



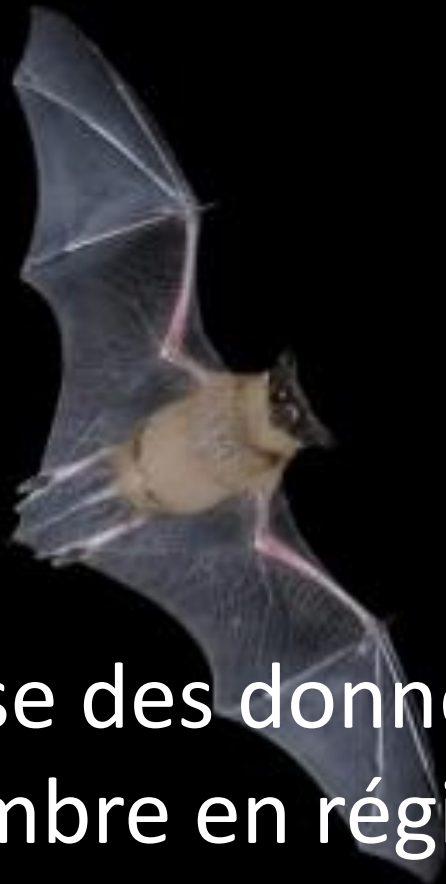
bruxelles
environnement
leefmilieu
brussel
.brussels



plecotus

natagora

La nature avec vous



Analyse des données de monitoring et Trame sombre en région de Bruxelles-capitale

*Par Ben Van der Wijden (Bruxelles-Environnement) et
Claire Brabant (Plecotus/Natagora)*

Analyses statistiques réalisées par Pierrette Nyssen et Anne Weiserbs (Natagora)

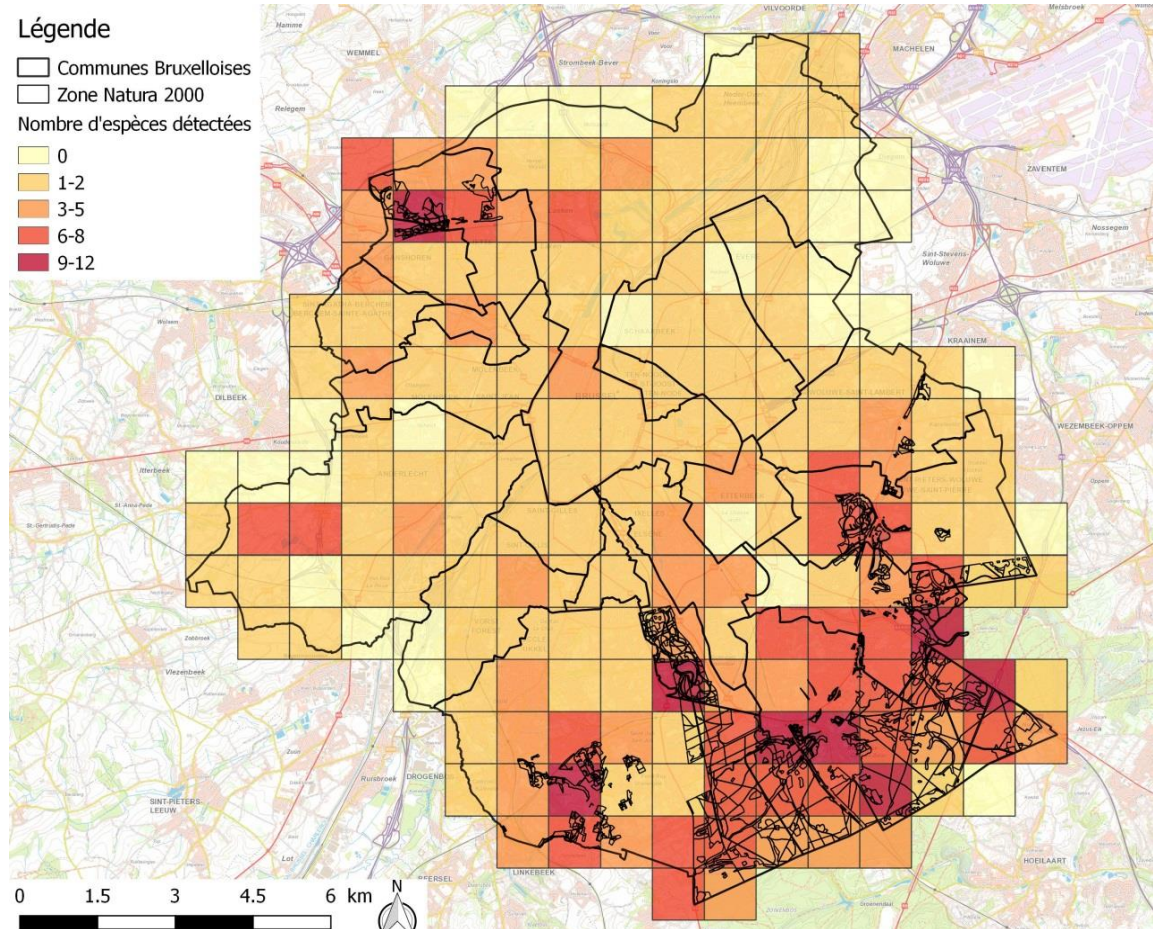
RÉSULTATS

→ 18 espèces de chauves-souris à Bruxelles (sur 24 en Belgique)

→ Belle richesse spécifique grâce à :

- Grand massif de la Forêt de Soignes
- Chapelet d'étangs dans le bassin de la Woluwe

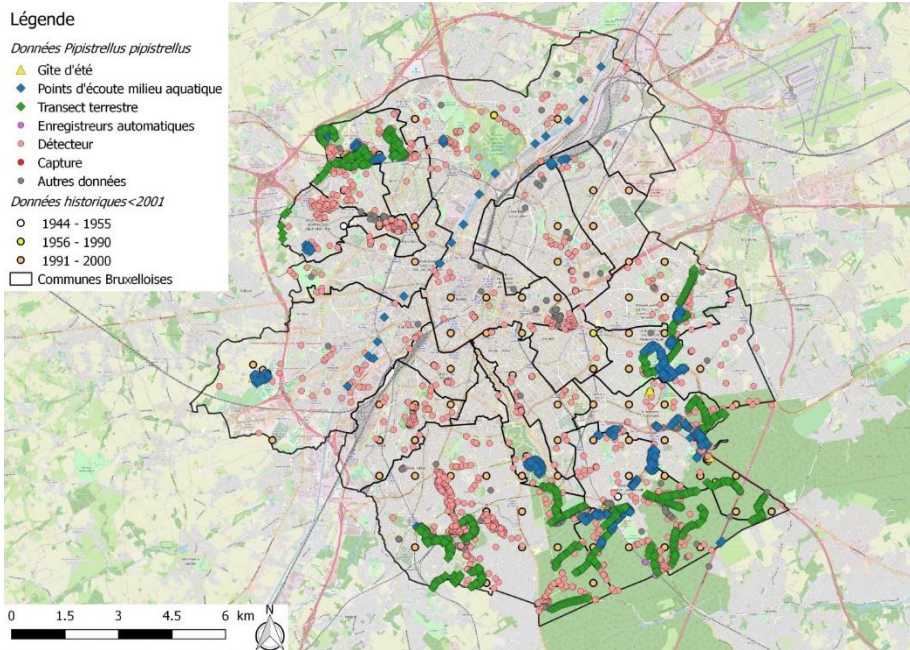
- *Eptesicus serotinus*
- *Myotis bechsteinii*
- *Myotis brandtii*
- *Myotis dasycneme*
- *Myotis daubentonii*
- *Myotis emarginatus*
- *Myotis mystacinus*
- *Myotis nattereri*
- *Nyctalus leisleri*
- *Nyctalus noctula*
- *Pipistrellus kuhlii*
- *Pipistrellus nathusii*
- *Pipistrellus pipistrellus*
- *Pipistrellus pygmaeus*
- *Plecotus auritus*
- *Plecotus austriacus*
- *Rhinolophus ferrumequinum*
- *Vespertilio murinus*



