Explaining spatial use patterns of urban green space within and across three European cities

Mirjam Schindler, Marion Le Texier, Geoffrey Caruso

THEOQUANT 2019
6 février 2019

Recherche réalisée dans le cadre du projet Tandem « SOS-BUGS: Spatial Optima and the Social Benefits of Urban Green Space » financé par l'Université du Luxembourg

Introduction

Contexte général

- Les espaces verts urbains (UGS => Urban Green Space) sont des acteurs cruciaux de la soutenabilité des villes.

- Ils apportent des bénéfices tels que la filtration de l'air (ex : Jim & Chen, 2006), réduisent les îlots de chaleur urbains (ex : Kabisch & Haase, 2014) et améliorent la qualité de vie des résidents (ex : Chiesura, 2004).

- Il est de ce fait crucial de développer des stratégies de planification urbaine qui favorisent l'accès à tou-te-s aux UGS (Comber et al., 2008; Wolch et al., 2014; Kabisch et al., 2016).

Introduction

Limites

- Problèmes :
  - la faible fréquentation de certains UGS suggère que l'accessibilité n'implique pas forcément l'usage (ex : Gold, 1973, Talen, 2010)
  - la plupart des études empiriques se focalisent sur l'accessibilité des UGS, sans tenir compte des pratiques individuelles

⇒ Mauvaise compréhension de la relation entre l'offre et la demande d'UGS (Boulton et al., 2018)

- Proposition : observer la distance que les individus parcourent pour se rendre dans l'UGS qu'ils fréquentent le plus

- Idée sous-jacente : une distribution spatiale efficace des UGS - selon les 3 principes de proximité, diversité et besoin social énoncés par E. Talen (2000) - conduit à des déplacements de faible portée

Introduction

Objectifs

- Approche comparative nécessaire pour mesurer l'effet d'offre et inclure différents groupes sociaux (avec des besoins et un accès potentiellement différents)

- Manque majeur dans la littérature sur les UGS (James et al., 2009 ; Boulton et al., 2018), avec un focus sur l'offre d'UGS : les données sur l'usage sont plus difficiles à collecter que les données sur la localisation des espaces verts

- Enquête par questionnaire en face à face réalisée à Bruxelles (BE), Luxembourg (LU), et Rouen (FR) avec des usagers et non-usagers des UGS aux profils socio-économiques et résidentiels variés

Données et méthodologie

Conception des enquêtes

- L'enquête par questionnaire réalisée au printemps était identique dans les trois villes (seules les langues proposées différaient), et a suivi le même protocole de sélection des sites d'enquête et de répondants

- Les sites d'enquêtes ont été choisis dans l'espace public (carrefours, places, trottoirs) le long de deux transepts urbain-périurbain (NE-SO et SE-NO) afin de maximiser les différences de profils socio-économiques des répondants et d'atteindre des usagers et des non-usagers d'UGS

- Les questions d'enquête étaient fermées, plusieurs questions nécessitaient de localiser des éléments sur un fond de carte interactif (OSM, via ODKconnect)

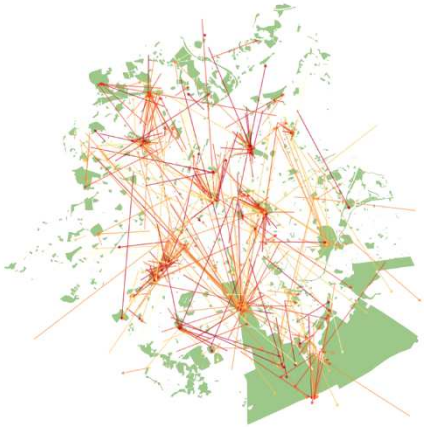
- Après nettoyage des données, l'enquête comporte 562 réponses au Luxembourg, 503 à Bruxelles et 510 à Rouen

… merci à Thibault Vincent, Marie Havret et Estelle Mennicken d'avoir participé à la passation des questionnaires (resp. à Bruxelles, Rouen et Luxembourg)

