



natagora

La nature avec vous

- 'Ontbijten we hier?'
- 'Nee, teveel wachtenden voor ons!'

Stallen als jachtbiotoop voor vleermuizen

Methode & voorlopige resultaten

Frédéric Forget & Cécile Van Vyve

Plan

- Film
- Literatuur
- Doelen
- Methode
- Eerste resultaten

Overzicht van de literatuur

Overzicht van de literatuur

- Voor zover wij weten is er maar weinig onderzoek gebeurd naar stallen als jachtbiotoop voor vleermuizen.
- Wat wel goed gekend is, o.a. uit artikels, is dat Franjestaarten (*Myotis Nattereri*) en Ingekorven vleermuizen (*Myotis emarginatus*):
 - foerageren in stallen
 - zich voeden met huisvliegen en stalvliegen (steekvliegen)
- ❖ Björn M. Siemers et al., *Current Biology*, Vol 22 No 14 R564
- ❖ T. Kervin et al., *Belg. J. Zool.*, 142 (1) : 59-67 janv. 2012

Vleermuizen spelen een vitale agro-ecologische rol bij de teelt van maïs

Maine and Boyles, Bats initiate vital agroecological interactions in corn, PNAS | October 6, 2015 | vol. 112 | no. 40

→ Methodologie

- In Illinois (VS), werden delen van maïsakkers 's nachts bedekt met netten
- Onderzoekers vergeleken de productie tussen percelen met en zonder netten

→ Resultaten

- Het opbrengstverlies op deze percelen, geëxtrapoleerd naar de hele VS en enkel voor de maïsteelt is berekend op +/- 10 miljard dollar.

- Opbrengstverlies
- Toename van schimmels
- Toename van toxines



Activiteit van vleermuizen rond veekuddes

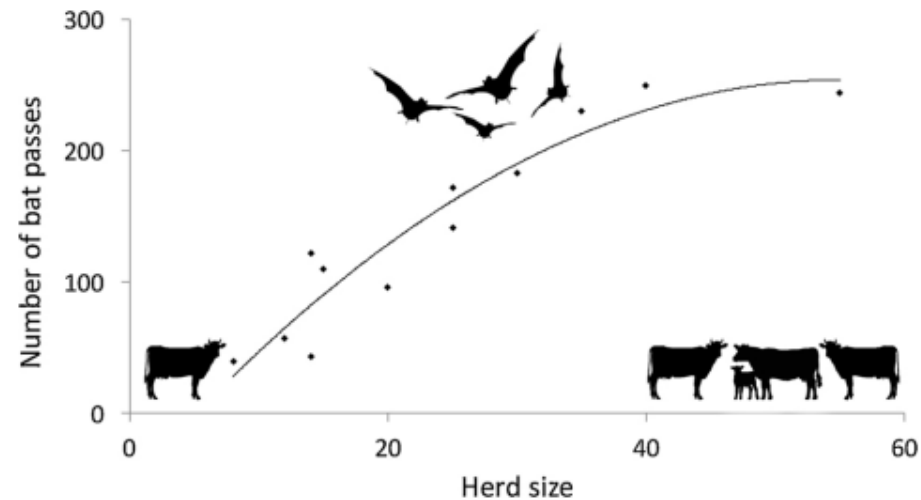
Ancillotto I et al. / Agriculture, Ecosystems and Environment 241 (2017) 54–61

→ Methode :

- Op 1300ha, in Italië, 13 luisterpunten
- Registreren van de activiteit tot 4u na zonsondergang
- Dichtheid aan koeien en koeienvlaaien visueel ingeschat

→ Resultaten :

- Activiteit hangt af van het aantal koeien, niet van het aantal vlaaien
- Vooral dwergvleermuizen:
Pipistrellus Khuhlii, *Hypsugo savii*,
Pipistrellus pipistrellus
- De soortenrijkdom hangt af van de diversiteit van de omgeving



Onderdrukking van parasieten door vleermuizen in de rijstteelt (Middellandse Zeegebied): Agro-ecosystemen herverbinden met de ecologische functies

X. Puig-Montserrat et al., Pest control service provided by bats in Mediterranean rice paddies: linking agroecosystems structure to ecological functions / *Mammalian Biology* 80 (2015) 237–245

→ Methode

- De Ebro-delta (Zuid-Spanje)
- Rijstteelt - plaagsoort : *Chilo suppressalis* – veronderstelde predator: *Pip. pygmaeus*
- 69 Vleermuiskasten (hout) opgehangen in 1999
- 80 luisterpunten (heterodyne) en insectenvallen
- DNA-analyse op de keutels

→ Resultaten

- Predatie aangetoond, correlatie tussen de dichtheden van *Chilo suppressalis* en de activiteit van *Pip. pygmaeus*
- Analyse van de keutels bevestigt predatie
- Bezettingsgraad van de kasten:
243 vleermuizen in 2000 → 3500 vleermuizen in 2008

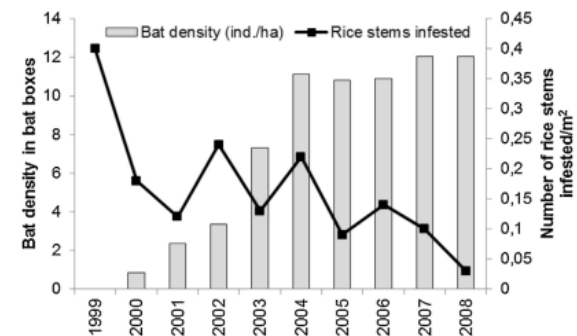


Fig. 5. Temporal patterns of striped rice borer damage (rice stems infested/m² during the first peak of the borer: $r = -0.73$, $p < 0.01$, $n = 10$) and bat densities (ind./ha: $r = 0.95$, $p < 0.001$, $n = 10$) on Buda Island since the bat boxes were installed.



