



## **GEAUTOMATISEERDE LANGETERMIJN- REGISTRATIE VAN VLEERMUISACTIVITEIT IN FORT STEENDORP (BELGIË)**

## **ENREGISTREMENT AUTOMATISÉ À LONG TERME DE L'ACTIVITÉ DES CHAUVES- SOURIS AU FORT DE STEENDORP (BELGIQUE)**

Alex Lefevre, Natuurpunt vzw, Vleermuizenwerkgroep

*Tout d'abord, cet article n'aurait pas été possible sans l'aide et le soutien précieux des personnes suivantes :*

***Ludo Holsbeek*** (Flemish Government, Department of Environment & Spatial Development) ,

***Arno Thomaes*** (Research Institute for Nature and Forest (INBO)) ,

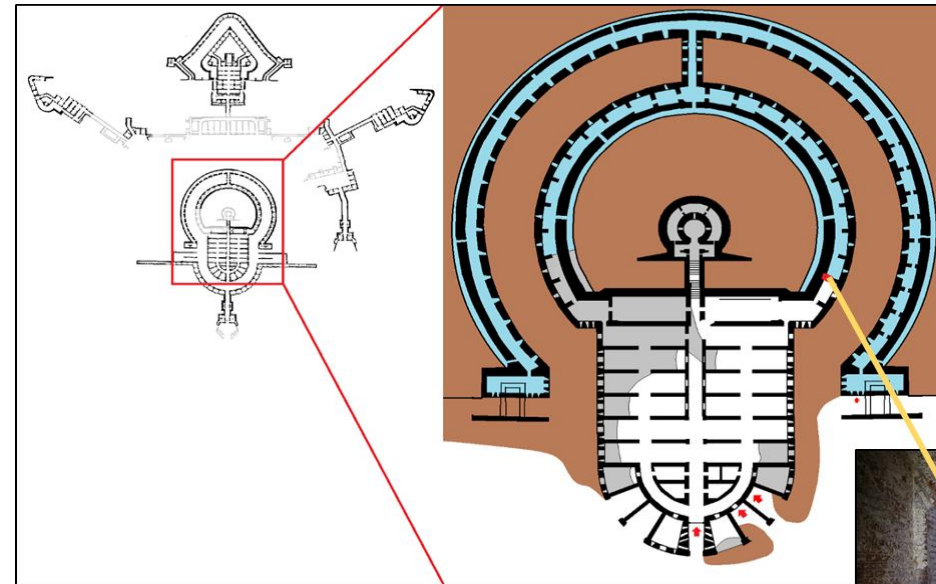
***Anne-Jifke Haarsma*** (Department of Animal Ecology and Physiology, Radboud Institute for Biological and Environmental Sciences (RIBES)) ,

***Joris Goossens*** (Agentschap voor Natuur & Bos, Flanders ANB) .

*Nous remercions également tous **les bénévoles du groupe de travail chauves-souris Natuurpunt** pour leur engagement dans les comptages annuels d'hibernation des chauves-souris et en particulier **Kris Boers** pour avoir géré et partagé les données des comptages visuels d'hibernation du Fort de Steendorp pendant toutes ces années.*



# Emplacement et vue schématique du réduit du Fort de Steendorp



La flèche jaune indique où la barrière de lumière infrarouge a été placée. La partie colorée en bleu est notre zone d'étude. Les parties colorées en gris sont les parties effondrées endommagées du fort.

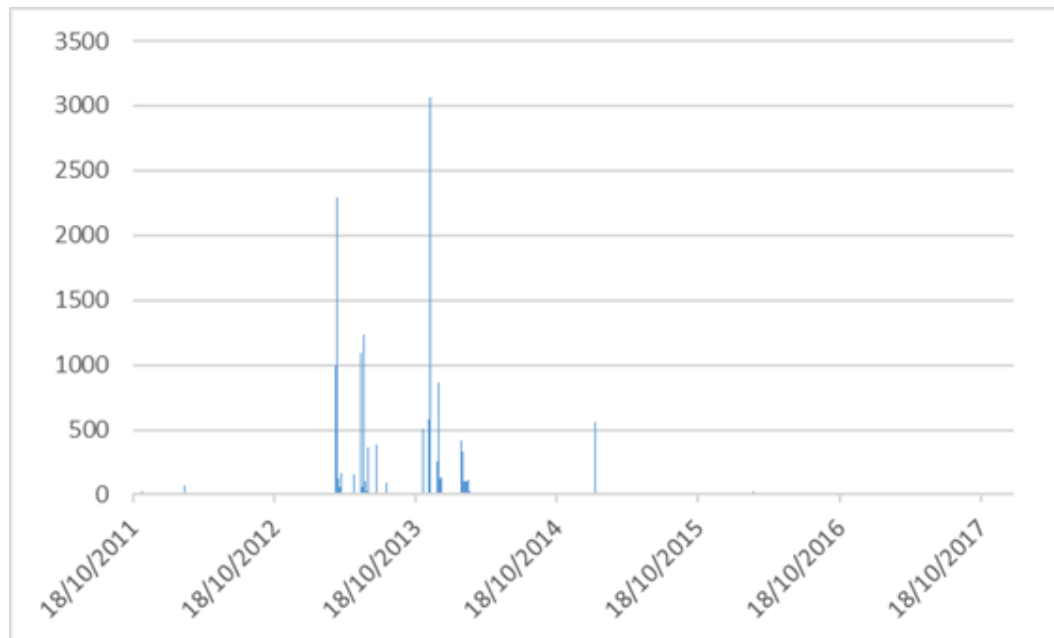
Un élément important à prendre en compte est l'emplacement de la barrière lumineuse infrarouge, qui est située au centre du site d'hibernation, à plus ou moins 50 m de l'entrée principale.