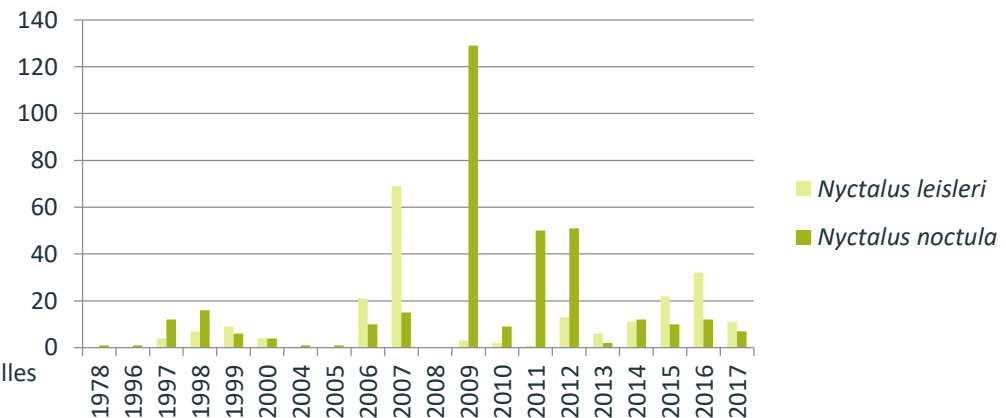
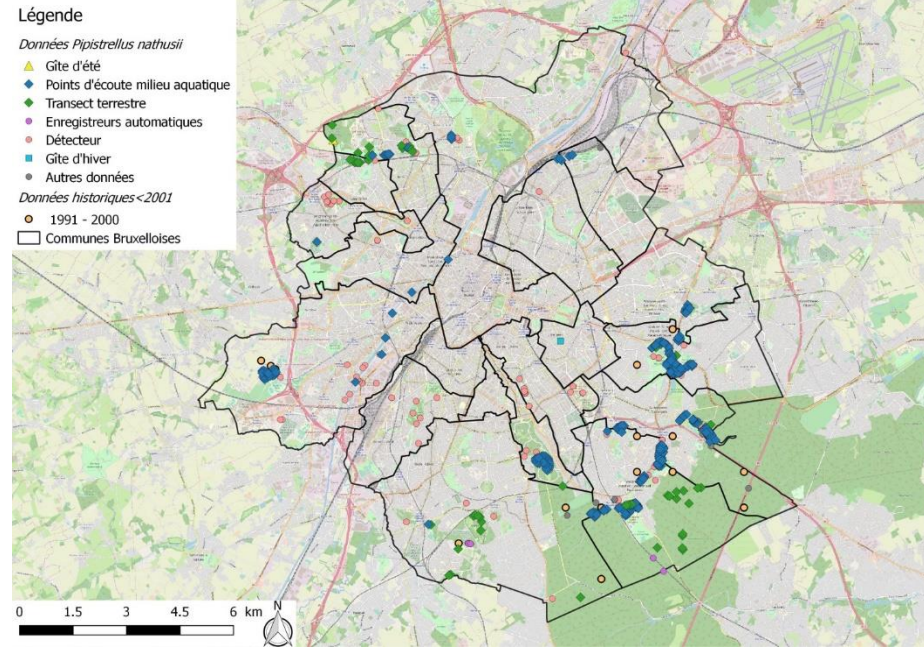
RÉSULTATS

→ Des cartes de répartition / analyses qui donnent un aperçu intéressant

PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS



PIPISTRELLUS NATHUSII



RÉSULTATS

Analyse des données des points d'écoute : plusieurs approches complémentaires

→ Analyse des abondances par groupe

(3 groupes : *Pipistrellus*, *Myotis*, *Eptesicus/Nyctalus*)

- avec rTrim
- avec des modèles mixtes

→ Analyse en présence/absence par espèce

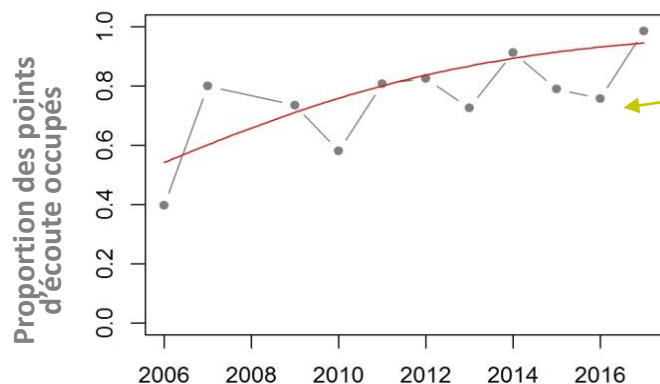
- à l'échelle des points d'écoute
- à l'échelle des sites

INTERPRETATION DES RÉSULTATS

1. Groupe *Pipistrellus* :

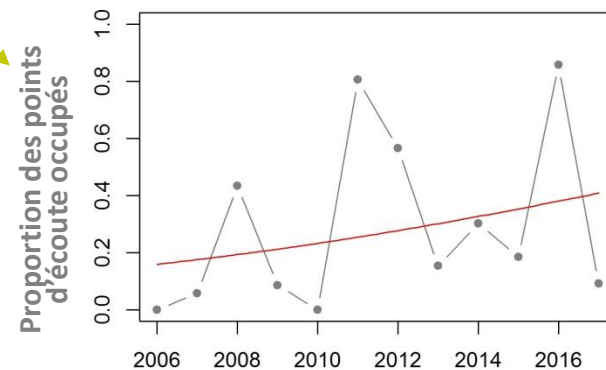
L'analyse des **abondances** indique une augmentation marquée au cours de la période, tant en milieu forestier qu'en milieu aquatique.

Pipistrellus pipistrellus en milieu forestier



L'analyse par espèce (**présence/absence**) suggère que cette augmentation serait nettement liée à la progression de *Pipistrellus pipistrellus* en milieu forestier. En milieu aquatique, aucune tendance ne se dégage pour cette espèce et l'augmentation est liée à celle des *Pipistrellus* sp.