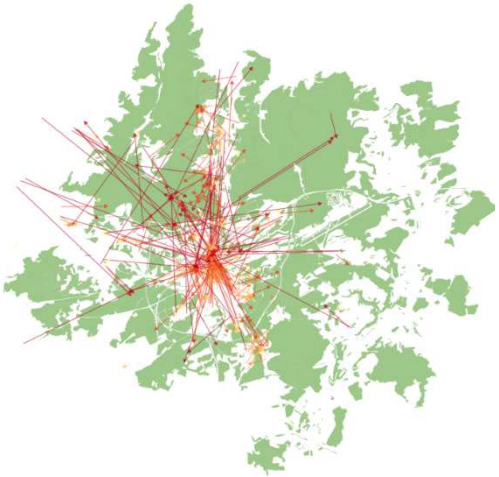
Données et méthodologie

Distance à l'UGS le plus utilisé

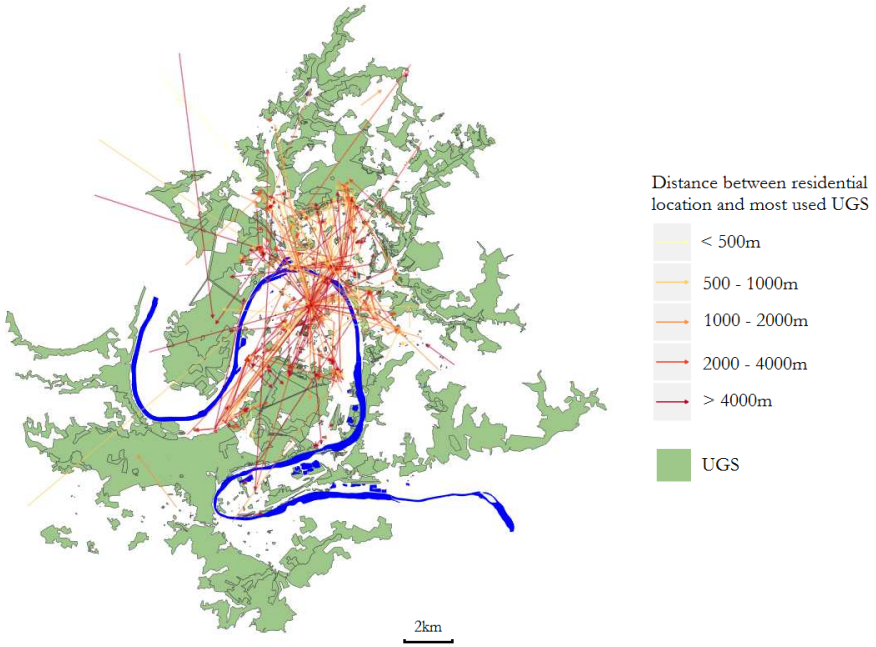
Bruxelles



Luxembourg



Rouen



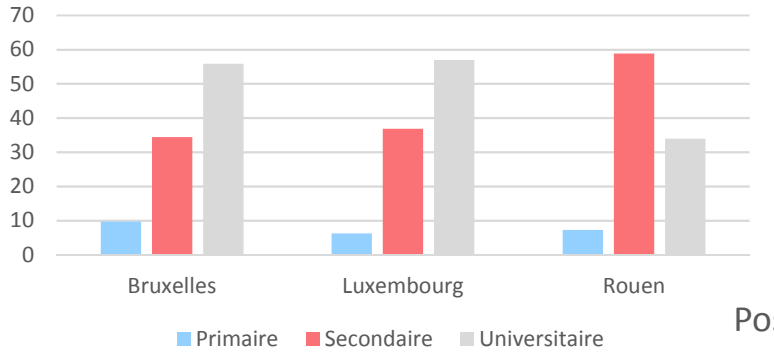
Distance par le réseau viaire moyenne à l'UGS le plus utilisé (en km) :

