

## RESEARCH OUTPUTS / RÉSULTATS DE RECHERCHE

### **Un modèle liant caractéristiques socio-économiques et territoriales et mobilité : quelques résultats**

Cornelis, Eric; Hollaert, Laurie; GRANDJEAN, Martin; LECLERCQ, Alexandre

*Published in:*

Proceedings congrès ATEC ITS France 2015 : les rencontres de la mobilité intelligente

*Publication date:*

2015

*Document Version*

Version revue par les pairs

[Link to publication](#)

*Citation for published version (HARVARD):*

Cornelis, E, Hollaert, L, GRANDJEAN, M & LECLERCQ, A 2015, Un modèle liant caractéristiques socio-économiques et territoriales et mobilité : quelques résultats. Dans Proceedings congrès ATEC ITS France 2015 : les rencontres de la mobilité intelligente. ATEC-ITS France, Paris, Congrès ATEC ITS France 2015 : les rencontres de la mobilité intelligente, Montrouge, France, 28/01/15.

#### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

#### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# **Un modèle liant caractéristiques socio-économiques et territoriales et mobilité : quelques résultats**

**Eric CORNELIS**  
**Université de Namur**  
**naXys-GRT**  
Laurie HOLLAERT  
TEC Namur-Luxembourg  
Martin GRANDJEAN  
UCL  
CREAT  
Alexandre LECLERCQ  
UCL  
CREAT

## **1. Introduction**

Toute politique de mobilité doit s'appuyer sur une bonne connaissance des facteurs déterminant la demande de déplacements, les comportements des usagers. Pour aller dans ce sens, la Wallonie, dans le cadre de la Conférence Permanente du Développement Territorial (CPDT) a financé la recherche menée par le GRT-naXys (Université de Namur) et le CREAT (UCL). Il s'agissait en effet de mesurer la manière dont la structure territoriale et les caractéristiques socio-économiques de la population pouvaient impacter les comportements de mobilité des individus. Pour ce faire, dans un premier temps, une analyse statistique basée sur les données issues de l'enquête nationale de mobilité BELDAM menée en 2010 (Cornelis et al., 2012) a été entreprise. Les résultats de celle-ci ont été présentés au Congrès ATEC en 2013 (Cornelis et Hollaert, 2013). Dans cette communication, nous allons cette fois présenter l'approche modélisatrice qui a ensuite été entreprise. Puis nous montrerons quelques résultats issus de scénarios prospectifs obtenus grâce au modèle développé. La suite de cet article sera articulée comme suit : la deuxième section reprendra rapidement les résultats issus des analyses statistiques ; ensuite la troisième section détaillera l'approche par populations synthétiques qui a été suivie pour modéliser finement la population. La quatrième section s'intéressera à la manière dont nous avons modélisé les indicateurs de mobilité liés aux individus. Après la cinquième section dédiée aux scénarios d'évolution utilisés dans une vue prospective, la sixième et dernière section présentera quelques résultats avant une conclusion s'attardant sur les perspectives possibles de l'outil mis au point.

