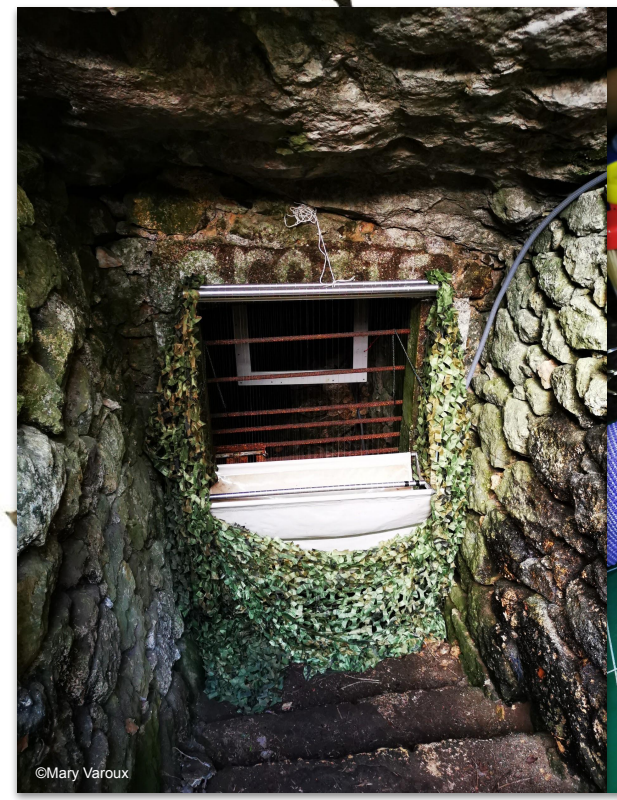
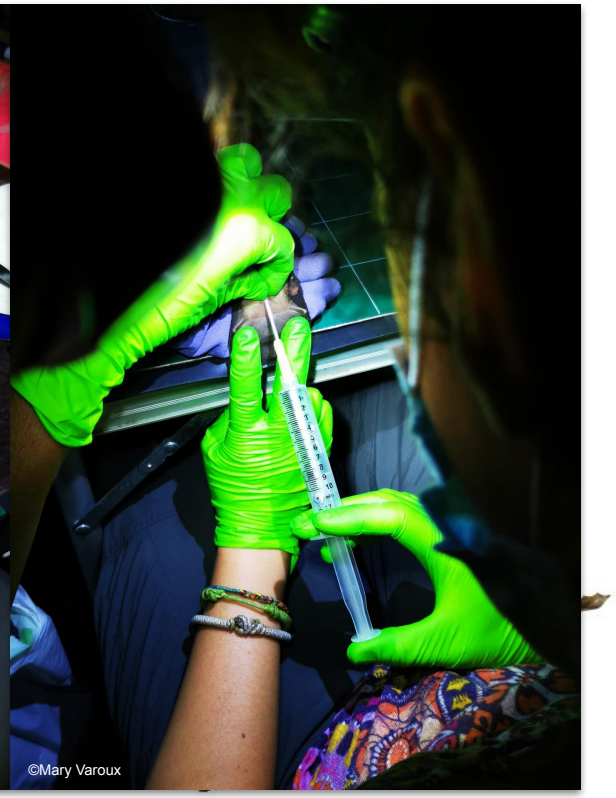




Les impacts de la capture et du marquage des Grands Rhinolophes sur l'utilisation des sites de maternité

Mary VAROUX

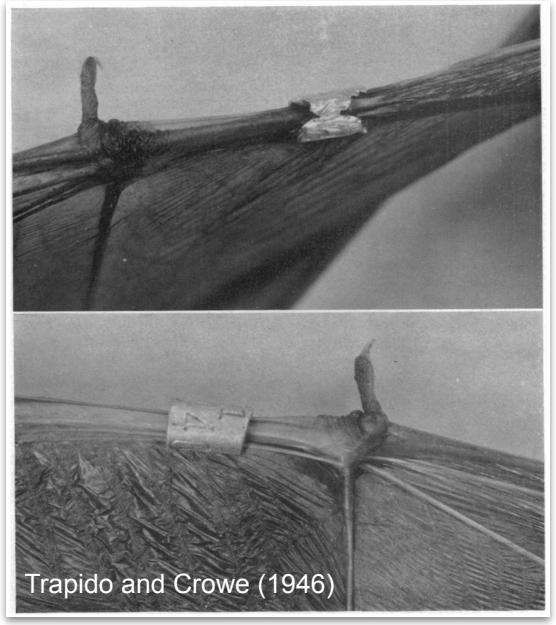
avec Jean-Baptiste PONS, Ondine FILIPPI-CODACCIONI, Jeanne DUHAYER, Maxime LEUCHTMANN, David FOUCHET, David PINAUD et Dominique PONTIER

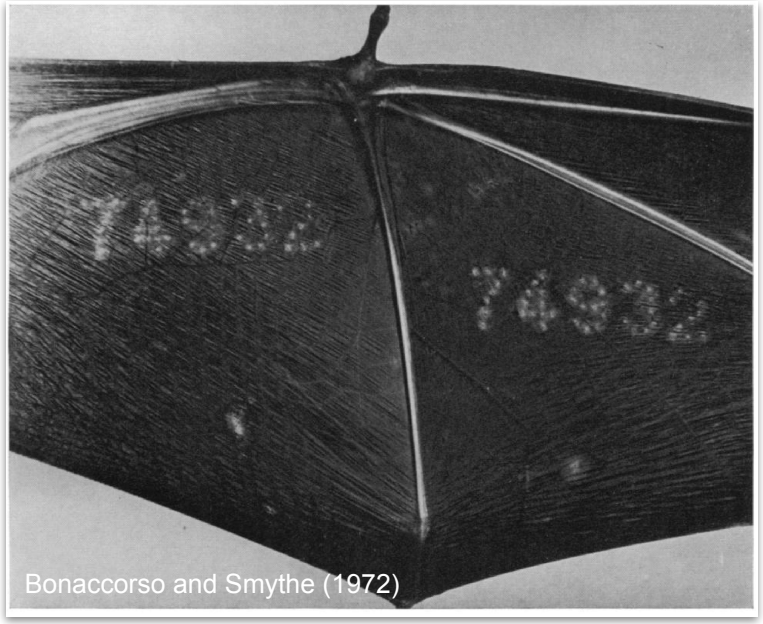
mary.varoux@univ-lyon1.fr

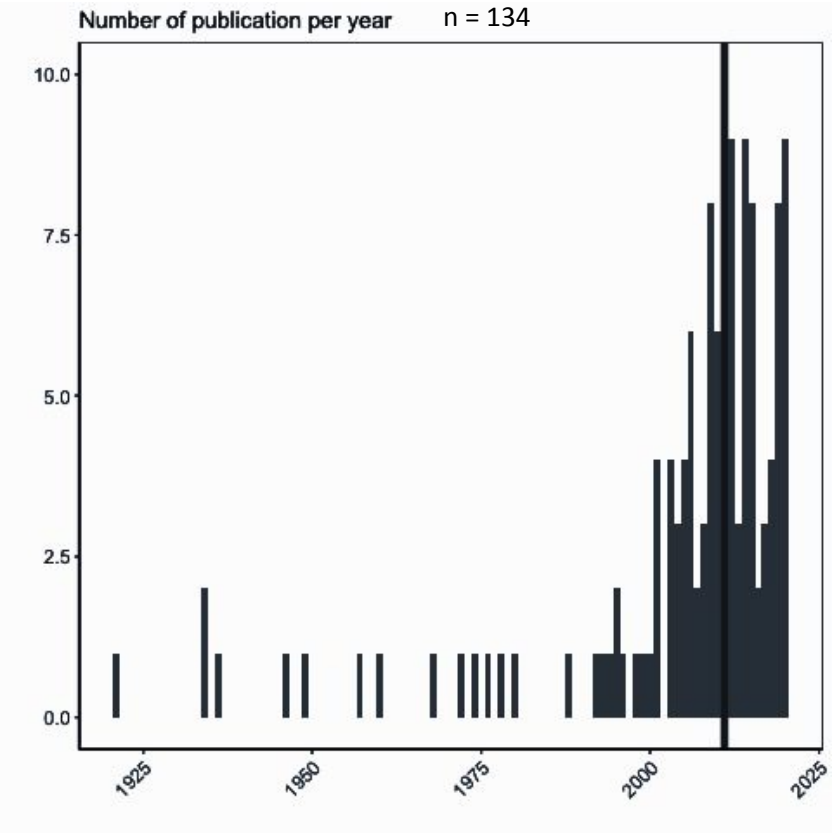
Introduction

Prise de conscience et augmentation des publications

Effets du marquage, des mesures, de la manipulation sur le comportement, la survie, la reproduction, le stress...







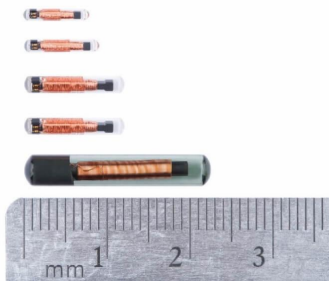
Aldridge & Brigham 1988 *Journal of Mammalogy*
Murray & Fuller 2000
Walker et al. 2012 *Wildlife Research*
Jung et al. 2020 *Journal of Mammalogy*

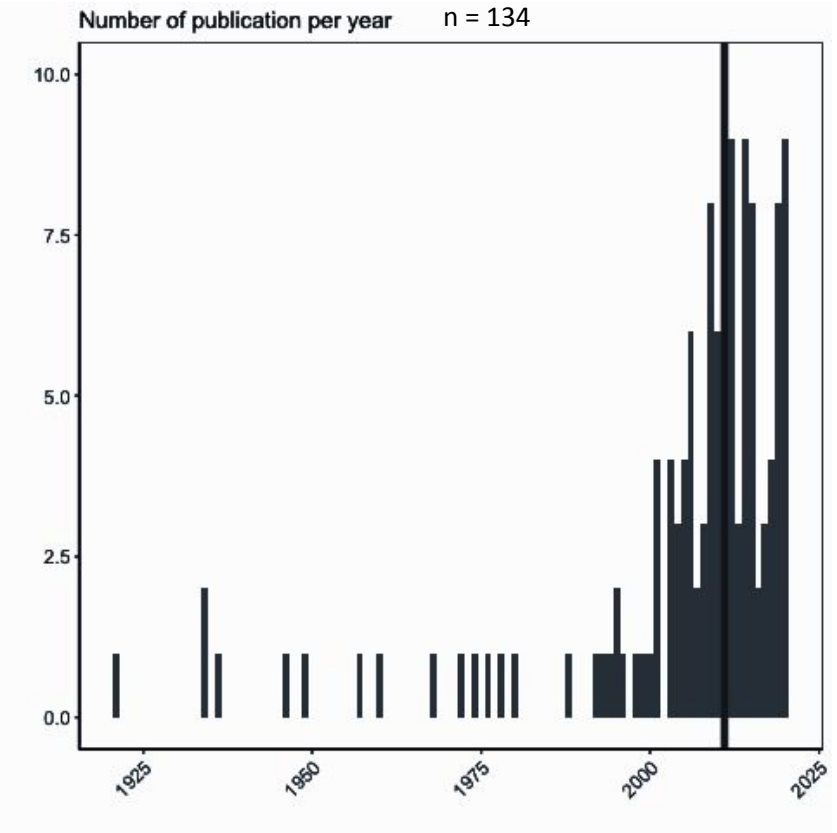
Introduction

Prise de conscience et augmentation des publications

Effets du marquage, des mesures, de la manipulation sur le comportement, la survie, la reproduction, le stress...

