des augmentations en superficie.

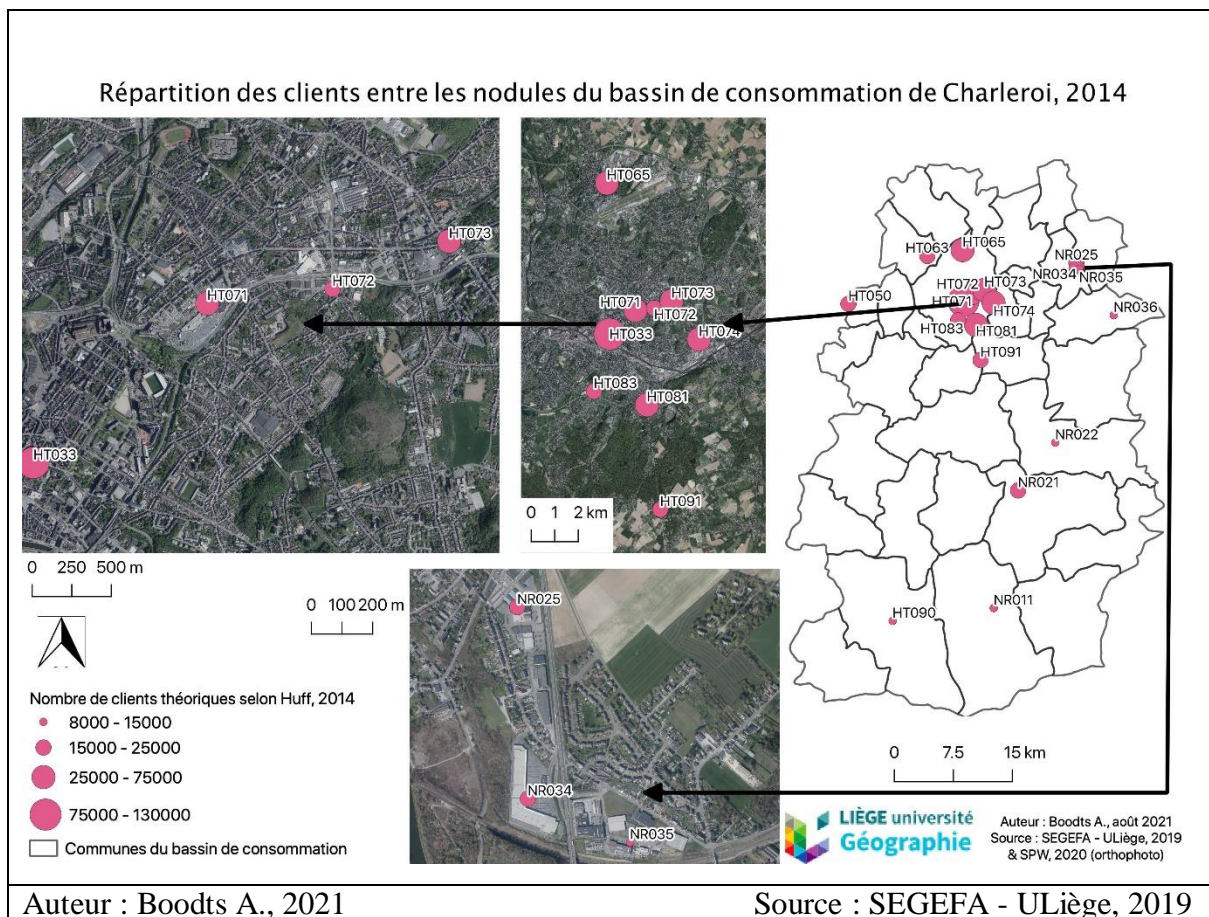
L'augmentation de superficie conséquente pour le nodule HT039 – Grands Prés – devrait classer ce nodule en premier devant le centre-ville de Mons mais ce n'est pas le cas au regard des résultats du modèle de Huff. Cela peut être causé par la proximité avec d'autres nodules importants, par la distance avec des centroïdes des secteurs statistiques avec une population plus élevée ou par des erreurs ou des aberrations produites dans le modèle de Huff, cela reste un modèle théorique.

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
HT022	Soignies centre	20475,4373	19335,2825
HT026	Dour centre	15107,4891	11051,064
HT030	Saint-Ghislain centre	17891,2585	15884,3267
HT031	Hornu	56166,8558	56953,0485
HT038	Jemappes parc commercial	48112,4075	45938,2116
HT039	Les Grands Pres	6312,29883	12014,1899
HT040	Mons centre	78716,0024	69831,041
HT041	Maisieres	9326,68252	9433,89212
HT042	Les Portes de Maisieres	10694,8361	10830,549
HT043	Ciply	12986,0732	13467,5963
HT046	Erquelinnes centre	9640,26621	8051,01998
HT100	Cuesmes parc	19501,7376	19465,2726
HT101	Bouverie	15780,655	28456,5058

*Tableau 8 : Résultats selon Huff, Mons*

#### **IV.2.2. Bassin complexe**

Dans le bassin de consommation de Charleroi, 19 nodules ont été sélectionnés, ils sont principalement situés dans le centre-ville de Charleroi ou dans sa périphérie. Il est possible de constater que le centre de Charleroi, nodule principal d'agglomération HT033, connaît le nombre le plus élevé de clients potentiels et conserve la première place en 2014 et en 2019. En effet, le nodule de Charleroi-centre connaît également une forte croissance de sa superficie entre les deux années, passant de 33 930 m<sup>2</sup> en 2014 à 44 680 m<sup>2</sup> en 2019.



*Figure 6 : Résultats selon Huff, Charleroi, 2014*

La figure 5 met en évidence la localisation des nodules sélectionnés et leur ordre d'importance en 2014.

Les nodules qui connaissent une augmentation de leur nombre de clients théoriques sont : HT033 – HT050 – HT065 – NR011 – NR035 – NR036. L'augmentation la plus importante est celle du centre-ville de Charleroi (+ 25 000 clients), ce qui n'est observé dans un aucun autre bassin de consommation.

Un grand nombre de nodules dans le bassin de consommation de Charleroi diminue et pour certains très légèrement entre les deux années : HT063 – HT071 – HT072 – HT073 – HT074 – HT081 – HT083 – HT090 – HT091 – NR011 – NR021 – NR022 – NR025 – NR034. Les diminutions de ces nodules sont en lien avec les diminutions en termes de surface de vente totale mais aussi avec l'augmentation des nodules à proximité qui attirent ainsi plus de clients.

Le choix du bassin de consommation de Charleroi se justifiait par sa complexité étant donné que le centre-ville et la périphérie augmentent de concert. Cela se vérifie également au travers du nombre de clients potentiels estimés par le modèle de Huff.



Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
HT033	Charleroi-centre	121703,202	147849,009
HT050	Anderlues-chaussée de Mons	23267,4827	27232,522
HT063	Courcelles centre	21620,4882	14685,2973
HT065	City-nord	68552,6602	69022,5034
HT071	Ville 2	50585,5517	47516,6192
HT072	Zoning de la Basse Sambre	19590,7599	11071,3699
HT073	Gilly	39613,6039	36983,0792
HT074	Chatelineau-centre commercial	38674,13	37593,6392
HT081	Couillet-sud	41282,9295	39539,2027
HT083	Marcinelle-sud	17973,9234	16011,0538
HT090	Chimay centre	10796,484	9699,24407
HT091	Le Bultia	22058,9099	18554,2268
NR011	Try-Châlons	12714,2071	14936,776
NR021	Philippeville-centre	15896,9977	15302,923
NR022	Florennes centre	8842,64786	4898,43569
NR025	Jemeppe - centre commercial	20785,4571	19753,5078
NR034	Belle Sambre	22220,3207	21971,1341
NR035	Sambreville - Bois-Sainte- Marie	14627,8054	17587,4294
NR036	Shop-in-Stock	14668,439	15268,0269

*Tableau 9 : Résultats selon Huff, Charleroi*

### IV.2.3. Bassins stables

Pour les trois bassins de consommation stables : Bastogne, Malmedy et Wavre - Louvain-la-Neuve, il est possible de constater que la stabilité est bien observée selon le modèle de Huff. La figure suivante (figure 7) montre l'exemple du bassin de consommation de Malmedy, qui contient un centre de petite ville, le centre de Malmedy, un nodule de soutien de petite ville, l'Avenue des Alliés et un nodule spécialisé en équipements semi-courants lourds, Malmedy Parc.

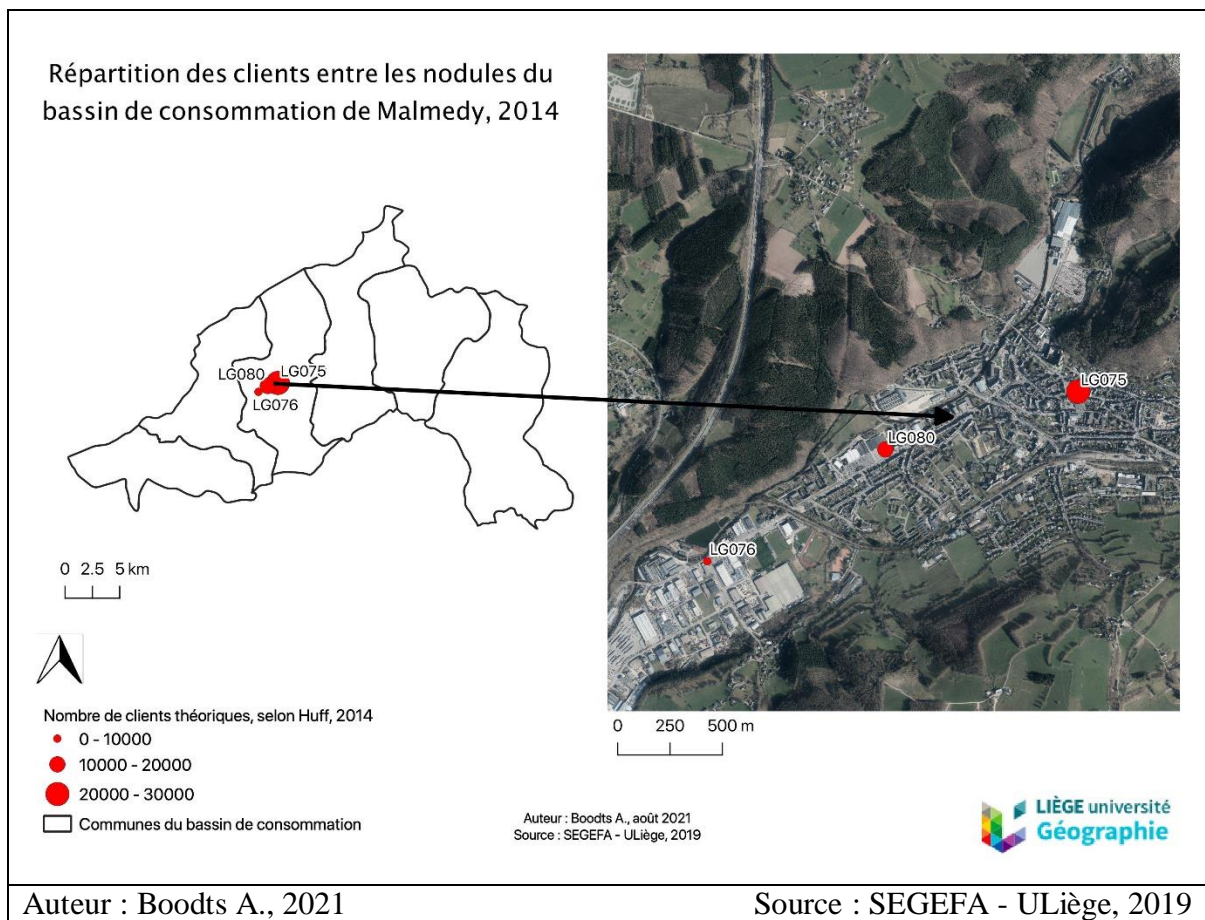


Figure 7 : Résultats du modèle de Huff, Malmedy, 2014

La stabilité est observée car aucun nodule ne gagne ou ne perd un nombre considérable de clients au point de modifier l'ordre en termes de nombre de clients dans ces nodules. Ce constat a déjà été confirmé en observant le nombre de points de vente et les surfaces de vente et est entériné ici par les prédictions en nombre de clients théoriques du modèle de Huff (tableau 10).

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
LG075	Malmedy centre	20168,9978	20486,6608

LG076	Malmedy parc	4497,1487	3306,32352
LG080	Malmedy avenue des Alliés	16296,8535	17170,0157

*Tableau 10 : Résultats selon Huff, Malmedy*

Les mêmes constats peuvent être effectués pour le bassin de consommation de Bastogne (annexe 3) avec le centre de petite ville de Bastogne, le centre de très petite ville de Vielsalm, la rue de Marche comme nodule de soutien de petite ville et la rue de Wiltz, nodule spécialisé en équipements semi-courants lourds. Tous les nodules du bassin de consommation de Bastogne restent stables en matière de nombre de clients théoriques entre les deux années de référence de 2014 et 2019. Seule, la rue de Wiltz gagne plus de 1000 clients et le centre de Vielsalm en perd 700. Toutefois, ces changements sont minimes et ne changent pas l'ordre des nodules en termes de nombre de clients, le centre de Bastogne est toujours le premier nodule du bassin de consommation (tableau 11).

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
LX002	Vielsalm-centre	10768,9316	10064,0185
LX016	Bastogne-centre	21314,6079	21357,8424
LX018	Rue de Marche	11960,7513	11264,4134
LX019	Rue de Wiltz	5094,70917	6452,72573

*Tableau 11 : Résultats selon Huff, Bastogne*

Néanmoins, pour le bassin de consommation de Wavre (situation présentée en annexe 4), il est possible de remarquer quelques changements (tableau 12).

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
BW010	Genval	48228,5348	81569,0765
BW012	Wavre centre	35203,7763	23213,4362
BW013	Bierges	5686,64473	4102,77453
BW014	Wavre - Bois de la Pierre	8075,0533	5761,96146

BW016	Ottignies centre	5264,34266	4847,23283
BW017	Louvain-la-Neuve	44619,7543	31665,1907
BW022	Jodoigne centre	8505,37462	5702,72681
BW023	Thorembais	5300,5193	4021,60093

*Tableau 12 : Résultats selon Huff, Wavre – Louvain-la-Neuve*

L'augmentation du nodule de Genval est la seule augmentation (+30 000 clients) dans le bassin de consommation de Wavre – Louvain-la-Neuve et ce nodule BW010 est premier en nombre de clients en 2014 et en 2019. Tous les autres nodules connaissent une diminution de leur nombre de clients entre les années de référence. Le bassin de consommation est stable à l'exception de l'échange de position entre les nodules Wavre bois de la Pierre, qui monte, et le centre de Jodoigne, qui diminue, ainsi que le nodule d'Ottignies qui dépasse les nodules de Thorembais et de Bierges (tableau 12).