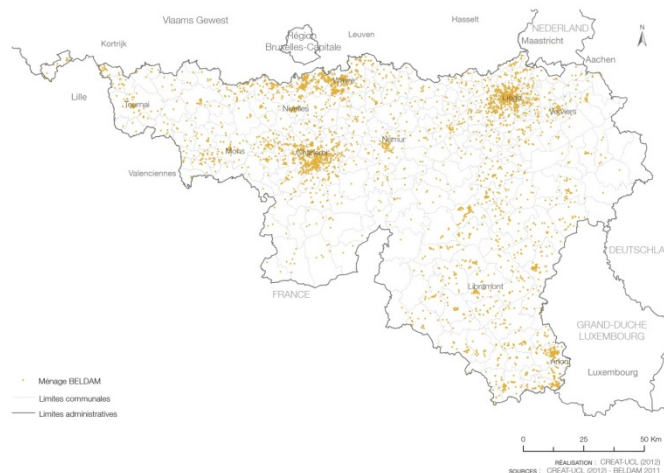
## **2. Catégories de population**

Des analyses statistiques réalisées sur les réponses de plus de 4000 ménages (8000 individus) wallons interrogés lors de l'enquête nationale de mobilité BELDAM (Cornelis et al. , 2012) ont permis de répartir la population wallonne en classes homogènes et permettant une discrimination significative de leurs comportements de mobilité. Pour ce faire, comme nous l'avons détaillé dans (Cornelis et Hollaert, 2013), nous avons calculé un certain nombre d'indicateurs de mobilité (comme la fréquence d'utilisation des modes doux, le budget distance parcouru par jour ou le recours aux transports en commun par exemple) sur base des 18444 déplacements rapportés par les répondants au travers d'un agenda de l'ensemble de leurs déplacements sur un jour de référence fixé. Puis nous avons

d'une part réparti la population en catégories homogènes et telles que les indicateurs retenus sont significativement différents d'une catégorie à l'autre. Les classes retenues sont les suivantes :

1. Écoliers du primaire
2. Écoliers du secondaire appartenant à un ménage dont le revenu est strictement inférieur à 3000 euros net par mois
3. Écoliers du secondaire appartenant à un ménage dont le revenu est supérieur à 3000 euros net par mois
4. Actifs masculins appartenant à un ménage dont le revenu est strictement inférieur à 3000 euros net par mois
5. Actifs masculins appartenant à un ménage dont le revenu est supérieur à 3000 euros net par mois
6. Actifs féminins appartenant à un ménage dont le revenu est strictement inférieur à 3000 euros net par mois
7. Actifs féminins appartenant à un ménage dont le revenu est supérieur à 3000 euros net par mois
8. Inactifs appartenant à un ménage dont le revenu est strictement inférieur à 3000 euros net par mois
9. Inactifs appartenant à un ménage dont le revenu est supérieur à 3000 euros net par mois

D'autre part, étant donné que l'ensemble des ménages interrogés étaient géolocalisés (voir figure 1), il était également possible de croiser l'adresse de leur domicile avec un certain nombre de caractéristiques territoriales concernant tant la densité, la mixité de fonctions que l'accessibilité



**Figure 1 : Localisation des ménages BELDAM (4193) en Wallonie**

Nous avons pu ainsi, suivant la même méthodologie que celle appliquée pour les facteurs socio-économiques, diviser la population en classes homogènes du point de vue territorial et discriminantes pour ce qui est des comportements de mobilité. De ce point de vue, les catégories retenues sont :

1. Zone dense mixte avec une faible accessibilité
2. Zone dense mixte avec une accessibilité moyenne
3. Zone dense mixte avec une forte accessibilité
4. Zone à faible densité d'activité humaine avec une faible accessibilité
5. Zone à faible densité d'activité humaine avec une accessibilité moyenne

6. Zone à faible densité d'activité humaine avec une forte accessibilité
7. Zone résidentielle avec une faible accessibilité
8. Zone résidentielle avec une accessibilité moyenne
9. Zone résidentielle avec une forte accessibilité
10. Zone résidentielle dense avec une faible accessibilité
11. Zone résidentielle dense avec une accessibilité moyenne
12. Zone résidentielle dense avec une forte accessibilité

Nous avons donc des zones territoriales caractérisées par le croisement de densité d'activités humaines et d'accessibilité en transport en commun à une polarité.