Analyse van keutels (Zwitserland, Finland)

- ***Plecotus auritus* (Zwitserland): 53% MOTU vlinders - 34 % muggen**
- ***Plecotus auritus* (Finland): 72% vlinders - 20% loopkevers**
- (MOTU: *Molecular operational taxonomic unit*)

No	Prey taxa	Md	En	Mb	Mm	Pa
	Muscidae					
155	<i>Helina evecta</i>	1	1	1	0	0
156	<i>Hydrotaea armipes</i>	0	0	0	1	0
157	<i>Hydrotaea irritans</i>	0	0	0	1	1
158	<i>Muscina levida</i>	0	0	0	0	1
159	<i>Mydaea new sp. nr urbana</i>	0	1	0	0	0
160	<i>Polietes lardarius</i>	1	0	1	0	1
161	<i>Thricops diaphanus</i>	0	0	0	0	1
162	<i>Thricops rufisquamus</i>	0	1	1	0	0

Diet van *Myotis myotis* in Polen

Diet composition of *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) in western Poland: Results of fecal analyses March 2012 [Turkish Journal of Zoology](#) 36(2):209-213
DOI:[10.3906/zoo-1007-35](#)

Table. Prey remains in the droppings of *M. myotis* at different study locations. The months of data collection are given in parentheses.

Order	Family	Genus or species	Kopanki (May-September)	Antonin A (July)	Antonin B (August)	Jaglice (August)	Sieraków (July)	Kórnik (September)	Boryszyn (October)	Skwierzyna (September)
	Carabidae	<i>Carabus auronitens</i>	+			+	+			+
	Carabidae	<i>Carabus violaceus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	Carabidae	<i>Calathus</i> spp.	+	+	+	+		+	+	+
	Carabidae	<i>Pterostichus</i> spp.	+	+		+		+	+	+
Coleoptera	Carabidae	<i>Abax</i> spp.	+			+	+		+	
	Carabidae	<i>Cychrus caraboides</i>				+	+			
	Scarabaeidae		+	+	+					+
	Cerambycidae		+	+	+	+	+	+	+	+
	Curculionidae		+		+			+		
	Silphidae	<i>Necrophorus</i> spp.	+							
	Noctuidae		+							
Lepidoptera	Unidentified		+	+	+	+				
Diptera	Unidentified		+				+			
Chilopoda	Lithobiidae	<i>Lithobius forficatus</i>	+		+	+	+	+	+	+
Araneae	Unidentified		+	+	+	+	+		+	+

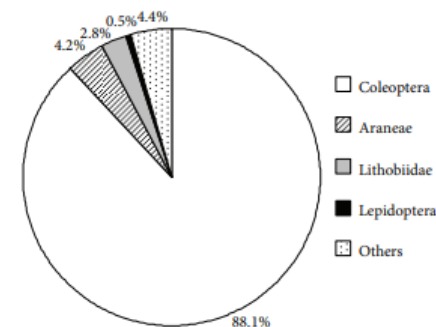


Figure 1. Frequency of invertebrate groups in the diet of *M. myotis* in summer and autumn.

Dieet van *Pipistrellus pipistrellus* in Engeland

K. Barlow, The diets of two phonic types of the bat *Pipistrellus pipistrellus* in Britain 1 November 1997 *Journal of Zoology*

→ Analyse van keutels

- Prooien : Motmuggen (*Psychodidae*), venstermuggen (*Anisopodidae*) en echte vliegen (*Muscidae*)

No	Prey taxa	Md	En	Mb	Mm	Pa
Muscidae						
155	<i>Helina evecta</i>	1	1	1	0	0
156	<i>Hydrotaea armipes</i>	0	0	0	1	0
157	<i>Hydrotaea irritans</i>	0	0	0	1	1
158	<i>Muscina levida</i>	0	0	0	0	1
159	<i>Mydaea new sp. nr urbana</i>	0	1	0	0	0
160	<i>Polietes lardarius</i>	1	0	1	0	1
161	<i>Thricops diaphanus</i>	0	0	0	0	1
162	<i>Thricops rufisquamus</i>	0	1	1	0	0

Impact van vliegen op vee

→ **Veeteelt in stallen kan leiden tot grote vliegenplagen**

→ **Men onderscheidt:**

- Niet-stekende vliegen, vooral de huisvlieg *Musca domestica* :
 - Risico : overdracht van ziektekiemen van het ene dier naar het andere (a).
- Stekende vliegen, zoals de stalvlieg *Stomoxys calcitrans*
 - ♀ en ♂ voeden zich met bloed. Zijn vector van talrijke bacteriële en virale aandoeningen zoals: miltvuur, Afrikaanse varkenspest, infectieuze bloedarmoede bij paarden, ... Dragen ook parasieten over, zoals Trypanosomen en wormen zoals *Habronema microstoma*. (b)

→ **Op boerderijen met een hoge infectiedruk, levert dat grote stress bij de dieren en een bedreiging voor het immuunsysteem.**

- Bij melkkoeien vermindert de dagelijkse melkproductie met 0,5 tot 1 liter per dag
- Een vleeskoe verliest tot 0,2 kg in vergelijking met dieren in een met insecticiden behandelde stal.

(a) [Ahmad A¹, Nagaraja TG, Zurek L](#). Transmission of Escherichia coli O157:H7 to cattle by house flies. [Prev Vet Med](#). 2007 Jun 15;80(1):74-81. Epub 2007 Feb 15.

(b) Baldacchino F, Muenworn V, Desquesnes M, Desoli F, Charoenviriyaphap T, Duvallet G.