# Objectif de l'étude

1. Cette étude examine l'**activité des chauves-souris** tout au long de l'année et l'**utilisation saisonnière des structures souterraines** dans une zone d'étude fermée du fort de Steendorp, en mesurant les mouvements des filets enregistrés par une barrière lumineuse infrarouge automatisée
2. Evaluer l'**efficacité d'un tel système** comme indicateur de l'activité des chauves-souris dans un grand site d'hibernation.
3. Comparer le nombre de chauves-souris **comptées visuellement avec celles enregistrées par un système automatisé.**

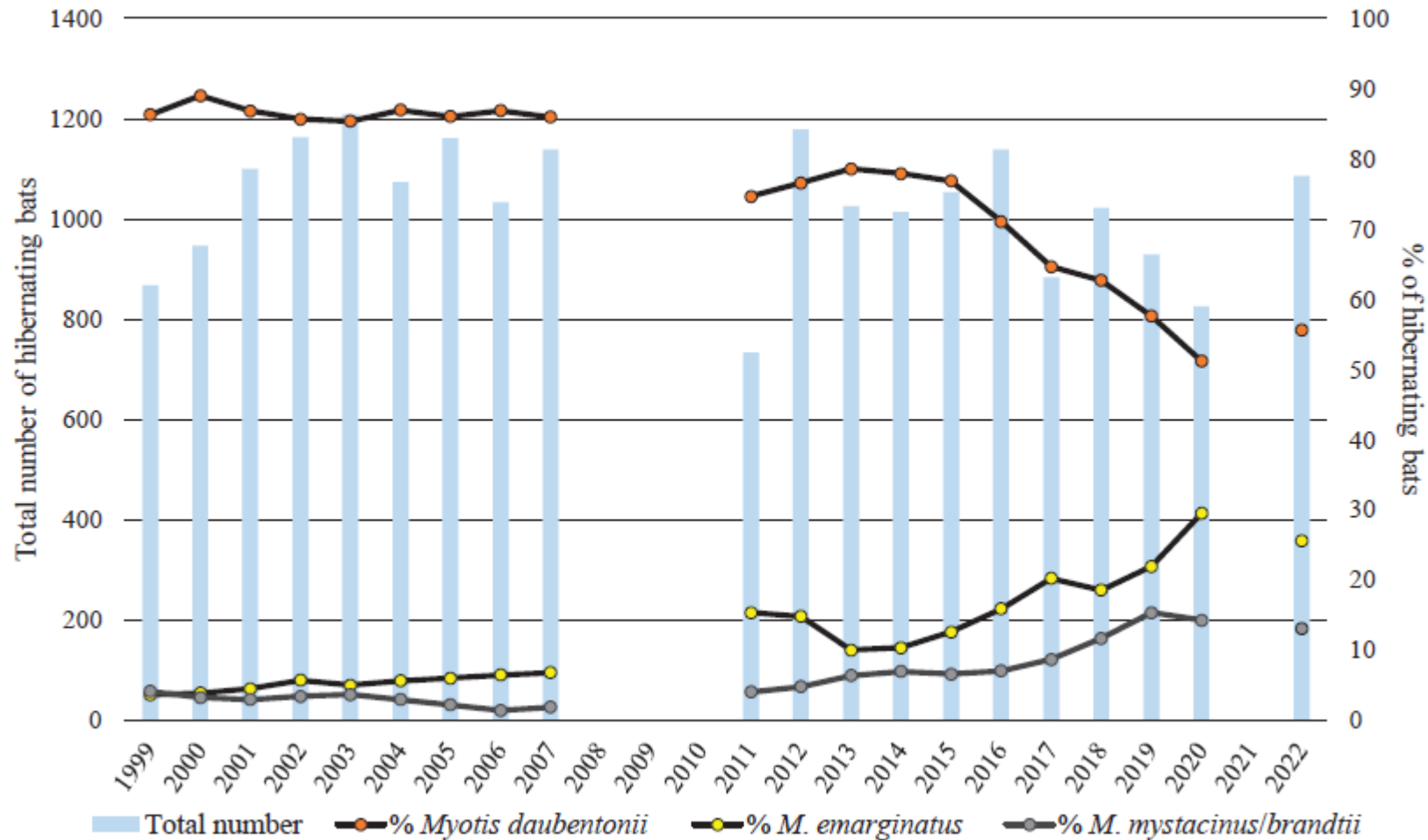
# Aperçu des données collectées et des données utilisées dans l'analyse