### **IV.3. Matrices origine-destination : caractérisation de la demande**

La formation de matrices origine-destination permet de rendre compte du nombre d'équivalent-clients par nodule et ainsi d'arriver à un nombre de clients observé qui sera comparé à celui attendu obtenu par le modèle de Huff. Néanmoins dans un premier temps, la même approche que celle retenue pour présenter les résultats du modèle de Huff est conservée. En effet, cela permet d'identifier où la demande se déplace pour faire ses achats selon les résultats de l'enquête MOVE et également d'identifier les lieux les plus attractifs en matière d'achat.

#### **IV.3.1. Bassins qui augmentent fort en périphérie**

Au travers de l'exemple de Marche-en-Famenne, il est possible de constater que les augmentations en périphérie se remarquent au niveau des résultats de l'enquête. En 2014, le centre-ville de Marche-en-Famenne connaît le plus grand nombre d'équivalent-clients suivi par la Pirire, le centre de Rochefort et Barvaux route de Marche (figure 8). Ainsi, en 2014, les habitants se rendaient essentiellement dans le centre-ville de Marche-en-Famenne pour faire leurs achats semi-courant légers.

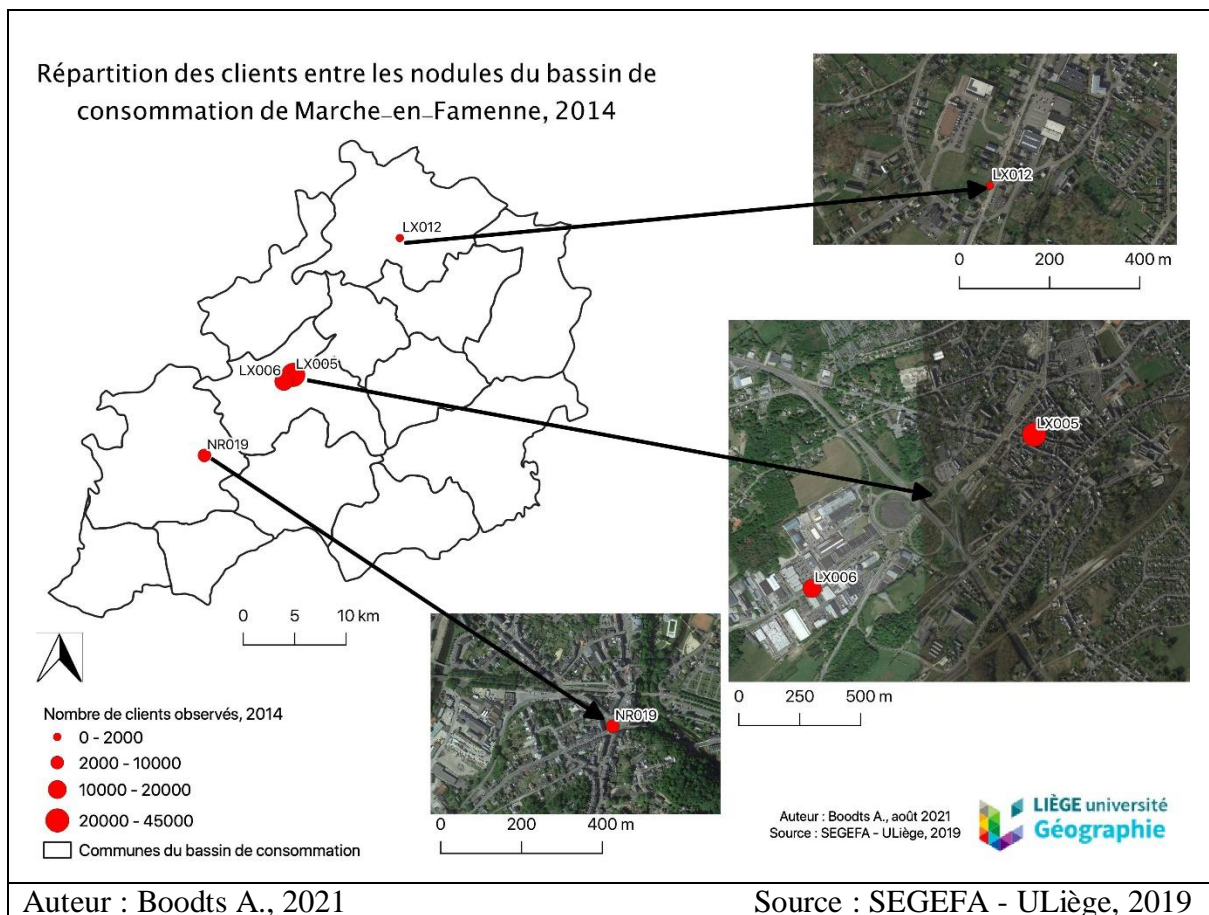


Figure 8 : Résultats selon MOVE, Marche-en-Famenne, 2014

En 2019, la tendance s'inverse, le centre-ville de Marche-en-Famenne perd des équivalent-clients par rapport à la Pirire, installée en périphérie, le centre de Rochefort diminue également et la route de Marche à Barvaux augmente en nombre d'équivalent-clients (tableau 13). Ces résultats marquent une attraction des clients vers la périphérie en défaveur des centres traditionnels.

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
LX005	Marche centre	50012,5323	31609,6666
LX006	La Pirire	22175,0715	40263,8667
LX012	Barvaux route de Marche	526,8608	2536,51428
NR019	Rochefort centre	3595,53537	1899,95244

Tableau 13 : Résultats selon MOVE, Marche-en-Famenne

Cette tendance est également observée dans le bassin de consommation de Tournai. À l'exception du centre-ville de Tournai - HT011 - qui se situe déjà en deuxième position en 2014 par rapport au nodule Les Bastions (annexe 5). Ce nodule diminue en termes de nombre de clients et se fait dépasser par le nodule de Froyennes. Toutefois, d'autres nodules augmentent comme HT013 – HT016 – HT018, dont deux centres de petite ville. Les nodules qui connaissent une diminution en nombre d'équivalent-clients sont HT011 – HT012 – HT017. Ces résultats sont étonnants étant donné que certains nodules en périphérie diminuent et d'autres en centre-ville augmentent. Cela peut également s'expliquer par l'ouverture d'un nouveau commerce peu de temps avant l'enquête. Néanmoins, la conclusion est identique à celle pour le bassin de consommation de Marche-en-Famenne, le centre principal d'agglomération perd des équivalent-clients entre les deux années de référence.

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
HT011	Tournai centre	26922,5966	14706,7424
HT012	Les Bastions	77943,4167	63582,7701
HT013	Tournai chaussée de BxL	1395,03339	5651,9247
HT014	Froyennes	40214,0859	64694,3593
HT016	Peruwelz centre	2209,64651	2461,14312
HT017	Peruwelz neuve chaussée	5756,50979	3216,67815
HT018	Leuze-en-Hainaut centre	2338,71108	2466,38221

*Tableau 14 : Résultats selon MOVE, Tournai*

À Mons, il est possible de constater que le centre-ville de Mons – HT040 – se retrouve dans la première classe comme le centre commercial des Grands Prés – HT039 – en 2014.

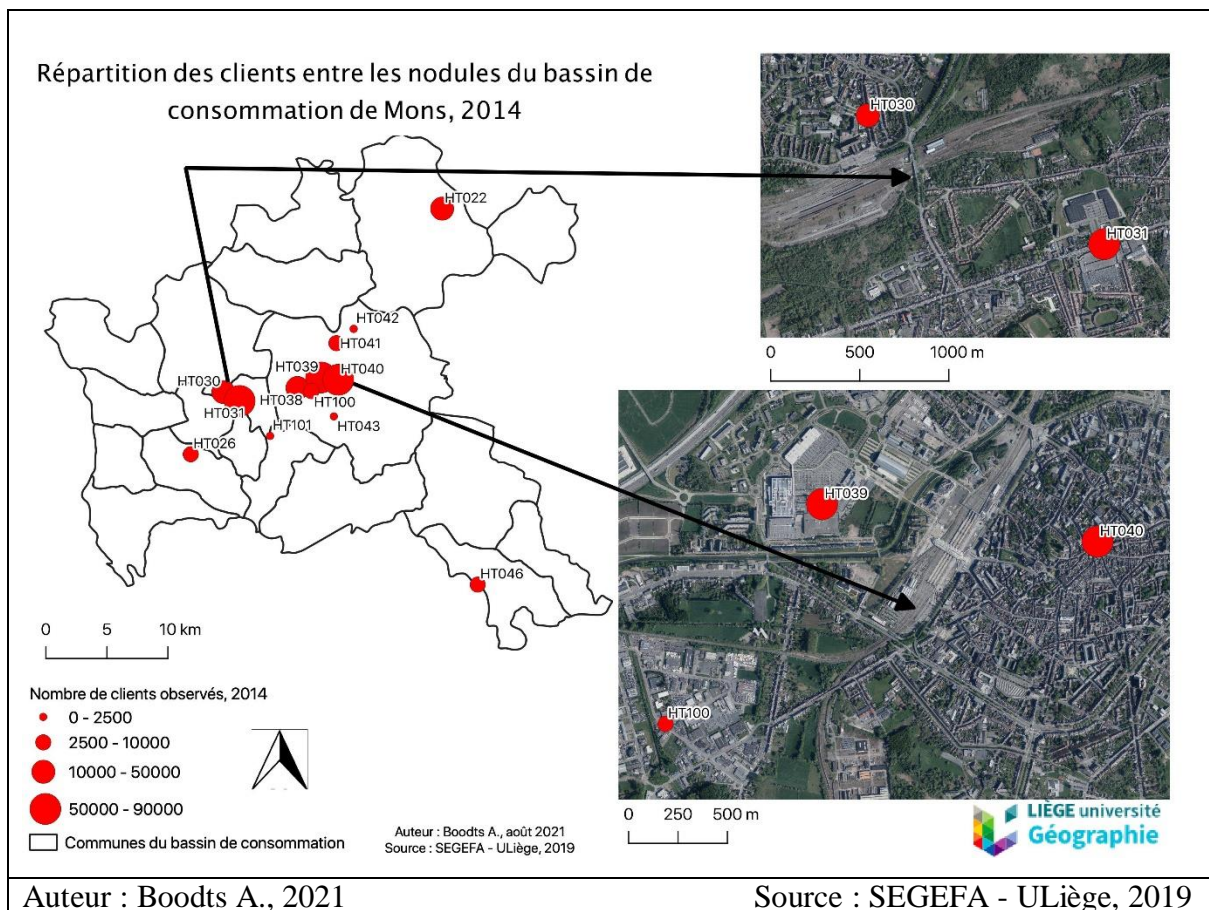


Figure 9 : Résultats selon MOVE, Mons, 2014

Les nodules HT039 – HT041 – HT042 – HT046 – HT100 – HT101 gagnent en équivalent-clients entre les deux années. L'augmentation la plus importante est celle du nodule Cuesmes-Parc (+50 000 clients) suivi du nodule des Grands Prés (+30 000 clients). Cela peut s'expliquer par l'apparition de nouveaux magasins ou une meilleure accessibilité de ces nodules par rapport à d'autres, comme le centre de Mons. Les nodules du centre-ville de Mons, du centre de Soignies, du centre de Dour, du centre de Saint-Ghislain, de Hornu, du parc commercial de Jemappes et de Ciply connaissent une diminution d'équivalent-clients (tableau 15).

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
HT022	Soignies centre	25034,8652	9044,6701
HT026	Dour centre	4642,92929	2502,71031
HT030	Saint-Ghislain centre	11607,238	3298,76531
HT031	Hornu	56192,2454	49242,9139

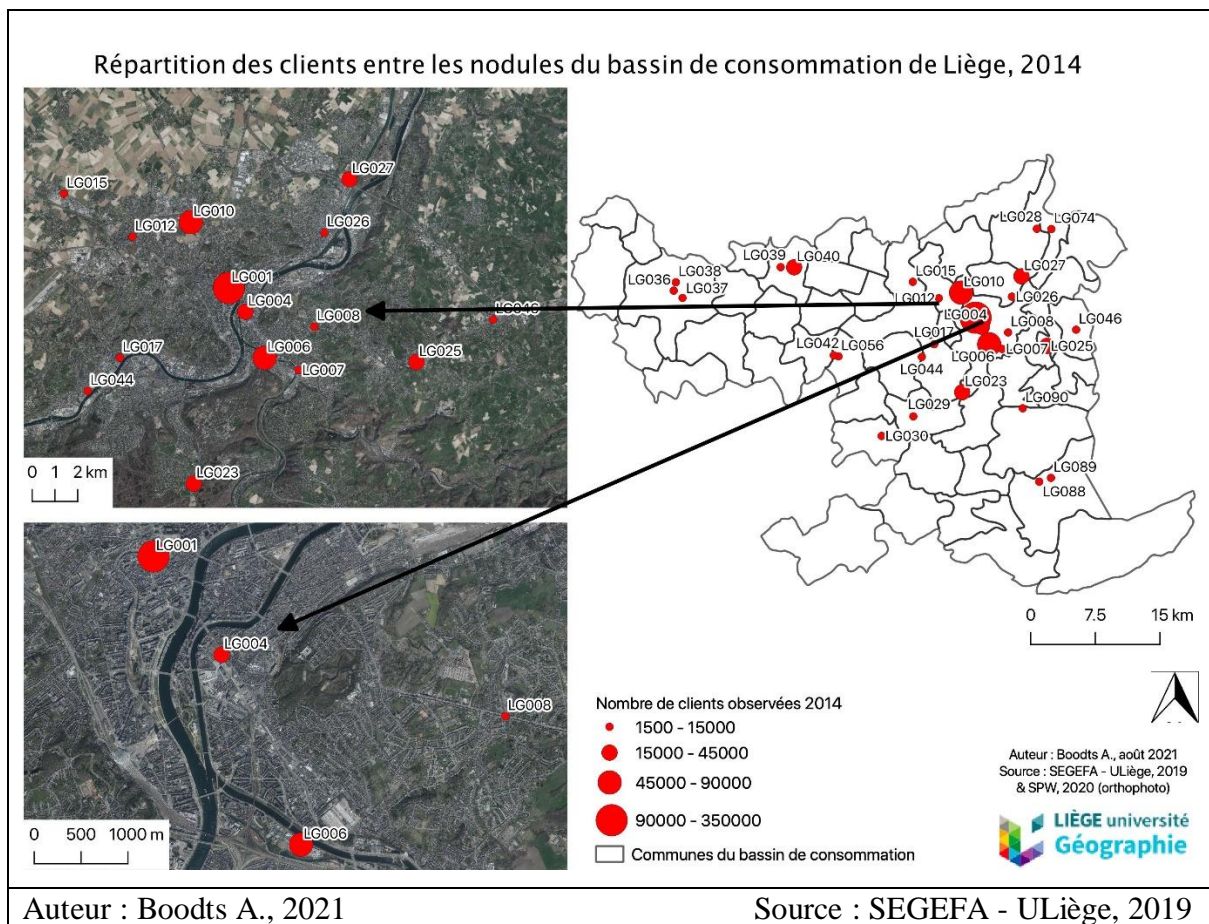
HT038	Jemappes parc commercial	29511,6619	15848,2614
HT039	Les Grands Pres	85675,4304	111865,331
HT040	Mons centre	85596,4828	53391,5105
HT041	Maisieres	7337,94562	7415,67599
HT042	Les Portes de Maisieres	672,426808	1466,87328
HT043	Ciply	1380,02379	1327,52963
HT046	Erquelines centre	5672,97571	7219,48319
HT100	Cuesmes parc	5085,76996	54563,093
HT101	Bouverie	2302,00511	3525,1822

*Tableau 15 : Résultats selon MOVE, Mons*

Les bassins de consommation de Namur et Liège suivent la même tendance avec un maintien du centre-ville dans la classe supérieure malgré des augmentations en périphérie qui rattrapent la classe du centre-ville.