Impact des captures et des manipulations : PIT tags, mesures





Murray & Fuller 2000
Charney et al 2009 *Journal of Wildlife Management*
Ousterhout & Semlitsch 2014 *Behavioral Ecology and Sociobiology*
Hughey et al 2018 *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences*
Locatelli et al 2019 *Acta Chiropterologica*

Introduction

Prise de conscience et augmentation des publications

Effets du marquage, des mesures, de la manipulation sur le comportement, la survie, la reproduction, le stress...

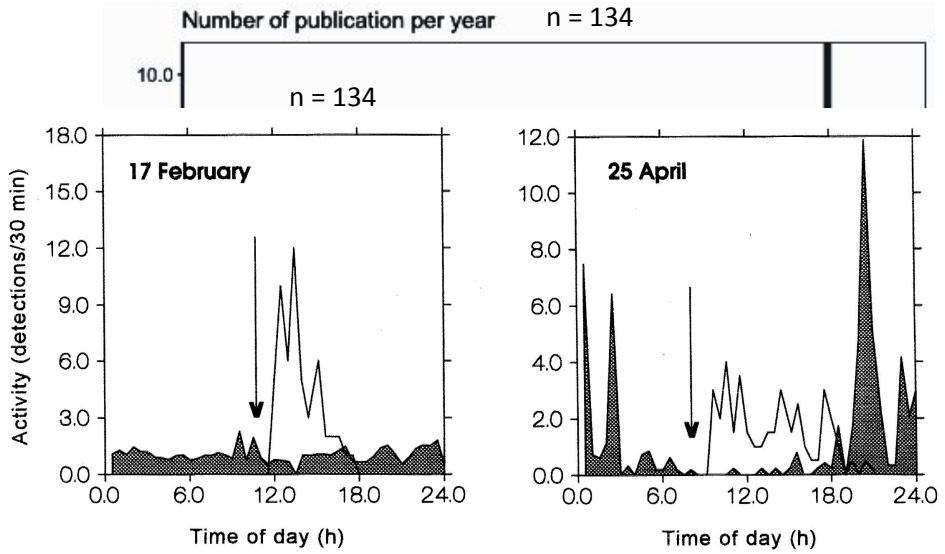
Impact des captures et des manipulations : PIT tags, mesures

MAIS

Lacunes sur les effets des manipulations, de la capture en général

- **Visite/Fréquentation des sites**
- **Activité des individus (mouvement, heure de sorties)**

Quid de notre suivi ?



Thomas (1995) *Journal of Mammalogy*

Approche méthodologique

Quels sont les impacts possibles du dérangement, à la capture ?

- ➔ Dérangement à **court terme**
- ➔ **Décalage** et **étalement** de l'heure de sortie
- ➔ Réponse de l'impact par l'**utilisation de plusieurs sorties**
- ➔ **Influence sur les femelles gestantes/allaitantes et l'âge**
- ➔ Fin Juillet/début Août : période d' **émancipation** et de **transit** possible

- **Météo** : température, précipitations, vent, phase lunaire
- **Sites** et **nombre de sorties**

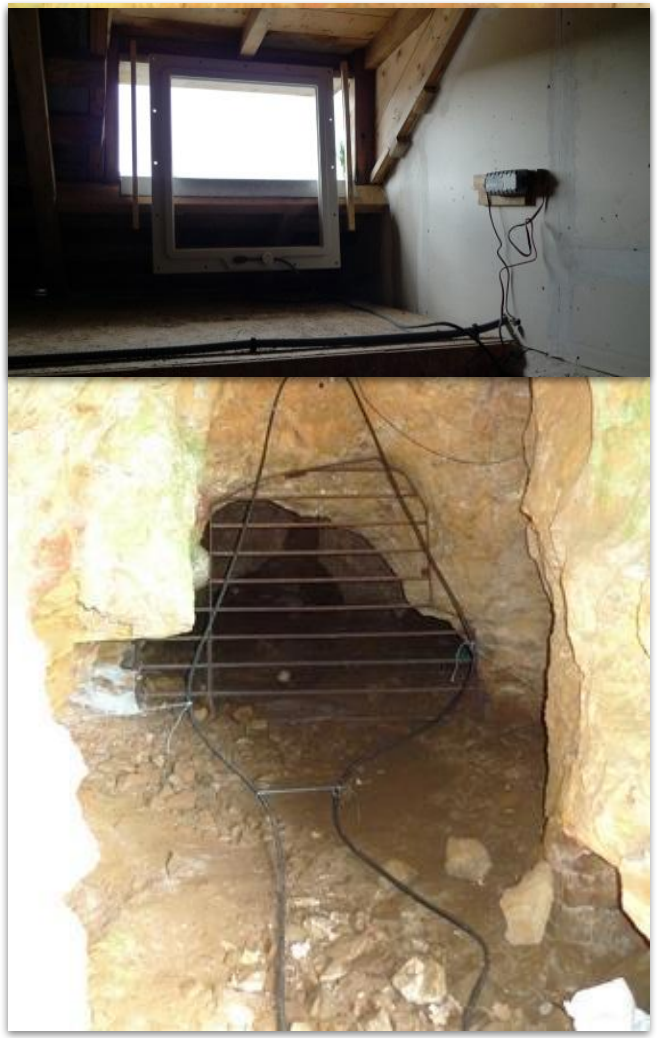
Approche méthodologique

1. Choix des sites de maternité suivis par antenne

Sites de maternité

n = 10

ANNEPONT
FAYE-L'ABBESSE
FENIOUX
LA CHAPELLE-SAINT-ETIENNE
LE BUSSEAU
LE PIN
SAINT-BONNET-SUR-GIRONDE
SAINTE-GEMME
SAINT-MARTIN-LES-MELLE
XAINTRAY



Approche méthodologique

1. Choix des sites de maternité suivis par antenne

2. Prise en compte de la date de capture

Capture durant la période d'élevage et d'émancipation des jeunes

Mise bas
Juillet-Août

transit

transit

Hibernation
Octobre-Mars

On prends les 5 jours avant et les 5 jours après la capture

On prend comme contrôle les journées avant la capture (avec *a priori*)

🙌

Grâce aux assos et bénévoles

Approche méthodologique

1. Choix des sites de maternité suivis par antenne

2. Prise en compte de la date de capture

3. Variables utilisées

$N_{individus} = 1111$

- **Moyenne de l'heure de première sortie**
  → décalage de l'heure de sortie
- **Variance de l'heure de première sortie**
  → étalement des sorties
- **Nombre de passages total par période (sortie de site ou retour)**
  → impact sur le nombre de passages de sortie et de retour (activité)
- **Nombre moyen de passages total par individu par nuit**
  → impact sur les patrons d'activité en général