Figure 2 : découpage territorial

### 3. Modélisation par population synthétique

Une fois l'analyse descriptive réalisée, il s'agit de l'utiliser pour estimer la demande de mobilité en Wallonie ou, plus exactement, pour déterminer, avec une désagrégation spatiale fine (au niveau des communes) les indicateurs de mobilité tels que la part modale de la voiture ou des transports en commun ou les distances parcourues commune par commune. Pour ce faire, il faut pouvoir caractériser chaque individu, chaque ménage en croisant l'ensemble des variables retenues tant pour les catégories socio-économiques que pour celles relatives au territoire. Mais il est évident qu'une telle information sur la population n'est pas disponible et, quand bien même elle le serait, une telle caractérisation en croisant autant de variables poserait des problèmes du point de vue du respect de la vie privée. Il s'agit donc d'avoir recours à une méthodologie permettant de pallier ces problèmes. Nous avons donc repris l'approche par population synthétique développée par (Barthélemy et Toint, 2013). Sur base d'informations marginales agrégées, cette méthode permet de reconstruire une population, localisée au niveau de chacune des communes, caractérisée par l'ensemble des variables socio-économiques qui nous intéressent et statistiquement aussi proche que possible de la population réelle. Un des avantages de cette méthode est qu'elle permet à la fois de créer une population d'individus et de les grouper en ménages en respectant à la fois les totaux marginaux connus au niveau des personnes et des ménages. La méthode mise au point par le GRT-naXys comprend trois étapes successives : génération d'un pool d'individus, génération de ménages et rassemblement des individus en ménages. Le modèle ainsi développé permet, sur base des statistiques agrégées disponibles, de caractériser les individus par :

- ✓ une classe d'âge : 0-5;6-17;18-39;40-59;+60
- ✓ un genre : homme/femme

- ✓ un diplôme : aucun, primaire, secondaire, universitaire<sup>1</sup>
- ✓ une activité professionnelle : étudiant, actif, inactif
- ✓ une possession du permis de conduire : oui/non

tandis que les ménages sont, quant à eux, caractérisés par les variables suivantes :

- ✓ le type du ménage : célibataire (homme), célibataire (femme), famille monoparentale (homme), famille monoparentale (femme), couple sans enfant, couple avec enfant(s)
- ✓ le nombre d'enfants : 0 à 5
- ✓ le nombre d'adultes supplémentaires<sup>2</sup> : 0 à 2

À ce stade, pour chaque commune wallonne, nous avons ainsi construit un ensemble d'individus caractérisés socio économiquement et regroupés en ménages. Il faut cependant remarquer que sur base des cinq caractéristiques socio-économiques définies ci-dessus, nous ne pouvons répartir les individus dans les neuf groupes socio-économiques que nous avons retenus. En effet, ces groupes socio-économiques avaient été construits notamment sur base du revenu des ménages pour lequel, malheureusement, aucun total marginal n'est (aisément) disponible. En vue de pouvoir tout de même décomposer la population en groupes socio-économiques homogènes, nous nous basons donc sur le diplôme du chef de ménage ; celui-ci, comme nous avons pu le montrer, influence de la même manière que le revenu les indicateurs de mobilité étudiés.

De ce fait, les neufs groupes socio-économiques que nous considérerons sont dorénavant les suivants :

1. les actifs dont le chef de ménage possède au maximum un diplôme du secondaire
2. les actifs dont le chef de ménage possède au minimum un diplôme du supérieur
3. les actives dont le chef de ménage possède au maximum un diplôme du secondaire
4. les actives dont le chef de ménage possède au minimum un diplôme du supérieur
5. les inactifs dont le chef de ménage possède au maximum un diplôme du secondaire
6. les inactifs dont le chef de ménage possède au minimum un diplôme du supérieur
7. les écoliers du primaire
8. les écoliers du secondaire dont le chef de ménage possède au maximum un diplôme du secondaire
9. les écoliers du secondaire dont le chef de ménage possède au minimum un diplôme du supérieur

Il faut également associer à chaque individu, à chaque ménage, des caractéristiques territoriales afin de pouvoir les répartir entre les zones retenues précédemment. Pour ce faire, nous disposons, pour chaque commune, d'une série de données dont des données de population du SPF économie désagrégées au niveau des mailles de 200\*200 mètres de la part ainsi que les résultats d'une interrogation systématique du moteur de recherche de l'opérateur de transports en commun afin de connaître les temps de parcours (représentant l'accessibilité)

---

<sup>1</sup> Ne disposant pas d'information sur les revenus des ménages, c'est le diplôme du chef de ménage qui sert de « proxy » pour cette variable.