La figure 10 présente le cas du bassin de consommation de Liège en 2014, le centre principal de l'agglomération est bien premier en termes d'équivalent-clients (figure 10).





*Figure 10 : Résultats selon MOVE, Liège, 2014*

Il existe de légères augmentations ou diminutions en termes d'équivalent-clients, à titre d'exemple l'augmentation de 15 000 équivalent-clients pour le nodule de Longdoz-Médiacité – LG004 – la diminution de 4000 équivalent-clients du nodule de Micheroux – LG046 – la diminution de 3000 équivalent-clients du nodule LG025 – Fléron centre. Le centre de Liège connaît une importante diminution en nombre d'équivalent-clients au profit notamment de Rocourt ou de Médiacité. Ce changement peut s'expliquer par l'accessibilité du centre de Liège qui est de plus en plus complexe avec l'avancée des travaux du tram notamment. Il est possible également de remarquer que le centre d'Aywaille plus traditionnel perd des clients au profit des nodules récents de Dieupart et de Dolembreux situés à proximité d'Aywaille.

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
LG001	Liège-centre	311165,841	230889,714
LG004	Longdoz-Médiacité	41772,5668	56358,9288
LG006	Belle-île	87777,1889	83328,2096

LG007	Chênée	3168,16292	1686,45335
LG008	Bois-de-Breux	5292,24296	2681,88258
LG010	Rocourt	81785,2374	155632
LG012	Ans-centre	4908,63685	2357,72492
LG015	Hognoul	6380,43414	8801,9598
LG017	Jemeppe	10537,8342	6651,18993
LG023	Bonnelles	26957,493	30605,2247
LG025	Fléron-centre	22881,3174	19025,8406
LG026	Herstal-centre	4589,64551	2844,8929
LG027	Basse Campagne	40559,2779	46141,7434
LG028	Haccourt	2550,21503	4734,81716
LG029	Neupré route du Condroz	4708,42773	3609,33099
LG030	Nandrin route du Condroz	1725,39008	4477,16935
LG036	Hannut-centre	14394,77	7340,65165
LG037	Orchidée Plaza	2433,95876	11346,325
LG038	Rue de Landen	6380,70598	9274,61153
LG039	Waremme-centre	10147,7846	6794,05136
LG040	Chaussée Romaine	16203,2229	17367,7149
LG042	Shopping Saint-Georges	3288,71746	6286,55898
LG044	Flémalle-centre	5115,57942	4278,62889
LG046	Micheroux	8684,36243	4874,06242

LG056	Saint-Georges chaussée verte	7482,59693	5749,8312
LG074	Visé-centre	10232,8768	7544,80677
LG088	Aywaille-centre	6274,00918	3202,72658
LG089	Dieupart	6841,2082	8803,49579
LG090	Dolembreux	2055,29527	3604,45265

*Tableau 16 : Résultats selon MOVE, Liège*

Le bassin de consommation de Namur suit la même logique avec le centre-ville qui reste premier et une périphérie qui connaît une augmentation (situation présentée en annexe 6). Les nodules NR003 – NR004 – NR005 – NR008 – NR010 – NR013 – NR016 – NR027 – NR029 – NR031 connaissent une augmentation en termes d'équivalent-clients tandis que les autres nodules voient leur nombre d'équivalent-clients diminuer entre 2014 et 2019. Dans le bassin de Namur, les centres des petites villes – NR017 et NR018 – sont impactés par l'augmentation de la périphérie par exemple le nodule Belle Mine – NR029 – augmente à proximité du centre d'Andenne – NR026 qui diminue (tableau 17).

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
NR001	Namur centre	189477,547	164122,987
NR002	Jambes centre	7611,09363	6339,3377
NR003	Jambes chaussée de Liège	7978,7021	8183,70056
NR004	Erpent	3458,2847	8491,28851
NR005	Bouge	15534,7996	30035,2712
NR007	Gembloux centre	5681,73786	3212,72984
NR008	Gembloux gare	5678,66672	10230,2941
NR010	Rue de Rochefort	1510,08206	2844,20916
NR013	Malonne	2044,3067	3216,8596

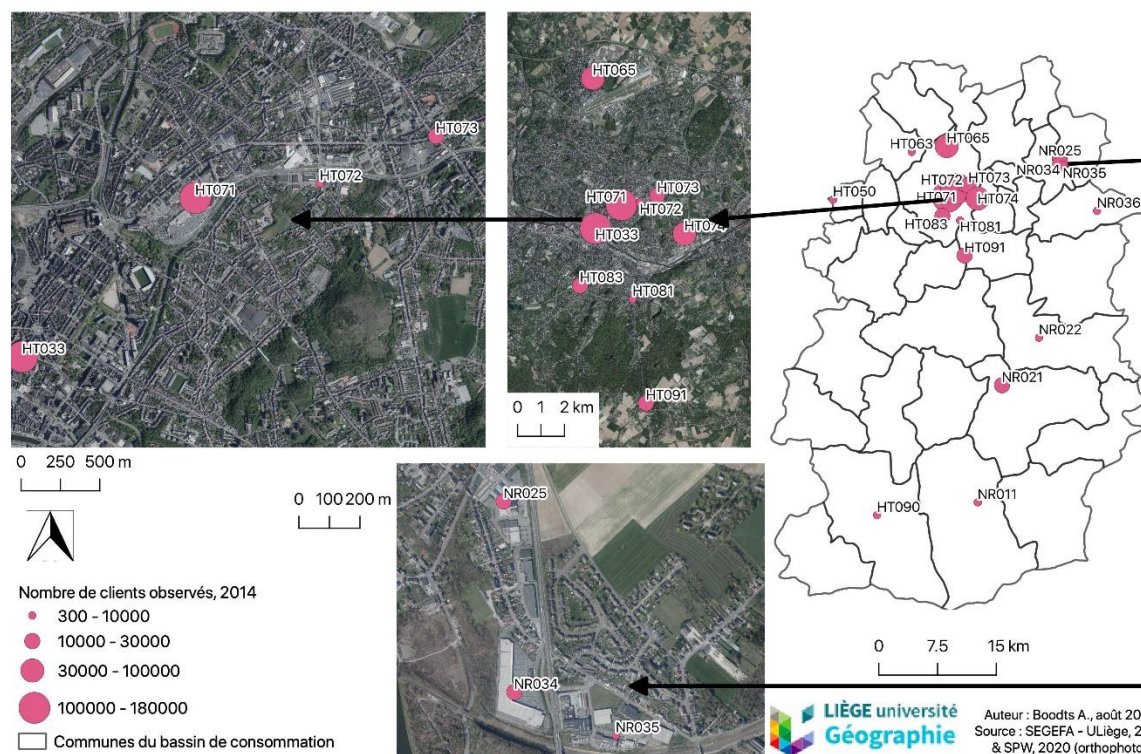
NR015	Ciney centre	11676,463	11008,3884
NR016	Tienne de l'Europe	15312,5755	16839,6098
NR017	Dinant centre	10923,1902	8531,72948
NR018	Beauraing centre	5697,20312	2830,92628
NR026	Andenne centre	17478,1641	15494,3537
NR027	Avenue Schlogel	11565,5556	12730,3463
NR029	Belle Mine	3475,48309	10079,287
NR031	Naninne	57,1454151	969,681032

*Tableau 17 : Résultats selon MOVE, Namur*

#### **IV.3.2. Bassin complexe**

La complexité du bassin de consommation de Charleroi réside dans le fait que son centre et sa périphérie connaissent une augmentation en termes de superficie totale de vente. Ainsi, il est intéressant de voir si cela se confirme également en termes d'équivalent-clients obtenus à partir de l'enquête Move. La figure 11 met en évidence l'ordre des nodules en termes d'équivalent-clients, le nodule principal d'agglomération de Charleroi-centre connaît le nombre d'équivalent-clients le plus haut (figure 11).

### Répartition des clients entre les nodules du bassin de consommation de Charleroi, 2014



Auteur : Boodts A., 2021

Source : SEGEFA - ULiège, 2019

Figure 11 : Résultats selon MOVE, Charleroi, 2014

Le tableau 18 met en évidence l'évolution positive du centre de Charleroi, le centre de l'agglomération reste approximativement stable par rapport à une périphérie qui augmente légèrement plus comme HT050 – HT074 – HTT081 – NR035 – NR036. Les autres nodules comme HT071 – HT073 – HT083 – NR034 diminuent. Les diminutions s'expliquent par leur proximité du centre et leur relative ancienneté par rapport à de nouveaux complexes commerciaux comme Rive Gauche dans le centre-ville de Charleroi. Les augmentations quant à elles sont dues à l'arrivée de nouveaux commerces mais aussi au fait que les nodules soient relativement excentrés comme les nodules HT050 ou NR036 (tableau 18).

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
HT033	Charleroi-centre	172351,767	174933,427
HT050	Anderlues-chaussée de Mons	9348,86627	11929,5115
HT063	Courcelles centre	6877,0006	3243,20378

HT065	City-nord	72294,5578	63424,483
HT071	Ville 2	110820,698	88043,2402
HT072	Zoning de la Basse Sambre	8100,03041	6677,88924
HT073	Gilly	15501,3116	9685,69017
HT074	Chatelineau-centre commercial	57463,674	120078,476
HT081	Couillet-sud	9076,52654	14443,8835
HT083	Marcinelle-sud	12343,913	7723,02194
HT090	Chimay centre	7878,20748	7384,21856
HT091	Le Bultia	19896,8959	12012,165
NR011	Try-Châlons	2129,96971	4590,29867
NR021	Philippeville-centre	29946,6584	19335,5914
NR022	Florennes centre	2899,89478	1526,19787
NR025	Jemeppe - centre commercial	26441,8651	21949,2783
NR034	Belle Sambre	13730,4137	8685,26731
NR035	Sambreville - Bois-Sainte-Marie	349,251576	651,298633
NR036	Shop-in-Stock	8024,49792	9158,85864

*Tableau 18 : Résultats selon MOVE, Charleroi*

#### **IV.3.3. Bassins stables**

Les bassins de consommation de Bastogne et Malmedy (annexes 7 pour Bastogne et 8 pour Malmedy) sont relativement inchangés en termes d'équivalent-clients. L'ordre des nodules selon leur fréquence de visite reste identique entre 2014 et 2019. Ce qui permet de constater

leur stabilité également soulignée par la faible augmentation de la superficie totale de vente ou l'évolution en parallèle des différents nodules.

Pour le bassin de consommation de Bastogne, Vielsalm et la rue de Marche connaissent une diminution de 700 équivalent-clients tandis que la rue de Wiltz augmente de 1500 équivalent-clients. Toutefois, l'ordre en termes de nombre d'équivalent-clients reste inchangé (tableau 19).

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
LX002	Vielsalm-centre	10768,9316	10064,0185
LX016	Bastogne-centre	21314,6079	21357,8424
LX018	Rue de Marche	11960,7513	11264,4134
LX019	Rue de Wiltz	5094,70917	6452,72573

*Tableau 19 : Résultats selon MOVE, Bastogne*

L'augmentation la plus importante en termes d'équivalent-clients est celle du nodule LG080 (+1000 équivalent-clients), le centre de Malmedy gagne également 300 équivalent-clients tandis que le nodule LG076 en perd 1100. Cependant, tout comme le bassin de consommation de Bastogne, l'ordre des nodules reste inchangé (tableau 20).

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
LG075	Malmedy centre	20168,9978	20486,6608
LG076	Malmedy parc	4497,1487	3306,32352
LG080	Malmedy avenue des Alliés	16296,8535	17170,0157

*Tableau 20 : Résultats selon MOVE, Malmedy*

Le bassin de consommation de Wavre connaît quant à lui des évolutions en termes d'équivalent-clients. La situation en 2014 du bassin de Wavre est indiquée par la figure 12.

### Répartition des clients entre les nodules du bassin de consommation de Wavre & Louvain-la-Neuve, 2014



Auteur : Boodts A., 2021

Source : SEGEFA - ULiège, 2019

Figure 12 : Résultats selon MOVE, Wavre – Louvain-la-Neuve, 2014

Le nodule BW012 connaît une diminution de – 20 000 équivalent-clients entre 2014 et 2019. Cette diminution est la plus importante et indique que le bassin n'est pas aussi stable en taux de réponses qu'en surface de vente totale et qu'en nombre de points de vente. Le lieu principal où les habitants du bassin de consommation de Wavre – Louvain-la-Neuve déclarent se rendre pour leurs achats semi-courants légers est le nodule BW017 - Louvain-la-Neuve - que ce soit en 2014 ou en 2019. Ce constat peut s'expliquer notamment par la présence du centre commercial mais également par le fait que le centre soit piétonnier, ce qui rend le lèche-vitrine plus agréable (tableau 21).

Seuls, les nodules de Genval et Wavre bois de la Pierre ont connu une augmentation en termes de nombre d'équivalent-clients. Le nodule BW014 connaît une augmentation très importante de + 30 000 équivalent-clients, ce changement indique la non-stabilité du bassin. En effet, l'ordre des nodules n'est pas identique entre 2014 et 2018 (tableau 21).

Code	Nom du nodule	Nombre de clients 2014	Nombre de clients 2019
------	---------------	------------------------	------------------------



BW010	Genval	5904,69206	7838,12384
BW012	Wavre centre	57174,8858	36790,3379
BW013	Bierges	5886,31804	5400,4507
BW014	Wavre - Bois de la Pierre	2630,83662	32966,1388
BW016	Ottignies centre	2527,65482	1402,37579
BW017	Louvain-la-Neuve	70596,9095	67122,5294
BW022	Jodoigne centre	10227,181	4270,28856
BW023	Thoremuais	5935,52209	5093,75505

*Tableau 21 : Résultats selon MOVE, Wavre – Louvain-la-Neuve*

### **IV.3. Test statistique : khi-carré**

Pour faire suite à ce qui précède, il est possible de comparer les lieux où l'attraction est théoriquement la plus forte via le modèle de Huff avec les centres d'achat les plus mentionnés dans les matrices origine-destination. Cette comparaison permettra de répondre à la question formulée précédemment : « L'évolution de la demande commerciale en Wallonie suit-elle les changements de l'offre commerciale sur son territoire ? » c'est-à-dire « les fréquences observées correspondent-elles aux fréquences attendues prédites par le modèle de Huff ? ».

