

Arthropods communities on green roofs in Brussels: Influence of the roof vegetation and landscape context

Auteur : Froment, Céline

Promoteur(s) : Mahy, Grégory

Faculté : Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT)

Diplôme : Master en bioingénieur : gestion des forêts et des espaces naturels, à finalité spécialisée

Année académique : 2016-2017

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/3001>

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.

ARTHROPODS COMMUNITIES ON GREEN ROOFS IN BRUSSELS: INFLUENCE OF ROOF VEGETATION AND LANDSCAPE CONTEXT.



CELINE FROMENT

**TRAVAIL DE FIN D'ETUDES PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
MASTER BIOINGENIEUR EN GESTION DES FORETS ET ESPACES NATURELS**

ANNÉE ACADÉMIQUE 2016-2017

PROMOTEUR: PROFESSEUR GREGORY MAHY

Table of content

Annexes	2
Annex 1: List of the contributors for green roofs inventory in Brussels	2
Annex 2: Information about the selected green roofs.....	3
Annex 3: Arthropod abundance.....	4
Annex 4: Arthropod assemblages.....	5
Annex 5: Bee communities	6

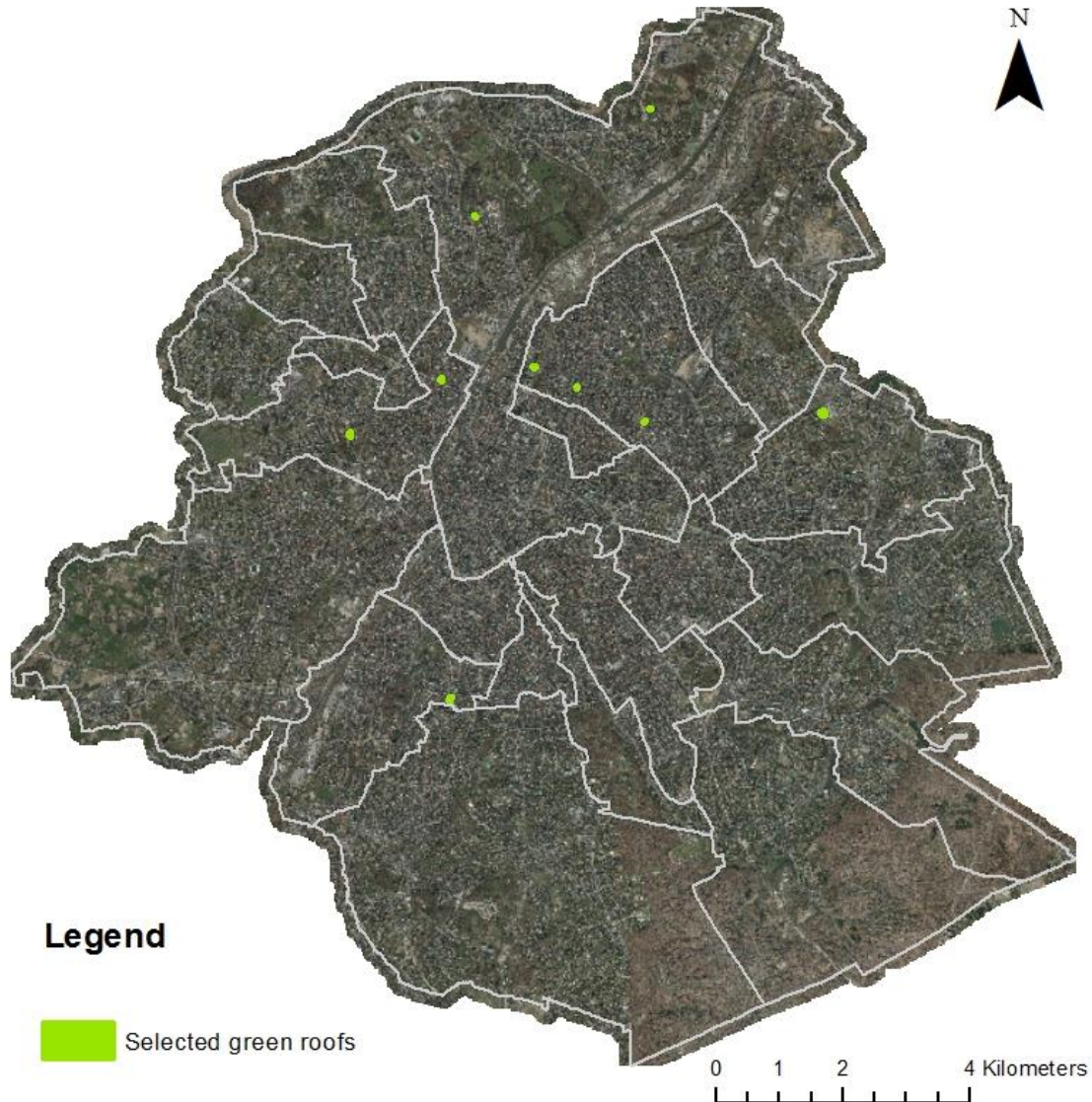
Annexes

Annex 1: List of the contributors for green roofs inventory in Brussels

- Bruxelles -Environnement: listing of the incentives given before 2016
- Exemplary buildings:
http://app.bruxellesenvironnement.be/batex_search/SearchEngineResults.aspx?language=FR
- Nos Pilifs Farm
- Benoît Thielemans, architect
- Green roofs made by Anne Muzard
- Landscape Design, architect office
- Google Maps

Annex 2: Information about the selected green roofs

Map of the selected green roofs



Information about the roofs

Selected green roof	Zone of imperviousness	Year of achievement	Height of substrate (cm)	Size (m ²)	Building floor	Distance to greens spaces (m)	Distance to a green roof (m)