Bruxelles	Luxembourg	Rouen
3,9	2,9	4,4

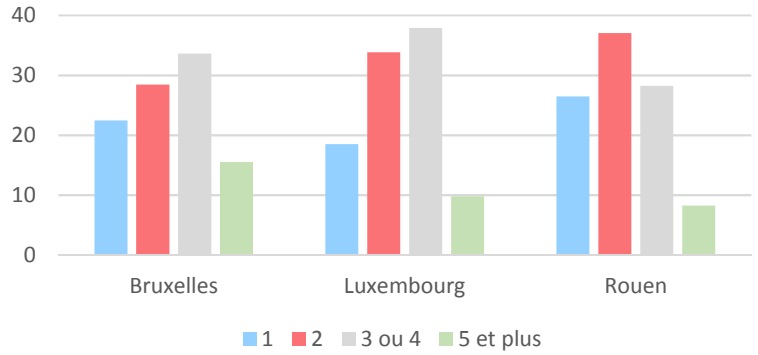
Données et méthodologie

Caractéristiques socio-économiques

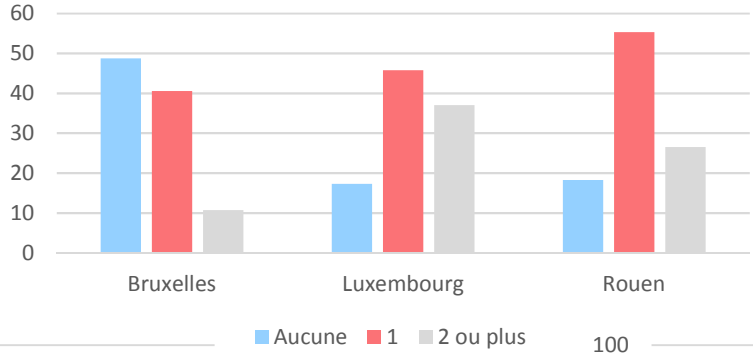
Niveau d'études



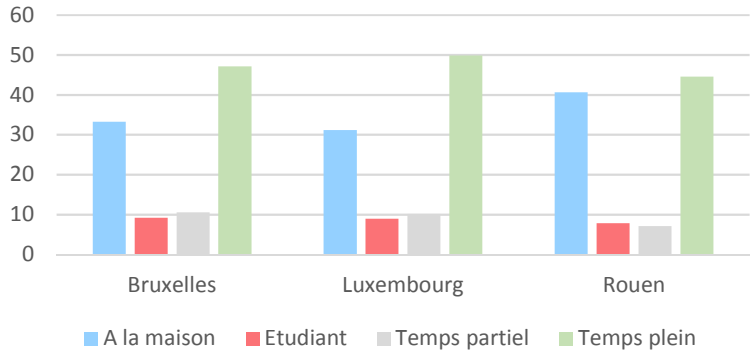
Taille du ménage



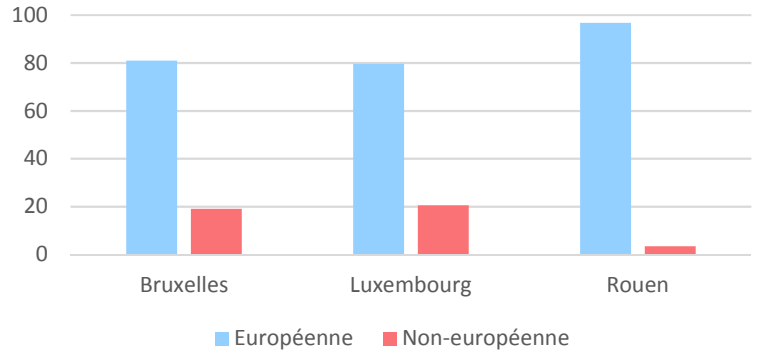
Possession d'une voiture



Occupation

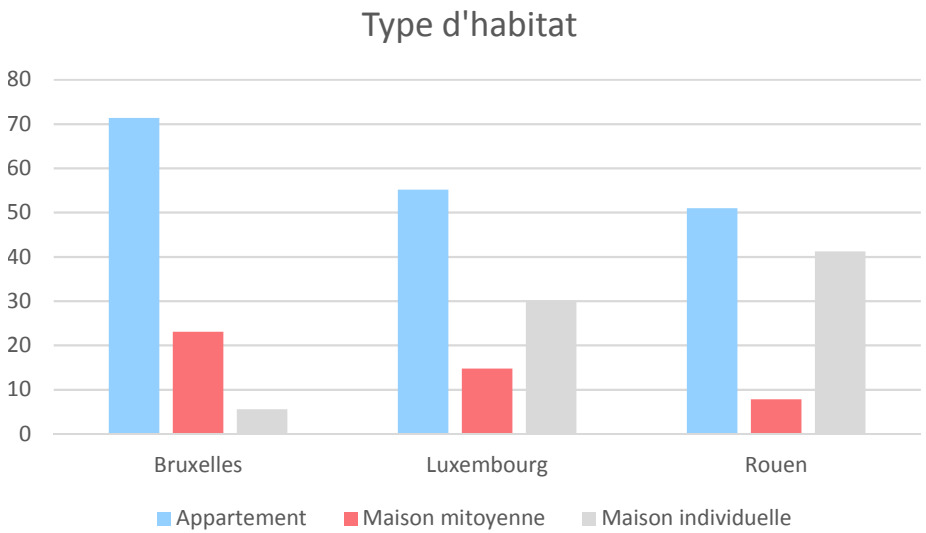


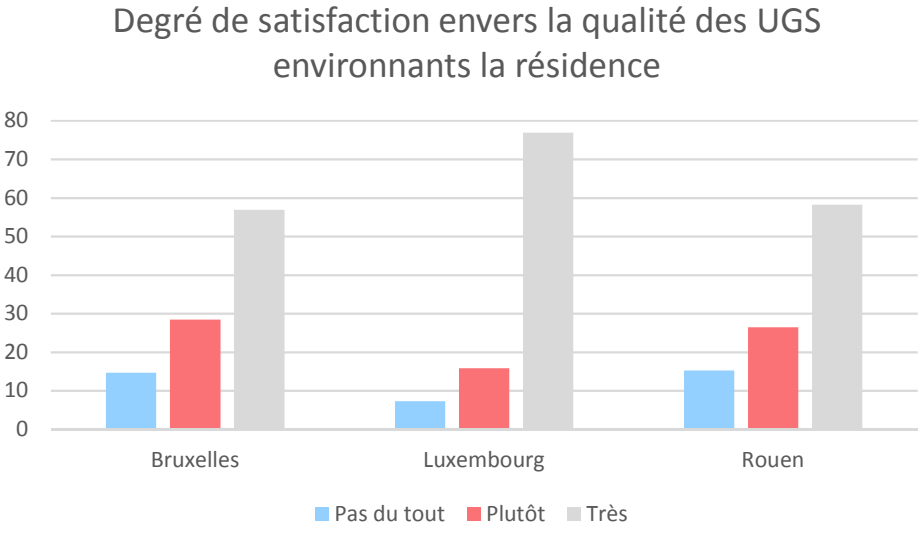
Nationalité



Données et méthodologie

Environnement résidentiel





	Luxembourg	Brussels	Rouen
Distance to most used UGS [km]	3.9	2.9	4.4
Residential environment			
Distance to nearest UGS [km]	1.2	0.4	0.3
Share of UGS around home [%]	20.7	10.2	10.5
Distance to centre [km]	3.5	3.7	3.8

Données et méthodologie

Sélection du modèle

(1) analyses exploratoires des effets combinés des variables explicatives, toutes choses égales par ailleurs

(2) choix du modèle présentant la meilleure qualité d'ajustement (critère d'information d'Akaike)

=> % d'espaces verts autour de la maison, distance à l'espace vert le plus proche et genre des répondants non pris en compte

Données et méthodologie

Forme du modèle

- Régression linéaire multi-niveaux : effets fixes des variables explicatives et effets (fixes + aléatoires) par ville d'enquête

$$dist = \beta_0 + \beta_{1ij}X_{1ij} + \beta_{2ij}X_{2ij} + \beta_{3ij}X_{3ij} + \epsilon_{ij}$$