Pipistrellus sp. en milieu aquatique



Conclusion, le groupe des Pipistrelles progresse, tant en nombre qu'en termes d'occupation spatiale

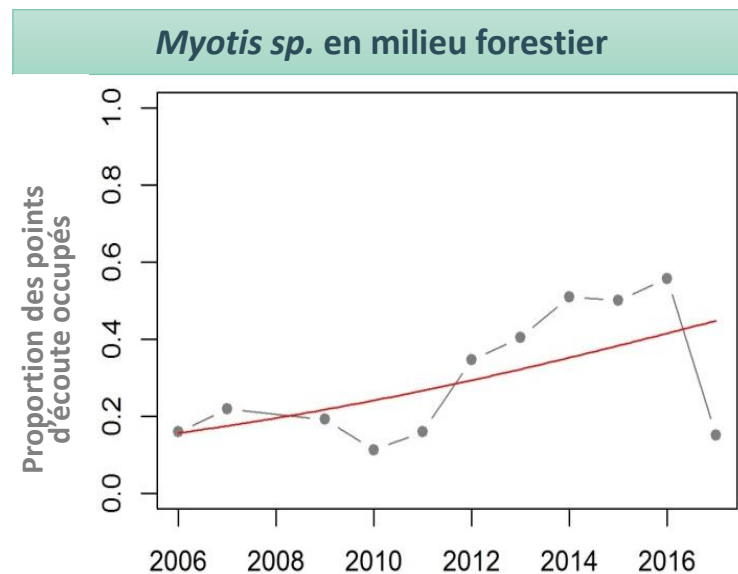
INTERPRETATION DES RÉSULTATS

2. Groupe *Myotis* :

En milieu forestier, le modèle mixte montre une augmentation des **abondances** du groupe. L'analyse en **présence/absence** confirme cette augmentation pour le taxon *Myotis* sp (tant à l'échelle des sites qu'à l'échelle des points d'écoute).

En milieu aquatique, les données sont peu claires, aucune tendance nette ne se dégage.

Conclusion, le groupe des Myotis progresse en forêt, mais rien ne se dessine pour les étangs



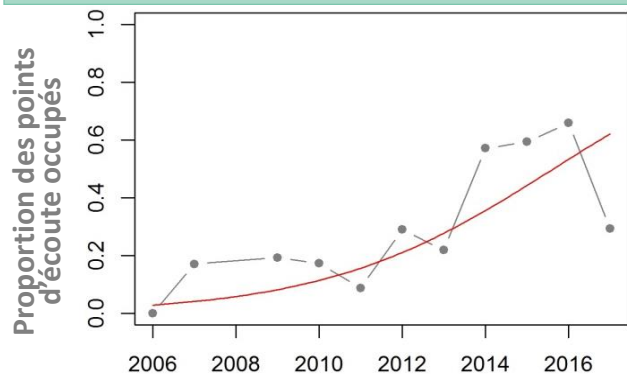
INTERPRETATION DES RÉSULTATS

3. Groupe *Eptesicus/Nyctalus* :

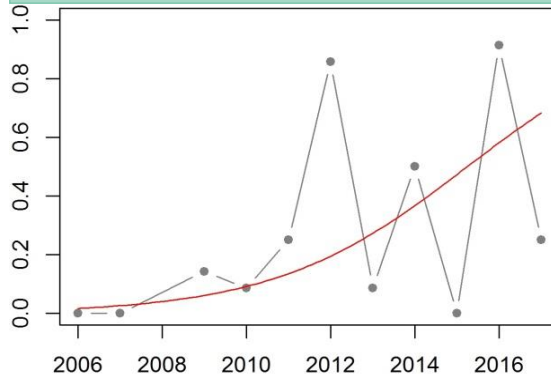
Les données d'**abondance** montrent une nette augmentation de ce groupe en milieu forestier (sur base des deux types de modèles). 3 taxons montrent une augmentation significative en analyse **présence/absence** : *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri* et *Eptesicus/Nyctalus* sp.

En milieu aquatique, l'augmentation en **abondance** de ce groupe est liée aux premières années du programme (2006-2010). 3 taxons augmentent en présence/absence de manière significative *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri* et *Nyctalus* sp.