- Entre le 6 novembre 2011 et le 10 janvier 2018 un total de 1.339.665 mouvements de chauves-souris ont été enregistré, dont 639.305 (47,7%) de chauves-souris en vol « IN », 644.658 (48,1%) de chauves-souris en vol « OUT » et 55.702 autres mouvements (i, l, o, O, erreur) (4,2%).

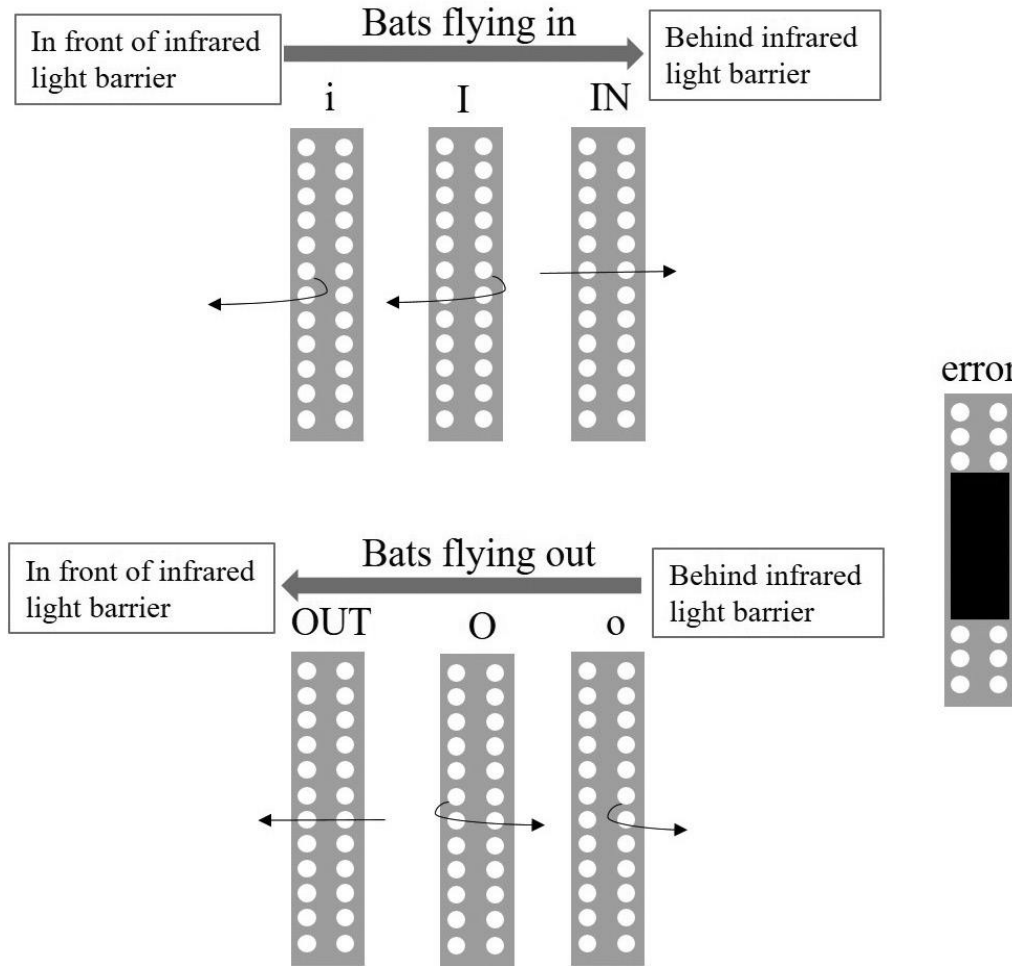


- Les enregistrements des passages de chauves-souris pour cette étude se sont déroulés pendant presque quatre années consécutives, du 11 juin 2014 au 10 janvier 2018.
- Pour l'analyse des données, seuls les "vrais" passages (IN (= -1) et OUT (= +1)) ont été utilisés. À huit reprises, entre 24 heures et 83 jours (en raison de longues réparations ou d'une panne de batterie), la série chronologique a été temporairement interrompue.
- Du 11 juin 2014 au 10 janvier 2018, un total de 875.385 mouvements de chauves-souris a été enregistré, avec 431.262 (49,3 %) passages de chauves-souris " IN " de la zone d'étude fermée, 430.073 (49,1 %) mouvements de vol " OUT " et 14 050 mouvements " autres " non valides (i, l, o, O ou erreur) (1,6 %).