[Transmission of pathogens by Stomoxys flies \(Diptera, Muscidae\): a review](#). [Parasite](#). 2013;20:26. doi: 10.1051/parasite/2013026. Epub 2013 Aug 29.

Doelen van het onderzoek



Doelen van het onderzoek

- Vaststellen welke **soorten** vleermuizen in stallen jagen (dmv vangsten en geluidsopnames)
- Vaststellen of dit habitat instaat voor een significant **deel van het dieet** (analyse keutels)
- De **parameters** vaststellen die **het gebruik van stallen als jachtbiotoop door vleermuizen beïnvloeden** (zoals eigenschappen van de boerderij, of weersomstandigheden)
- Nagaan of **het foerageren van vleermuizen** een positieve **impact** heeft op de **hygiëne in stallen** (dmv #vangstbuzzes)
- De mogelijkheden bekijken om **de aanwezigheid van vleermuizen** in stallen te bevorderen (bv. mbv vleermuiskasten)

Methodologie

Studiegebied

- **Provincie Luik (Land van Herve)**
- **Provincie Namen (Gemeente Philippeville)**
- **Provincie Luxemburg (Ardennen, Gaume, gem. Nassogne)**

Selectie van de boerderijen

→ 50 boerderijen voorgeselecteerd in maart 2022 :

- 10 in de provincie Luik
- 25 in de provincie Luxemburg
- 5 in de provincie Namen

→ 2 selectiecriteria :

- Aanwezigheid van vee in de gebouwen 's nachts in de zomer
- De landbouwer is gemotiveerd om mee te werken aan het project



René Janssen ©

Invulfiche

→ De verzamelde gegevens (door Natagora en Natagriwal) per boerderij:

- Type dieren
- Aantal dieren/koeien in de stal
- Medische behandelingen van de dieren
- Behandeling van de gebouwen
- Productie: biologisch of niet?
- Type productie (melk, vlees,...)
- Type gebouw (hout, steen, metaal...)
- Bodembedekking (beton, strooisel,...)
- Ouderdom van het gebouw
- Volume van het gebouw
- Verlichting
- Verluchting/tocht



Inzet van automatische detectoren

- Types: SM4BAT met microfoon type SMM-U2
- Instellingen: trigger op 16kHz, gain nul (resp. de freq.-drempel en de versterking van het geluid)
- De toestellen stonden telkens aan de ingang, op minimum 1.5m boven de grond, met de microfoon in de richting van de dieren, zo ver mogelijk verwijderd van metalen oppervlakken om echos en andere storende geluiden te vermijden.
- Telkens opgesteld gedurende 72u en geprogrammeerd op 30 minuten voor zonsopkomst tot 30 minuten na zonsopkomst



Analyse van de geluidsopnames

- **Quantitatieve analyse voor de selectie van boerderijen waar we gaan vangen**
 - Aantal contacten en minuten met activiteit mbv Kaleidoscope en Batclassify
- **Qualitatieve analyse om de soorten of soortgroepen te kennen**
 - Soortidentificatie met behulp van de automatische herkenningsoftware Sonochiro
 - Handmatige validatie met behulp van Batsound 4 en de referentietabellen van Barataud (Barataud, 2015).

Hangen van kasten

→ Twee types

- Platte kasten
- Kasten type « Swaenen box »