- Avec :

- Variable dépendante : distance (*dist)* entre le lieu de résidence et l'UGS le plus utilisé en mètres
- X1 : attractivité de l'UGS le plus utilisé (surface)
- X2 : vecteur de caractéristiques de l'environnement résidentiel des répondants (type de logement, satisfaction avec la qualité des UGS environnants, distance au centre-ville)
- X3 : vecteur de caractéristiques socio-économiques des répondants (i.e. âge, niveau d'études, nationalité, occupation, taille du ménage, possession d'une voiture)
- Indices i pour les répondants et j pour les villes

Résultats

Attractivité de l'UGS le plus utilisé

Explanatory variables	fixed effects	Luxembourg	Brussels	Rouen
Size of most used UGS [ha]		-2.477	-0.536	-35.013
Very satisf. w. local UGS quality	-256.969	-493.100	29.240	-307.047
Distance to centre [km]	-32.483	-61.576	-33.489	-2.385
Housing type: flat	*ref*			
semi-detached	161.288	550.060	-215.957	149.760
detached	-159.958	-65.405	-131.058	-283.412
Car ownership ($\geq$ 1 car)	-12.676	-78.847	-0.017	567.186
Household with $\geq$ 3 members	-153.405	225.183	-72.590	-612.809
Non-European	244.328	-66.449	-277.217	1076.649
Education: primary	*ref*			
secondary	144.725	644.688	-109.829	-100.681
university	-178.480	330.459	-231.602	-634.298
Occupation: full-time	*ref*			
part-time	337.142	210.210	522.266	278.951
none	173.744	989.546	-105.963	-362.350
student	-174.849	37.090	-331.322	-230.315
Age: younger than 25	*ref*			
25 to 35	234.371	21.141	630.390	51.583
35 to 45	331.758	167.167	561.504	266.604
45 to 55	941.861	406.850	951.902	1466.832
55 to 65	96.699	-310.356	293.452	307.002
older than 65	190.919	-656.236	756.656	472.338
Intercept [m]	2668.313	2488.001	2315.706	3201.231

Résultats

Environnement résidentiel

Explanatory variables	fixed effects	Luxembourg	Brussels	Rouen
Size of most used UGS [ha]		-2.477	-0.536	-35.013
Very satisf. w. local UGS quality	-256.969	-493.100	29.240	-307.047
Distance to centre [km]	-32.483	-61.576	-33.489	-2.385
Housing type: flat	*ref*			
semi-detached	161.288	550.060	-215.957	149.760
detached	-159.958	-65.405	-131.058	-283.412
Car ownership ($\geq$ 1 car)	-12.676	-78.847	-0.017	567.186
Household with $\geq$ 3 members	-153.405	225.183	-72.590	-612.809
Non-European	244.328	-66.449	-277.217	1076.649
Education: primary	*ref*			
secondary	144.725	644.688	-109.829	-100.681
university	-178.480	330.459	-231.602	-634.298
Occupation: full-time	*ref*			
part-time	337.142	210.210	522.266	278.951
none	173.744	989.546	-105.963	-362.350
student	-174.849	37.090	-331.322	-230.315
Age: younger than 25	*ref*			
25 to 35	234.371	21.141	630.390	51.583
35 to 45	331.758	167.167	561.504	266.604
45 to 55	941.861	406.850	951.902	1466.832
55 to 65	96.699	-310.356	293.452	307.002
older than 65	190.919	-656.236	756.656	472.338
Intercept [m]	2668.313	2488.001	2315.706	3201.231