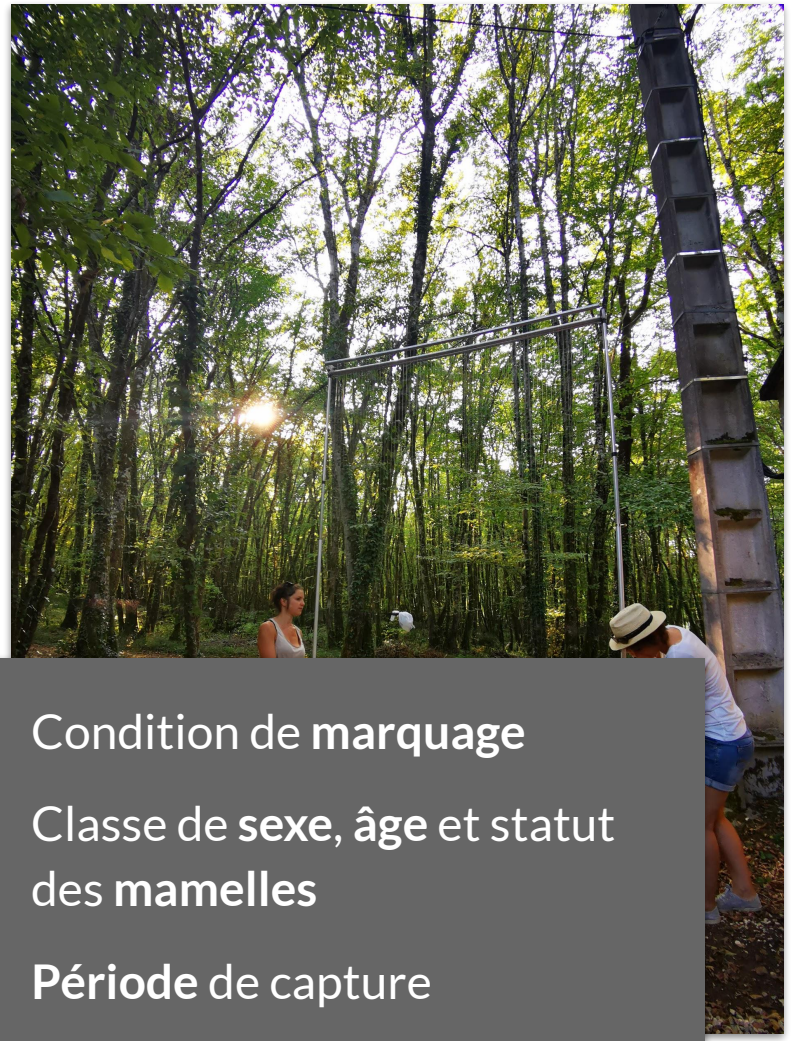
Approche méthodologique

1. Choix des sites de maternité suivis par antenne

2. Prise en compte de la date de capture

3. Variables utilisées

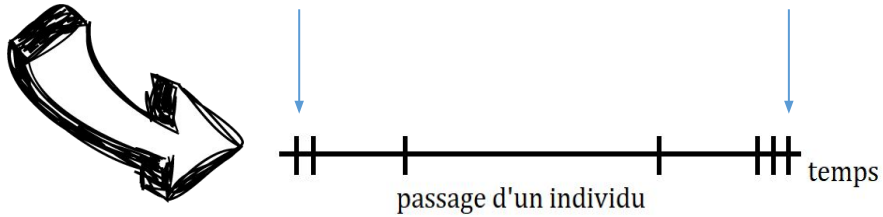
$N_{individus} = 1111$

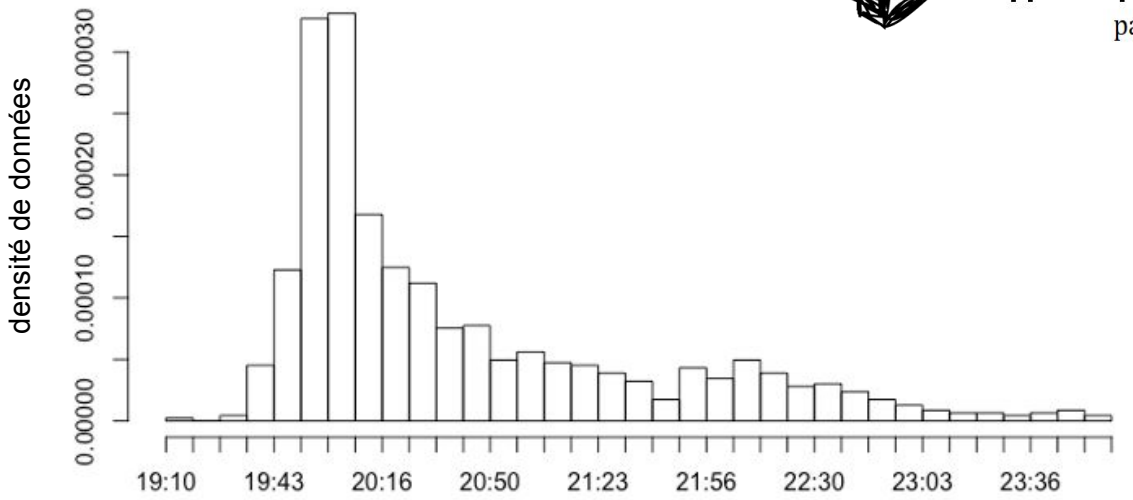


- **Moyenne de l'heure de première sortie**
  → décalage de l'heure de sortie
- **Variance de l'heure de première sortie**
  → étalement des sorties
- **Nombre de passages total par période (sortie de site ou retour)**
  → impact sur le nombre de passages de sortie et de retour (activité)
- **Nombre moyen de passages total par individu par nuit**
  → impact sur les patrons d'activité en général

- Condition de **marquage**
- Classe de **sexe**, **âge** et statut des **mamelles**
- **Période** de capture
- **Jour en fonction de la capture**

HEURE MOYENNE DE PREMIÈRE SORTIE

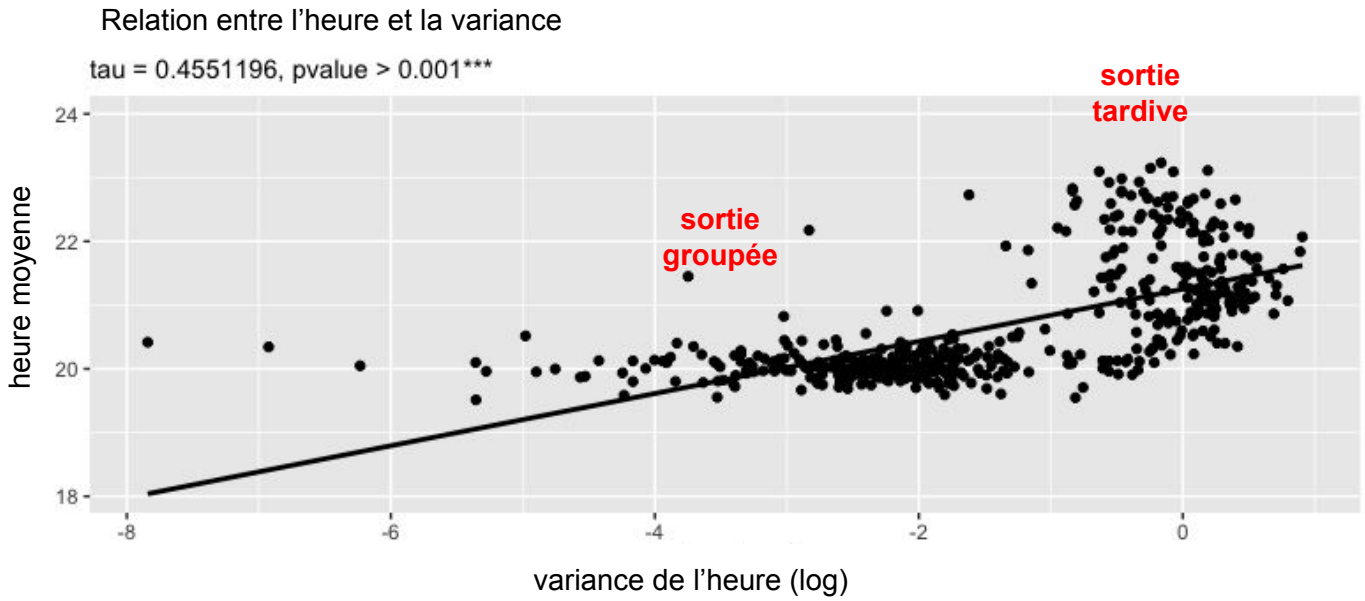


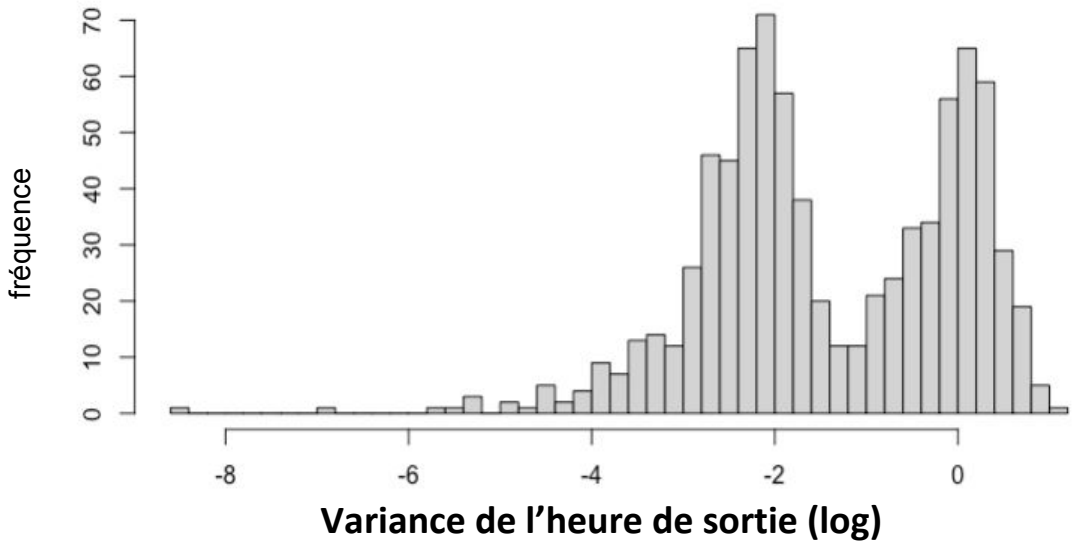


Heure moyenne de sortie
tous sites confondus

VARIANCE DES SORTIES

Qu'en est-il de la variance de l'heure de sortie ?



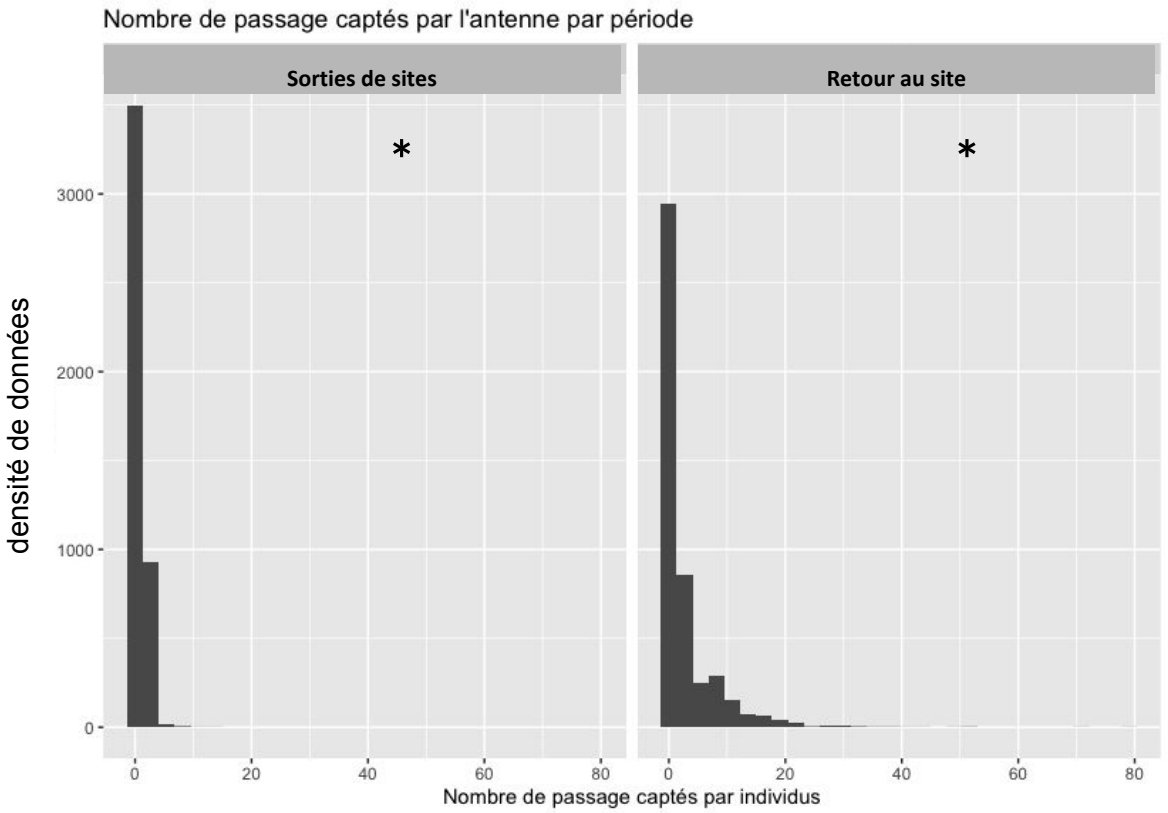


Relation très forte entre l'heure moyenne de sortie et la variance

L'étalement des sorties est fortement corrélé à l'heure de sortie (65%) → **heure moyenne de sortie comme choix représentatif**