- Nous avons aligné nos données sur les " saisons " des chauves-souris, du 1er avril à la fin de l'hibernation, jusqu'au 31 mars suivant.

# Nombre total (axe de gauche) et proportion (% axe de droite) de chauves-souris hibernantes dans l'ensemble du Fort de Steendorp depuis l'hiver 1998-1999 et les trois espèces les plus abon



# Sept types différents de signaux enregistrés par la barrière lumineuse infrarouge.



Les températures au niveau de la barrière lumineuse infrarouge et dans la plupart des parties de l'enceinte sont de 9-10 °C toute l'année\*.

Les températures dans la partie et chambres avant le "reduit" fluctuent à peine en fonction des températures extérieures: intérieur : 4,5-4,6 °C contre extérieur : -0,2-2,4 °C\*.

La flèche indique quelle rangée de faisceaux infrarouges est bloquée et dans quelle direction les chauves-souris volaient.

\* Meermans, 2004

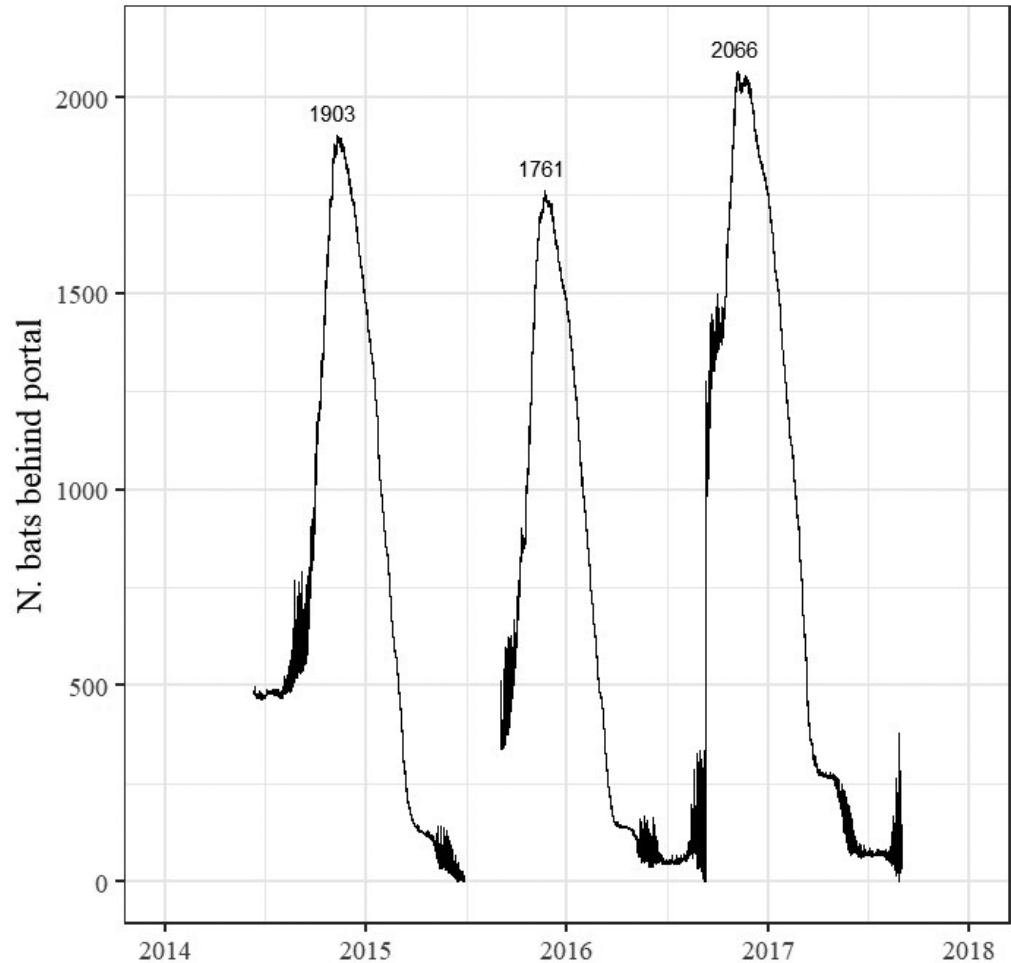
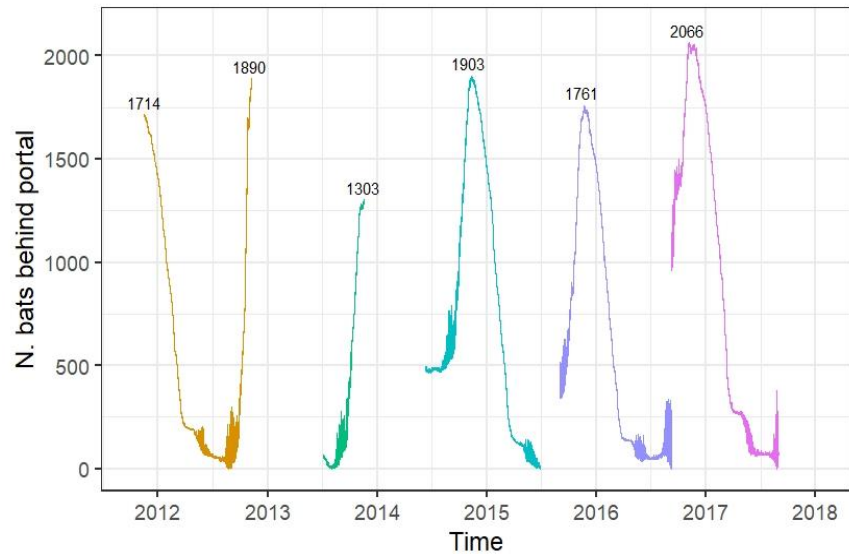
# Aperçu des passages IN et OUT enregistrés par le portail IR (infrarouge) entre le 11/06/2014 et le 10/01/2018.