Résultats

Environnement résidentiel

Explanatory variables	fixed effects	Luxembourg	Brussels	Rouen
Size of most used UGS [ha]		-2.477	-0.536	-35.013
Very satisf. w. local UGS quality	-256.969	-493.100	29.240	-307.047
Distance to centre [km]	-32.483	-61.576	-33.489	-2.385
Housing type: flat	*ref*			
semi-detached	161.288	550.060	-215.957	149.760
detached	-159.958	-65.405	-131.058	-283.412
Car ownership ($\geq$ 1 car)	-12.676	-78.847	-0.017	567.186
Household with $\geq$ 3 members	-153.405	225.183	-72.590	-612.809
Non-European	244.328	-66.449	-277.217	1076.649
Education: primary	*ref*			
secondary	144.725	644.688	-109.829	-100.681
university	-178.480	330.459	-231.602	-634.298
Occupation: full-time	*ref*			
part-time	337.142	210.210	522.266	278.951
none	173.744	989.546	-105.963	-362.350
student	-174.849	37.090	-331.322	-230.315
Age: younger than 25	*ref*			
25 to 35	234.371	21.141	630.390	51.583
35 to 45	331.758	167.167	561.504	266.604
45 to 55	941.861	406.850	951.902	1466.832
55 to 65	96.699	-310.356	293.452	307.002
older than 65	190.919	-656.236	756.656	472.338
Intercept [m]	2668.313	2488.001	2315.706	3201.231

Résultats

Environnement résidentiel

Explanatory variables	fixed effects	Luxembourg	Brussels	Rouen
Size of most used UGS [ha]		-2.477	-0.536	-35.013
Very satisf. w. local UGS quality	-256.969	-493.100	29.240	-307.047
Distance to centre [km]	-32.483	-61.576	-33.489	-2.385
Housing type: flat	*ref*			
semi-detached	161.288	550.060	-215.957	149.760
detached	-159.958	-65.405	-131.058	-283.412
Car ownership (≥ 1 car)	-12.676	-78.847	-0.017	567.186
Household with ≥ 3 members	-153.405	225.183	-72.590	-612.809
Non-European	244.328	-66.449	-277.217	1076.649
Education: primary	*ref*			
secondary	144.725	644.688	-109.829	-100.681
university	-178.480	330.459	-231.602	-634.298
Occupation: full-time	*ref*			
part-time	337.142	210.210	522.266	278.951
none	173.744	989.546	-105.963	-362.350
student	-174.849	37.090	-331.322	-230.315
Age: younger than 25	*ref*			
25 to 35	234.371	21.141	630.390	51.583
35 to 45	331.758	167.167	561.504	266.604
45 to 55	941.861	406.850	951.902	1466.832
55 to 65	96.699	-310.356	293.452	307.002
older than 65	190.919	-656.236	756.656	472.338
Intercept [m]	2668.313	2488.001	2315.706	3201.231

Résultats

Caractéristiques socio-économiques

Explanatory variables	fixed effects	Luxembourg	Brussels	Rouen
Size of most used UGS [ha]		-2.477	-0.536	-35.013
Very satisf. w. local UGS quality	-256.969	-493.100	29.240	-307.047
Distance to centre [km]	-32.483	-61.576	-33.489	-2.385
Housing type: flat	*ref*			
semi-detached	161.288	550.060	-215.957	149.760
detached	-159.958	-65.405	-131.058	-283.412
Car ownership (≥ 1 car)	-12.676	-78.847	-0.017	567.186
Household with ≥ 3 members	-153.405	225.183	-72.590	-612.809
Non-European	244.328	-66.449	-277.217	1076.649
Education: primary	*ref*			
secondary	144.725	644.688	-109.829	-100.681
university	-178.480	330.459	-231.602	-634.298
Occupation: full-time	*ref*			
part-time	337.142	210.210	522.266	278.951
none	173.744	989.546	-105.963	-362.350
student	-174.849	37.090	-331.322	-230.315
Age: younger than 25	*ref*			
25 to 35	234.371	21.141	630.390	51.583
35 to 45	331.758	167.167	561.504	266.604
45 to 55	941.861	406.850	951.902	1466.832
55 to 65	96.699	-310.356	293.452	307.002
older than 65	190.919	-656.236	756.656	472.338
Intercept [m]	2668.313	2488.001	2315.706	3201.231