Pas d'intérêt à étudier ces deux variables séparément

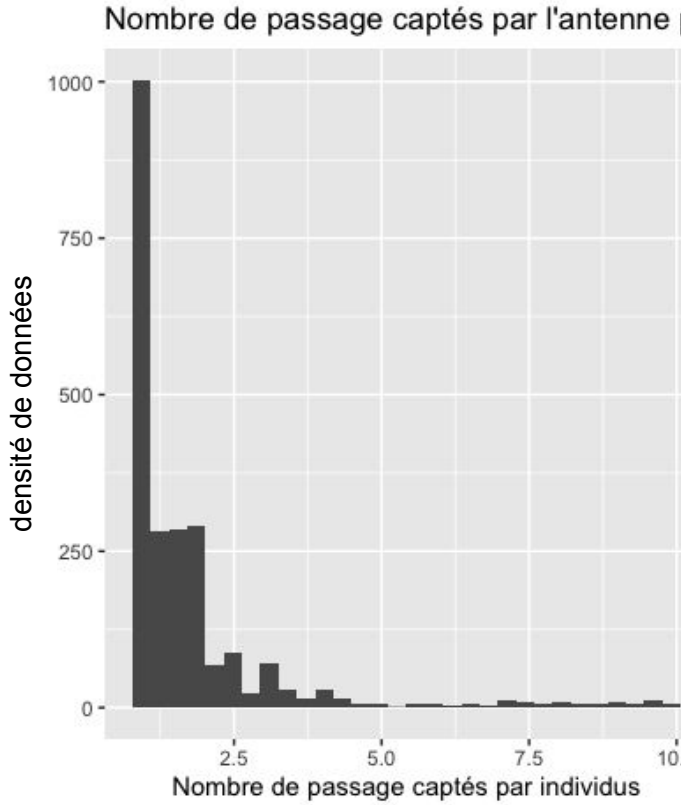
NOMBRE DE PASSAGES PAR PÉRIODE : SORTIE OU RETOUR



Nombre de passages pour les périodes de **sorties de sites (19-22h)** et de **retour au site (3-6h)** pour chaque chaque individu → **proxy d'activité périodique**

NOMBRE DE PASSAGES PAR NUIT

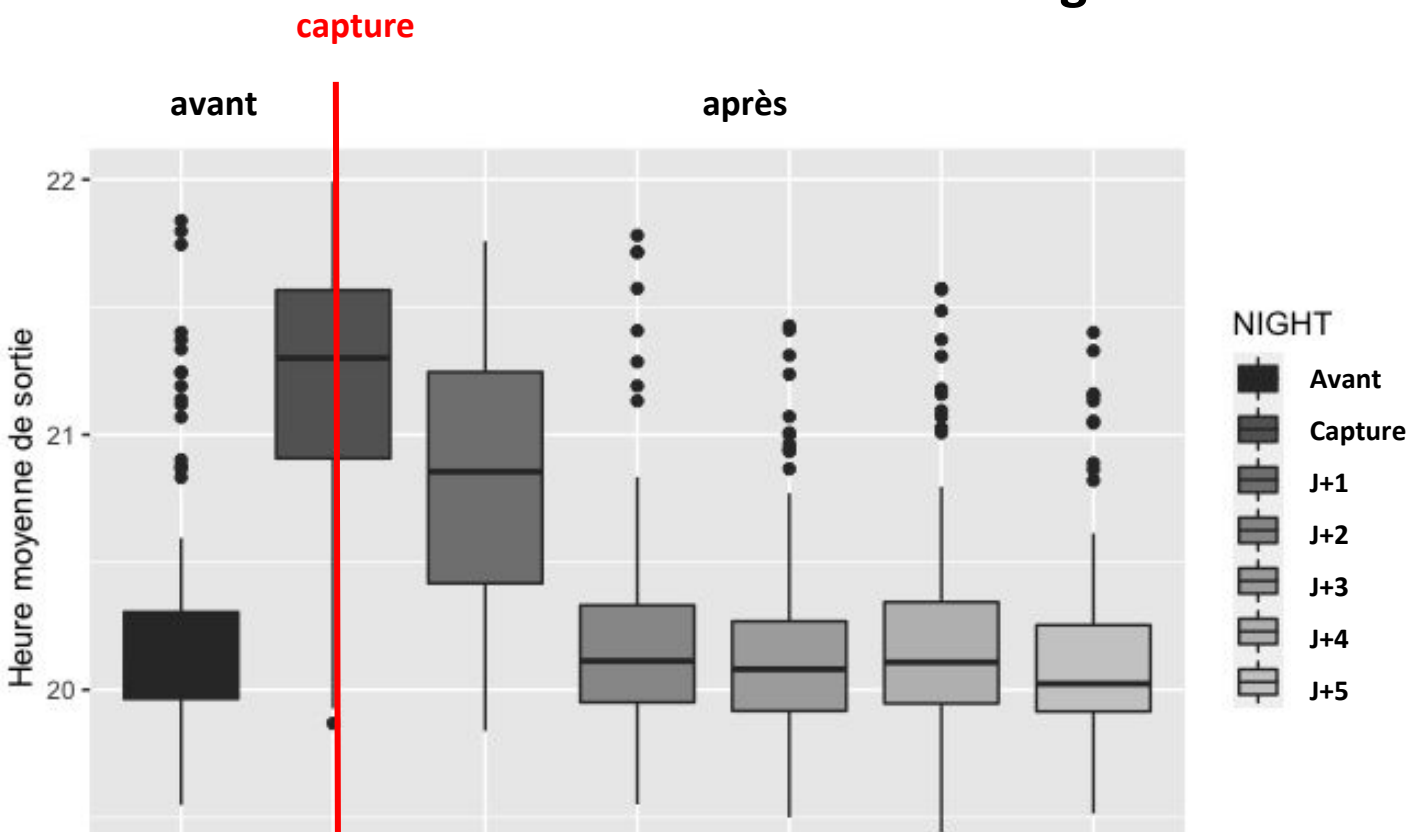
NOMBRE DE PASSAGES PAR NUIT



Nombre de passages pour chaque individu au cours d'une nuit → **proxy d'activité générale**

HEURE MOYENNE DE PREMIÈRE SORTIE

Patron global tous sites confondus



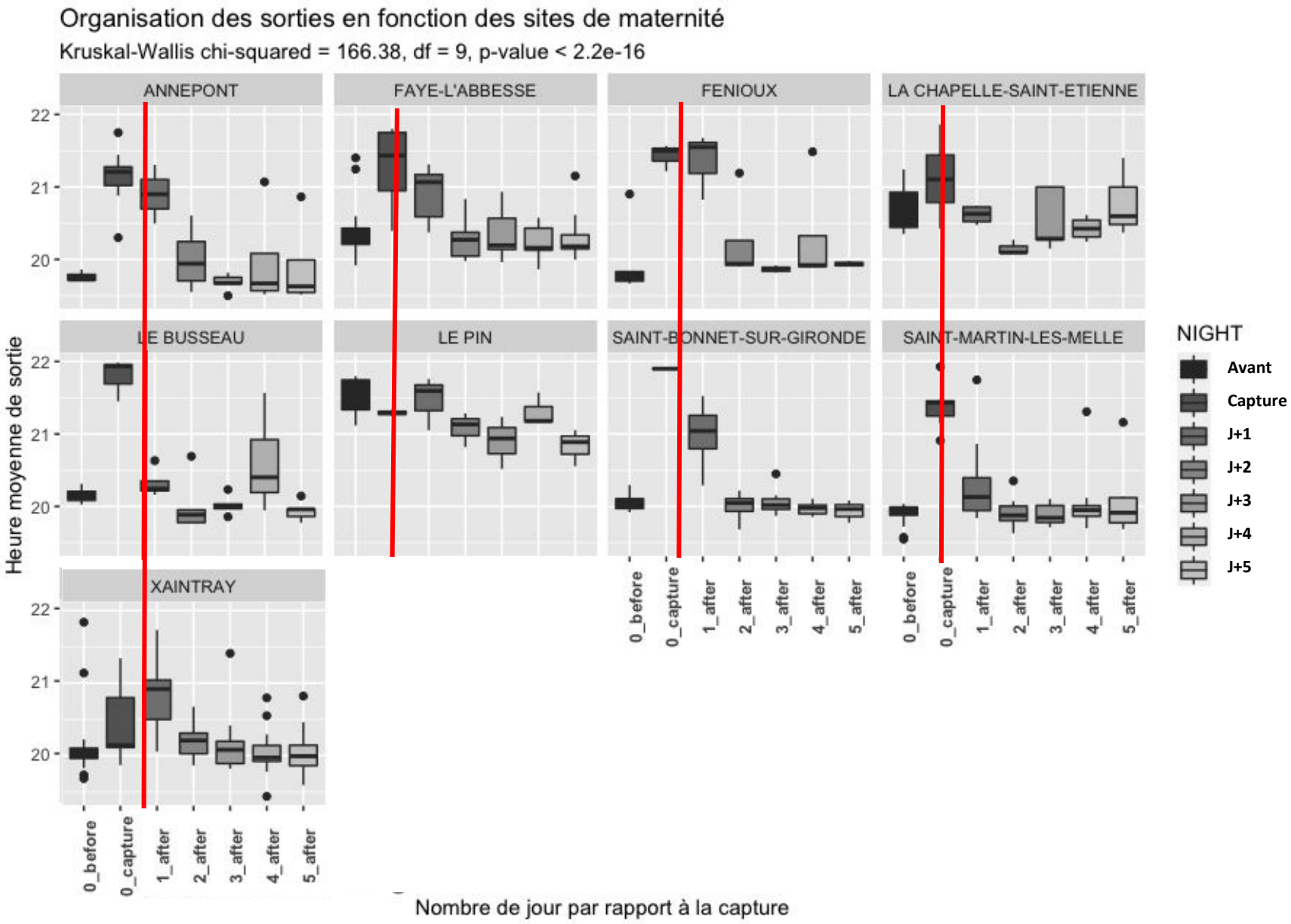
Nombre de jour par rapport à la capture

Décalage de l'heure de sortie le **jour de la capture** et **J+1** : les individus sortent plus tardivement et de manière plus étalée