BG	5	2009	2.5	690	6	447	400
BH	3	2015	12	50	1	168	190
CA	3	2011	7.5	720	1	32	664
CB	2	2012	2	146	1	540	40
CG	2	2011	6	292	2	175	292
GP	1	2009	4.5	94	2	147	396
HM	1	2014	4.5	925	1	546	260
ML	2	2012	4	252	5	542	259
VP	5	2014	8	120	2	3	470

Selected green roof	Open areas (ha)	Semi-open areas (ha)	Wooded areas (ha)	Isolated trees (ha)	Total of green spaces (ha)	Plant richness
BG	0.000	0.952	0.276	0.000	1.227	6
BH	0.331	0.414	1.192	0.000	1.937	15
CA	0.212	0.745	0.000	0.030	0.987	23
CB	0.000	0.386	0.000	0.000	0.386	4
CG	0.054	0.367	0.000	0.090	0.511	9
GP	0.004	0.342	0.000	0.006	0.352	7
HM	0.229	0.416	0.053	0.088	0.786	6
ML	0.000	0.454	0.000	0.006	0.461	4
VP	0.142	1.079	0.984	0.000	2.535	9

Selected green roof	Coverage of <i>Sedum</i> sp.	Richness of <i>Sedum</i> sp.	Plant Shannon index	Arthropod richness	Arthropods abundance	Bee richness	Bee abundance
BG	90	3	0.840	16	113	0	0
BH	30	2	2.261	32	437	21	44
CA	38	4	1.920	25	431	19	46
CB	0	0	0.794	7	107	1	3
CG	55	4	1.780	16	79	1	1
GP	95	1	0.332	18	166	6	21
HM	56	5	1.350	22	560	11	34
ML	91	3	1.165	11	358	3	10
VP	60	4	1.760	15	662	12	20

Annex 3: Arthropod abundance

Roof	Andrenidae	Apidae	Halictidae	Ichneumonidae	Megachilidae	Formicidae	Colletidae	Sphecidae	Eumenidae	Cynipidae	Pompilidae	Anthophoridae	Hymenoptera
BG	0	0	0	1	0	8	0	0	0	1	0	0	2
BH	10	11	12	0	3	0	8	4	0	3	2	0	18
CA	8	3	16	7	4	5	11	0	0	2	0	1	7
CB	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
CG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GP	1	1	17	0	1	13	2	3	0	0	0	0	4
HM	5	3	19	0	3	0	6	1	0	0	0	0	2
ML	0	0	8	0	0	0	2	2	1	0	0	0	3
VP	6	3	6	2	2	1	5	0	0	0	0	0	6
Total	30	21	81	10	13	27	34	10	1	7	2	1	45