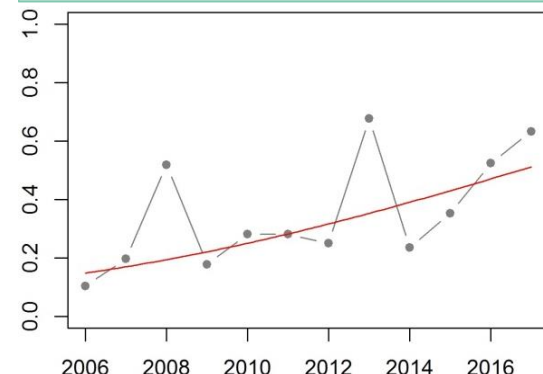
Eptesicus serotinus en forêt



Nyctalus leisleri en forêt

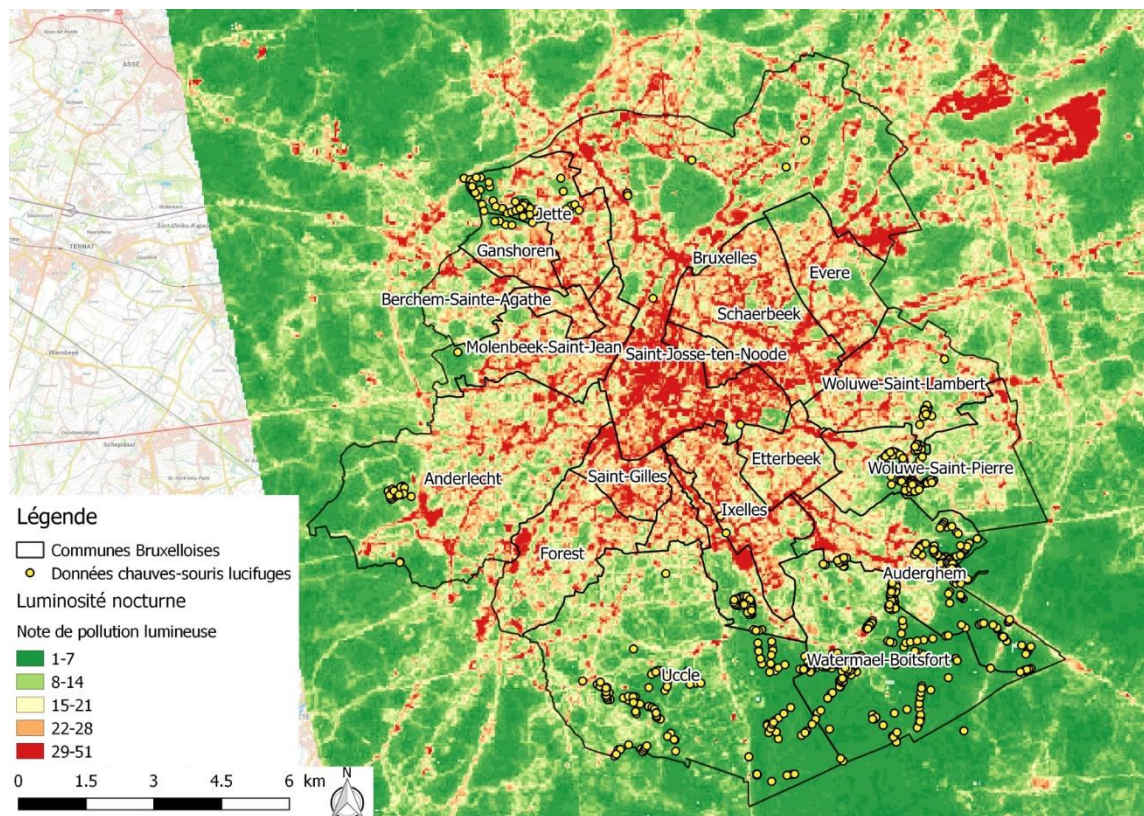


Nyctalus sp. en étang

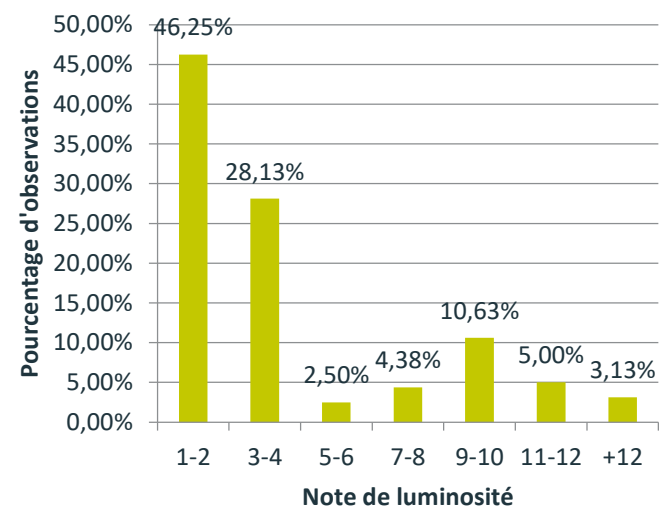


RÉSULTATS

→ La Pollution lumineuse



Observations de *Plecotus*

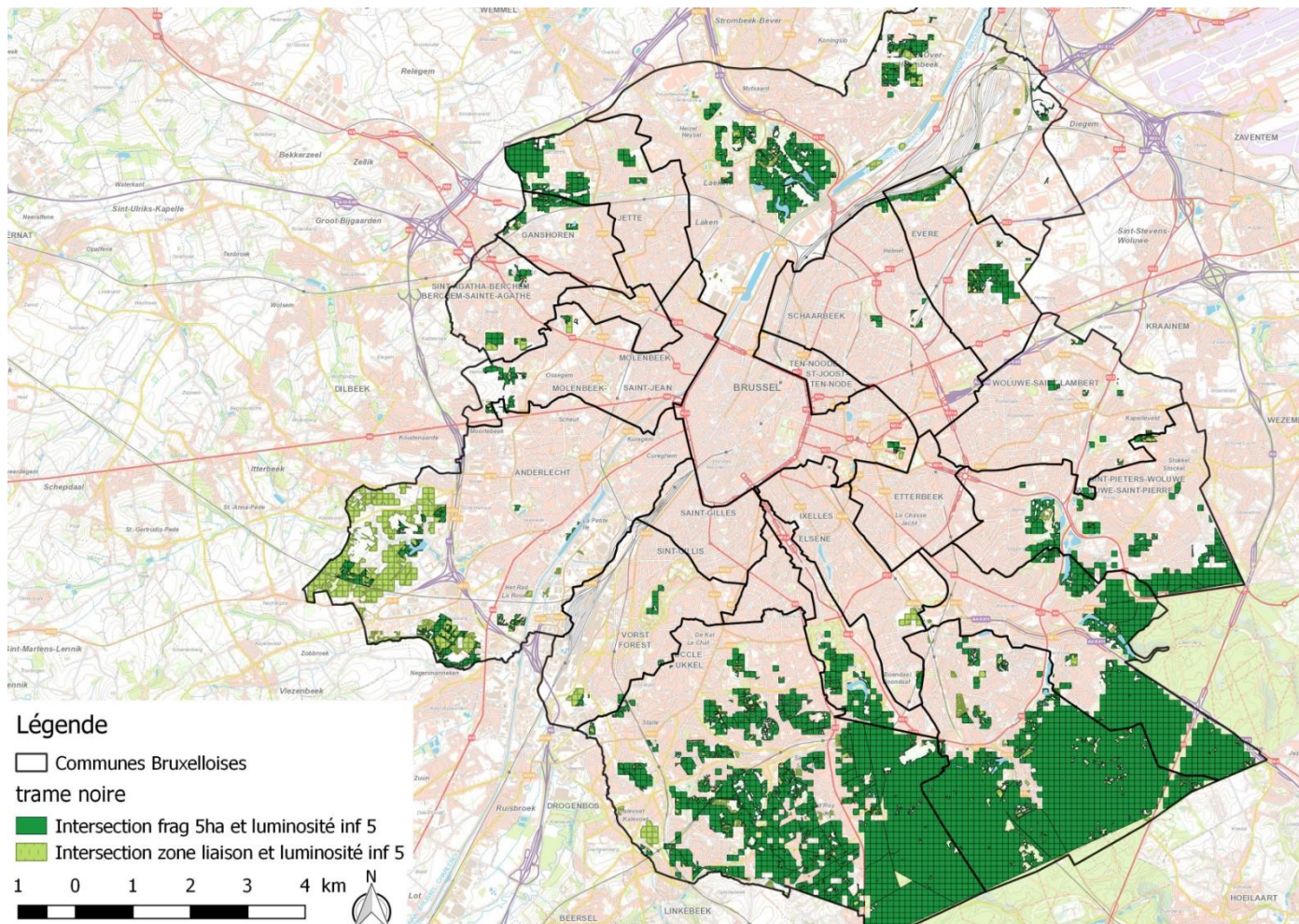


Espèces lucifuges : *Plecotus* spp., *Myotis* spp., *Rhinolophus* spp.