Pour comparer les résultats du modèle de Huff et de l'enquête MOVE, un test statistique khi-carré a été réalisé. Les résultats sont repris dans ce tableau, il reprend les valeurs khi-carré obtenues en comparant les valeurs observées (MOVE) et les valeurs attendues (Huff) pour l'année 2014 et pour l'année 2019, les degrés de liberté qui sont les mêmes pour les deux années vu qu'ils dépendent du nombre de nodules étudiés, la p-valeur imposée à 0,05 pour que le risque de rejeter l'hypothèse nulle à tort soit inférieur à 5% et la valeur khi-carré retrouvée dans les tables statistiques.

Bassins de consommation	Khi-carré 2014	Khi-carré 2019	Degré de liberté	P-valeur	Khi-carré des tables
Bastogne	4266,4	719,57	3	0.05	7,81

Charleroi	216775	321028	18	0.05	28,87
Liège	266353	323607	28	0.05	41,34
Malmedy	4143,6	9391,4	2	0.05	5,99
Marche-en-Famenne	13119	12883	3	0.05	7,81
Mons	1060069	981241	12	0.05	21,03
Namur	77655	57129	16	0.05	26,30
Tournai	111653	38278	6	0.05	12,59
Wavre – Louvain-la-Neuve	71053	246235	7	0.05	14,07

*Tableau 22 : Résultats du test statistique khi-carré par bassin*

Au vu des résultats, il est possible de conclure que l’hypothèse nulle doit être rejetée avec un risque de 5% de la rejeter à tort étant donné que les valeurs khi-carré calculées à partir de l’équation 10 sont supérieures aux valeurs khi-carré des tables statistiques (Howel, 2009). Ainsi, pour l’ensemble des bassins de consommation, les valeurs observées (MOVE) ne suivent pas les valeurs attendues (Huff) ce qui implique que la demande commerciale ne suit pas les valeurs théoriques de l’offre commerciale wallonne. Il est donc intéressant maintenant d’analyser les différences à l’intérieur des bassins afin d’identifier les nodules qui augmenteraient fort les valeurs khi-carré. Pour chaque nodule, la valeur khi-carré a été calculée au moyen de l’équation 10, plus cette valeur est haute et plus la valeur totale khi-carré du bassin est haute vu que la valeur totale correspond à la somme de toutes les valeurs khi-carré des nodules. L’analyse par nodule est intéressante afin d’identifier quels nodules connaît des valeurs observées plus ou moins importantes que les valeurs théoriques et donc quels nodules sont plus ou moins dynamiques que théoriquement.

#### **IV.4.1. Bastogne**

Pour l’année 2014, les résultats sont fort différents pour les nodules LX018, rue de Marche, avec une différence de 4000 clients en plus pour l’enquête MOVE et LX019, rue de Wiltz, avec une différence de 3500 en moins pour l’enquête MOVE. Toutefois, le nodule LX019 engendre plus d’impacts dans la somme des valeurs khi-carré pour l’ensemble du bassin car le nombre de clients attendu est aux alentours de 5000 et le nombre observé descend à 1500 équivalent-

clients. Seul, le nodule LX016, Bastogne-centre, en 2019 connaît des nombres de clients attendu et observé qui respectent la condition de conserver l'hypothèse nulle : valeur khi-carré calculée < valeur khi-carré des tables (tableau 23).

Nodule	Huff 2014	Move 2014	Khi-carré 2014	Huff 2019	Move 2019	Khi-carré 2019
LX002	10768,93	8624,08	427,19	10064,02	8255,12	325,13
LX016	21314,61	22943,94	124,55	21357,84	21740,90	6,87
LX018	11960,75	15957,69	1335,66	11264,41	13228,90	342,60
LX019	5094,71	1613,28	2379,01	6452,73	5914,07	44,96

*Tableau 23 : Résultats du test khi-carré pour le bassin de consommation de Bastogne*

#### **IV.4.2. Charleroi**

Les nodules qui ont les impacts le plus importants sont HT071, Ville 2, avec des valeurs khi-carré de 71 725 en 2014 et 34 565 en 2019 dues à des nombres plus élevés avec l'enquête MOVE. Ensuite HT074, Chatelineau centre commercial, avec un résultat de 38 000 clients pour le modèle de Huff et 120 000 pour l'enquête MOVE, ce qui donne une valeur khi-carré haute pour 2019, 180 981. Les autres nodules connaissent des valeurs comprises entre 100 et 20 000 et ont donc une influence plus légère dans l'explication des valeurs. Aucun nodule ne respecte la condition pour conserver l'hypothèse nulle, c'est-à-dire que les résultats du modèle de Huff ne sont pas équivalents à ceux de l'enquête MOVE pour l'ensemble des nodules du bassin de Charleroi (annexe 9).

#### **IV.4.3. Liège**

Le nodule de Liège-centre connaît une valeur khi-carré très importante en 2014 (76 320) avec des valeurs plus élevées via l'enquête MOVE. Pareillement, le nodule de Belle-île influence fort le calcul de la valeur khi-carré globale étant donné qu'il existe une différence de plus de 40 000 clients entre les valeurs observées et les valeurs attendues, en faveur de l'enquête MOVE, ce qui correspond à des valeurs de khi-carré de 49 700 pour 2014 et 39 900 pour 2019. Le constat est identique pour le nodule de Rocourt mais il est d'autant plus important en 2019 car les résultats de l'enquête MOVE représentent le double des nombres de clients théoriques, ce qui donne une valeur de khi-carré de 136 919. Seul, le nodule Saint-Georges chaussée Verte

en 2019 connaît une valeur khi-carré(0,0007) inférieure à la valeur retrouvée dans les tables (41,34) et donc les valeurs observées correspondent aux valeurs attendues. Les autres nodules ont des valeurs khi-carré comprises entre 100 et 20 000 et ont donc une influence moindre au niveau du résultat total (266 353 en 2014 et 323 606 en 2019) (annexe 10).

#### **IV.4.4. Malmedy**

Le bassin de consommation de Malmedy comprend trois nodules qui réagissent différemment mais dont aucun n'atteint une valeur khi-carré suffisamment basse pour conserver l'hypothèse nulle. La valeur khi-carré pour le centre de Malmedy est la plus basse en 2014 (280), ensuite vient la valeur de l'avenue de Alliés (1800) et puis le nodule de Malmedy Parc (2000), ceci s'explique respectivement par des différences 2000 clients en plus dans les résultats de Huff, de 5000 en moins dans les résultats de Huff et de 4000 en plus dans les résultats de Huff. Etant donné que le nodule Malmedy Parc attire le moins de monde et ne dépasse jamais les 10 000 clients, sa valeur khi-carré est beaucoup plus importante que les autres nodules du bassin. En 2019, le constat est tout autre, le nombre de clients supérieur de 10 000 entre l'enquête MOVE et le modèle de Huff pour le nodule de l'avenue des Alliés remonte sa valeur khi-carré pour arriver 5400, le nodule du centre de Malmedy comptabilise 9000 clients en moins dans l'enquête MOVE ce qui donne une valeur khi-carré de 3800. Le nodule Malmedy Parc connaît en 2019 la valeur khi-carré la plus faible (annexe 11).

#### **IV.4.5. Marche-en-Famenne**

Le nodule, LX006 de la Pirire, influence le moins la valeur khi-carré globale pour 2014, il se rapproche même de la valeur de la table mais n'en est pas inférieur (10,95). Les autres nodules connaissent des valeurs supérieures à 1000 car les résultats de Huff sont supérieurs aux valeurs obtenues par l'enquête MOVE dans le cas des nodules de Rochefort-centre et de Barvaux route de Marche, qui est celui qui impacte le plus la valeur khi-carré globale avec une valeur de 7800 et l'inverse est observé dans le cas de Marche-centre qui obtient des nombres de clients pour Huff de 38 500 et pour MOVE de 50 000. En 2019, l'ensemble des nodules connaissent des valeurs khi-carré supérieures à 1000 en raison de nombres de clients de Huff supérieurs aux résultats de MOVE pour les nodules de Marche-centre, la Pirire et l'inverse pour les nodules de Barvaux route de Marche et de Rochefort centre, c'est d'ailleurs celui qui influence le plus avec une valeur de 7000 (annexe 12).

#### **IV.4.6. Mons**

Le seul nodule qui respecte la condition d'infériorité pour rejeter l'hypothèse nulle est le nodule de Hornu en 2014 (0,01) car ses nombres de clients selon Huff et selon MOVE sont très proches mais ce n'est plus le cas en 2019 (1043). Les valeurs des nombres de clients attendus et observés des nodules dans le bassin de consommation de Mons sont relativement proches et obtiennent des valeurs entre 100 et 20 000 qui ne doivent pas influencer énormément le résultat final à l'exception du nodule des Grands Prés. En effet, les valeurs obtenues pour le nodule HT039 sont très importantes : 997 800 en 2014 à cause d'une différence de 80 000 clients en moins dans les résultats du modèle de Huff et 829 872 en 2019 car les résultats de l'enquête MOVE comptabilise 100 000 clients en plus par rapport au modèle de Huff (annexe 13). Ainsi, le nodule des Grands Prés influence très fort les totaux des valeurs khi-carré et induit que ce bassin de consommation de Mons connaît les valeurs khi-carré les plus importantes (tableau 23).

#### **IV.4.7. Namur**

Pour le bassin de consommation de Namur, il faut souligner l'influence importante du nodule de Namur-centre avec des valeurs khi-carré de 36 000 en 2014 et 25 000 en 2019, ces valeurs expliquent presque la moitié des résultats totaux observés pour le bassin de consommation. Les valeurs du nodule NR001 peuvent s'expliquer par la différence de 50 000 clients entre l'enquête MOVE et le modèle de Huff, comptabilisés en plus dans l'enquête en 2014 et en 2019. Seul, le nodule NR005, Bouge, respecte la condition d'infériorité en 2019 (0,95), et, ainsi, ses nombres de clients obtenus par le modèle de Huff et via l'enquête sont similaires. Les autres nodules du bassin de consommation connaissent des valeurs entre 0 et 10 000 et influence donc peu la valeur khi-carré totale (annexe 14).

#### **IV.4.8. Tournai**

Les valeurs khi-carré du bassin de consommation de Tournai se retrouvent entre 0 et 10 000 que ce soit pour l'année 2014 que pour l'année 2019 à l'exception des valeurs du nodule HT012, Les Bastions (80 300), en 2014 et du nodule HT014, Froyennes (15 900), en 2019. Ces valeurs sont dues respectivement à un nombre de clients supérieur de 50 000 pour l'enquête MOVE en 2014 et à un nombre de clients supérieur de 25 000 pour l'enquête en 2019 (annexe 15). Ces deux nodules expliquent les variations observées dans les valeurs khi-carré du bassin de consommation de Tournai (tableau 23).

#### **IV.4.9. Wavre – Louvain-la-Neuve**

Dans le bassin de consommation de Wavre – Louvain-la-Neuve, un nodule respecte la condition d'infériorité pour rejeter l'hypothèse nulle, BW013, Bierges, en 2014 mais plusieurs nodules ont une influence importante sur la valeur khi-carré globale. C'est le cas du nodule de Genval, BW010, qui connaît des valeurs khi-carré de 37 100 en 2014, l'enquête MOVE comptabilise 40 000 clients en moins, et de 66 600 en 2019, l'enquête MOVE reprend seulement un dixième des clients obtenus avec le modèle de Huff. En 2019, le nodule Wavre bois de la Pierre obtient une valeur khi-carré de 128 400 car il y a une différence entre le modèle de Huff (5800 clients) et l'enquête MOVE (33 000 clients) en 2019. Le dernier nodule qui influence l'année 2014 et fortement l'année 2019 est le nodule de Louvain-la-Neuve. Les valeurs de khi-carré obtenues sont 15 000 en 2014 avec une différence de 25 000 clients en faveur des résultats de l'enquête et 39 700 en 2019 car le modèle de Huff comptabilise 37 000 clients en moins que l'enquête MOVE.

#### **IV.4.10. Conclusions générales**

Au regard des analyses sur chaque bassin de consommation, peu de nodules peuvent revendiquer de respecter la condition d'infériorité qui permet de conserver l'hypothèse nulle. Toutefois, il faut constater que les valeurs totales très importantes sont souvent causées par un ou deux nodules qui connaissent une valeur extrême en raison d'une différence très marquée entre les deux méthodes, le modèle de Huff et l'enquête MOVE. Ces constats permettront d'alimenter la discussion autour du fait que le modèle de Huff pourrait être un indicateur du dynamisme des nodules.

## CHAPITRE V DISCUSSION

Les résultats des tests statistiques khi-carré ont pour conséquence de rejeter l'hypothèse nulle pour l'ensemble des bassins de consommation étudiés. Au vu des analyses en interne de chaque bassin, certains nodules sont mis en avant à cause de leur grande influence sur les valeurs khi-carré globales de leur bassin respectif. Ainsi, il est possible de répondre à la question posée : « La demande commerciale wallonne suit-elle les changements de localisation de l'offre ? ». Selon les résultats des tests statistiques, la réponse est non, la demande commerciale obtenue par les résultats de l'enquête MOVE ne montre pas les mêmes résultats en termes de nombre de clients que l'offre commerciale caractérisée par les valeurs du modèle de Huff.

Au regard des résultats pris séparément du modèle de Huff et de l'enquête MOVE suivent globalement les mêmes grandes tendances. En effet, qu'ils soient obtenus avec le modèle de Huff ou les matrices origine-destination, les centres urbains de Liège, Charleroi et Namur n'ont pas l'air trop impacté par l'évolution de l'offre commerciale dans leur périphérie respective. Ce constat est rassurant pour les centres-villes les plus importants. Cependant, il n'est pas le même pour les centres secondaires de Wallonie comme ceux de Wavre, Tournai et Marche-en-Famenne qui ont des résultats approximativement similaires pour les deux méthodes mais qui voient leur nombre de clients diminuer. Le centre-ville de Mons n'est pas impacté de la même manière selon le modèle de Huff et les résultats de la matrice origine-destination, il est donc difficile d'en tirer des conclusions. Néanmoins, au vu des résultats de l'enquête MOVE, il est important de trouver des solutions pour conserver les clients dans le centre-ville de Mons et que les habitants ne préfèrent pas seulement le centre commercial des Grands Prés. En ce qui concerne Bastogne et Malmedy, leur bassin de consommation respectif est stable et la périphérie ne menace pas le centre-ville.

Ces constats permettent de mettre en évidence le rôle du modèle de Huff comme indicateur du dynamisme des nodules. En effet, lorsque les résultats du modèle de Huff prédisent des nombres de clients inférieurs aux valeurs de l'enquête MOVE, il est possible de conclure que les nodules concernés fonctionnent mieux que ce qu'il est prévu avec la théorie. Et à l'inverse, des nombres de clients obtenus avec Huff supérieurs à ceux de l'enquête MOVE induisent un nodule qui ne se porte pas bien et qui attire moins de clients que ce que la théorie prévoit. Dans le cadre de ce travail, les nodules mis en évidence et qui ont une influence très importante sur la valeur globale khi-carré seront les seuls abordés dans cette partie même si l'ensemble des nodules peuvent être discutés sur leur niveau de dynamisme.