<sup>2</sup> Ce sont les membres du ménage autres que le couple et leurs enfants (p.ex. une grand-mère).

vers des communes polarisantes. Utilisant alors des outils SIG (systèmes d'informations géographiques), nous pouvons déterminer, dans chaque commune, la superficie représentée par chaque zone à considérer.

Une première idée a été alors de répartir la population de la commune dans chacune des zones proportionnellement à leurs surfaces respectives. Mais étant donné que chaque individu appartient à un ménage, il importe de localiser tous les individus d'un même ménage dans un même type de zone. Nous allouons donc un certain nombre de ménages à chaque zone de manière à ce que la somme des individus de ces ménages corresponde à la part de la population communale devant être localisée dans cette zone.

Cependant, la localisation des ménages dépend également de leur type. En effet, une analyse de la localisation des ménages interrogés dans BELDAM montre que certaines catégories de ménage préfèrent un type de zones plutôt qu'un autre en fonction de la densité de population. Ainsi, par exemple, les couples avec des enfants ont plus tendance à habiter dans des zones de plus faible densité que les couples sans enfant. Le tableau 1 ci-dessous indique la répartition des ménages selon leur type au sein des zones denses mixtes, des zones à faible densité d'activité humaine, des zones résidentielles et des zones résidentielles denses.

|   | <b>Zone centrale dense</b> | <b>Zone DAH</b> | <b>Résidentielle</b> | <b>Résidentielle dense</b> |
|---|----------------------------|-----------------|----------------------|----------------------------|
| Célibataire qui possède au maximum un diplôme secondaire                                  | 18.6%                      | 26%             | 34.5 %               | 20.9 %                     |
| Couple sans enfant dont le chef de ménage possède au maximum un diplôme secondaire        | 25.3 %                     | 30.1 %          | 30.9 %               | 13.3 %                     |
| Famille monoparentale dont la mère ou le père possède au maximum un diplôme secondaire    | 17.6 %                     | 29.3 %          | 38.1 %               | 15.1 %                     |
| Couple avec enfant dont le chef de ménage possède au maximum un diplôme secondaire        | 28.5 %                     | 36.4 %          | 26.7 %               | 8.3 %                      |
| Célibataire qui possède au minimum un diplôme universitaire                               | 19.8 %                     | 27.1 %          | 29 %                 | 24.2 %                     |
| Couple sans enfant dont le chef de ménage possède au minimum un diplôme universitaire     | 27.3 %                     | 32.1 %          | 26.9 %               | 13.7 %                     |
| Famille monoparentale dont la mère ou le père possède au minimum un diplôme universitaire | 25.4 %                     | 32.5 %          | 26.2 %               | 15.9 %                     |
| Couple avec enfant dont le chef de ménage possède au minimum un diplôme universitaire     | 32.9 %                     | 33.3 %          | 24.8 %               | 9 %                        |
| Ménages (tous types confondus)  | 23.5%                      | 29.8%           | 30.3%                | 16.4%                      |

**Tableau 1 : Répartition des ménages au sein zones prédéfinies suivant la densité ; Source : Beldam**

Au vu de cette répartition non uniforme, il nous a paru important de la prendre également en compte dans notre modèle. Aussi, nous localisons les ménages au sein des différentes zones en respectant d'une part la proportion de la population établie au sein des douze zones et d'autre part en tenant compte au maximum de la répartition reprise dans le tableau 1.

#### **4. Association d'indicateurs de mobilité**

Notre population synthétique est à ce stade caractérisée spatialement et socio économiquement. Il faut à présent attribuer des traits de mobilité aux individus. Les traits de mobilité que nous avons choisi d'attribuer à chaque individu sont de deux types :

- ✓ premièrement, nous caractérisons les déplacements de chaque individu réalisés durant un jour fixé ;
- ✓ dans un deuxième temps, nous attribuons à chaque individu des comportements de mobilité « habituels ».