start session	end session	IR portal passes (IN)	IR portal passes (OUT)	total passes	difference IN-OUT	max passes/ night	max <i>n</i> behind portal
11/06/2014*	31/03/2015	98,630	98,286	196,916	344	4074	1903
01/04/2015	31/03/2016	102,033	101,564	203,597	469	4539	1761
01/04/2016	31/03/2017	134,008	133,183	267,191	825	4793	2066
01/04/2017	10/01/2018*	96,591	97,040	193,631	449	5022	Incomplete**

\*2014 May/beginning June swarming missed; \*\*monitoring stopped 11/01/2018

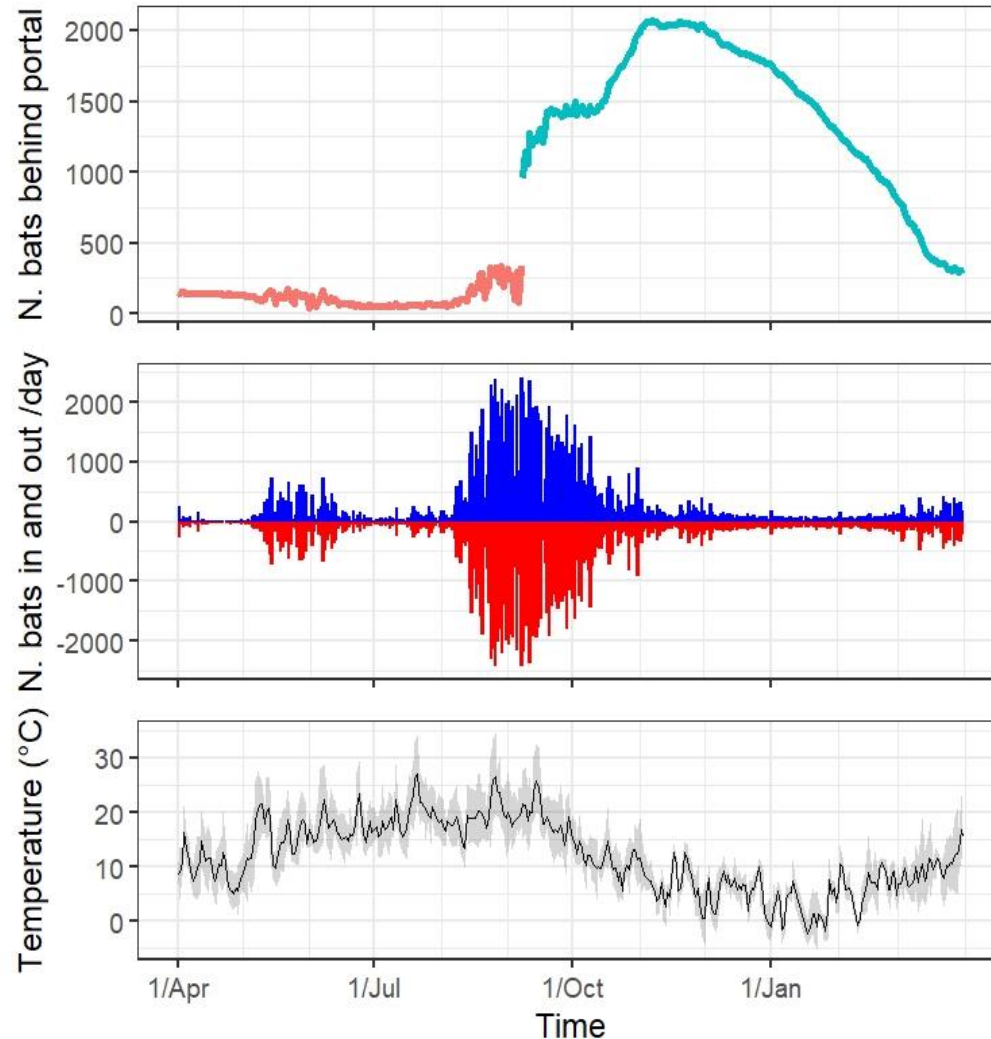