Premièrement, les nodules au sein du bassin de consommation de Bastogne, LX018 et LX019, sont ceux qui influencent le plus les valeurs khi-carré globale. Le nodule LX018, rue de Marche à Bastogne, est celui qui se porte le mieux de l'ensemble des nodules de son bassin, c'est-à-dire qu'il y a plus de clients qui sont attirés réellement que ce qui est prévu par la théorie. Ce nodule est installé sur une nationale, aisément accessible et offre des zones de stationnement gratuites, ces avantages peuvent expliquer que le nodule LX018 attire plus de clients réellement. Par contre, le nodule LX019, rue de Wiltz, connaît quant à lui un nombre de clients observés inférieurs à ce qui est attendu selon le modèle de Huff. Ce nodule est fort proche du centre-ville de Bastogne, qui a plus de commerces et qui est plus proche des axes autoroutiers

et donc plus accessible. Le nodule LX019 est donc délaissé au profit des deux autres nodules plus accessibles et plus importants en nombre de points de vente.

Le bassin de consommation de Charleroi est concerné par deux nodules qui induisent des valeurs khi-carré élevées. Ce sont les nodules de Ville 2 et du centre commercial de Chatelineau. Le nodule de Ville 2 connaît des diminutions en nombre de clients selon les deux méthodes mais les prévisions du modèle de Huff sont tout de même trop faibles par rapport aux résultats observés. Ainsi, le centre commercial de Ville 2 se porte mieux que ce que prévoit la théorie. Le nodule HT071 attire malgré tout un nombre de clients relativement importants malgré l'arrivée de Rive Gauche au centre de Charleroi. Le nodule du centre commercial à Chatelineau qui attire également plus de clients réellement que ce qui est prévu dans le modèle de Huff malgré une certaine proximité avec le centre de Charleroi, centre principal d'agglomération du bassin. Les raisons du dynamisme de ces deux centres commerciaux pourraient être leur accessibilité, proche des axes autoroutiers ou des nationales et leur zone de stationnement gratuite. Pour le centre commercial de Châtelineau, la proximité à des nodules de petites villes qui sont moins attractifs et donc attirent moins les clients, comme celui de Châtelet peut être ajoutée aux raisons.

À Liège, le centre principal d'agglomération LG001 connaît des valeurs supérieures avec l'enquête MOVE en 2014 et en 2019. La diminution est tout de même observée entre les années de référence mais elle n'est pas aussi importante que ce que le modèle de Huff prévoit. L'enquête MOVE prévoit un nombre plus conséquent de près de 40 000 clients supplémentaires par rapport aux résultats de modèle de Huff pour le nodule de Belle-île. Le constat est identique pour le nodule de Rocourt mais de manière plus importante pour l'année 2019 avec des résultats pour MOVE correspondent au double du nombre de clients prévus pour Huff. Ces variations peuvent s'expliquer par des surfaces moins importantes dans ces nodules mais un aspect flânerie qui est important et qui attire beaucoup de clients. Les trois nodules mis en évidence dans le bassin de consommation de Liège sont donc des nodules qui permettent aux clients de se balader tout en faisant leurs achats mais ce sont également des lieux d'emplois importants. Le nodule du centre de Liège connaît une forte concentration d'emplois mais également d'écoles primaires, secondaires et supérieures qui font venir de nombreuses personnes dans le centre-ville. Le nodule de Belle-île est situé à proximité d'entreprises, d'écoles supérieures mais il est également très accessible via l'autoroute E25 et offre un parking gratuit. Le nodule de Rocourt se trouve situer à proximité des axes autoroutiers, offre une galerie commerciale importante, shopping Cora, et des zones de stationnement gratuites. Toutefois, il faut noter le départ de la clinique Saint-Vincent de Rocourt qui comptait de nombreux emplois qui pouvaient parfois combiner leur journée de travail avec des achats en fin de journée.

Le bassin de consommation de Malmedy est composé de trois nodules qui varient assez fort entre les résultats de Huff et de MOVE. Les nodules de Malmedy-centre et de Malmedy Parc connaissent à chaque fois des résultats inférieurs avec les résultats de l'enquête alors que le modèle de Huff prévoit une attraction de clients plus importants. Ces nodules se portent donc moins bien que les prévisions du modèle de Huff. Contrairement au nodule de l'avenue des Alliés qui comptabilise des nombres de clients plus importants avec l'enquête MOVE qu'avec



le modèle de Huff, cela indique ainsi une bonne dynamique du nodule. Cette dynamique pour l'avenue des Alliés peut s'expliquer par le fait que les grandes enseignes sont principalement présentes dans ce nodule et il est situé à proximité des grands axes autoroutiers et accessibles avant le centre-ville de Malmedy. Les deux autres nodules sont un peu délaissés au profit de l'avenue des Alliés qui est plus proche et plus accessible et qui offre des zones de stationnement gratuites et faciles.

Le nodule Marche-centre connaît pour chaque année des valeurs plus importantes selon l'enquête MOVE que selon les résultats du modèle de Huff. Néanmoins, il se fait tout de même dépasser par le nodule de la Pirire en 2019. Ce nodule comptabilise également plus de clients observés que de clients attendus. Au contraire des deux autres nodules du bassin de consommation, Barvaux route de Marche et Rochefort centre, qui ont des valeurs observées inférieures aux valeurs attendues. Ces constats indiquent donc que les deux premiers nodules de Marche-centre et de la Pirire dépassent le dynamisme qui leur était attribué théoriquement tandis que les deux derniers devraient attirer plus de clients. Le centre-ville de Marche-en-Famenne est un centre piétonnier, ce qui permet aux clients de se déplacer d'un magasin à l'autre sans se soucier des utilisateurs habituels de la route. Cette caractéristique doit attirer un grand nombre de clients qui préfèrent flâner que se déplacer en voiture entre des commerces développés le long d'une nationale, comme c'est le cas pour le nodule de Barvaux route de Marche. Le centre de Rochefort est également délaissé car il est proche du centre-ville de Marche mais offre moins de commerces et moins de grandes enseignes. La Pirire est un centre commercial développé en périphérie, il est aisément accessible et attire beaucoup de clients grâce à la présence de grandes enseignes.

Dans le bassin de consommation de Mons, seul un nodule connaît vraiment des valeurs carrées très importantes, celui des Grands Prés. Cette différence de 80 000 clients en 2014 et de 100 000 clients en 2019 est plus qu'élevée et ne peut pas être seulement causée par un dynamisme beaucoup plus important vers ce nodule que vers les autres du bassin. Cela peut également s'expliquer par le fait que le modèle de Huff est un modèle théorique et il a ses limites. Pour parer à ces limites, il serait intéressant de développer des dérivées du modèle comme il a été présenté dans la littérature. Par exemple, un indice pourrait combiner la surface totale de vente et la part de grande enseigne, notamment en multipliant la surface totale par un coefficient de présence de grandes enseignes, soit par le nombre de grandes enseignes sur le nombre total de points de vente. Cet indice permettrait de mettre en évidence les nodules avec le plus de grandes enseignes qui en général attirent plus de monde. Le nodule commercial des Grands Prés est tout de même un nodule très important dans le bassin de Mons et il n'est pas étonnant que son dynamisme réel soit plus important que son nombre de clients théoriques. En effet, le nodule des Grands Prés est un centre commercial à proximité du centre-ville de Mons et son accessibilité en est plus aisée mais il offre également des zones de stationnement gratuites, ce qui n'est pas le cas dans le centre-ville de Mons.

De la même manière que le bassin de consommation de Mons, seul le nodule principal d'agglomération de Namur-centre du bassin de consommation de Namur influence fortement les résultats des tests statistiques pour les deux années de référence. Le centre de Namur est plus dynamique et plus attractif que ce que la théorie prévoit selon la superficie totale de vente.

Il reste toutefois le nodule avec les nombres de clients les plus élevés. Ceci indique que le centre de Namur est tout de même fort fréquenté malgré une augmentation de son offre en périphérie, ce qui peut s'expliquer par le charme historique du centre qui invite à la flânerie et au lèche-vitrine mais aussi par le cachet de capitale wallonne qui permet d'accueillir de nombreux emplois dans le centre de Namur.

Le nodule les Bastions influence la valeur khi-carré en 2014 avec un nombre de clients attendu inférieur de 50 000 au nombre de clients observés, ce qui indique donc un dynamisme plus important que ce qui est prévu et classe déjà ce nodule en première position en 2014 par rapport au centre-ville de Tournai. De la même manière, en 2019, le nodule de Froyennes connaît un nombre de clients observés plus importants que le nombre de clients attendus. Ces nodules sont plus dynamiques que les autres nodules considérés notamment car ils sont relativement récents et bénéficient de zones de stationnement gratuites.

Enfin, pour le bassin de consommation de Wavre – Louvain-la-Neuve, le modèle de Huff prévoit des nombres de clients trop élevés pour le nodule de Genval en 2014 et en 2019. Le nodule n'est pas autant attractif que ce qui est prédit par le modèle théorique. Les deux autres nodules qui influencent fortement les valeurs khi-carré du bassin de consommation sont les nodules de Wavre bois de la Pierre en 2019 et de Louvain-la-Neuve en 2014 et 2019 qui connaissent des résultats via l'enquête MOVE plus importants que les valeurs théoriques. Le succès du premier peut s'expliquer par son accessibilité avec sa position proche de l'autoroute et le dynamisme du second peut être dû au confort du piétonnier et au côté ville étudiante qui permet d'attirer des clients tout au long de l'année.

Le modèle de Huff est donc intéressant à analyser et à produire afin d'identifier les nodules qui connaissent des dynamiques très positives ou très négatives. Néanmoins, il ne faut pas oublier que cela reste un modèle théorique et que certaines valeurs peuvent être causées par des erreurs du modèle comme pour le nodule des Grands Prés. Il est tout de même possible de donner des pistes de réflexion pour améliorer la situation de certains nodules tout en ne capturant pas une clientèle essentielle pour d'autres. Au travers de la littérature, divers exemples peuvent être envisagés comme la rénovation des bâtiments ou du quartier pour améliorer le cadre de vie et donc attirer plus de clients, ce qui est plutôt envisageable dans les centres urbains traditionnels (Barata-Salgueiro, 2021). Une autre piste pour améliorer la dynamique dans les centres commerciaux pourrait être la recherche de combinaison avec des événements de loisir pour rencontrer le besoin de se divertir tout en faisant des achats (Barata-Salgueiro & Erkip, 2013) (Mérenne-Schoumaker, 2008). L'accessibilité des nodules peut également être renforcée ce qui joue un rôle très important pour attirer les clients au sein du nodule (Deville et al., 2014). Ce travail et une analyse en profondeur des résultats du modèle de Huff à l'échelle de l'ensemble des bassins de consommation quelque soit le type d'achat permettront d'aider la Wallonie à cibler les nodules qui ont le plus besoin de mesures pour renforcer leur dynamisme réel.

## CHAPITRE VI CONCLUSIONS

Ce mémoire avait pour objectif d'analyser la demande et l'offre commerciale wallonne en parallèle grâce aux données MOVE et LOGIC de 2014/2015 et de 2019. Cette analyse a été effectuée respectivement au travers de matrices origine-destination et du modèle de Huff. Ces modèles ont permis d'identifier un second objectif pour ce travail. En effet, l'analyse de conformité entre les nombres de clients observés obtenus par l'enquête MOVE et les nombres de clients théoriques calculés sur base des superficies par le modèle de Huff a été évaluée.

Ces objectifs ont été accomplis au travers d'une recherche bibliographique, de la construction des modèles et de l'élaboration d'un test statistique khi-carré, de l'analyse des résultats. Pour réaliser ce travail, il a été décidé de partir sur l'analyse de neuf bassins de consommation des achats de type semi-courant léger avec certains nodules sélectionnés sur base de la superficie et le nombre de réponses en leur faveur.

Lors de l'analyse du test statistique, toutes les valeurs khi-carré pour l'ensemble des bassins de consommation étudiés indiquent que l'hypothèse nulle peut être rejetée avec un risque imposé arbitrairement à 5%. L'hypothèse retenue est donc celle qui déclare qu'il existe des différences significatives entre les résultats. Ainsi, il est possible de conclure que la demande commerciale ne suit pas les changements de l'offre que les valeurs observées de l'enquête MOVE ne sont pas conformes aux valeurs théoriques du modèle de Huff. Et donc, le modèle de Huff peut devenir un indicateur du dynamisme des nodules et mettre en évidence les nodules qui ne comptabilisent pas un nombre de clients observés aussi élevé que le nombre de clients théorique. Ces nodules pourraient ainsi faire l'objet de mesures, comme la création d'événements en lien avec les commerçants, la rénovation du nodule ou l'instauration d'une zone piétonne pour faciliter le déplacement des clients.

Les différences peuvent également s'expliquer par le fait que l'enquête MOVE ne concerne qu'une partie des consommateurs wallons et qu'il est difficile de rencontrer tous les profils dans un échantillon de la population. De plus, le modèle de Huff peut également produire des erreurs à la suite d'une sous-estimation des superficies lors des relevés sur le terrain pour la mise au point de la base de données LOGIC. Il faut également rappeler que le modèle de Huff reste un modèle théorique qui peut produire des erreurs car il ne représente pas tout à fait la réalité.

Néanmoins, selon les grandes tendances du modèle de Huff et de l'enquête MOVE, les centres-villes de Liège, Charleroi et Namur sont relativement peu touchés par la croissance de leur périphérie et restent en première position de leur bassin en ce qui concerne les nombres de clients. Les centres secondaires de Marche-en-Famenne, Tournai et Wavre sont plus impactés par le développement de leur périphérie avec des centres commerciaux qui captent un nombre plus élevé de clients en 2019. Les bassins de consommation de Bastogne et Malmedy sont stables entre les deux années de référence et la périphérie ne semble pas être un danger pour les centres traditionnels pour l'instant. Seul, le centre de Mons connaît une différence de tendance entre les résultats du modèle de Huff et de l'enquête MOVE. Selon Huff, le centre reste dans les premiers centres en nombre de clients mais selon MOVE, le centre commercial

des Grands Prés dépasse le centre-ville. Le tableau suivant résume les constats des grandes tendances (tableau 24).

<b>Tendances observées</b>	<b>Bassins de consommation</b>
Centre-ville qui résiste à une croissance en périphérie	Liège, Charleroi et Namur
Centre-ville qui perd des clients en faveur de la périphérie	Marche-en-Famenne, Tournai et Wavre
Bassin de consommation stable	Bastogne et Malmedy
Tendance différente selon les modèles	Mons (mais selon MOVE chute du centre en faveur des Grands Prés)

*Tableau 24 : Tendances observées*

Pour conclure avec ces constats, le modèle de Huff permet ainsi d'étudier le dynamisme des nodules en Wallonie en analysant les valeurs attendues, donc obtenues avec le modèle de Huff, et les valeurs observées, via l'enquête MOVE. Cela permettrait de mettre en place des mesures pour attirer des clients dans les nodules qui sont les moins attractifs ou de trouver une solution afin de leur trouver une autre fonction. Certains nodules ont été mis en avant en raison de la différence entre les valeurs attendues et observées. Ils sont repris dans ce tableau en fonction de leur manque ou de leur surplus en termes de dynamisme, c'est-à-dire que le fait que les valeurs de Huff soient plus importantes que celles de MOVE pour le manque de dynamisme et l'inverse pour le surplus de dynamisme (tableau 25).