Pour déterminer les comportements de mobilité des individus un jour donné, il faut d'abord déterminer les individus qui se déplacent (appelés communément « mobiles ») et ceux qui ne se déplacent pas (appelés « immobiles »). Ensuite, il restera à caractériser les déplacements des mobiles en fonction de leurs caractéristiques socio-économiques et territoriales. Tous les individus issus de la population synthétique ne se déplacent pas. Il importe donc de déterminer les individus qui demeurent immobiles. Cette estimation s'effectue à l'aide de l'enquête Beldam et de la méthode IPF (Iterative Proportional Fitting). Cette approche standard est basée sur la méthode développée par (Beckman, Baggerly et McKay, 1996). Le principe est de « grossir » des données désagrégées (un échantillon) afin qu'elles correspondent à des données agrégées (des distributions marginales). Dans notre cas, les données agrégées correspondent au nombre d'immobiles selon la catégorie socio-économique et selon la catégorie territoriale. Afin d'obtenir ces informations, nous multiplierons les pourcentages d'immobiles issus de l'enquête Beldam par le nombre total d'individus. De cette manière, nous pouvons correctement appliquer la méthode IPF puisque nous disposons de distribution marginale, et d'un échantillon, à savoir l'enquête Beldam qui reprend le nombre d'immobiles pour chaque catégorie croisée. Une fois la méthode IPF appliquée, nous obtenons le nombre d'immobiles par catégorie pour chaque commune. Cependant, afin de garder une certaine flexibilité, nous préférons travailler en termes de « probabilités » plutôt qu'en chiffres absolus. C'est pourquoi, la fin de la procédure s'achève en divisant chaque catégorie (c.-à-d. chaque croisement des caractéristiques socio-économiques et territoriales) par les effectifs issus de la population synthétique. Nous obtenons alors, pour chaque catégorie, une « probabilité de rester immobile ». Dès lors, pour déterminer si un individu est immobile ou non, nous lui appliquons la probabilité relative à son groupe socio-économique et à sa zone.

Nous aurions pu utiliser l'échantillon Beldam pour déterminer directement le pourcentage d'immobiles selon le croisement des caractéristiques socio-économiques et territoriales. Cependant, l'échantillon est trop petit pour que les résultats croisés soient statistiquement significatifs. C'est pour cette raison que nous avons dû appliquer la méthode IPF.

Une fois que nous avons déterminé les individus « mobiles », nous leur attribuons :

- ✓ quatre indicateurs de mobilité quantitatifs
  - le budget-distance durant le jour fixé
  - le budget-temps durant le jour fixé
  - la distance parcourue par déplacement durant le jour fixé

- le temps de trajet par déplacement durant le jour fixé
- ✓ trois indicateurs de mobilité qualitatifs
  - l'utilisation ou non de la voiture durant le jour fixé
  - l'utilisation ou non des transports en commun durant le jour fixé
  - l'utilisation ou non de la marche durant le jour fixé

La valeur de ces indicateurs de mobilité dépendra bien évidemment des caractéristiques socio-économiques et territoriales de l'individu.

Ensuite, nous attribuons également aux individus des comportements « habituels » de mobilité au travers de trois indicateurs qualitatifs :

- ✓ utilisation fréquente ou non de la voiture
- ✓ utilisation fréquente ou non des transports en commun
- ✓ utilisation fréquente ou non de la marche

Nous appelons par utilisation « fréquente » d'un mode, l'utilisation de ce mode au minimum 5 fois par semaine.

La démarche est sensiblement la même que lorsque nous avons attribué aux « mobiles » des comportements de mobilité qualitatifs. La principale différence réside dans le calcul des distributions marginales. La précédente procédait en multipliant les pourcentages d'utilisation d'un mode par le nombre de mobiles. Dans ce cas-ci, les distributions marginales seront obtenues en multipliant les pourcentages d'utilisation fréquente d'un mode par l'ensemble des individus présents dans la catégorie (ensemble des mobiles et immobiles).

## 5. Scénarios prospectifs

Outre l'application de notre modèle à une situation de base, de référence (2010), nous l'avons également employé dans une vue prospective en faisant évoluer notre population à l'horizon 2030. En fait, cette évolution s'est basée essentiellement sur l'évolution démographique de la population wallonne mais a été envisagée suivant différents scénarios correspondant à diverses approches territoriales. Cinq scénarios ont été envisagés.