Retour à la normale à J+2

HEURE MOYENNE DE PREMIÈRE SORTIE

Les différents sites de maternité



Retour à la normale pour tous les sites après la capture

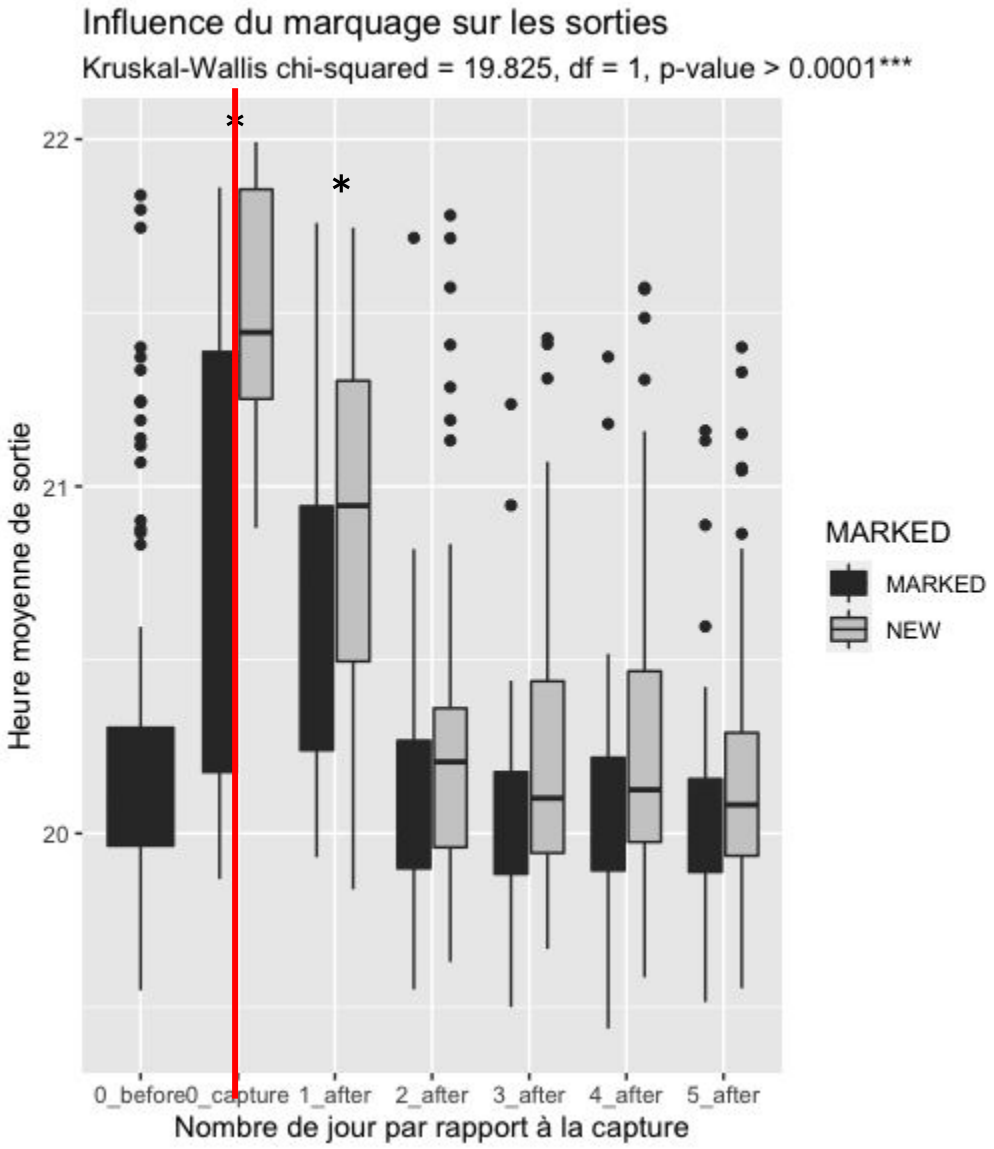
mais

Variabilité entre les sites

- Retour à la normale **plus long** à **Sainte-Gemme**
- Comportement **plus chaotique** à La **Chapelle-Sainte-Etienne**, **Annepont**, **Le Busseau** et **Le Pin**

HEURE MOYENNE DE PREMIÈRE SORTIE

Histoire de capture



Retour à la normale plus rapide pour les individus déjà capturés auparavant

Pas de distinction effet de la capture et du transpondage mais emboîtement des effets

Comportement naïf

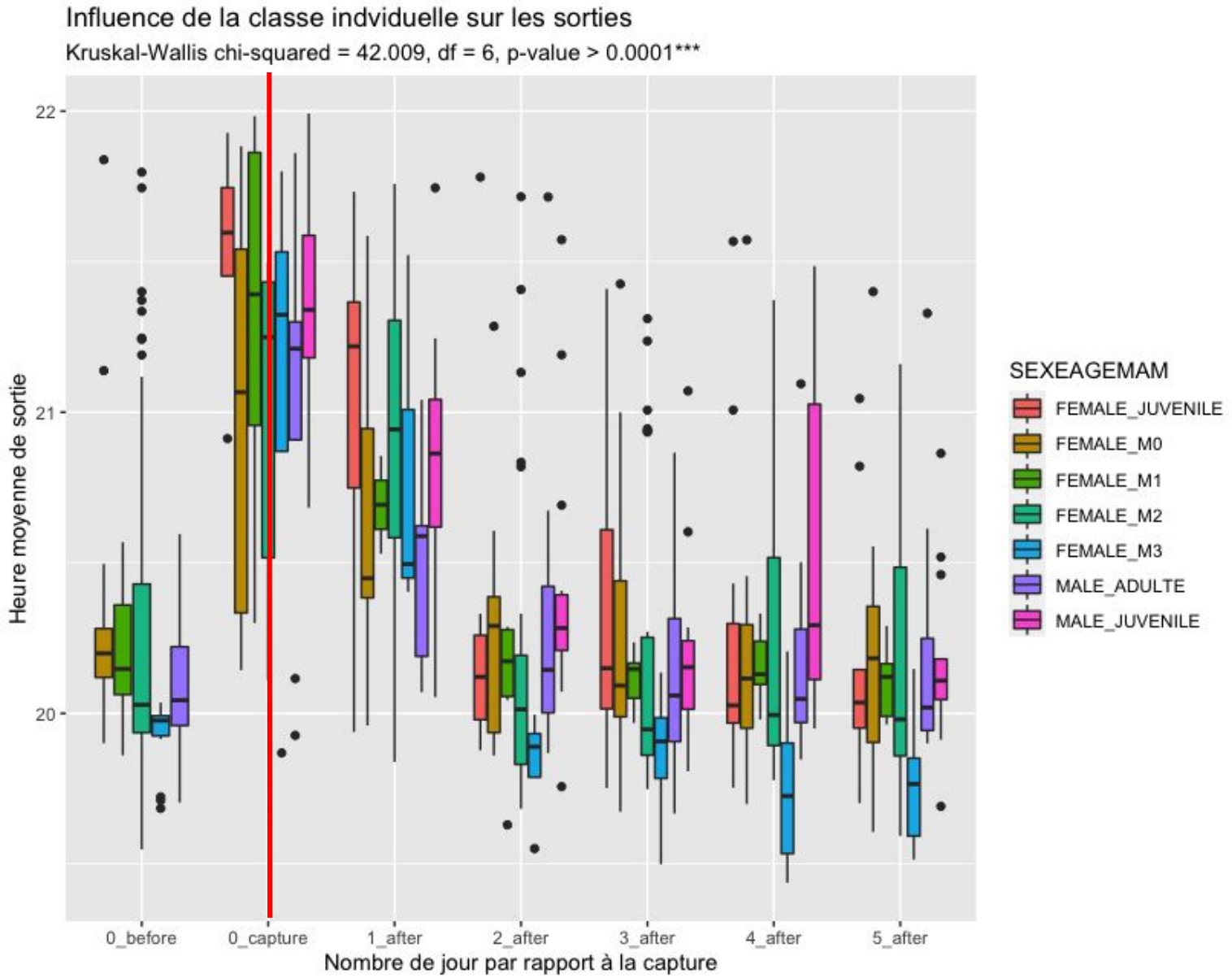
Nouvellement capturés sortent plus tard

Effet de l'âge sur les adultes

Beaucoup de juvénile

HEURE MOYENNE DE PREMIÈRE SORTIE

Le sexe, l'âge et le statut des mamelles



Juvéniles étalement des sorties

→ émancipation et départ du site

Femelles M0 et M1 moins impactées

→ rôle de protection

Femelles M2 étalement des sorties

→ allaitement

Femelles M3 sortent plus tôt

→ émancipation du jeune et départ de la colonie

Mâles adultes et juvéniles

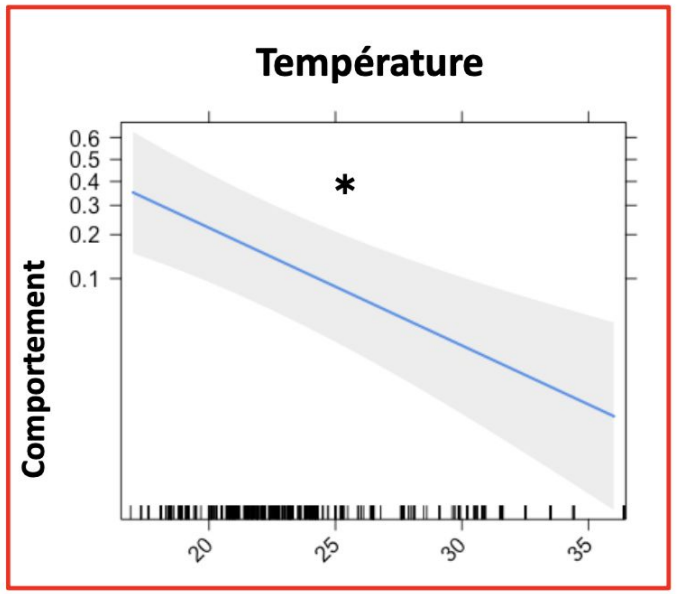
→ émancipation et swarming ?