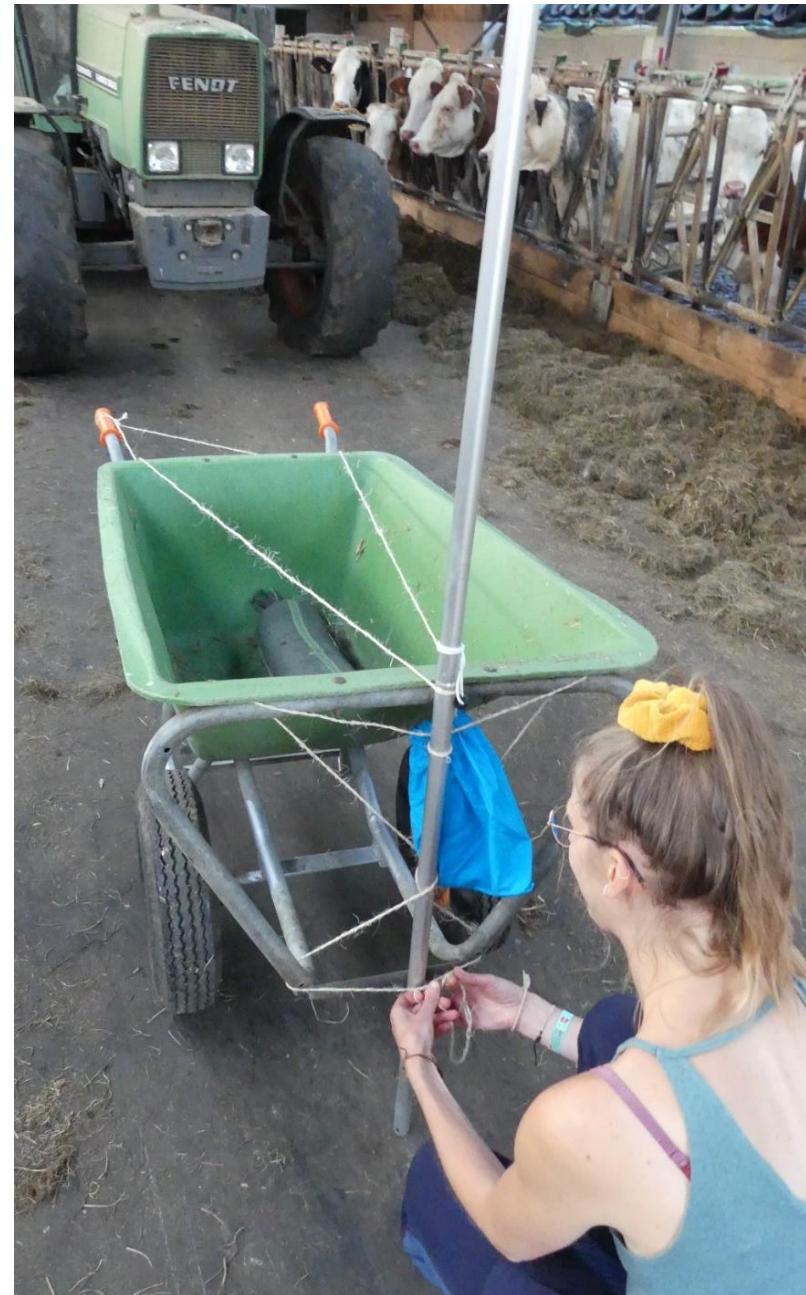


Vangsten 2022

→ De geselecteerde boerderijen = die met een groot # contacten (snelle quantitative analyse)

- 4 voor de provincie Namen
- 17 voor de provincie Luxemburg
- 7 voor de provincie Luik

→ Vangsten tussen 1 mei 31 aug.



Vangsten

- Mistnetten bij de ingang van stallen vanaf 10 minuten voor zonsondergang



Vangsten

- Lichaamsmaten opnemen
- Geslacht bepalen
- Soort-ID
- Keutels inzamelen



DNA-analyse van de inhoud van de keutels door metabarcoding

→ Soortenbepaling van de arthropoden in de keutelstalen.



Resultaten

Resultaten (op 1 augustus 2022)

- **Vangsten**
- **Geluidsanalyse**
- **Beschrijving van de boerderijen**

Vangsten

Luik (Land van Herve)

→ 7 boerderijen

→ 3 soorten : *Myotis emarginatus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Plecotus austriacus*

→ 60 dieren :

- 6 *Myotis emarginatus* : 3 vr. & 3 man
- 53 *Pipistrellus pipistrellus* : 35 vr. en 18 man
- 1 *Plecotus austriacus* : 1 vr.

Soorten	Myo.em a		Myo. myo		Myo. mys		Myo.nat		Pip.pip		Ple.aur		Ple.aus		Totaal
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	
Beusdael		2							14	6					22
Biomont									4	1					5
Bois de herve	2								9	7					18
Dison		1													1
Enwez	1								2	1					4
Falhez									5	3					8
Grands trys									1				1		2
Totaal	3	3							35	18			1		60

Vangsten

Namen (Philippeville)

→ 4 boerderijen

→ 2 soorten : *Myotis naterreri* & *Pipistrellus pipistrellus*

→ 25 dieren :

- 6 *Myotis naterreri* : 4 vr. & 2 man
- 19 *Pipistrellus pipistrellus* : 12 vr. & 7 man

Soorten	Myo.ema		Myo. myo		Myo. mys		Myo.nat		Pip.pip		Ple.aur		Ple.aus		Totaal
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	
Celestin							1	1		1					3
Collard									2	1					3
Cosse								1	10	3					14
Noel							3			2					5
Totaal							4	2	12	7					25

Vangsten Luxemburg

→ **9 boerderijen 2021**

→ **17 boerderijen 2022**

→ **6 soorten :**

- *Myotis emarginatus*
- *Myotis mystacinus*
- *Myotis myotis*
- *Pipistrellus pipistrellus*
- *Plecotus auritus*
- *Myotis brandtii*

→ **172 dieren**



Vangsten Luxemburg 2021

Soorten	Myo.ema		Myo.myo		Myo.mys		Myo.nat		Pip.pip		Ple.aur		Ple.aus		Myo.bra		Totaal
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	
Bougnimont	1								3	3	2						9
Sainte-Ode											1						1
Moircy					7							1					8
Nives									4								4
Recogne									1	2							3
Renuamont																	0
Sberchamps									13	3							16
Seviscourt									2	4		1					7
Seviscourt (Rue au Camp)					1				1	2							4
Totaal																	52