- ✓ Le scénario de référence est un scénario tendanciel. L'accroissement de la population à l'horizon 2030 se base sur les perspectives démographiques de L'IWEPS<sup>3</sup> et sur la répartition des individus telle qu'observée actuellement au sein des 12 zones.
- ✓ Un second scénario (« chacun pour soi ») accentue l'étalement urbain. L'accroissement de la population profite en premier lieu aux communes avec des zones résidentielles et des zones avec une faible densité d'activités humaines importantes.
- ✓ Le troisième (« dispersion contenue ») et le quatrième (« écologie raisonnée ») favorisent une densification des zones denses avec une bonne accessibilité en transport en commun à une polarité. Ils diffèrent entre eux par la localisation et l'importance de la densification.
- ✓ Le dernier scénario (« industrie renouvelable ») se rapproche du scénario de référence. L'accroissement de la population par commune y est identique. Par contre au sein de celles-ci, il y a une réelle volonté de densification.

---

<sup>3</sup> Institut Wallon d'Études Prospectives et Statistiques



## 6. Résultats

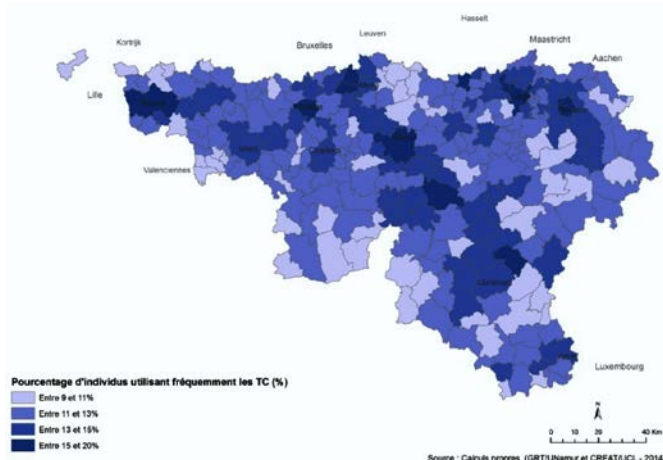
Dans cette section, nous allons d'abord présenter quelques leçons tirées de l'application de notre modèle à la situation de base (2010) avant de montrer les impacts des différents scénarios prospectifs sur l'évolution de la mobilité en Wallonie à un horizon de 20 ans (2030).

Appliqué à la population wallonne de 2010, notre modèle prouve que les variables territoriales jouent un rôle important sur les distances parcourues journalièrement comme on peut le voir dans le tableau 2.

|   | <b>Budgets distance agrégés (%)</b> | <b>Population (%)</b> |
|---|-------------------------------------|-----------------------|
| Zone à faible densité d'activité humaine avec une faible accessibilité  | 7%                                  | 5%                    |
| Zone à faible densité d'activité humaine avec une accessibilité moyenne | 4%                                  | 3%                    |
| Zone à faible densité d'activité humaine avec une forte accessibilité   | 1%                                  | 1%                    |
| Zone résidentielle avec une faible accessibilité                        | 22%                                 | 18%                   |
| Zone résidentielle avec une accessibilité moyenne                       | 14%                                 | 13%                   |
| Zone résidentielle avec une forte accessibilité                         | 7%                                  | 6%                    |
| Zone résidentielle dense avec une faible accessibilité                  | 10%                                 | 12%                   |
| Zone résidentielle dense avec une accessibilité moyenne                 | 10%                                 | 13%                   |
| Zone résidentielle dense avec une forte accessibilité                   | 12%                                 | 14%                   |
| Zone dense mixte avec une faible accessibilité                          | 2%                                  | 3%                    |
| Zone dense mixte avec une accessibilité moyenne                         | 3%                                  | 4%                    |
| Zone dense mixte avec une forte accessibilité                           | 7%                                  | 8%                    |

**Tableau 2 : Répartition des budgets-distance et des populations suivant les zones territoriales**

La figure 3 nous montre aussi que les caractéristiques socio-économiques et territoriales des populations influencent l'usage des transports en commun.