<b>Surplus de dynamisme</b>	<b>Manque de dynamisme</b>
Bastogne : LX018	Bastogne : LX019
Charleroi : HT071 ; HT074	Malmedy : LG075 ; LG076
Liège : LG001 ; LG006 ; LG010	Marche-en-Famenne : LX012 ; NR019
Malmedy : LG080	Wavre – Louvain-la-Neuve : BW010
Marche-en-Famenne : LX005 ; LX006	
Mons : HT039	
Namur : NR001	

Tournai : HT012 ; HT014	
Wavre – Louvain-la-Neuve : BW014 ; BW017	

*Tableau 25 : Analyse du dynamisme des nodules avec les valeurs khi-carré les plus hautes*

Ce travail a permis de mettre en évidence l'intérêt du modèle de Huff comme indicateur du dynamisme des nodules commerciaux en Wallonie et l'intérêt des enquêtes MOVE auprès de la population afin de connaître le nombre de clients réellement attirés par les différents nodules wallons. Ce mémoire permet aussi d'émettre des pistes de réflexion pour redynamiser certains nodules, qui auraient une attraction de clients plus faible que celle attendue, comme ceux présentés dans la colonne de droite du tableau 25. Les pistes de réflexion pourrait s'inspirer des exemples présentés dans la littérature de la résilience urbaine, comme par exemple la rénovation des centres urbains pour qu'ils continuent à attirer des clients malgré une augmentation de l'offre en périphérie.

À l'avenir, ce travail peut être continué en imaginant la construction d'indices afin de produire une variante du modèle de Huff qui serait plus exacte et éviterait les confusions, comme cela a été certainement le cas avec les valeurs très importantes du nodule HT039. Une possibilité d'indicateur pourrait être la mise en place d'un taux de grandes enseignes qui viendrait pondérer les superficies de vente totales.

## CHAPITRE VII BIBLIOGRAPHIE

Barata-Salgueiro T., (2021). Shops with a history and public policy. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*. 1-18. doi: 10.1080/09593969.2021.1873816.

Barata-Salgueiro T. & Guimarães P., (2020). Public policy for sustainability and retail resilience in Lisbon city center. *MDPI Journal*. 12 (9433). 1-22. doi:10.3390/su12229433.

Baray J. & Cliquet G., (2007). Delineating store trade areas through morphological analysis. *European journal of operational research, Elsevier*, 182, 886-898. doi:10.1016/j.ejor.2006.09.012.

Can C., Jiechen W., Yingxia P., Jinsong M. & Gang C., (2012). GIS-based method of delimitating trade area for retail chains. *International Journal of Geographical Information Science*, 26 (10), 1863-1879, DOI: 10.1080/13658816.2012.661058

Dennis, C., Marsland, D., & Cockett, T. (2002). Central place practice : shopping centre attractiveness measures, hinterland boundaries and the UK retail hierarchy. *Elsevier Science Ltd. Journal of retailing and consumer services*. 9, 185–199. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969698901000212?casa\\_token=kqf2Hz9h090AAAAA:ByAhIX7b2xSOVx1UUlwj\\_C\\_xOZpYa-oz89YpnvAeaYQKsFjzdQAaWirpL78cKV3V4KxwCs9dC48](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969698901000212?casa_token=kqf2Hz9h090AAAAA:ByAhIX7b2xSOVx1UUlwj_C_xOZpYa-oz89YpnvAeaYQKsFjzdQAaWirpL78cKV3V4KxwCs9dC48), consulté en mars 2021.

Devillet G., (2017). *Diagnostic et aménagement des territoires urbains : localisation des activités économiques*, notes de cours, Université de Liège, inédit.

Devillet G., Gaspard M. & Vazquez Parras J. (2014). Atlas du commerce en Wallonie, Structures, dynamiques, comportements spatiaux des consommateurs. *Presses Universitaires de Liège*, Belgique, 9-11.

Dolega L. & Lord A., (2020). Exploring the geography of retail success and decline : a case study of the Liverpool city region. *Cities, Elsevier Ltd*, 96 (102456), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102456>, consulté en mai 2021.

Dolega, L., Pavlis, M., & Singleton, A. (2016). Estimating attractiveness, hierarchy and catchment area extents for a national set of retail centre agglomerations. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 28, 78–90. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2015.08.013>, consulté en avril 2021.

- Donnay J.-P., (2018). *Analyse spatiale*, notes de cours, Université de Liège, inédit.
- Dugot P., (2015). Aménagement et résilience du commerce urbain en France. *Norois*, 237. 118-119. <http://journals.openedition.org/norois/5820>. <https://doi.org/10.4000/norois.5820>, consulté en mai 2021.
- Dugot P. & Navereau B., (2014). Toward a reconciliation of retail and city ? The french case. *Cidades Revista científica*, 11 (18), 65-77. <https://revista.fct.unesp.br/index.php/revistacidades/article/view/4243>, consulté en mai 2021.
- Haozhi P., Yongfu L. & Anrong D., (2013). Application of network Huff model for commercial network planning at suburban – Taking Wujin district, Changzhou as a case. *Annals of GIS*, 19 (3), 131-141, DOI: 10.1080/19475683.2013.806356.
- Huff D. L., (2003). Parameter estimation in the Huff model. *Esri, Arc User*, 34-36. <https://www.esri.com/news/ArcUser/1003/files/huff.pdf>, consulté en mai 2021.
- Grimmeau J.-P., Wayens B. & Hanson E., (2011). Une macro-géographie du commerce de détail en Belgique. *EchoGéo*, 15, 1-15. <http://journals.openedition.org/echogeo/12330>. <https://doi.org/10.4000/>, consulté en décembre 2020.
- Gouvernement Wallon, (2019). Schéma de Développement Territorial. <http://lampspw.wallonie.be/dgo4/tinymvc/apps/amenagement/views/documents/amenagement/regional/sdt-v2/1-sdt/sdt-definitif-adopte-16-mai-2019-fr>, consulté en août 2021
- Guest editorial, (2014). Retail planning and urban resilience - an introduction to the special issue. *Cities, Elsevier Ltd.*, 36, 107-111. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2013.01.007>, consulté en mai 2021.
- Guimaraes Porffirio Coutinho P., (2019). Shopping centres in decline : analysis of demalling in Lisbon. *Cities, Elsevier Ltd.*, 87, 21-29. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.12.021>, consulté en mai 2021.
- Guimaraes Porffirio Coutinho P., (2018). The resilience of shopping centres : an analysis of retail resilience strategies in Lisbon, Portugal. *Moravian geographical reports*, 26 (3), 160-172. doi: 10.2478/mgr-2018-0013.
- Howel D.C. (2009). Le test khi-carré d'ajustement – Classification à un facteur. *Méthodes statistiques en sciences humaines*. De Boeck 2<sup>ème</sup> édition. 142-144.

Li Y. & Liu L., (2012). Assessing the impact of retail location on store performance : a comparison of Wal-Mart and Kmart stores in Cincinnati. *Applied Geography Elsevier Ltd.*, 32, 591-600. doi:10.1016/j.apgeog.2011.07.006.

Mendes A.B. & Themido I.H., (2004). Multi-outlet retail site location assessment. International federation of operational research societies. *Blackwell publishing Ltd*, 11,1-18. [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1475-3995.2004.00436.x?casa\\_token=IJJMj\\_6R8W0AAAAA:vBm7bj8R4xX\\_zFN38g9H6MqrS3xe-NNVc6CAwvUf49idmX6IHQf-IBnRfp9BwToxWEkcSkHvIHqAICU](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1475-3995.2004.00436.x?casa_token=IJJMj_6R8W0AAAAA:vBm7bj8R4xX_zFN38g9H6MqrS3xe-NNVc6CAwvUf49idmX6IHQf-IBnRfp9BwToxWEkcSkHvIHqAICU), consulté en janvier 2021.

Mérenne-Schoumaker B., (2008). Géographie des services et des commerces. *Presses Universitaires de Rennes*, 2ème édition.

Mérenne-Schoumaker B., (1998). Impacts des mutations du commerce sur la hiérarchie Belgique. *Hommes et Terres du Nord*, 1998/4.

Mérenne-Schoumaker B. & Deprez S., (2016). La géographie du commerce de détail : outils et méthodes. *Bulletin de la société géographique de Liège*, 66, 13-17.

Okabe A. & Okunuki K.-i., (2001). A computational method for estimating the demand of retail stores on a street network and its implementation in GIS. *Transactions in GIS, Blackwell Publishers*, 5 (3), 209-220. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-9671.00078>, consulté en mai 2021.

Ortuño, A., & Casares, J. (2020). Shopping centre clusters : Competition or synergies ? The case of the region of murcia (Spain). *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52, (101867), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.06.012>, consulté en décembre 2021.

Ozuduru B. H. & Guldman J.-M., (2014). Retail location and urban resilience: towards a new framework for retail policy. *S.A.P.I.EN.S*, 6 (1), 1-13. <http://journals.openedition.org/sapiens/1620>, consulté en mai 2021.

Ozudru B. H., Varol C. & Ercoskun O. Y., (2014). Do shopping centers abate the resilience of shopping streets ? The co-existence of both shopping venues in Ankara, Turkey. *Cities, Elsevier Ltd.*, 36, 145-157. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2012.10.003>, consulté en mai 2021.



Rao F. & Summers R. J., (2016). Planning for retail resilience : comparing Edmonton and Portland. *Cities, Elsevier Ltd.*, 58, 97-106. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2016.05.002>, consulté en mai 2021.

Teller C., Wood S. & Floh A., (2016). Adaptive resilience and the competition between retail and service agglomeration formats: an international perspective. *Journal of Marketing Management*, 32 (17-18), 1537-1561. 10.1080/0267257X.2016.1240705

Schmitz S. & Ozer P. (2020). *Environmental Geography*, notes de cours, Université de Liège, inédit.

Sevtsuk, A., & Kalvo, R. (2018). Patronage of urban commercial clusters : A network-based extension of the Huff model for balancing location and size. *Urban analytics and city science*. 508-528. <https://doi.org/10.1177/2399808317721930>, consulté en décembre 2020.

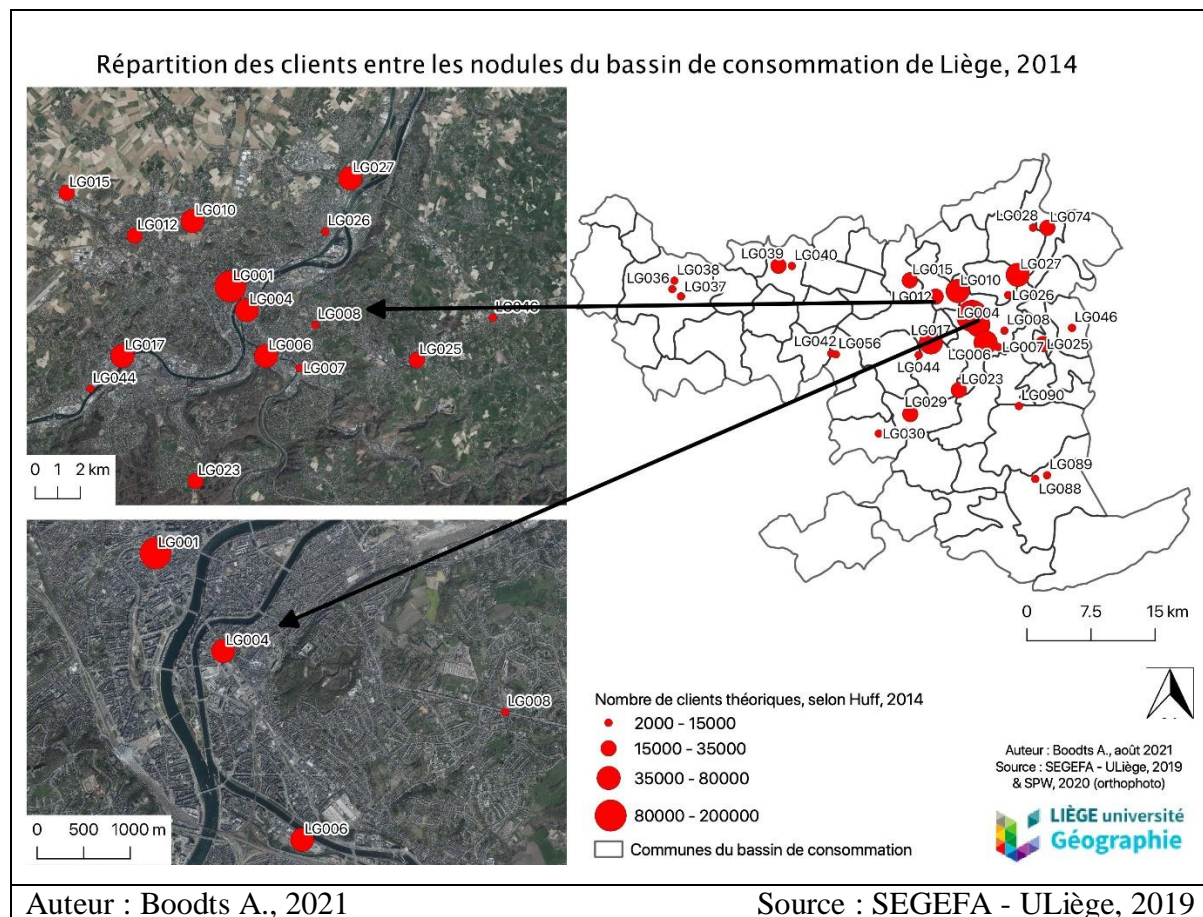
Wang, Y., Jiang, W., Liu, S., Ye, X., & Wang, T. (2016). Evaluating Trade Areas Using Social Media Data with a Calibrated Huff Model. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.*, 5, 112, <https://doi.org/10.3390/ijgi5070112>, consulté en décembre 2021.

Wayens B., (2016). Commerce et territoires nationaux : des macrogéographies rares mais indispensables. *Bulletin de la société géographique de Liège*, 66, 31-37.

Yrjänä L., Rashidfarokhi A., Toivoen S. & Vitanen K., (2018). Looking at retail planning policy through a sustainability lens : evidence from policy discourse in Finland. *Land use policy, Elsevier Ltd.*, 79, 190-198. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.08.013>, consulté en mai 2021.