Résultats

Caractéristiques socio-économiques

Explanatory variables	fixed effects	Luxembourg	Brussels	Rouen
Size of most used UGS [ha]		-2.477	-0.536	-35.013
Very satisf. w. local UGS quality	-256.969	-493.100	29.240	-307.047
Distance to centre [km]	-32.483	-61.576	-33.489	-2.385
Housing type: flat	*ref*			
semi-detached	161.288	550.060	-215.957	149.760
detached	-159.958	-65.405	-131.058	-283.412
Car ownership (≥ 1 car)	-12.676	-78.847	-0.017	567.186
Household with ≥ 3 members	-153.405	225.183	-72.590	-612.809
Non-European	244.328	-66.449	-277.217	1076.649
Education: primary	*ref*			
secondary	144.725	644.688	-109.829	-100.681
university	-178.480	330.459	-231.602	-634.298
Occupation: full-time	*ref*			
part-time	337.142	210.210	522.266	278.951
none	173.744	989.546	-105.963	-362.350
student	-174.849	37.090	-331.322	-230.315
Age: younger than 25	*ref*			
25 to 35	234.371	21.141	630.390	51.583
35 to 45	331.758	167.167	561.504	266.604
45 to 55	941.861	406.850	951.902	1466.832
55 to 65	96.699	-310.356	293.452	307.002
older than 65	190.919	-656.236	756.656	472.338
Intercept [m]	2668.313	2488.001	2315.706	3201.231

Résultats

Caractéristiques socio-économiques

Explanatory variables	fixed effects	Luxembourg	Brussels	Rouen
Size of most used UGS [ha]		-2.477	-0.536	-35.013
Very satisf. w. local UGS quality	-256.969	-493.100	29.240	-307.047
Distance to centre [km]	-32.483	-61.576	-33.489	-2.385
Housing type: flat	*ref*			
semi-detached	161.288	550.060	-215.957	149.760
detached	-159.958	-65.405	-131.058	-283.412
Car ownership (≥ 1 car)	-12.676	-78.847	-0.017	567.186
Household with ≥ 3 members	-153.405	225.183	-72.590	-612.809
Non-European	244.328	-66.449	-277.217	1076.649
Education: primary	*ref*			
secondary	144.725	644.688	-109.829	-100.681
university	-178.480	330.459	-231.602	-634.298
Occupation: full-time	*ref*			
part-time	337.142	210.210	522.266	278.951
none	173.744	989.546	-105.963	-362.350
student	-174.849	37.090	-331.322	-230.315
Age: younger than 25	*ref*			
25 to 35	234.371	21.141	630.390	51.583
35 to 45	331.758	167.167	561.504	266.604
45 to 55	941.861	406.850	951.902	1466.832
55 to 65	96.699	-310.356	293.452	307.002
older than 65	190.919	-656.236	756.656	472.338
Intercept [m]	2668.313	2488.001	2315.706	3201.231

Résultats

Caractéristiques socio-économiques

Explanatory variables	fixed effects	Luxembourg	Brussels	Rouen
Size of most used UGS [ha]		-2.477	-0.536	-35.013
Very satisf. w. local UGS quality	-256.969	-493.100	29.240	-307.047
Distance to centre [km]	-32.483	-61.576	-33.489	-2.385
Housing type: flat	*ref*			
semi-detached	161.288	550.060	-215.957	149.760
detached	-159.958	-65.405	-131.058	-283.412
Car ownership ($\geq$ 1 car)	-12.676	-78.847	-0.017	567.186
Household with $\geq$ 3 members	-153.405	225.183	-72.590	-612.809
Non-European	244.328	-66.449	-277.217	1076.649
Education: primary	*ref*			
secondary	144.725	644.688	-109.829	-100.681
university	-178.480	330.459	-231.602	-634.298
Occupation: full-time	*ref*			
part-time	337.142	210.210	522.266	278.951
none	173.744	989.546	-105.963	-362.350
student	-174.849	37.090	-331.322	-230.315
Age: younger than 25	*ref*			
25 to 35	234.371	21.141	630.390	51.583
35 to 45	331.758	167.167	561.504	266.604
45 to 55	941.861	406.850	951.902	1466.832
55 to 65	96.699	-310.356	293.452	307.002
older than 65	190.919	-656.236	756.656	472.338
Intercept [m]	2668.313	2488.001	2315.706	3201.231