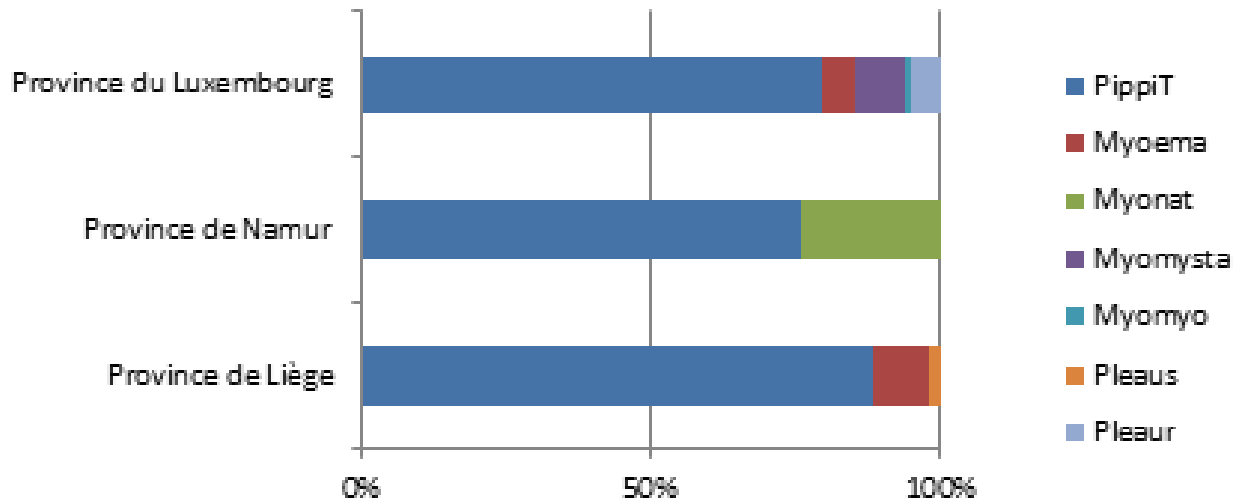
Vangsten Luxemburg 2022

Soorten	Myo.ema		Myo.myo		Myo.mys		Myo.nat		Pip.pip		Ple.aur		Ple.aus		Myo.bra		Totaal
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	
Ambly									2	2							4
Ambly (Sur le Foy)	1					1			15	3						2	22
Arville (Haut)									13	8							21
Bernimont																	0
Chatillon	1	1			1	1			4								8
Chatillon (Edouard ned)										3							3
Chiny	2					1			4							4	11
Etalle	3								1	3							7
Grandvoir																	0
Laneuville									6	12							18
Ourt												1					1
Remagne																	0
Remeaux									1								1
Somethonne			1						1	1							3
Villers-sur-Semois									4	1							5
Virton	4	2							1							7	14
Willancourt										2							2
Totaal																	120

Samenvatting vangsten (zonder augustus)

→ 4 avonden in Namen, 17 (+9) in Luxemburg en 7 in Luik

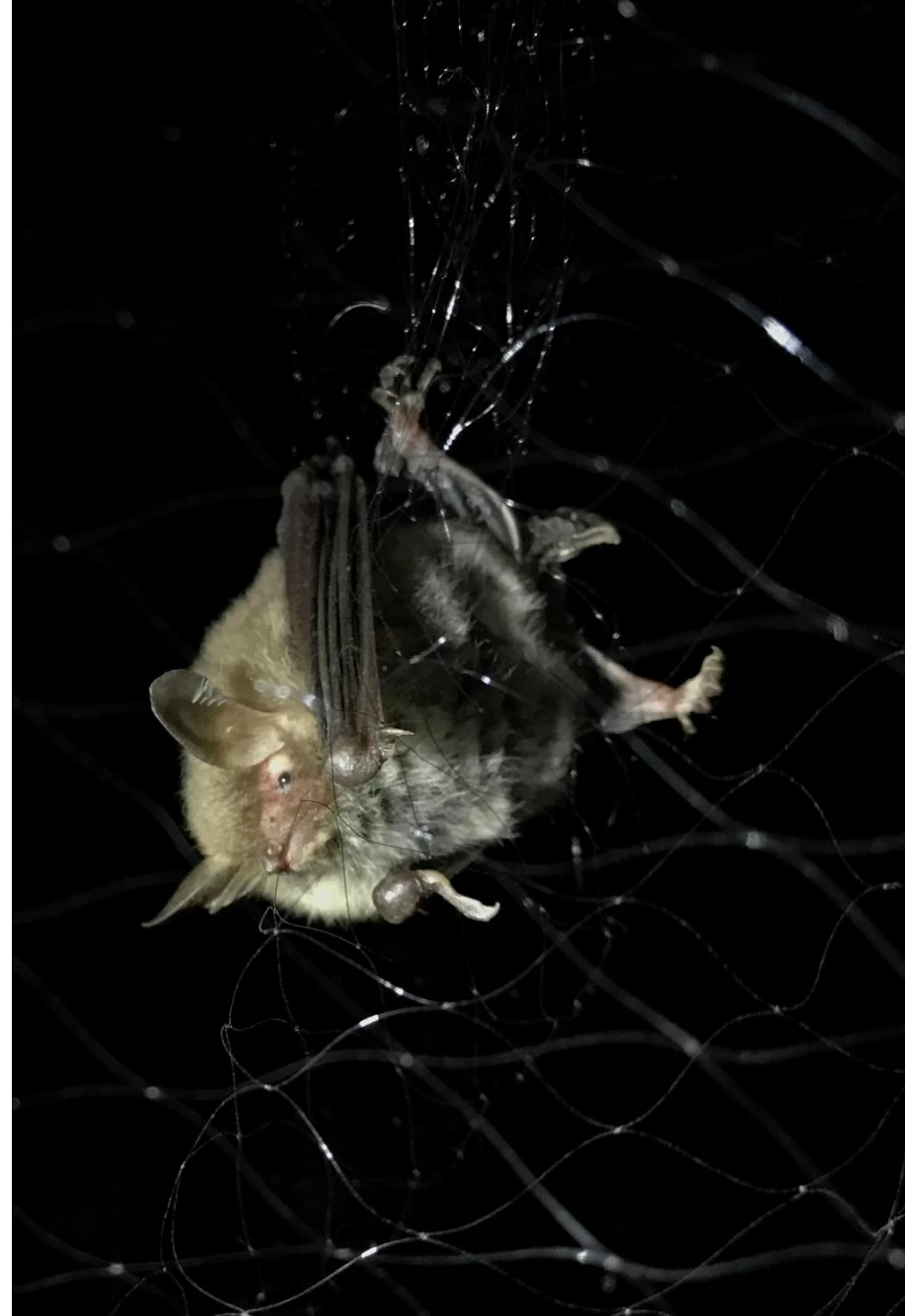
→ Meerderheid van *Pipistrellus pipistrellus*



36% mannetjes (vooral jonge dieren), 64 % vrouwtjes (vooral adult en zogend)

Gevangen en waargenomen soorten

1. *Myotis emarginatus*
2. *Myotis myotis*
3. *Pipistrellus pipistrellus*
4. *Plecotus auritus*
5. *Plecotus austriacus*
6. *Myotis naterreri*
7. *Myotis mystacinus*
8. *Myotis brandtii*
9. *Myotis bechsteinii*