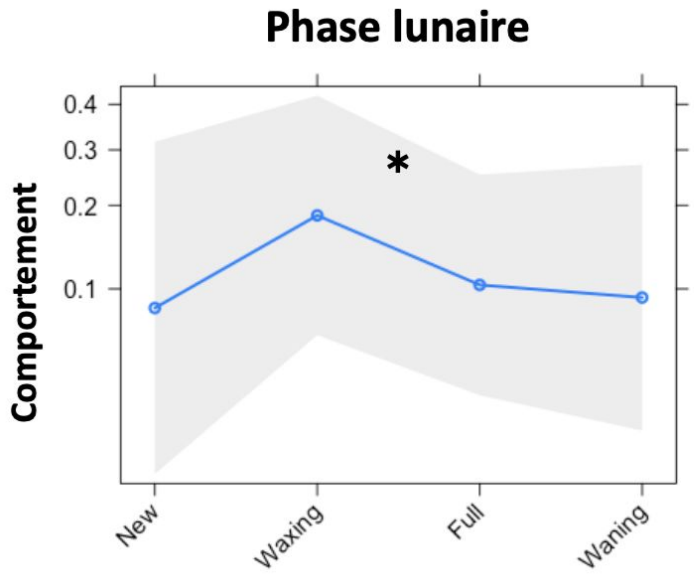
HEURE MOYENNE DE PREMIÈRE SORTIE

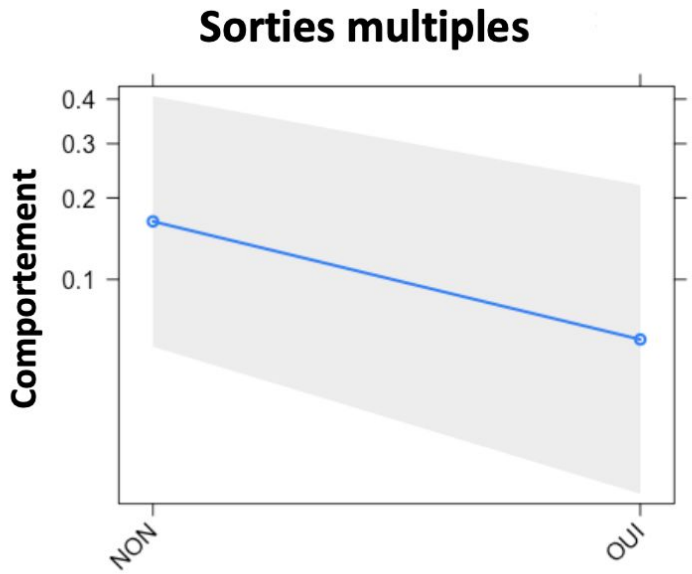
GLMER binomial

Comportement
0 : sortie groupée
1 : sortie tardive

Heure moyenne de première sortie ***~ température + marquage + nombre de jours/capture + phase lunaire + sorties multiples + classe de sexe/age/mamelles + (1 | Sites)***







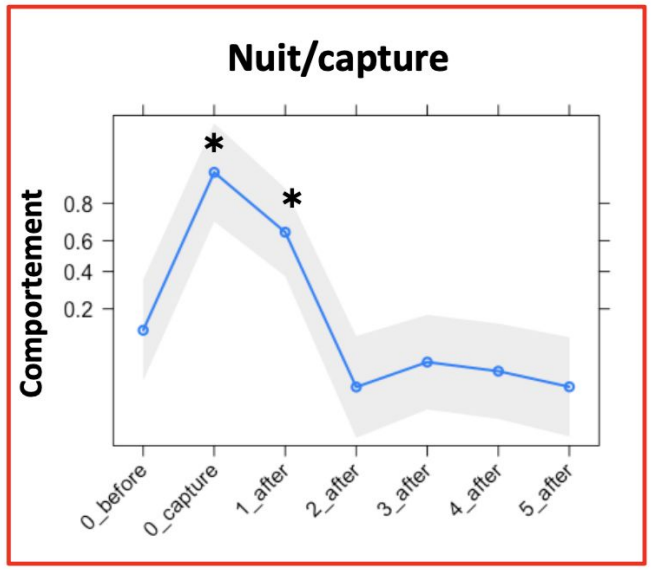
Sortie groupée lorsque la température augmente → **effet du coucher de soleil ?**

HEURE MOYENNE DE PREMIÈRE SORTIE

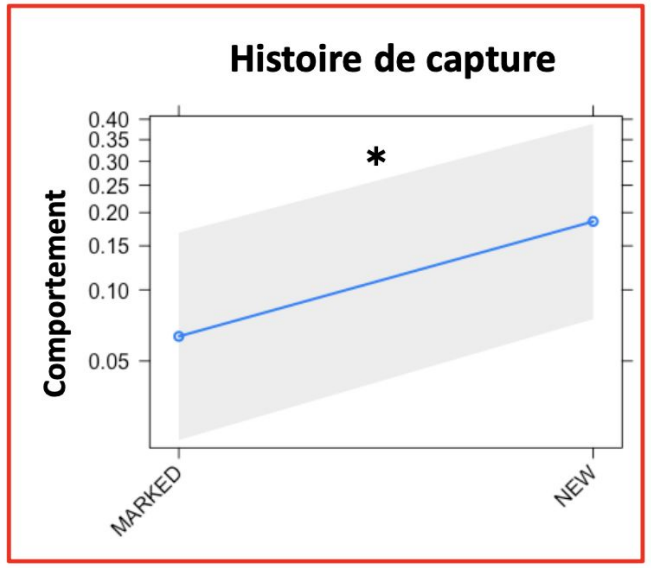
GLMER binomial

Comportement
0 : sortie groupée
1 : sortie tardive

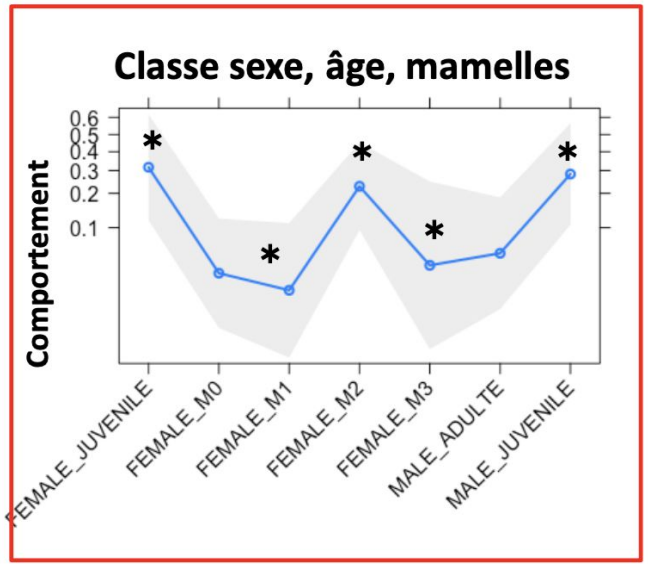
Heure moyenne de première sortie ~ température + marquage + nombre de jours/capture + phase lunaire + sorties multiples + classe de sexe/age/mamelles + (1 | Sites)



Retour à la normale à partir de J+2 après la capture



Sortie plus tardive des individus naïfs



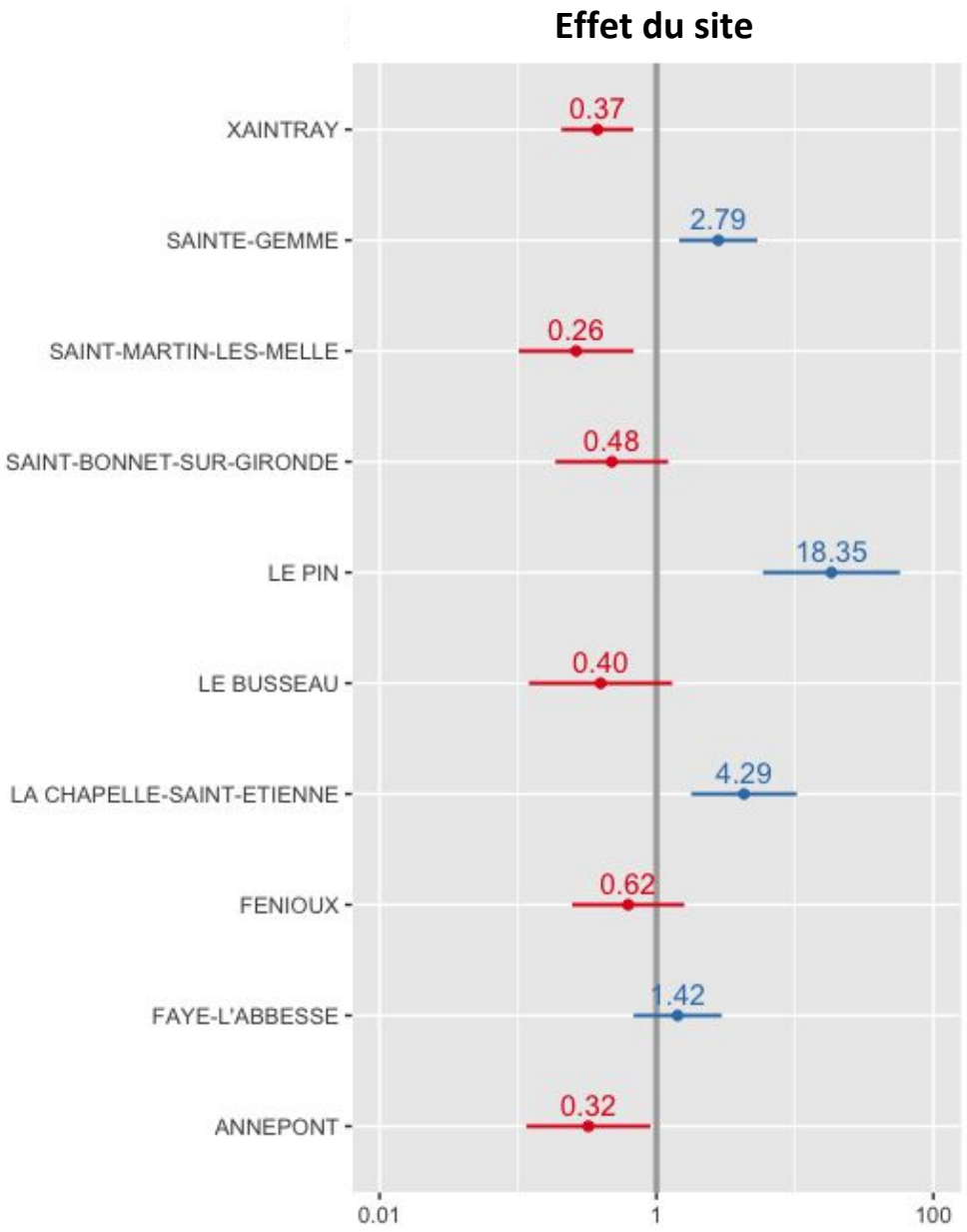
Comportement significatif pour les femelles après la capture