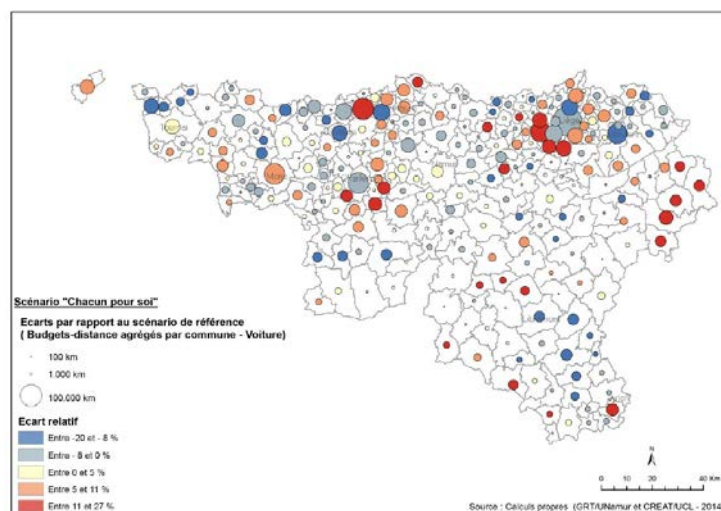


**Figure 3 : pourcentages d'individus utilisant fréquemment les transports en commun**

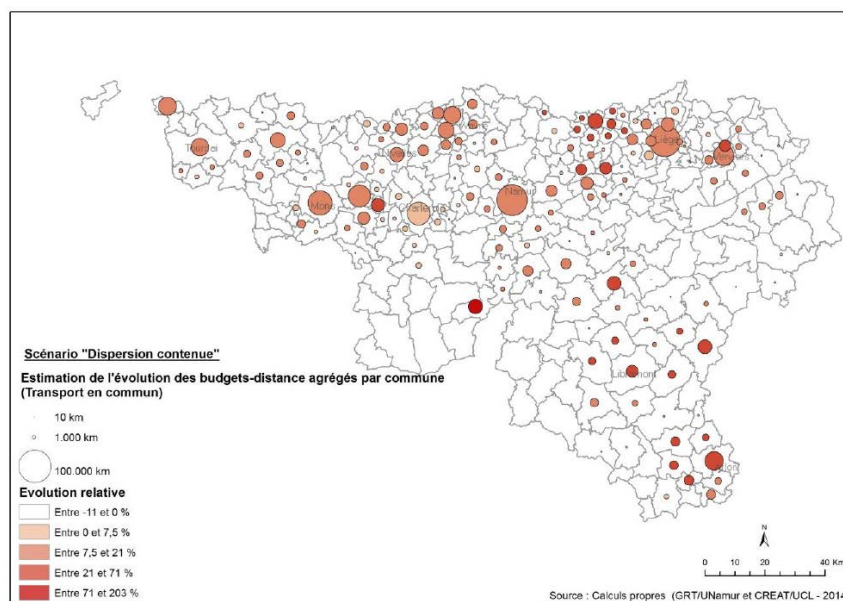
Lorsque nous analysons, en termes de mobilité, grâce à notre modèle les différents scénarios prospectifs envisagés, nous voyons, au niveau régional, que la croissance des kilomètres