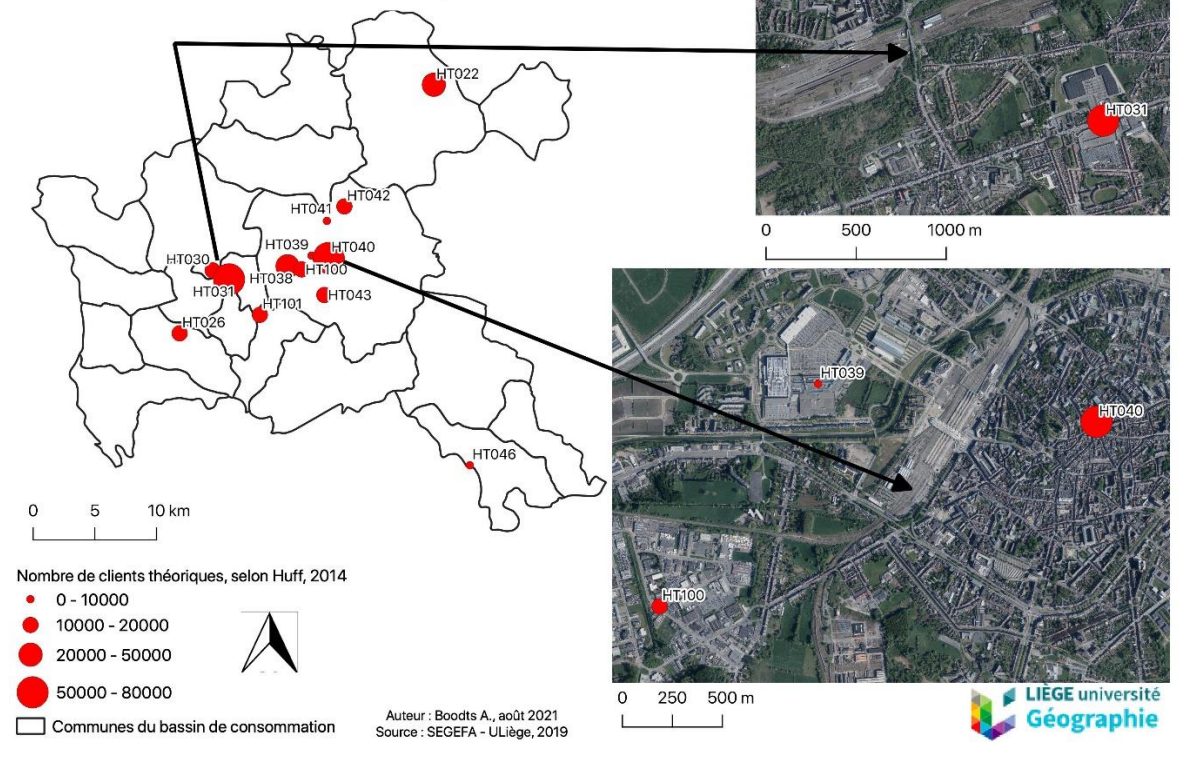
Yue Y., Wang H.-d., Hu B., Li Q.-q., Li Y.-g. & Yeh A. G.O., (2012). Exploratory calibration of a spatial interaction model using GPS trajectories. *Computers, environment and urban systems. Elsevier Ltd.*, 36, 140-153. doi:10.1016/j.compenvurbsys.2011.09.002.

# CHAPITRE VIII ANNEXES



*Annexe 1 : Résultats selon Huff, Liège, 2014*

### Répartition des clients entre les nodules du bassin de consommation de Mons, 2014

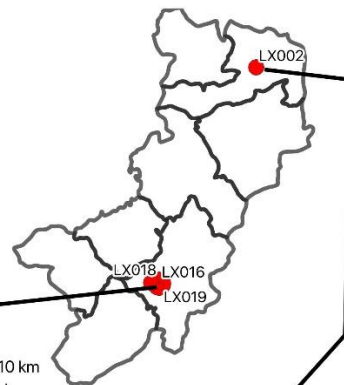
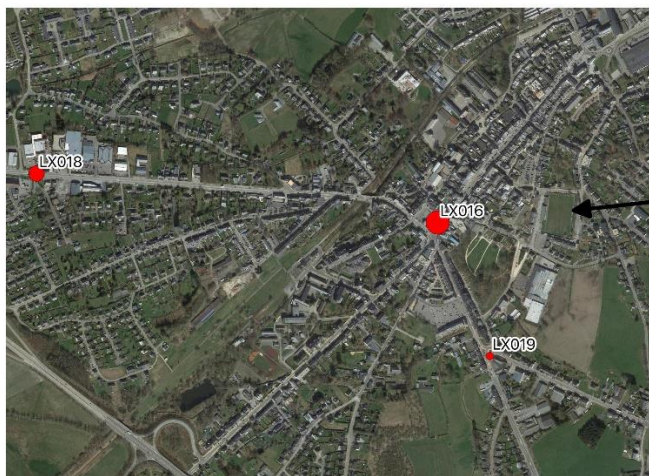


Auteur : Boodts A., 2021

Source : SEGEFA - ULiège, 2019

Annexe 2 : Résultats selon Huff, Mons, 2014

### Répartition des clients entre les nodules du bassin de consommation de Bastogne, 2014



Nombre de clients théoriques, selon Huff, 2014

- 0 - 10000
- 10000 - 20000
- 20000 - 30000

□ Communes du bassin de consommation



Auteur : Boodts A., août 2021  
 Source : SEGEFA - ULiège, 2019 & SPW, 2020 (orthophoto)

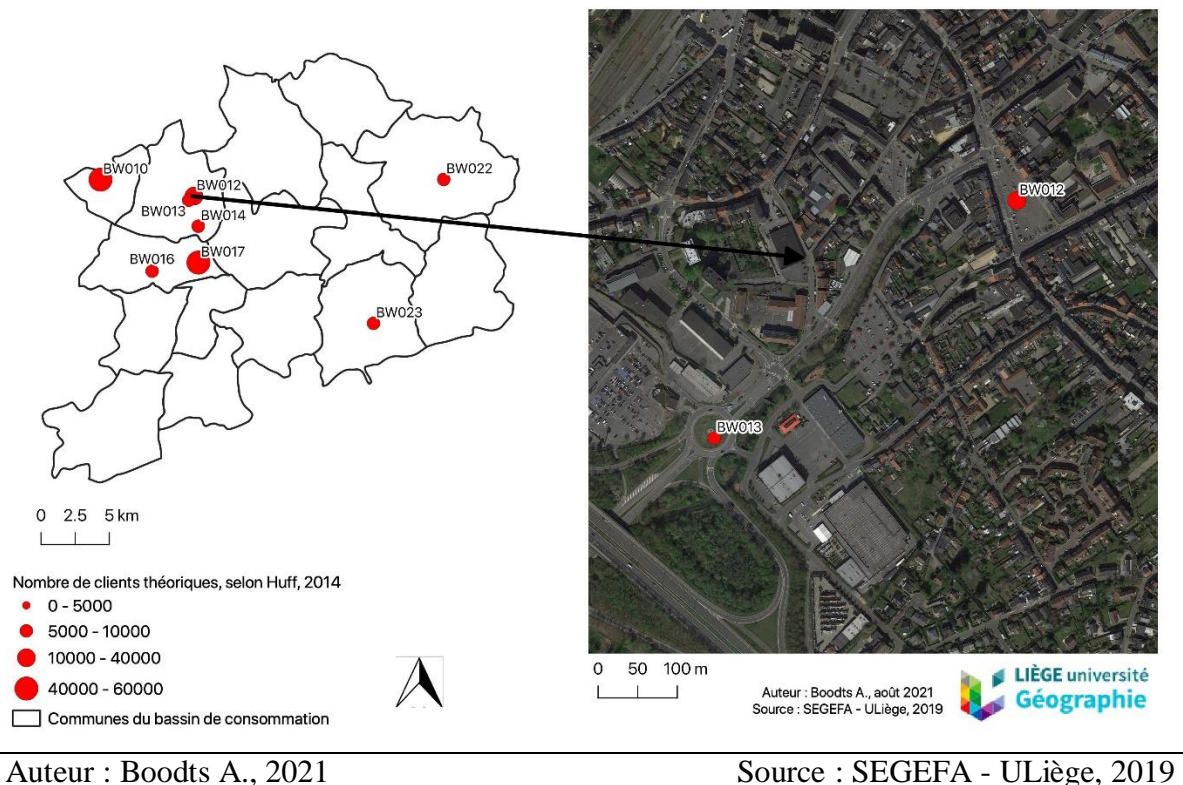


Auteur : Boodts A., 2021

Source : SEGEFA - ULiège, 2019

Annexe 3 : Résultats selon Huff, Bastogne, 2014

## Répartition des clients entre les nodules du bassin de consommation de Wavre & Louvain-la-Neuve, 2014

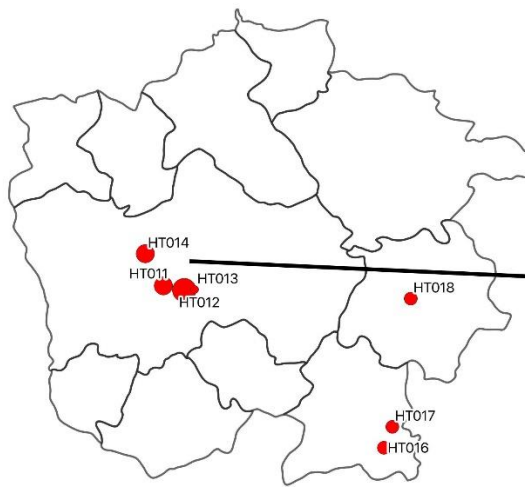


Auteur : Boodts A., 2021

Source : SEGEFA - ULiège, 2019

*Annexe 4 : Résultats selon Huff, Wavre – Louvain-la-Neuve, 2014*

Répartition des clients entre les nodules du bassin de consommation de Tournai, 2014

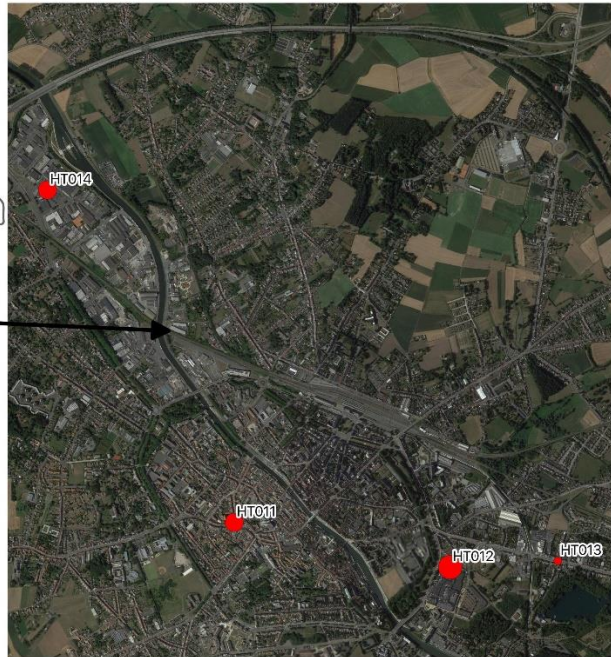


0 2.5 5 km

Nombre de clients observés, 2014

- 0 - 2000
- 2000 - 10000
- 10000 - 45000
- 45000 - 80000

□ Communes du bassin de consommation



0 250 500 m

Auteur : Boodts A., août 2021  
Source : SEGEFA - ULiège, 2019

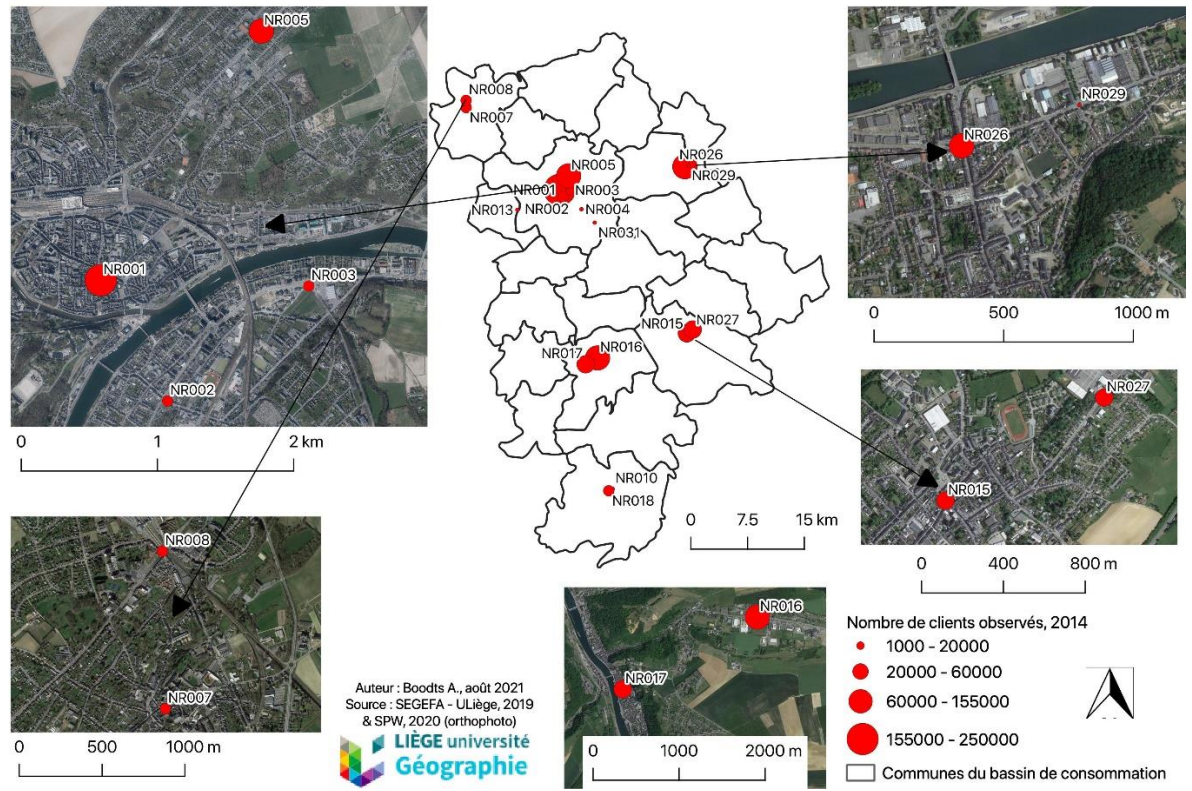


Auteur : Boodts A., 2021

Source : SEGEFA - ULiège, 2019

Annexe 5 : Résultats selon MOVE, Tournai, 2014

## Répartition des clients entre les nodules du bassin de consommation de Namur, 2014

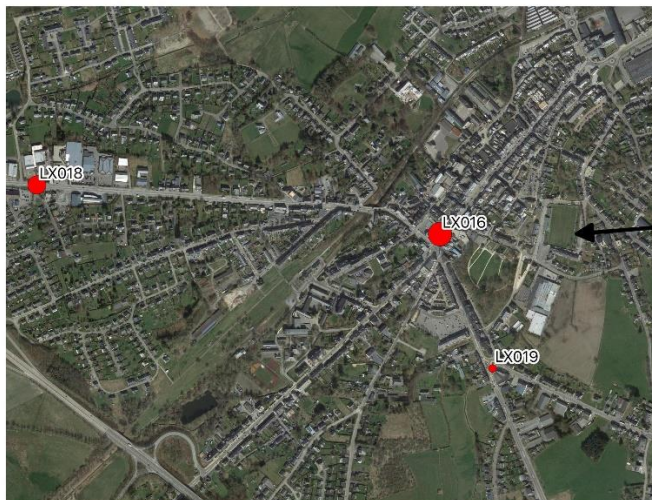


Auteur : Boodts A., 2021

Source : SEGEFA - ULiège, 2019

Annexe 6 : Résultats selon MOVE, Namur, 2014

### Répartition des clients entre les nodules du bassin de consommation de Bastogne, 2014



0 100 200 m

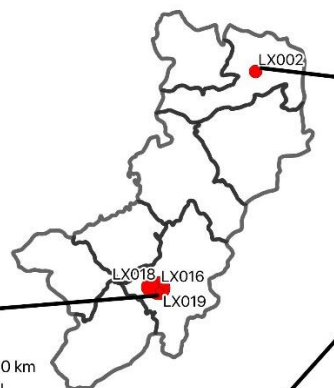
Nombre de clients observés, 2014

- 0 - 5000
- 5000 - 10000
- 10000 - 20000
- 20000 - 30000

□ Communes du bassin de consommation



Auteur : Boodts A., août 2021  
 Source : SEGEFA - ULiège, 2019 & SPW, 2020 (orthophoto)