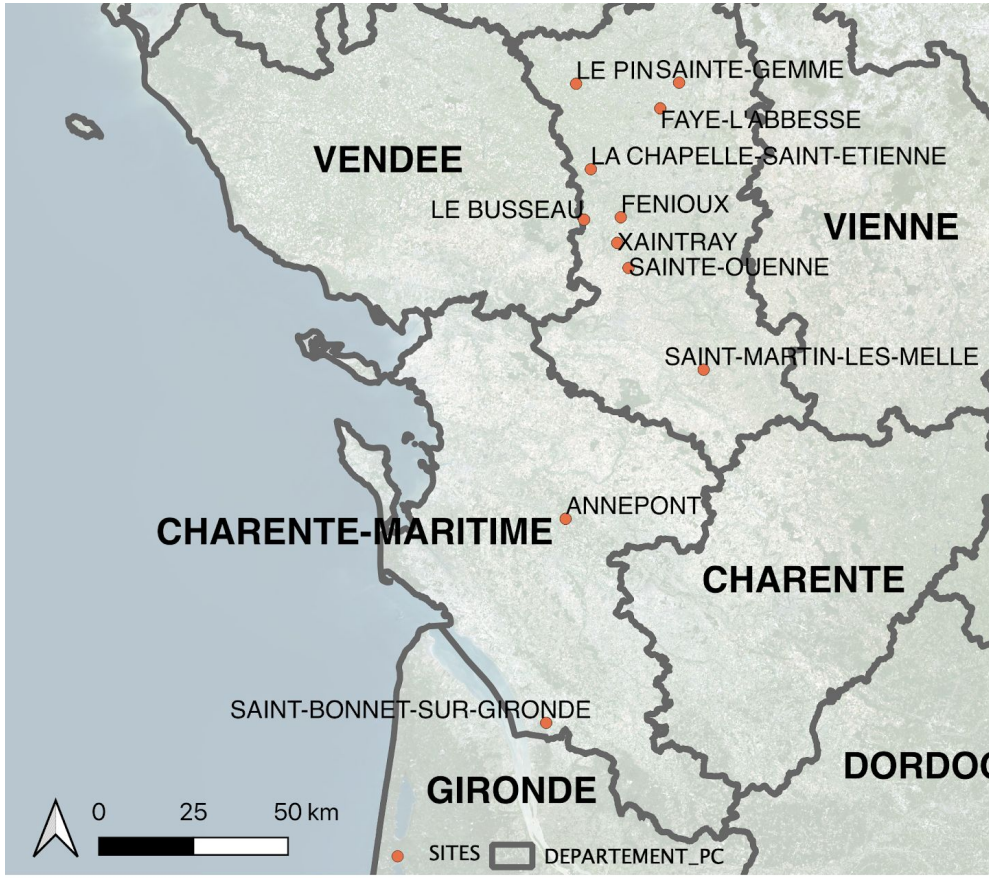
(F-value = 3.638, p = 0.013*)

HEURE MOYENNE DE PREMIÈRE SORTIE

GLMER binomial

Heure moyenne de première sortie ***~ température + marquage + nombre de jours/capture + phase lunaire + sorties multiples + classe de sexe/age/mamelles + (1 | Sites)***





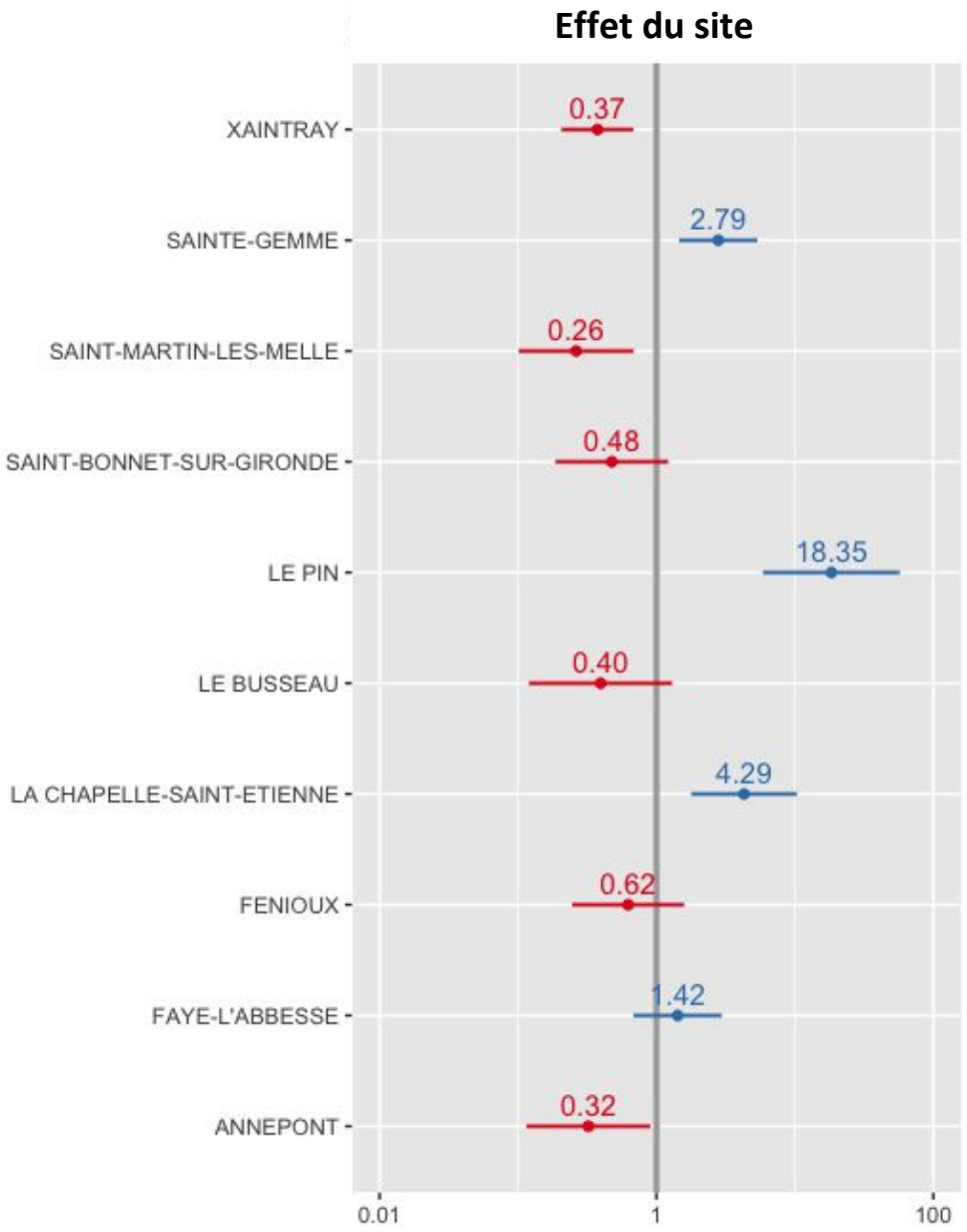
2 types de réponses

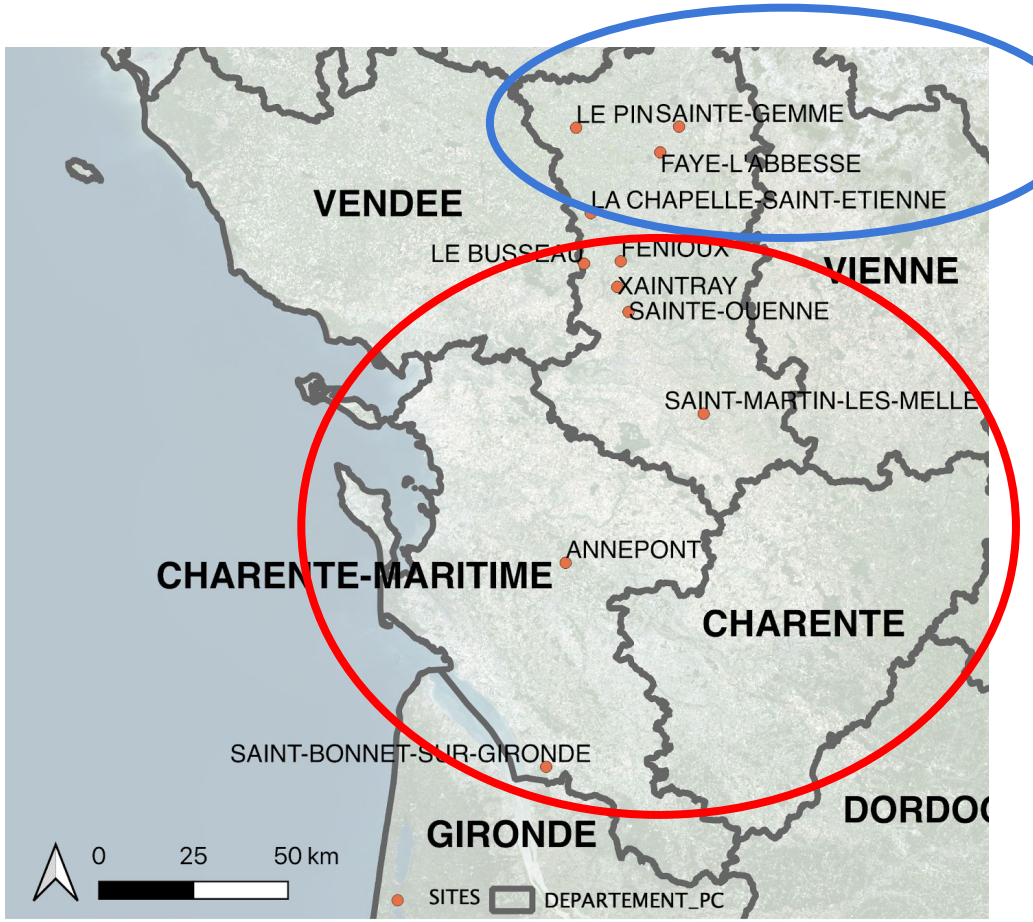
Variabilité entre les sites : heure solaire au moment de la période de capture ?