RÉSULTATS

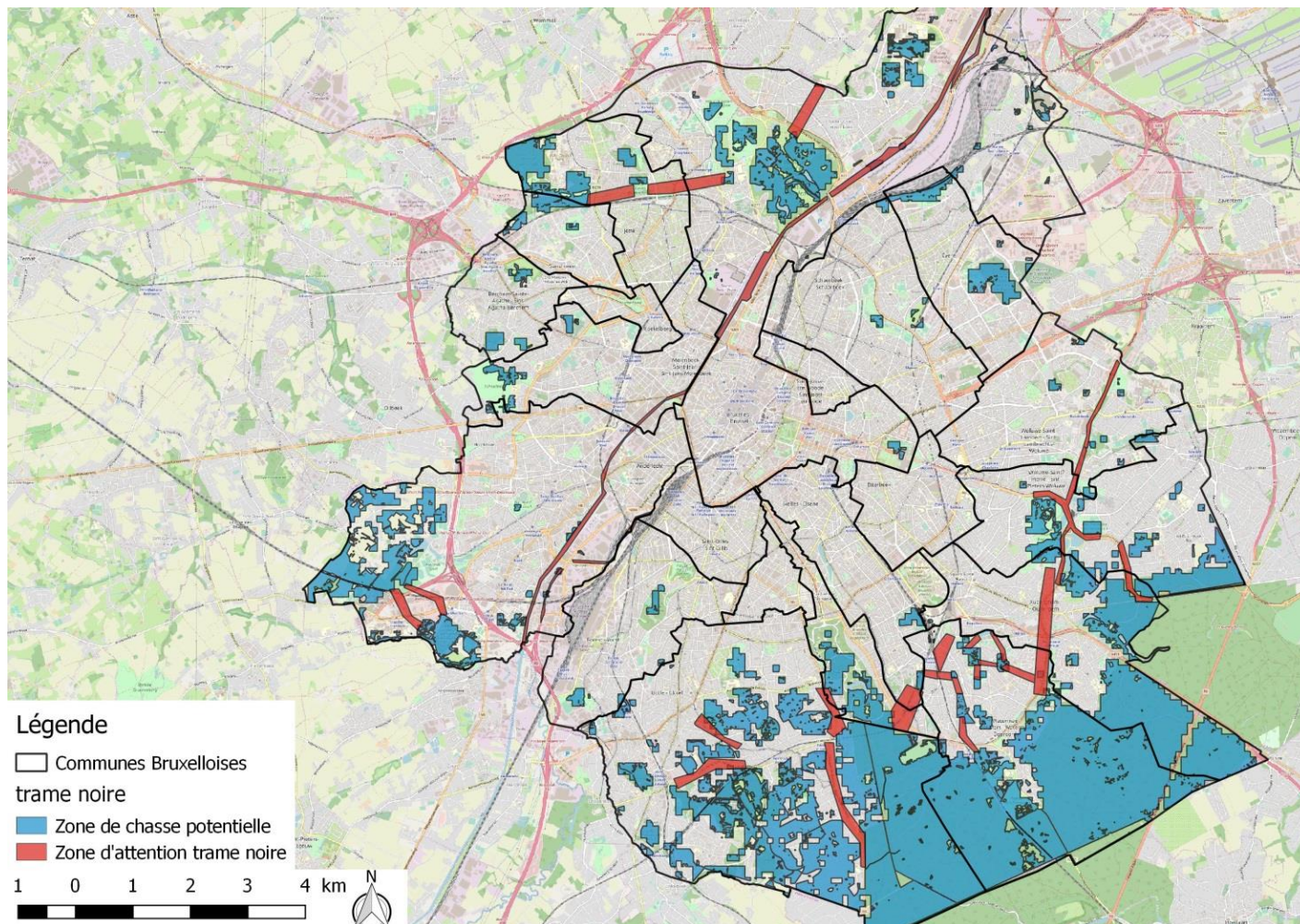
→ Réflexion trame sombre : zones de chasse potentielles

zones
naturelles de
taille > 5ha
et zones de
liaison
+
faible
luminosité



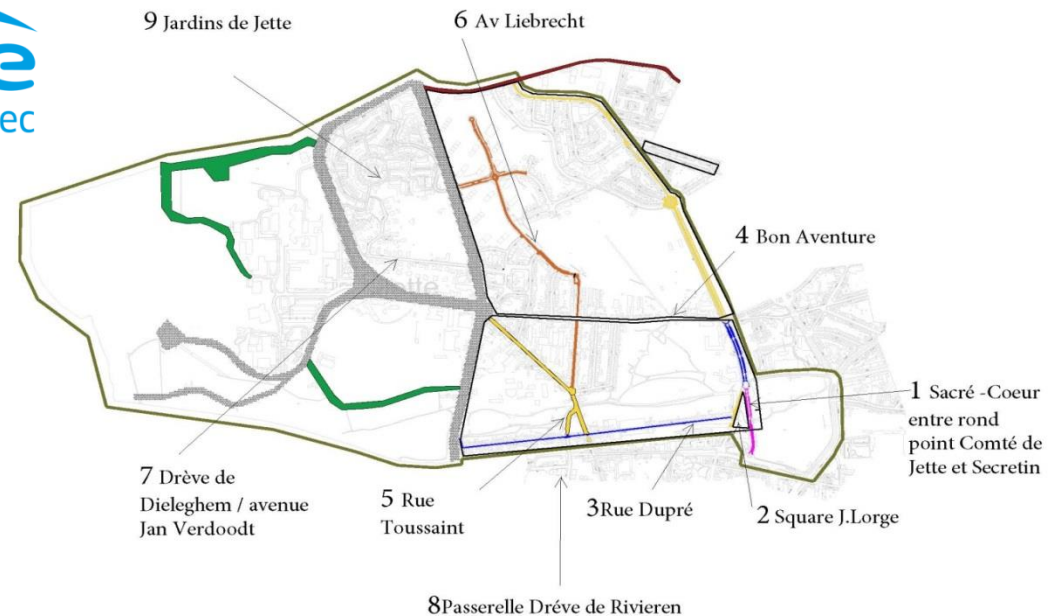
RÉSULTATS

→ Zones prioritaires de réflexion pour la trame sombre



Bat Light District

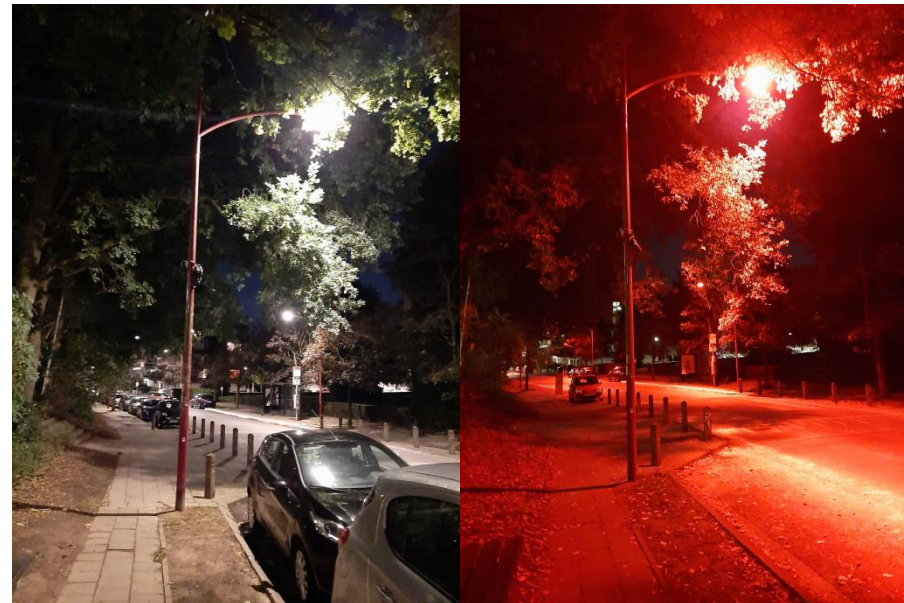
- Nord de la commune de **Jette**
- Dans les zones d'intérêts pour les chauves-souris et les zones où il est possible de modifier l'éclairage
- 2021 suivi des chauves-souris avant changement d'éclairage, 2022 suivi après le changement d'éclairage



Bat Light District

→ Différentes techniques d'éclairage

- Spectre rouge (« batlamp », gelatine rouge, filtre)
- Diminution de l'intensité lumineuse (détecteur de présence, dimming)
- Poteaux lumineux supprimés