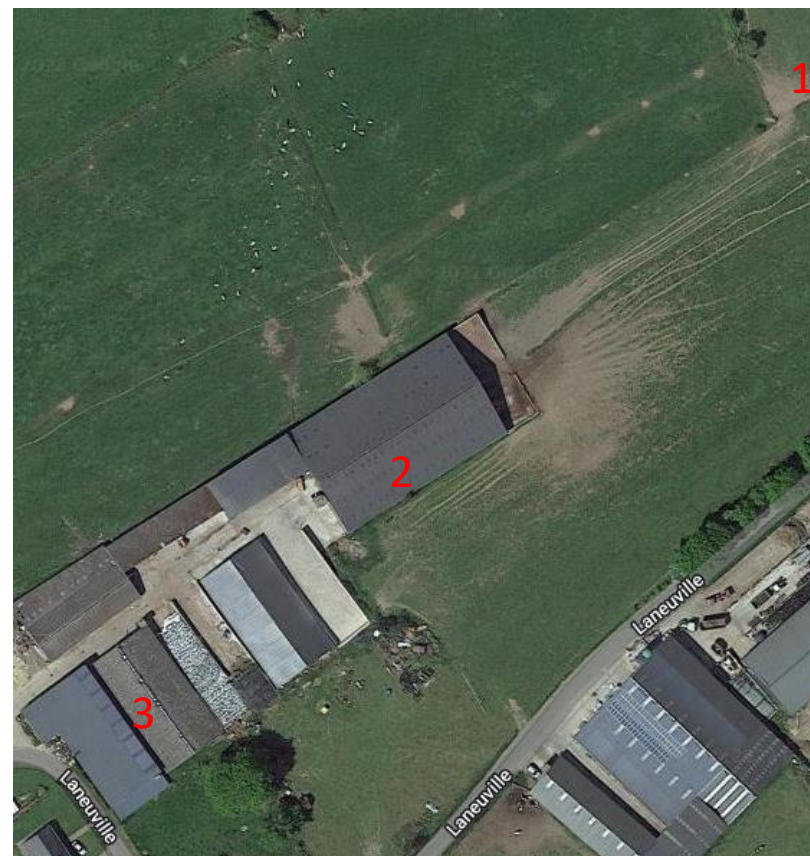
Akoestische synthese Luik en Luxemburg

som van positieve minuten		Taxon				Totaal
Gewest	Site	Serotul	Myo.sp	Pip.sp	Pleco.sp	
Luik	Biomont	2	81	100	0	183
	Charlemagne	3	27	169	5	204
	Enwez	5	192	422	1	620
	Falhez	3	2	504	0	509
	Fechereux	0	102	455	1	558
	Grands trys	0	157	117	14	288
	Monceau	0	22	37	2	61
	Totaal		13	583	1804	23
Luxemburg	Ambly	0	219	159	0	378
	Bougnimont	0	122	834	2	958
	Goffinet	0	0	18	0	18
	Laperche	0	0	1069	0	1069
	Lavacherie	0	2	323	0	325
	Moircy	0	108	122	316	546
	Nives	0	2	761	0	763
	Ourt	0	12	183	11	206
	Pierlot	0	9	737	0	746
	Recogne	0	10	1100	0	1110
	Remagne	0	148	141	0	289
	Remeau	0	164	277	0	441
	Sberchamps	0	15	1153	1	1169
	Servicourt	0	105	464	0	569
	Vance	19	178	708	0	905
	Vesquieville	0	2	121	0	123
	Villers	0	17	244	1	262
Totaal		19	1113	8414	331	9877
Eindtotaal		32	1696	10218	354	12300

Akoestisch : Verschil in activiteit binnen een boerderij

SM4 gedurende 2 nachten

	17/09/22	27/08/22
1. boom	4454	1980
2. stal met koeien	1109	8451
3. lege stal :	416	497



Eerste statistieken



Vangstgegevens

Aan-/afwezigheid van *Pipistrellus pipistrellus* en *Myotis emarginatus*

→ Naargelang het type landbouw : biologisch of gangbaar

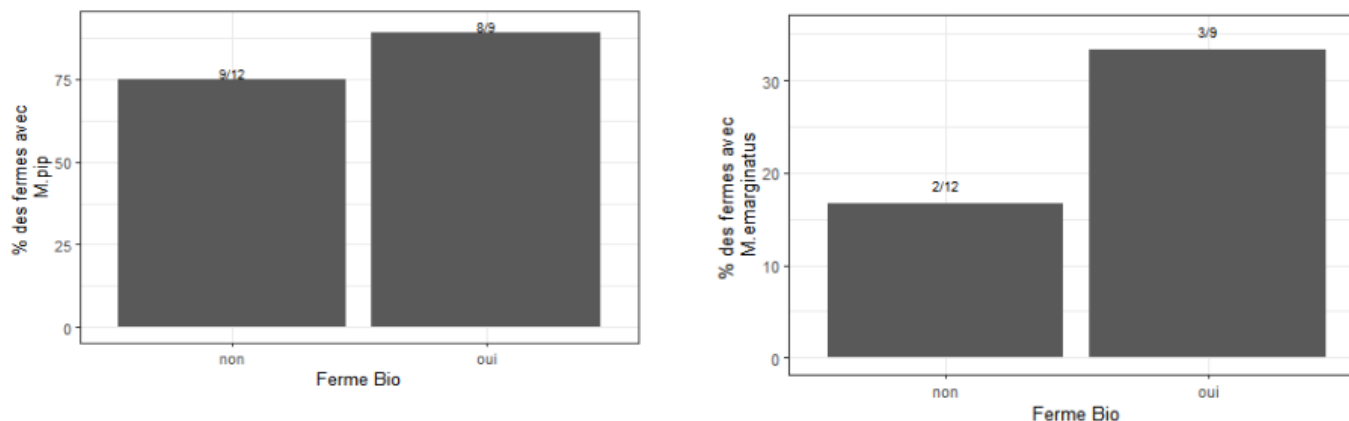
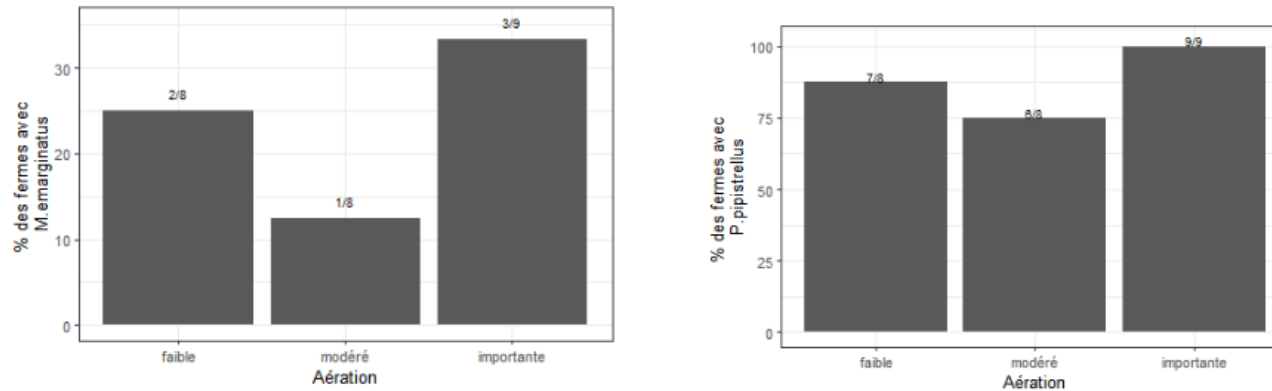