Roof	Syrphidae	Tachinidae	Anthomyiidae	Calliphoridae	Sarcophagidae	Tenthredinidae	Chironomidae	Muscidae	Conopidae	Stratiomyiidae	Mycetophilidae	Diptera
BG	1	0	26	0	0	0	4	0	0	0	0	23
BH	1	0	105	7	13	3	4	14	1	4	0	103
CA	0	2	172	4	7	0	10	1	1	0	0	83
CB	0	0	8	0	0	1	0	1	0	0	0	43
CG	0	0	35	0	0	0	0	1	0	0	2	10
GP	0	0	53	3	6	0	1	0	1	0	0	19
HM	0	3	333	1	2	0	0	1	0	1	0	46
ML	0	1	10	0	7	0	0	0	0	0	0	37
VP	0	0	27	3	5	1	3	0	0	2	0	33
Total	2	6	769	18	40	5	22	18	3	7	2	397

Roof	Coccinellidae	Chrysidae	Cicadoidea	Aphidoidea	Carabidae	Arachnida	Miridae	Tingidae	Curculionidae	Collembola	Jassidae	Bibionidae	Oedemeridae	Rhagionidae	Inconnu	Acrididae	Homoptere	Coleoptere	Heteroptere	Total général
BG	0	0	0	6	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	33	3	0	113
BH	1	3	7	34	1	5	0	0	3	0	10	0	0	1	40	1	4	1	0	437
CA	0	0	1	17	1	6	0	0	0	31	3	0	3	0	20	0	5	0	0	431
CB	0	0	0	10	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	31	0	1	0	0	107
CG	0	0	0	20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	79
GP	0	0	0	11	0	2	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166
HM	0	0	0	60	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	66	0	0	560
ML	0	0	0	9	0	1	0	4	0	23	0	1	0	0	5	0	242	2	0	358
VP	2	0	0	21	2	2	1	0	0	203	0	0	1	0	3	0	321	0	1	662
Total	3	3	8	188	5	24	4	4	3	285	14	1	5	1	104	1	682	6	1	2913

Annex 4: Arthropod assemblages

Impact of the environment on the arthropod assemblages

Variables	Axis 1	Axis 2	R ²	p-value
Size	-0.56627	-0.82422	0.2991	0.372
Open areas surface	-0.97983	-0.19984	0.8013	0.009 **
Semi-open areas surface	-0.06510	0.99788	0.0206	0.922
Wooded areas surface	-0.93696	0.34942	0.1028	0.738
Isolated trees surface	-0.45867	-0.88860	0.3554	0.307
Plant richness	-0.98988	-0.14193	0.4247	0.170
Sedum cover	0.41090	0.91168	0.0764	0.788

<i>Sedum richness</i>	-0.95335	-0.30186	0.2758	0.355
<i>Plant Shannon index</i>	-0.96242	-0.27156	0.3303	0.288
<i>Floors</i>	0.98855	0.15092	0.3379	0.290
<i>Distance to green spaces</i>	0.91657	-0.39987	0.1905	0.491
<i>Distance to a green roof</i>	-0.87469	0.48468	0.1978	0.503

Signification of the codes: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Annex 5: Bee communities

Impact of the environment on the bee communities

<i>Variables</i>	<i>Axis 1</i>	<i>Axis 2</i>	<i>R²</i>	<i>p-value</i>
<i>Size</i>	-0.53156	0.84702	0.3092	0.59444
<i>Open areas</i>	-0.89769	0.44063	0.8612	0.04444 *
<i>Semi-open areas</i>	-0.40179	-0.91573	0.8305	0.09722 .
<i>Wooded areas</i>	-0.67940	-0.73376	0.3788	0.55000
<i>Isolated tree</i>	-0.48307	0.87558	0.2676	0.54444
<i>Plant richness</i>	-0.86712	0.49809	0.5189	0.32500
<i>Sedum cover</i>	0.94078	-0.33903	0.8779	0.02083 *
<i>Sedum richness</i>	-0.93820	-0.34609	0.2631	0.63611
<i>Plant Shannon index</i>	-0.99938	0.03522	0.5560	0.31944
<i>Floors</i>	0.93816	-0.34620	0.7925	0.18333
<i>Distance to green spaces</i>	0.67381	0.73891	0.3835	0.50694
<i>Distance to a green roof</i>	-0.69353	-0.72043	0.1623	0.77778

Signification of the codes: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1