Bat Light District

→ Monitoring

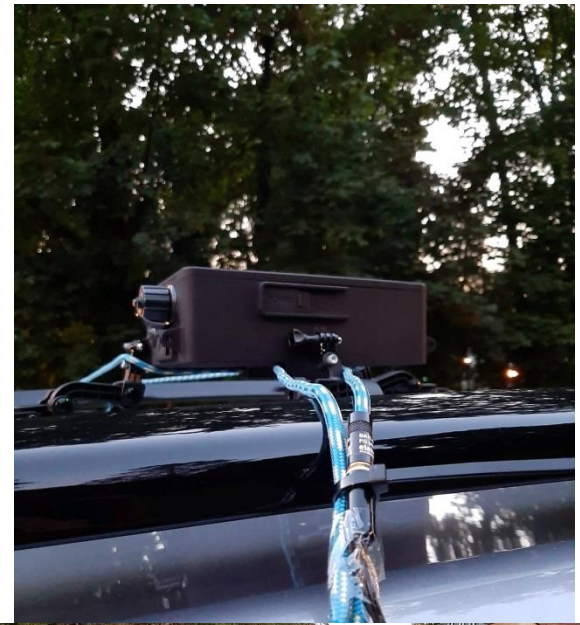
- Transects vélo



Bat Light District

→ Monitoring

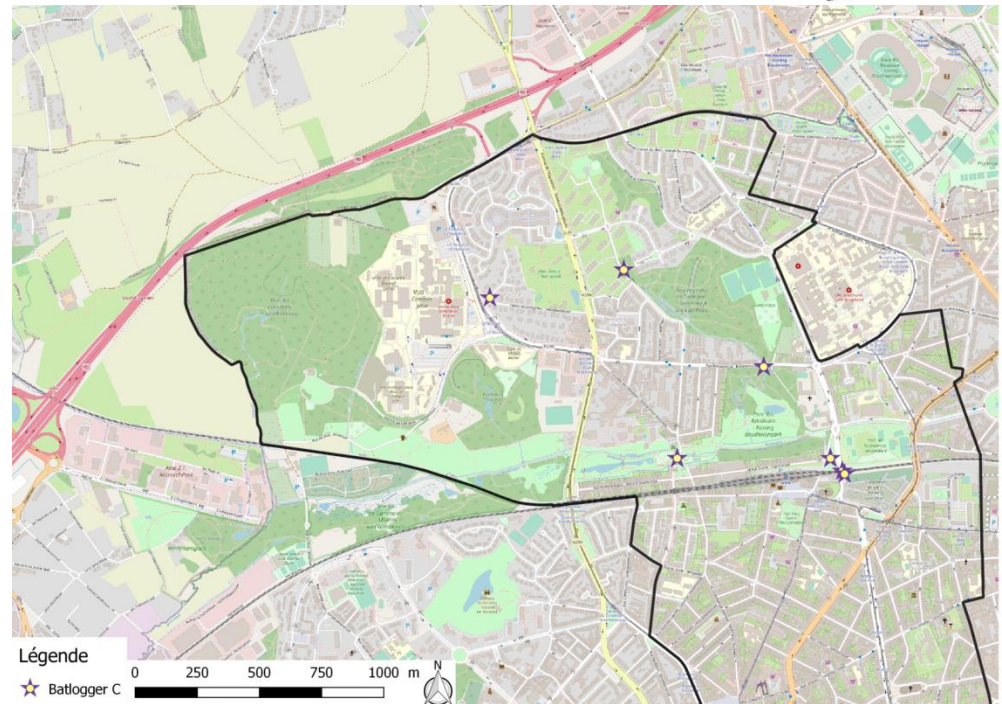
- Transects voiture



Bat Light District

→ Monitoring

- Pose d'enregistreurs Batlogger C de mai à octobre



Merci à tous ceux qui ont récolté ces données...

Amari Sarah, Anspach Carl-Eric, Arras Alexandra, Baccaert Alain, Bartal Andras, Beaujean Audrey, Bedoret Hubert, Bernau Remi, Berten B., Bertrand André, Bertrand Benjamin, Bockx Willem, Boddington Stephen, Boeckx Alain, Boers Kris, Bonnet V., Boon Luc, Borremans Hugues, Bouillard Nils, Brabant Claire, Braem A., Braem Steve, Broset Stéphane, Bruffaerts Romain, Brullemans N., Camps Linde, Chapelle Gauthier, Chhetri Bal, Chiwy Brigitte, Claes Joeri, Coatanéa Yann, Comte Michel, Coppée Jean-Philippe, Corbisier Dominique, Couckuyt Jurgen, Daems Véronique, De Boeck Benoit, De Broyer Alain, De Gernier Hugues, De Grave Charlotte, De Groote Davy, de Keyser Jonathan, De Saedeleer Veerle, de Valensart Arnaud, de Wavrin Hellin, De Wit Kris, Debroux Gérald, Debruyne M., Decrick Lieven, Degraer Luc, Dekeukeleire Daan, Delahay Richard, Deneufbourg Céline, Dens Franky, Deschepper Tom, Descuyffeleer Philippe, Devillers Jean, Devillers Pierre, Dewyspelare Joost, D'Hulster Marianne, Dierge Fabienne, Domken Dominique, Driessens Tess, Drukker Bas, Drukker Daan, Dupont Olivier, Durinck Paul, el Khatib Fadi, Engelbeen Mathias, Faes Margunn, Forget Frédéric, François Frédéric, Franklin Anne, Frechkop S., Fumière Stephan, Galens David, Galle Linde, Geerts Lindsay, Gelbgras Florence, Gérard Marie-Hélène, Godding Elisabeth, Goetghebeur Nicole, Goethals Didier, Goovaerts Sophie-Anne, Gosselin Matthias, Goubout-Guillemyn Michelle, Gyselinck Ralf, Haesevoets Annelies, Hammond Madeline, Hanssens Bart, Heirman Stijn, Helen Luc, Hendrickx Luc, Henin Françoise, Henry Mireille, Herman Billy, Hermans Francis, Herr Cécile, Hidvegi Franck, Hollander Franck, Hotton Sylvian, Huillier J.-T. , Irwin N., Janssens Michel, Janssens Wendy, Joly Gérard, Joly Veronique, Kemme Hans, Kestemont Bruno, Laes Joelle, Lagasse - Gugala Bozena, Lambelin Pierre, Lambrechts Jorg, Laming Anne-Marie, Laurent Yves, Lefevre Alex, Lefin Jean-Philippe, Legrain Benjamin, Leguil Sophie, Lenaerts Ann, Lenfant Catherine, Leurquin B., Leveque Jean, Leyder Serge, Liernaux P., Lippens Sabine, Lisfranc Michel, Lodewijck Michel, Lossy Ken, Lust Françoise, Maes Eddie, Maes F., Meerschaut Erik, Miserez Bernard, Moreels M., Motllo Micheline, Niks Jules, Ninanne Mario, Nys Geneviève, Nyssen Pierrette, Olivier Jean-François, Olivier L., Paquet Alain, Pasau Bernard, Peeters Sandra, Perbal Leslie, Permantier Michelle, Petit Thierry, Pierdomenico Isabelle, Poorters Herman, Preud'homme Julien, Queeckers Lucien, Robbe Ignaas, Rock Tony, Rommes Jean, Roosen Hans, Rostaert Guy, Rousseau-Piot Jean-Sébastien, Sablon Hilde, Samyn Karel, Segers Maurice, Servranckx Yves, Seynaeve Adriaan, Shifner Patrick, Soors Jan, Sorgeloos Fred, Swaenen Dirk, Sweetman S., Swinnen Kristijn, Terseleer Lillo Carlos, Thornburn Elizabeth, Thys Jean-Pierre, Trenson Simon, Tuininga Ulf, Uitterhaegen Bart, Van Assche Steyn, Van De Sijpe Marc, Van de Velde W., van der Elst Denis, Van Der Meer Ko, Van der Wijden Ben, Van Dionant Martine, van Straaten S., Vandaudenard Thibaud, Vanden Borre Patrick, Vanden Bossche Marc, Vandenberghé Joost, Vandermeerschen Pascal, Vanneste G., Vanparys Valérie, Vassen Frank, Velghe Sara, Vercaemer Isabelle, Vereertbrugghen Lucy, Verhaegen Gilles, Verkem Sven, Vermeiren Hans, Verroken Jan, Versijp Nicole, Vigoni Marie, Wakkie Bastiaan, Walravens Eric, Wawrocka Karolina, Wawrocka - Willems Kamila, Wielemans Lionel, Willems Wout, Winship Nick, Zekhnini Nora,