Figure: *Percentage aanwezigheid Pipistrellus pipistrellus (links) en Myotis emarginatus (rechts) per type landbouw (bio of gangbaar).*

- Het soort landbouw lijkt niet zeer sterk bepalend voor de aan-/afwezigheid van *Pipistrellus pipistrellus* en *Myotis emarginatus*.
- Wel een schijnbare tendens bij *Myotis emarginatus*, die blijkbaar vaker foerageert op biologische landbouwbedrijven.

Aan-/afwezigheid van *Pipistrellus pipistrellus* en *Myotis emarginatus*

→ In relatie tot de verluchting van de stal



Figuur : *Percentage aanwezigheid Pipistrellus pipistrellus (links) en Myotis emarginatus (rechts) in relatie tot de verluchting van het gebouw (zwak, matig, sterk)*

- Geen betekenisvol verband aangetoond

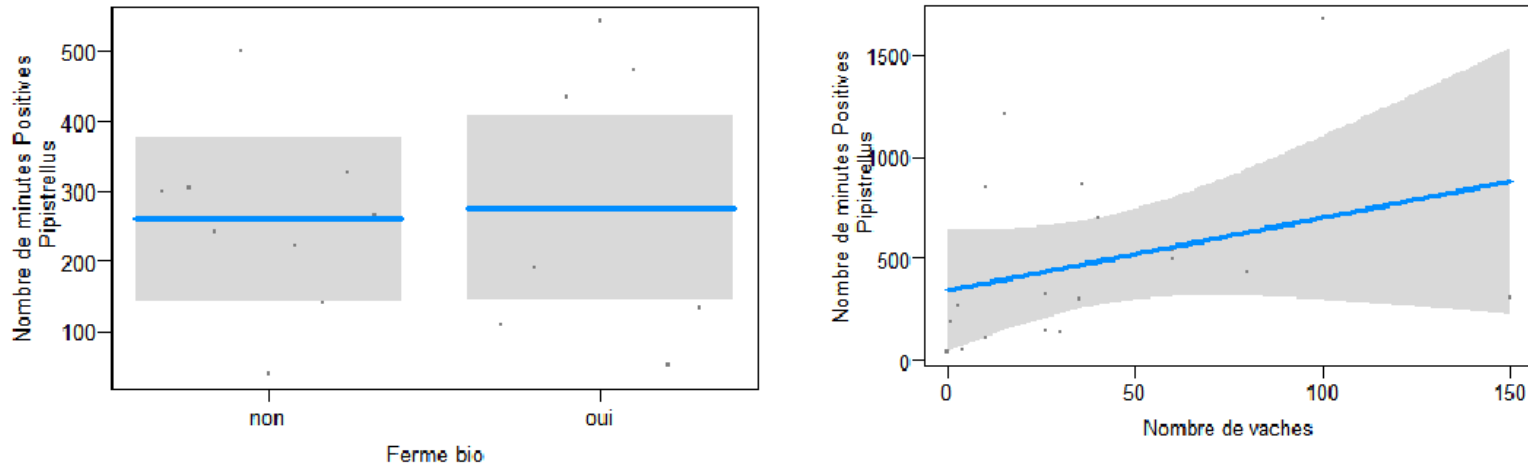
Aan-/afwezigheid van *Pipistrellus pipistrellus* en *Myotis emarginatus*

→ In relatie tot het aantal koeien in de stal

- Geen verband aangetoond.