Résultats

Caractéristiques socio-économiques

Explanatory variables	fixed effects	Luxembourg	Brussels	Rouen
Size of most used UGS [ha]		-2.477	-0.536	-35.013
Very satisf. w. local UGS quality	-256.969	-493.100	29.240	-307.047
Distance to centre [km]	-32.483	-61.576	-33.489	-2.385
Housing type: flat	*ref*			
semi-detached	161.288	550.060	-215.957	149.760
detached	-159.958	-65.405	-131.058	-283.412
Car ownership ($\geq$ 1 car)	-12.676	-78.847	-0.017	567.186
Household with $\geq$ 3 members	-153.405	225.183	-72.590	-612.809
Non-European	244.328	-66.449	-277.217	1076.649
Education: primary	*ref*			
secondary	144.725	644.688	-109.829	-100.681
university	-178.480	330.459	-231.602	-634.298
Occupation: full-time	*ref*			
part-time	337.142	210.210	522.266	278.951
none	173.744	989.546	-105.963	-362.350
student	-174.849	37.090	-331.322	-230.315
Age: younger than 25	*ref*			
25 to 35	234.371	21.141	630.390	51.583
35 to 45	331.758	167.167	561.504	266.604
45 to 55	941.861	406.850	951.902	1466.832
55 to 65	96.699	-310.356	293.452	307.002
older than 65	190.919	-656.236	756.656	472.338
Intercept [m]	2668.313	2488.001	2315.706	3201.231

Résultats

Caractéristiques socio-économiques

Explanatory variables	fixed effects	Luxembourg	Brussels	Rouen
Size of most used UGS [ha]		-2.477	-0.536	-35.013
Very satisf. w. local UGS quality	-256.969	-493.100	29.240	-307.047
Distance to centre [km]	-32.483	-61.576	-33.489	-2.385
Housing type: flat	*ref*			
semi-detached	161.288	550.060	-215.957	149.760
detached	-159.958	-65.405	-131.058	-283.412
Car ownership ($\geq$ 1 car)	-12.676	-78.847	-0.017	567.186
Household with $\geq$ 3 members	-153.405	225.183	-72.590	-612.809
Non-European	244.328	-66.449	-277.217	1076.649
Education: primary	*ref*			
secondary	144.725	644.688	-109.829	-100.681
university	-178.480	330.459	-231.602	-634.298
Occupation: full-time	*ref*			
part-time	337.142	210.210	522.266	278.951
none	173.744	989.546	-105.963	-362.350
student	-174.849	37.090	-331.322	-230.315
Age: younger than 25	*ref*			
25 to 35	234.371	21.141	630.390	51.583
35 to 45	331.758	167.167	561.504	266.604
45 to 55	941.861	406.850	951.902	1466.832
55 to 65	96.699	-310.356	293.452	307.002
older than 65	190.919	-656.236	756.656	472.338
Intercept [m]	2668.313	2488.001	2315.706	3201.231

Conclusion

- Les caractéristiques socio-économiques expliquent pourquoi certains répondants voyagent jusqu'à plusieurs kilomètres de leur lieu de résidence pour se rendre dans l'UGS qu'ils fréquentent le plus

- Les caractéristiques du lieu de résidence n'expliquent que des différences de quelques centaines de mètre

- La provision en espaces verts (% d'UGS dans un buffer de 400m autour du lieu de résidence et distance à l'UGS le plus proche) n'affecte pas le choix d'un UGS, mais la qualité perçue des UGS environnant oui.

- Les différences entre villes s'expliquent par la localisation des UGS (offre d'UGS de taille importante dans le centre-ville de Bruxelles) et le tri spatial des résidents en fonction de leurs caractéristiques socio-économiques, plutôt que par des différences culturelles