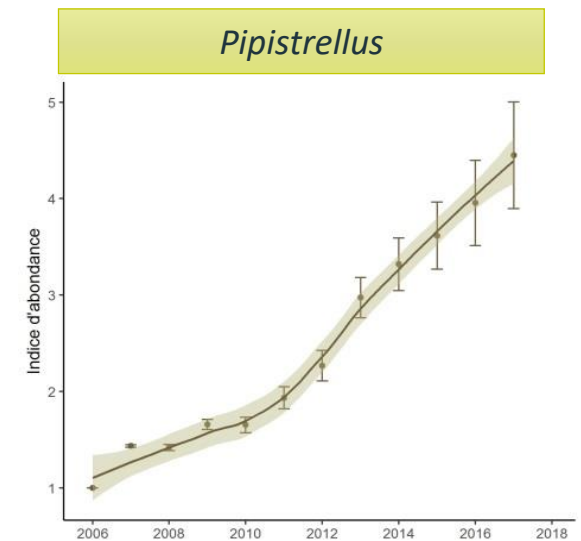
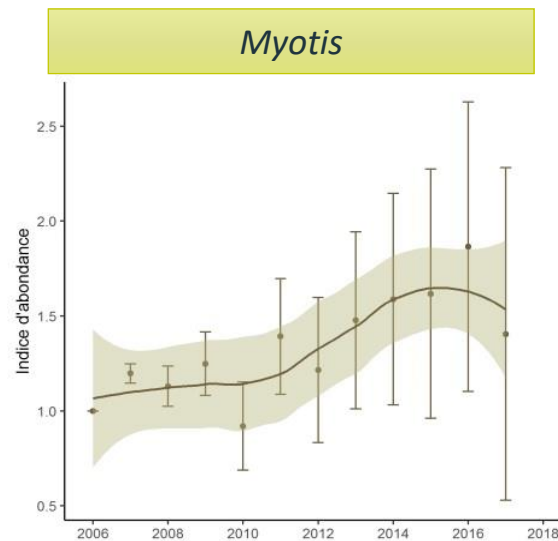
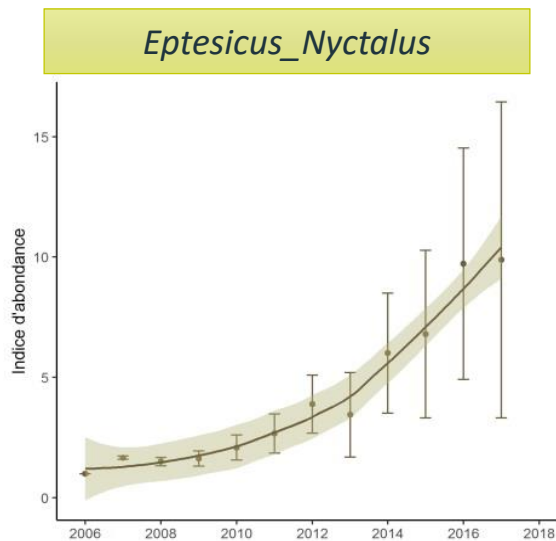
**ainsi que les volontaires et salariés de Natuurpunt (principalement le Vleermuizenwerkgroep)
et de Natagora (principalement Plecotus) et le personnel de Bruxelles-Environnement**



RÉSULTATS

→ ANALYSE DES DONNÉES D'ABONDANCE POUR LES POINTS D'ÉCOUTE EN TRANSECT FORESTIER

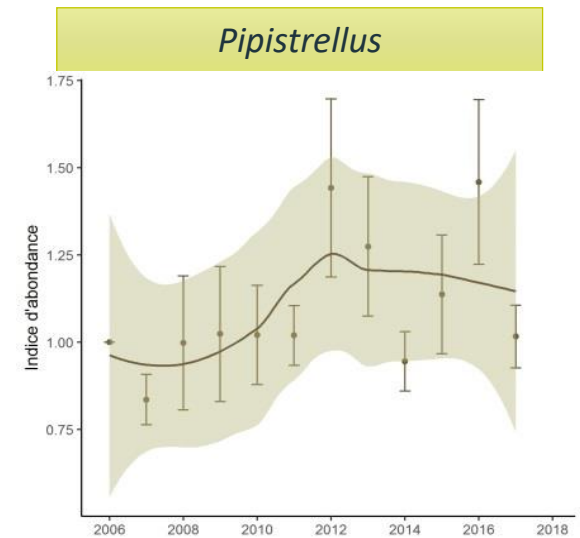
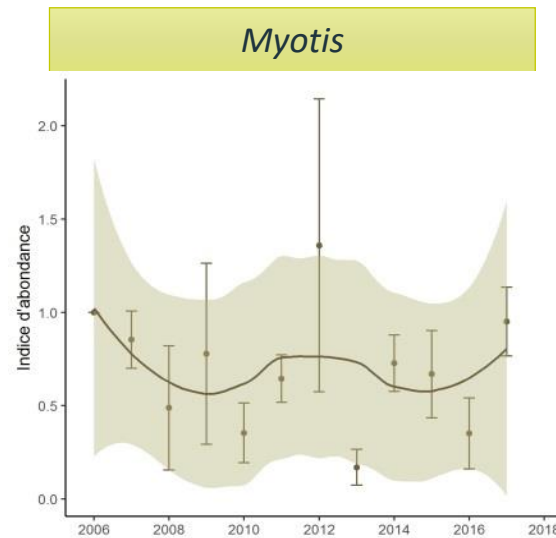
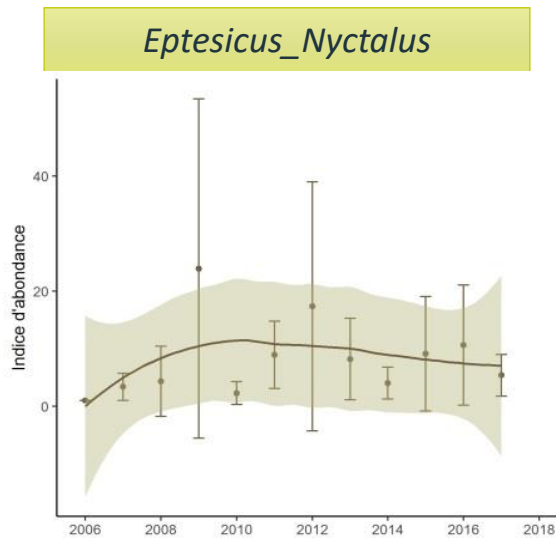
Groupe	Pente	Ecart-type de la pente	Tendance
<i>Eptesicus_Nyctalus</i>	1,234	0,033	Strong increase ($p < 0.01$) **
<i>Myotis</i>	1,045	0,026	Uncertain
<i>Pipistrellus</i>	1,145	0,007	Strong increase ($p < 0.01$) **