HEURE MOYENNE DE PREMIÈRE SORTIE

GLMER binomial

***Heure moyenne de première sortie** ~ température + marquage + nombre de jours/capture + phase lunaire + sorties multiples + classe de sexe/age/mamelles + (1 | Sites)*





2 types de réponses

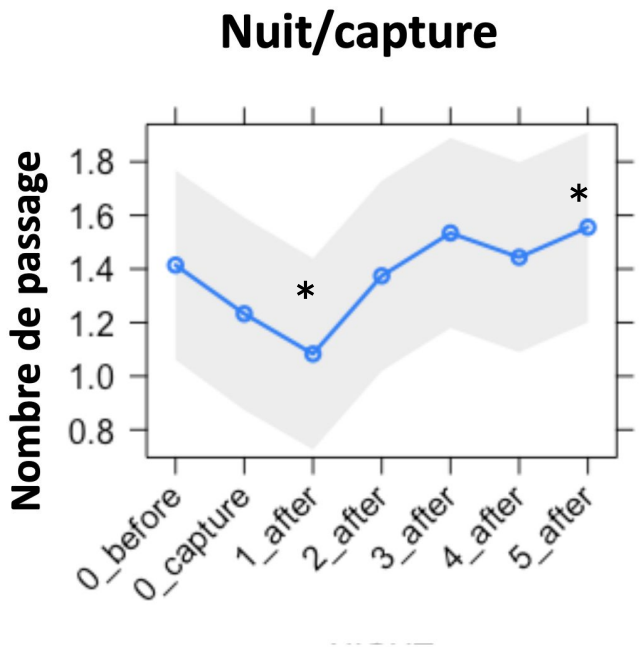
Variabilité entre les sites : heure solaire au moment de la période de capture ?

NOMBRE DE PASSAGE PAR PÉRIODE : SORTIE OU RETOUR

GLMER gaussien

***Nombre de passage par individu** ~ vitesse du vent + phase lunaire + Nuit après la capture + Période + Précipitation + (1 | Sites)*

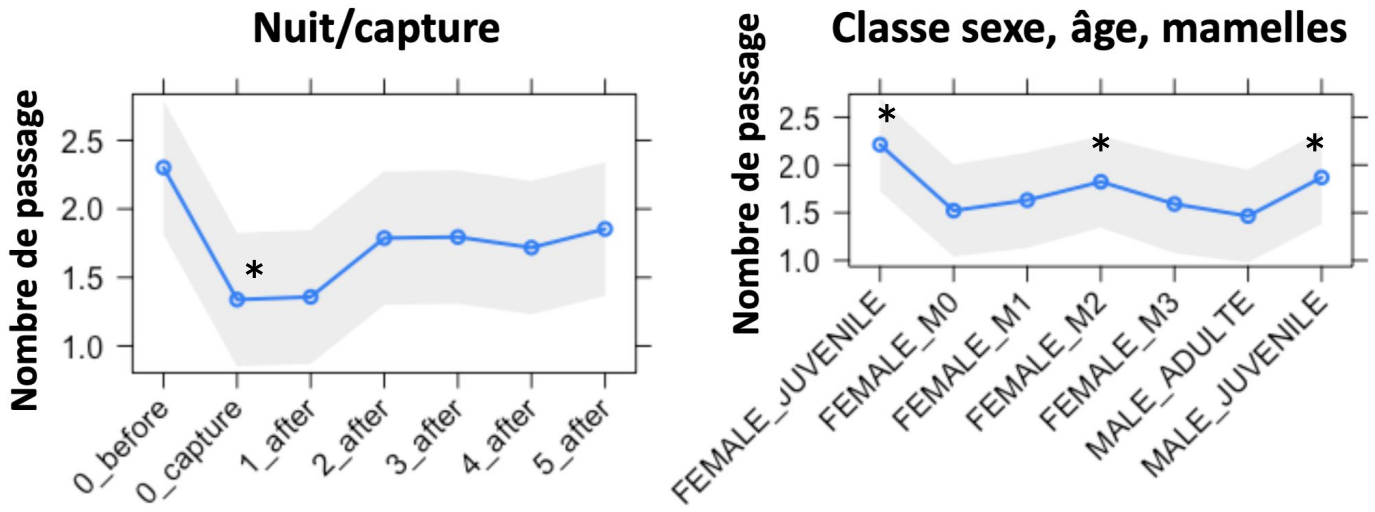
- **Diminution du nombre de passage le jour de la capture → retour à la normale à J+2**
- **Effet de la période de capture sur le nombre de mouvement** → émancipation et transit
- **Plus de passages en période de sortie de site**
- **Les individus naïfs font plus de passages**
- Les **précipitations** et la **vitesse du vent** influencent le nombre de passages
- **Xaintray** → un site où l'activité est plus importante



NOMBRE DE PASSAGES PAR NUIT

GLMER gaussien

***Nombre de passage par individu** ~ année + phase lunaire + marquage + nuit + classe d'âge/sexe/mamelles + (1 | Sites)*



- **Diminution du nombre de passage le jour de la capture → retour à la normale à J+2**
- **Effet de l'âge et sur les femelles M2**
- **Les individus déjà capturés font plus de passages**
- **La lune** influencent le nombre de passages
- **Xaintray** → un site où l'activité est plus importante

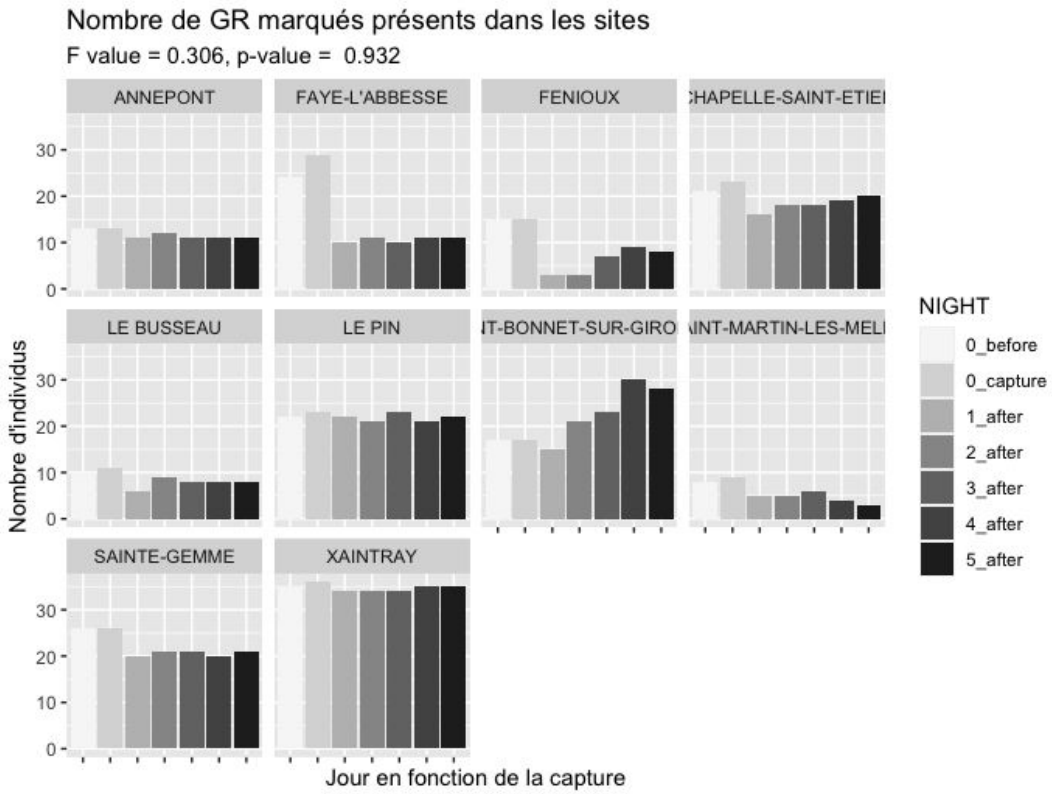
COMPORTEMENT GÉNÉRAL

Est-ce que les individus restent dans le site de maternité ?

Pas de différence significative du nombre d'individus avant et après la perturbation (Nouveaux : F-value = 0.228, p-value = 0.967, Marqués : F-value = 0.306, p-value = 0.932)

4 individus sur 1111 ont changé de sites le lendemain de la perturbation puis sont retournés sur le site de maternité (Xaintray/Fenioux et Faye-L'Abbesse/Sainte-Gemme)

Pas de désertion



Conclusions et perspectives

Take home message :

On a quantifié le dérangement, on l'a **mesuré** pour savoir s'il était acceptable (éthique et scientifique)

ratio coût/bénéfice de notre étude positif

→ **Effet à très court terme de la capture**

→ **Retour à la normale 2 jours après la capture**

→ **Pas de phénomène de désertion dans les sites**

Perspectives : développement des analyses de survie et dispersion, publication dans une revue scientifique internationale & article de vulgarisation

Conclusions et perspectives

Take home message :

On a quantifié le dérangement, on l'a **mesuré** pour savoir s'il était acceptable (éthique et scientifique)

↘ **ratio coût/bénéfice de notre étude positif**

→ **Effet à très court terme de la capture**

→ **Retour à la normale 2 jours après la capture**

→ **Pas de phénomène de désertion dans les sites**

Perspectives : développement des analyses de survie et dispersion, publication dans une revue scientifique internationale & article de vulgarisation

Merci de votre attention

Avez-vous des questions ?