0 5 10 km



0 50 100 m

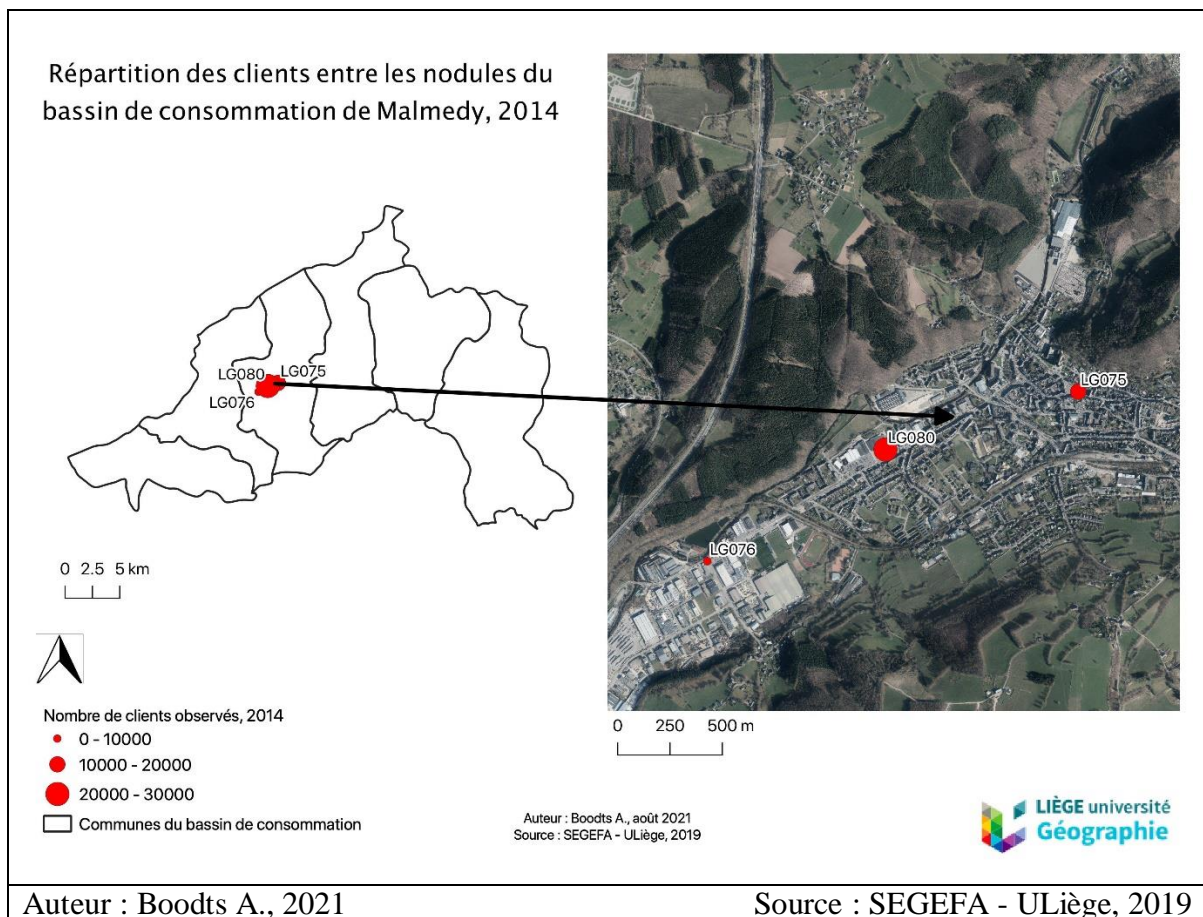


Auteur : Boodts A., 2021

Source : SEGEFA - ULiège, 2019

Annexe 7 : Résultats selon MOVE, Bastogne, 2014





Annexe 8 : Résultats selon MOVE, Malmedy, 2014

Nodules	Huff 2014	Move 2014	Khi-carré 2014	Huff 2019	Move 2019	Khi-carré 2019
HT033	121703,20	172351,77	21078,14	147849,01	174933,43	4961,59
HT050	23267,48	9348,87	8326,12	27232,52	11929,51	8599,36
HT063	21620,49	6877,00	10053,91	14685,30	3243,20	8915,14
HT065	68552,66	72294,56	204,25	69022,50	63424,48	454,02
HT071	50585,55	110820,70	71725,48	47516,62	88043,24	34564,90
HT072	19590,76	8100,03	6739,75	11071,37	6677,89	1743,48
HT073	39613,60	15501,31	14676,84	36983,08	9685,69	20148,33

HT074	38674,13	57463,67	9128,76	37593,64	120078,48	180981,37
HT081	41282,93	9076,53	25125,46	39539,20	14443,88	15927,86
HT083	17973,92	12343,91	1763,50	16011,05	7723,02	4290,25
HT090	10796,48	7878,21	788,81	9699,24	7384,22	552,55
HT091	22058,91	19896,90	211,90	18554,23	12012,16	2306,68
NR011	12714,21	2129,97	8811,09	14936,78	4590,30	7166,85
NR021	15897,00	29946,66	12417,00	15302,92	19335,59	1062,70
NR022	8842,65	2899,89	3993,86	4898,44	1526,20	2321,56
NR025	20785,46	26441,87	1539,30	19753,51	21949,28	244,08
NR034	22220,32	13730,41	3243,81	21971,13	8685,27	8033,92
NR035	14627,81	349,25	13937,64	17587,43	651,30	16308,95
NR036	14668,44	8024,50	3009,31	15268,03	9158,86	2444,45

*Annexe 9 : Résultats du test khi-carré pour le bassin de consommation de Charleroi*

Nodules	Huff 2014	Move 2014	Khi-carré 2014	Huff 2019	Move 2019	Khi-carré 2019
LG001	190566,90	311165,84	76320,20	183131,72	230889,71	12454,57
LG004	75950,96	41772,57	15380,48	72915,38	56358,93	3759,37
LG006	42056,00	87777,19	49705,81	42267,59	83328,21	39888,11
LG007	13073,73	3168,16	7505,14	13096,55	1686,45	9940,81
LG008	14250,26	5292,24	5631,20	15610,72	2681,88	10707,70
LG010	57743,73	81785,24	10009,64	62859,57	155632,00	136919,86

LG012	22896,16	4908,64	14131,23	15067,53	2357,72	10721,02
LG015	28503,45	6380,43	17170,83	28254,16	8801,96	13392,29
LG017	35321,50	10537,83	17389,70	33753,86	6651,19	21762,10
LG023	21325,01	26957,49	1487,68	22621,43	30605,22	2817,73
LG025	31353,32	22881,32	2289,22	32604,60	19025,84	5655,12
LG026	7210,62	4589,65	952,69	7163,25	2844,89	2603,32
LG027	54093,58	40559,28	3386,30	50916,88	46141,74	447,83
LG028	10534,27	2550,22	6051,21	11707,72	4734,82	4152,93
LG029	15027,22	4708,43	7085,64	16559,23	3609,33	10127,28
LG030	7071,54	1725,39	4041,74	8768,56	4477,17	2100,24
LG036	10783,07	14394,77	1209,71	9197,06	7340,65	374,71
LG037	8322,01	2433,96	4165,96	6445,30	11346,33	3726,74
LG038	7086,75	6380,71	70,34	15196,73	9274,61	2307,83
LG039	15453,87	10147,78	1821,84	12302,91	6794,05	2466,70
LG040	10026,73	16203,22	3804,73	10695,29	17367,71	4162,69
LG042	9237,46	3288,72	3830,88	8688,27	6286,56	663,91
LG044	11534,34	5115,58	3571,99	11509,44	4278,63	4542,76
LG046	14975,35	8684,36	2642,78	13102,90	4874,06	5167,84
LG056	4180,70	7482,60	2607,83	5751,82	5749,83	0,00
LG074	16343,94	10232,88	2284,95	14985,48	7544,81	3694,48
LG088	8653,51	6274,01	654,30	6870,82	3202,73	1958,27
LG089	9809,48	6841,21	898,17	11705,84	8803,50	719,61

LG090	2909,55	2055,30	250,81	12544,37	3604,45	6371,16
-------	---------	---------	--------	----------	---------	---------

*Annexe 10 : Résultats du test khi-carré pour le bassin de consommation de Liège*

Nodules	Huff 2014	Move 2014	Khi-carré 2014	Huff 2019	Move 2019	Khi-carré 2019
LG075	20169,00	17775,92	283,94	20486,66	11687,57	3779,24
LG076	4497,15	1460,43	2050,56	3306,32	2474,04	209,51
LG080	16296,85	21726,64	1809,10	17170,02	26801,39	5402,64

*Annexe 11 : Résultats du test khi-carré pour le bassin de consommation de Malmedy*

Nodules	Huff 2014	Move 2014	Khi-carré 2014	Huff 2019	Move 2019	Khi-carré 2019
LX005	38502,14	50012,53	3441,09	25573,50	31609,67	1424,73
LX006	21687,77	22175,07	10,95	33180,04	40263,87	1512,37
LX012	8773,89	526,86	7751,81	6983,84	2536,51	2832,07
NR019	7346,20	3595,54	1914,94	10572,62	1899,95	7114,15

*Annexe 12 : Résultats du test khi-carré pour le bassin de consommation de Marche-en-Famenne*

Code	Huff 2014	Move 2014	Khi-carré 2014	Huff 2019	Move 2019	Khi-carré 2019
HT022	20475,44	25034,87	1015,28	19335,28	9044,67	5476,86
HT026	15107,49	4642,93	7248,53	11051,06	2502,71	6612,43

HT030	17891,26	11607,24	2207,16	15884,33	3298,77	9971,86
HT031	56166,86	56192,25	0,01	56953,05	49242,91	1043,78
HT038	48112,41	29511,66	7191,24	45938,21	15848,26	19709,19
HT039	6312,30	85675,43	997815,03	12014,19	111865,33	829872,89
HT040	78716,00	85596,48	601,42	69831,04	53391,51	3870,17
HT041	9326,68	7337,95	424,06	9433,89	7415,68	431,76
HT042	10694,84	672,43	9392,26	10830,55	1466,87	8095,47
HT043	12986,07	1380,02	10372,68	13467,60	1327,53	10943,39
HT046	9640,27	5672,98	1632,67	8051,02	7219,48	85,88
HT100	19501,74	5085,77	10656,49	19465,27	54563,09	63284,86
HT101	15780,65	2302,01	11512,45	28456,51	3525,18	21842,84

*Annexe 13 : Résultats du test khi-carré pour le bassin de consommation de Mons*

Code	Huff 2014	Move 2014	Khi-carré 2014	Huff 2019	Move 2019	Khi-carré 2019
NR001	123171,29	189477,55	35694,36	111807,69	164122,99	24478,55
NR002	11519,48	7611,09	1326,05	10447,59	6339,34	1615,47
NR003	8803,19	7978,70	77,22	12357,78	8183,70	1409,88
NR004	12176,68	3458,28	6242,29	10868,88	8491,29	520,10
NR005	26114,15	15534,80	4285,90	30204,84	30035,27	0,95
NR007	8913,81	5681,74	1171,92	6173,56	3212,73	1420,01
NR008	12902,85	5678,67	4044,75	17008,90	10230,29	2701,50

NR010	3530,54	1510,08	1156,27	3206,13	2844,21	40,85
NR013	10367,73	2044,31	6682,21	10421,00	3216,86	4980,29
NR015	21241,30	11676,46	4306,99	20454,88	11008,39	4362,59
NR016	10605,57	15312,58	2089,08	12089,10	16839,61	1866,75
NR017	14918,79	10923,19	1070,12	14014,93	8531,73	2145,25
NR018	4661,78	5697,20	229,98	4243,22	2830,93	470,06
NR026	25680,08	17478,16	2619,59	25445,38	15494,35	3891,59
NR027	9161,97	11565,56	630,57	10316,60	12730,35	564,73
NR029	7102,41	3475,48	1852,13	8101,15	10079,29	483,02
NR031	4289,40	57,15	4175,87	7999,36	969,68	6177,55

*Annexe 14 : Résultats du test khi-carré pour le bassin de consommation de Namur*

Code	Huff 2014	Move 2014	Khi-carré 2014	Huff 2019	Move 2019	Khi-carré 2019
HT011	43243,52	26922,60	6159,83	26983,51	14706,74	5585,60
HT012	29374,39	77943,42	80306,33	53321,99	63582,77	1974,49
HT013	11559,75	1395,03	8938,04	10314,45	5651,92	2107,64
HT014	39446,89	40214,09	14,92	39628,43	64694,36	15854,81
HT016	9046,95	2209,65	5167,35	7895,20	2461,14	3740,12
HT017	12348,02	5756,51	3518,62	9776,57	3216,68	4401,56
HT018	11760,48	2338,71	7548,13	8859,85	2466,38	4613,67

*Annexe 15 : Résultats du test khi-carré pour le bassin de consommation de Tournai*

Code	Huff 2014	Move 2014	Khi-carré 2014	Huff 2019	Move 2019	Khi-carré 2019
BW010	48228,53	5904,69	37142,07	81569,08	7838,12	66646,01
BW012	35203,78	57174,89	13712,44	23213,44	36790,34	7940,76
BW013	5686,64	5886,32	7,01	4102,77	5400,45	410,45
BW014	8075,05	2630,84	3670,50	5761,96	32966,14	128440,16
BW016	5264,34	2527,65	1422,68	4847,23	1402,38	2448,21
BW017	44619,75	70596,91	15123,63	31665,19	67122,53	39703,63
BW022	8505,37	10227,18	348,56	5702,73	4270,29	359,81
BW023	5300,52	5935,52	76,07	4021,60	5093,76	285,84

*Annexe 16 : Résultats du test khi-carré pour le bassin de consommation de Wavre – Louvain-la-Neuve*