# Nombre de chauves-souris derrière la barrière lumineuse infrarouge pour trois sessions de données continues d'avril à mars.



Les graphiques sont mis à zéro au nombre le plus bas pour chaque année. Le nombre le plus élevé de chauves-souris "derrière le portail" pour chaque hiver est indiqué sur le graphique.

# L'accumulation cumulée de chauves-souris " derrière le portail " entre le 1er avril 2016 et le 31 mars 2017.



De haut en bas :

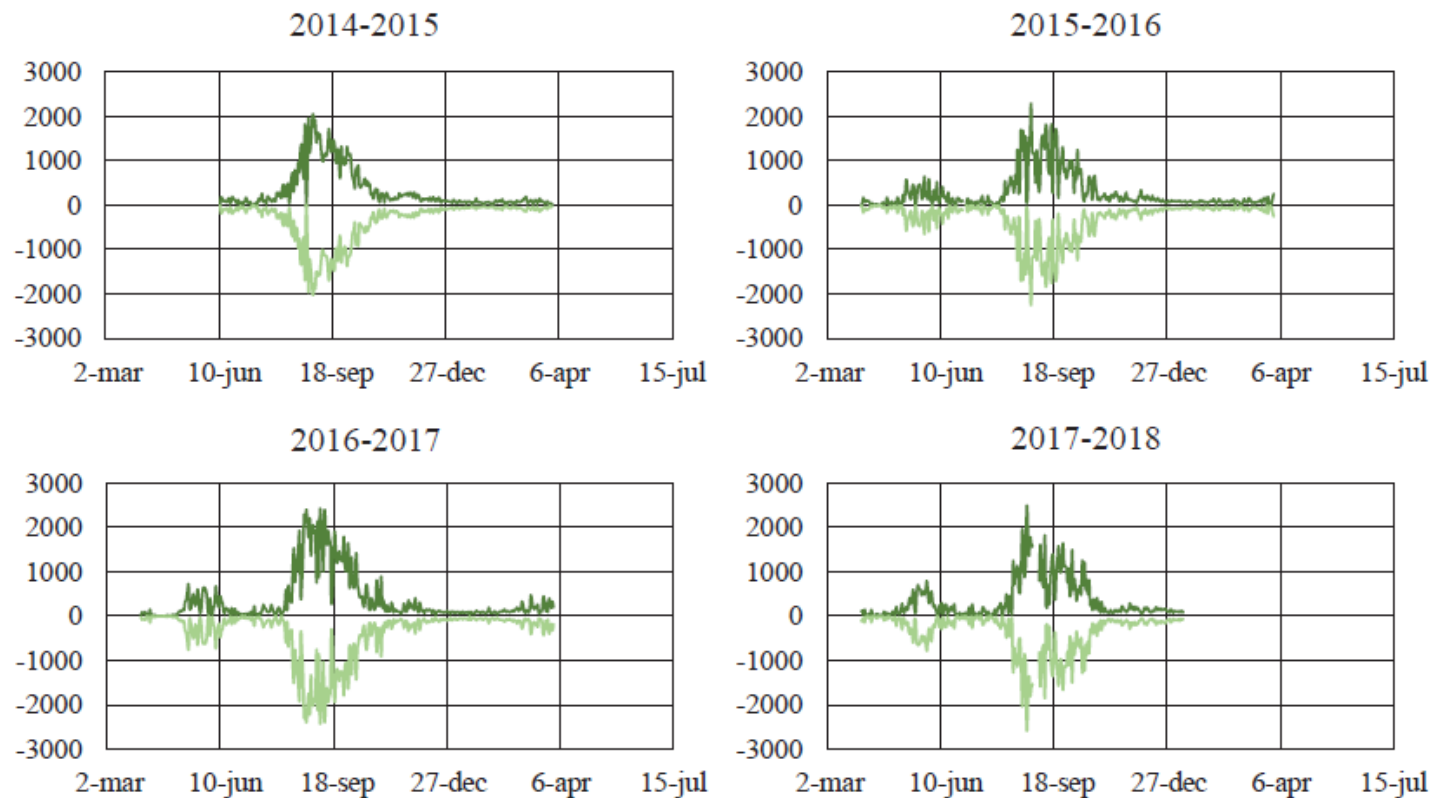
a. Nombre de chauves-souris derrière la barrière lumineuse infrarouge ;