Analyse van de geluiden

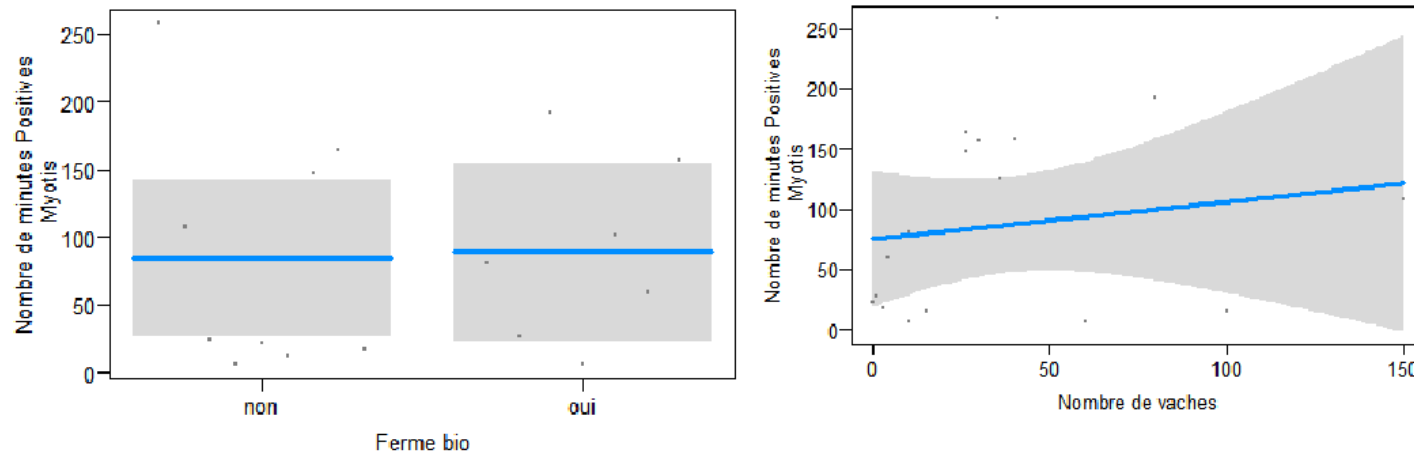
Activiteit van het genus *Pipistrellus*



Figuur: aantal minuten contact (genus *Pipistrellus*) in relatie tot het type landbouw, biologisch of gangbaar (links) of in relatie tot het aantal koeien in de stal (rechts).

- Er is een positieve correlatie tussen het aantal koeien in de stal en het aantal contactminuten met vleermuizen van het genus *Pipistrellus*.
- Het type landbouw lijkt geen significante impact te hebben op de activiteit van het genus *Pipistrellus*.

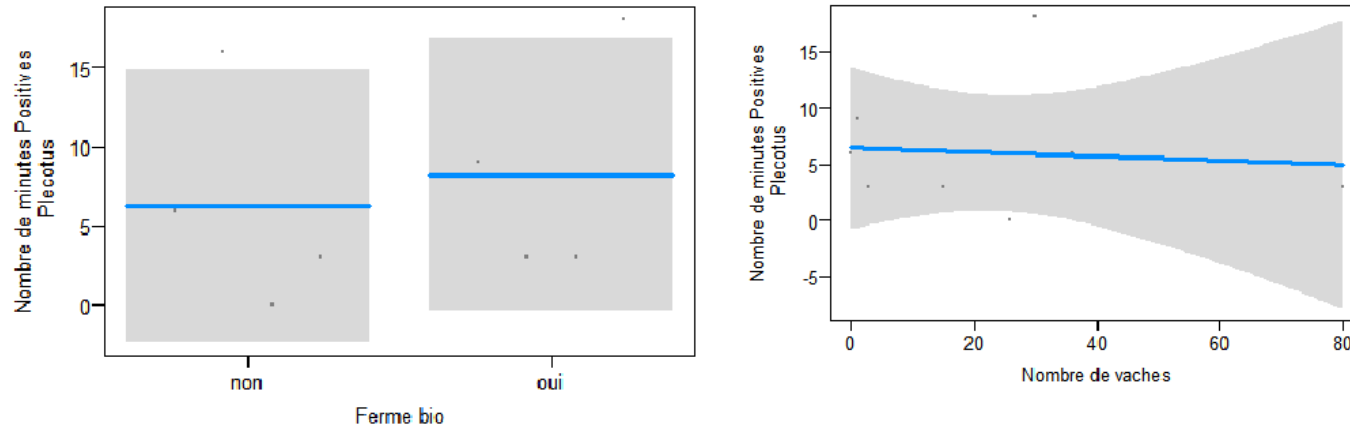
Activiteit van het genus *Myotis*



Figuur: het aantal contactminuten voor het genus *Myotis* in relatie tot het type landbouw: biologisch of gangbaar (links) of in relatie tot het aantal koeien in de stal (rechts).

- **Het type landbouw toont geen significante impact.**
- **Geen (significante) positieve correlatie tussen de activiteit van deze soorten (genus *Myotis*) en het aantal koeien in de stal.**

Activiteit van het genus *Plecotus*



Figuur: het aantal contactminuten voor het genus *Plecotus* in relatie tot het type landbouw: biologisch of gangbaar (links) of in relatie tot het aantal koeien in de stal (rechts).

- **Type landbouw: geen significante impact.**
- **Aantal koeien in de stal: geen positieve correlatie met de activiteit**

Discussie

Eerste hypothesen (voor aanvulling vatbaar)

- In alle gebouwen met dieren waar we detectoren plaatsten, konden we vleermuisactiviteit vaststellen
- We kunnen dus bevestigen dat de onderzochte boerderijen gebruikt worden door vleermuizen, in het bijzonder als jachtgebied door minstens 9 soorten
- Meer vrouwtjes dan mannetjes lijken in de stallen te foerageren
- De neiging van Geoffroy's Bats om meer te jagen op biologische boerderijen.
- Er is een positieve correlatie tussen het aantal koeien in de stal en het aantal contactminuten met vleermuizen van het genus *Pipistrellus*.

Vragen/antwoorden

→ **Vragen ?**

→ **Zin om mee te doen in 2023 ?**

Vragen ?

→ Contact

- Frédéric Forget
- Frederic.Forget@vivalia.be

- Cécile Van Vyve
- Cecile.vanvyve@natagora.be





natagora

La nature avec vous