RÉSULTATS

→ ANALYSE DES DONNÉES D'ABONDANCE POUR LES POINTS D'ÉCOUTE EN MILIEU AQUATIQUE

Groupe	Pente	Ecart-type de la pente	Tendance
<i>Eptesicus_Nyctalus</i> (période 2006-2017)	1,1091	0,0284	Strong increase ($p < 0.05$) *
<i>Eptesicus_Nyctalus</i> (période 2010-2017)	(1,0511)	(0,0331)	Uncertain
<i>Myotis</i>	0,9718	0,0142	Moderate decline ($p < 0.05$) *
<i>Pipistrellus</i>	1,0238	0,0042	Moderate increase ($p < 0.01$) **



RÉSULTATS

→ ANALYSE DES DONNÉES D'ABONDANCE POUR LES POINTS D'ÉCOUTE

```
cc <- glmer (count ~ year_c + (1+year_c | site), data = Pip, family = poisson)
```

Points d'écoute en transect forestier					
	Estimate	Std.Error	z value	p	overdisp
<i>Eptesicus_Nyctalus</i>	0.13979	0.03093	4.520	6.18e-06 **	0,9427
<i>Myotis</i>	0.10052	0.03306	3.04	0.00237 **	1,1619
<i>Pipistrellus</i>	0.141120	0.007236	19.50	<2e-16 ***	1,523686
Points d'écoute en milieu aquatique					
<i>Eptesicus_Nyctalus</i> (2006-2017)	0.13256	0.01855	7.147	8.85e-13 **	2
<i>Eptesicus_Nyctalus</i> (2010-2017)	0.005836	0.045664	0.128	0.898	1
<i>Myotis</i>	-0.01899	0.01407	-1.349	0.177	1,714411
<i>Pipistrellus</i>	0.020965	0.003234	6.48	9.01e-11 **	1,005465

En résumé, les analyses Trim et Modèles mixtes mènent globalement aux mêmes conclusions !

RÉSULTATS

→ ANALYSE DES DONNÉES DE PRÉSENCE/ABSENCE A L'ÉCHELLE DES POINTS D'ÉCOUTE

Analyse à l'échelle des sites : `glmer (presMax~year_c+(1+year_c|Site), data=pip, family=binomial(link="logit"))`

Transects forestiers

	Estimate	Std. Error	z value	Pr (> z)
Pip_pip	0.24370	0.05976	4.078	4.54e-05 ***
Pip_sp	0.2278	0.3713	0.614	0.5395
Myo_sp	0.1337	0.0303	4.414	1.02e-05 ***
Ept_ser	0.3628	0.1142	3.176	0.00149 **
Chi_sp	-0.2159	0.2087	-1.034	0.301
Pip_nat	-0.1354	0.1601	-0.846	0.398
Nyc_noc	-0.14023	0.08757	-1.601	0.109
Plc_sp	0.3778	0.1444	2.616	0.00891 **
Nyc_lei	0.4363	0.1838	2.374	0.0176 *
Ept_Nyc	1.3609	0.5391	2.524	0.0116 *
Myo_dau	0.10184	0.07503	1.357	0.175
Nyc_sp	-0.4136	0.4953	-0.835	0.40367

Milieux aquatiques

	Estimate	Std. Error	z value	Pr (> z)
Pip_pip	0.01236	0.09754	0.127	0.899
Pip_sp	0.11735	0.03383	3.468	0.000524 ***
Myo_sp	-0.02241	0.06060	-0.370	0.711
Ept_ser	0.12967	0.05452	2.378	0.0174 *
Chi_sp	-0.28719	0.08887	-3.231	0.00123 **
Pip_nat	0.08987	0.05668	1.585	0.113
Nyc_noc	0.07217	0.06555	1.101	0.271
Plc_sp	0.4589	0.2790	1.645	0.100
Nyc_lei	0.8974	0.4098	2.190	0.028541 *
Ept_Nyc	0.15653	0.09215	1.699	0.0894
Myo_dau	0.05422	0.07245	0.748	0.4543
Nyc_sp	0.16277	0.05042	3.228	0.00124 **

RÉSULTATS

→ ANALYSE DES DONNÉES DE PRÉSENCE/ABSENCE A L'ÉCHELLE DES SITES

Analyse à l'échelle des sites : glm (pres~year_c, data=pip, family=binomial(link="logit"))

Transects forestiers				
	Estimate	Std. Error	z value	Pr (> z)
Pip_pip	-0.1142	0.2241	-0.510	0.610
Pip_sp	0.16773	0.07309	2.295	0.0217 *
Myo_sp	0.16483	0.06287	2.622	0.00875 **
Ept_ser	0.22009	0.06454	3.410	0.000649 ***
Chi_sp	0.07192	0.06155	1.168	0.243
Pip_nat	-0.03648	0.06732	-0.542	0.588
Nyc_noc	-0.2016	0.0829	-2.431	0.0150 *
Plc_sp	0.24083	0.07928	3.038	0.00238 **
Nyc_lei	0.2652	0.1114	2.380	0.0173 *
Ept_Nyc	1.0250	0.3274	3.131	0.00174 **
Myo_dau	0.21676	0.09503	2.281	0.0226 *
Nyc_sp	0.007234	0.122005	0.059	0.953

Milieux aquatiques				
	Estimate	Std. Error	z value	Pr (> z)
Pip_pip	0.3746	0.4349	0.861	0.389
Pip_sp	0.15304	0.05781	2.647	0.00811 **
Myo_sp	0.002951	0.056666	0.052	0.958
Ept_ser	0.11824	0.07056	1.676	0.0938
Chi_sp	-0.16726	0.07116	-2.351	0.0187 *
Pip_nat	-0.02267	0.06310	-0.359	0.719
Nyc_noc	0.11854	0.08044	1.474	0.141
Plc_sp	0.4589	0.2790	1.645	0.1000
Nyc_lei	0.16835	0.08393	2.006	0.0449
Ept_Nyc	0.14418	0.07382	1.953	0.0508
Myo_dau	-0.01564	0.06683	-0.234	0.815
Nyc_sp	0.16415	0.05396	3.042	0.00235 **