b. Activité sur 24 heures « IN » (bleu) et « OUT » (rouge) du portail infrarouge ;

c. Température extérieure mesurée à la station météorologique de Melsele, à 10 km du site d'étude.

# Nombre de chauves-souris « IN » et « OUT » par jour dans la zone située derrière la barrière lumineuse infrarouge.

Les données de l'année 2011-2014 n'ont pas été présentées en raison du grand nombre d'erreurs et de données manquantes pour cette période. Le vert foncé indique le nombre de chauves-souris entrant dans la zone d'étude et le vert clair le nombre de chauves-souris quittant le site.



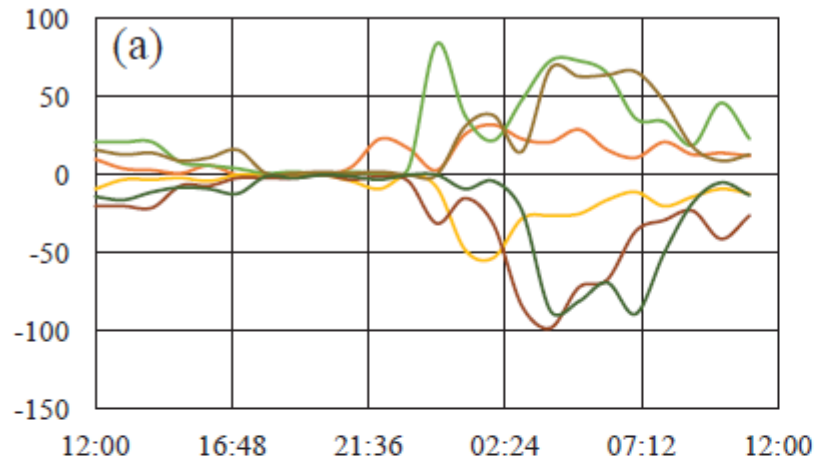
Comparaison du nombre total de chauves-souris derrière le portail infrarouge automatisé et un comptage visuel standard sur site, à la date de recensement donnée en février.

hibernation season	date of comparison	bats behind the portal	same zone manual count	%	ratio
2014-2015	15/02/2015	703	271	38.5	2.6
2015-2016	21/02/2016	621	252	40.6	2.5
2016-2017	18/02/2017	991	340	34.3	2.9
mean		772	288	37.8	2.7

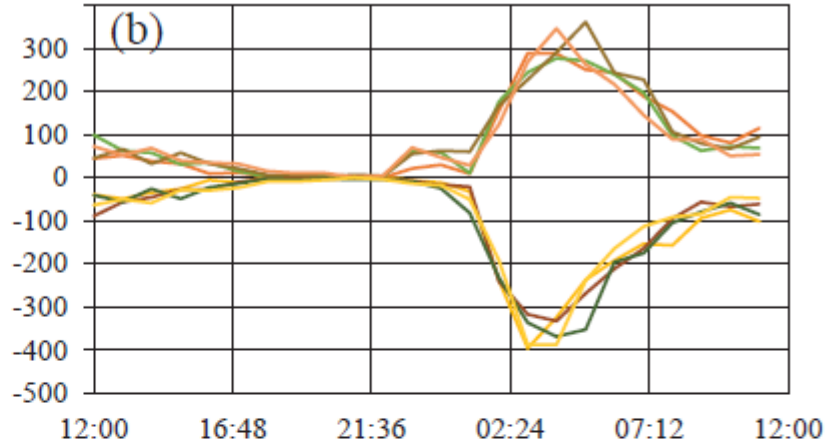


# Activité de 24 heures, de midi à midi le lendemain, pour différentes années consécutives et différentes périodes de l'année.