parcourus quotidiennement pourrait être moins élevée que la croissance de la population si l'évolution des comportements de mobilité observée ces dernières années se confirme. Néanmoins, le nombre de kilomètres parcourus par les individus continuerait à évoluer à un rythme soutenu (+7,1% entre 2010 et 2030 pour le scénario générant les plus faibles budgets-distance agrégés et +9,1% pour celui entraînant la plus forte augmentation). Pour tous nos scénarios, la croissance est cependant moins importante que celle observée sur la décennie 2000-2010. L'inertie du système et les faibles écarts observés entre nos scénarios amènent à une relative constance au niveau de la répartition modale des kilomètres parcourus. Ainsi, à l'horizon 2030, sans changement majeur en termes de comportements de mobilité des individus, la part des kilomètres parcourus en voiture ou en transport en commun restera globalement similaire à celle de 2010 et ce quel que soit le scénario. Concrètement, le scénario amenant la plus faible croissance des budgets-distances agrégés (tous modes confondus) des individus est celui se basant sur une croissance du nombre d'individus au niveau communal semblable au scénario de référence et visant une densification des zones denses (90% des nouvelles constructions y sont réalisées en priorité). S'il semble performant en termes de kilomètres parcourus, les résultats sont cependant à nuancer sur un point. En effet, l'analyse des résultats fait ressortir que cette croissance sera relativement équilibrée entre les trois découpages de nos zones d'accessibilité (bonne, moyenne ou faible). De plus, la croissance relative au niveau communal est relativement faible dans les grandes villes (Liège, Charleroi, Namur, ...) et plutôt prononcée à l'est du Brabant wallon et au sud de la province de Luxembourg. L'organisation des transports en commun dans ce scénario, en vue d'accentuer un changement dans les comportements de mobilité paraît donc a priori plus difficile à mettre en place. Au contraire, un scénario visant en priorité l'urbanisation des zones avec une bonne accessibilité mais une densification moindre atteint des résultats moins probants en termes de kilomètres parcourus mais semble laisser une plus grande latitude dans les moyens à mettre en place en vue de favoriser un report de mode dans le futur. En effet, cette concentration des nouveaux habitants au sein des zones avec une bonne accessibilité permet d'obtenir un plus grand nombre de kilomètres réalisés en transport en commun et surtout de limiter fortement les kilomètres parcourus à partir des zones avec une faible accessibilité en transport commun à une polarité. De ce point de vue, favoriser la densification en fonction de l'accessibilité actuelle en transport.

Nous ne pouvons reprendre ici l'ensemble des comparaisons effectuées entre les différents scénarios ; les figures suivantes donnent quelques exemples de celles-ci.



**Figure 4 : Comparaison de l'évolution des budgets-distance agrégés par commune. Mode voiture – scénario « chacun pour soi » et scénario de référence**



**Figure 5 : Comparaison de l'évolution des budgets-distance agrégés par commune. Mode transports en commune – scénario « dispersion contenue » et scénario de référence**

## 7. Conclusion

Les différents résultats obtenus nous semblent montrer tout l'intérêt de notre approche modélisatrice. En effet, cette micro-simulation utilisant la méthodologie des populations synthétiques que nous avons mise au point permet d'analyser avec un degré de désagrégation spatiale fin l'impact de variables tant socio-économiques que territoriales sur les comportements de mobilité. Cela nous semble un bon outil d'aide à la décision pour les autorités ou les opérateurs amenés à mettre en œuvre des politiques de mobilité.

L'utilité de notre modèle pour des études prospectives permettrait de simuler encore bien d'autres scénarios que ceux envisagés ici. Il serait ainsi possible de mesurer également l'impact d'évolutions dans les compositions de ménage, de nouvelles tendances de mobilité (p.ex. un recours plus important des jeunes aux modes actifs) et de bien d'autres hypothèses également sur les indicateurs de mobilité retenus. Les possibilités d'exploitation de notre outil sont donc encore très nombreuses.

## Bibliographie

- Barthélemy J., Toint Ph., Synthetic population generation without a sample, *Transportation Science* 47(2) pp.266-279, 2013
- Beckman RJ, Baggerly KA, McKay MD, Creating synthetic baseline populations. *Transportation Research A*. 30(6) pp. 415-429, 1996
- Cornelis E., Hollaert L., Densité, occupation du sol, offre de transport et mobilité, Proceedings électroniques Congrès ATEC 2013, 2013
- Cornelis E., Hubert M., Huynen Ph., Lebrun K., Patriarche G., De Witte A., Creemers L., Declercq K., Janssens D., Castaigne M., Hollaert L. and Walle F., *La mobilité en Belgique en 2010 : résultats de l'enquête Beldam*. Technical report, SPF Mobilité et Transports et BELSPO, Brussels, 2012