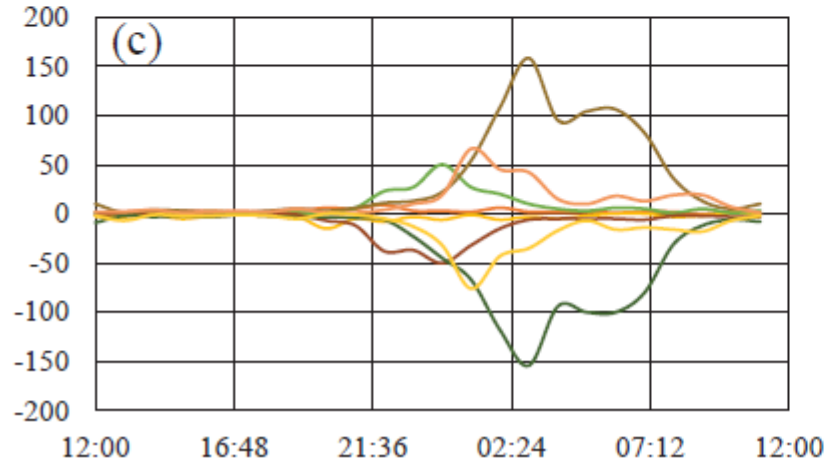
25 mai (essaimage de printemps)



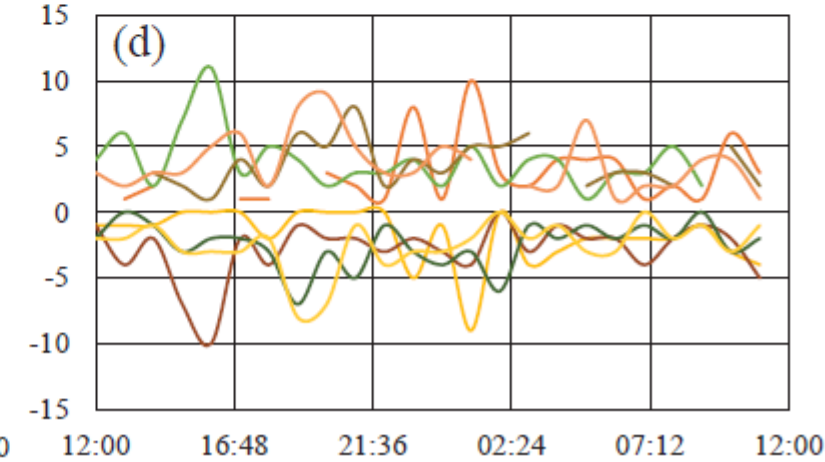
29 août (début de l'essaimage d'automne)



29 octobre (fin de l'essaimage d'automne)



8 janvier (chauves-souris en hibernation)



N.B. Les échelles des axes Y

# Conclusions

- Nous savons que les "mouvements invalides" ne représentent en moyenne que 1,6% des enregistrements montrant que le système est une méthode fiable pour enregistrer le nombre de passages de chauves-souris à travers le système de barrière lumineuse infrarouge.
- Les données de l'analyse sur une année ont montré que pour les jours de pic d'activité, 600 chauves-souris passaient par heure et jusqu' à 5000 par nuit le système de barrière lumineuse infrarouge.
- En moyenne, une chauves-souris en hibernation sur trois est détectées lors des recensements manuels dans le site.
- Le fait que nous ayons enregistré les mouvements et les passages des chauves-souris pendant tout l'hiver indique que l'hibernation n'est pas un processus continu.
- Nos résultats, combinés à des études antérieures, montrent que les mesures de protection des chauves-souris dans des forts comme celui-ci ne doivent pas se limiter à la saison hivernale. Des plans de gestion devraient être adoptés en conséquence. Cela devrait inclure des critères plus stricts lors de la réaffectation de sites d'hibernation importants pour les chauves-souris et l'extension de la période de non-dérangement pour les principales parties des hibernacles de septembre à fin mai.

Le samedi 29 octobre, l'édition spéciale de Lutra « Chauves-souris hivernantes aux Pays-Bas et en Flandre » a été présentée.

Ce spécial contient 17 articles de 36 auteurs différents.



L' édition spéciale peut être commandé via [de website van de Zoogdiervereniging](#) et coûte € 20,- (hors frais de port)