

# 1<sup>ères</sup> Rencontres de l'Observatoire des EnR et de la Biodiversité

*Vers une transition énergétique en harmonie avec la biodiversité, les sols et les paysages*

## CartoChiro

Cartographies d'enjeux et de sensibilités des Chiroptères pour la  
planification des énergies renouvelables

*Charlotte Roemer, Thibaut Ferraille, Thomas Sévère, Yves Bas, Christian Kerbiriou*



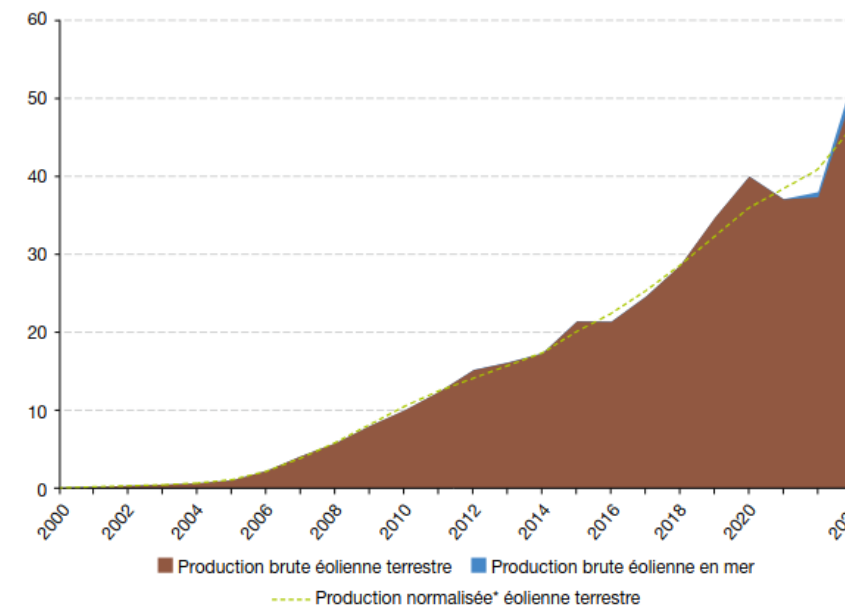
# Contexte

- **Stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité** (2030) : création de zones protégées représentant au moins 30 % de la surface de l'UE
- **Artificialisation** : la France perd l'équivalent d'un département de la taille des Yvelines tous les 10 ans ; 4x plus vite que la population
- **Développement des ENR** : PPE 2028
  - Éolien terrestre : x 0.6
  - Éolien en mer : x 4
  - Photovoltaïque : x 2

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ÉOLIENNE

TOTAL : 52 TWh en 2023

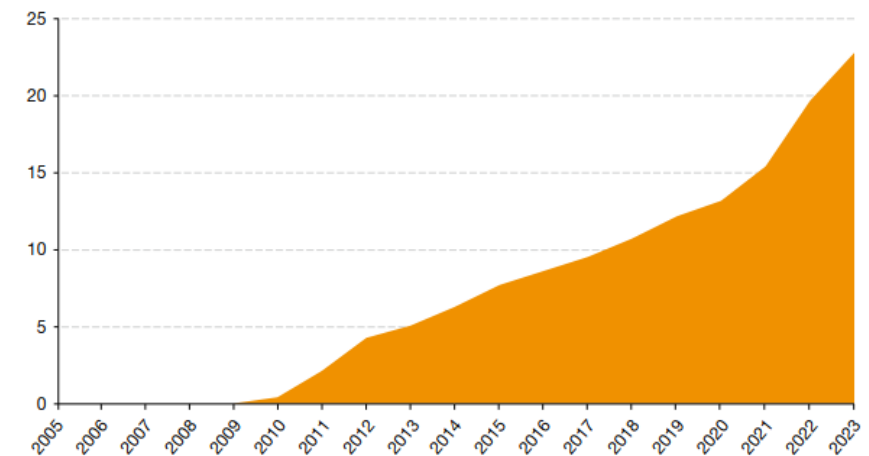
En TWh



ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

TOTAL : 23 TWh en 2023

En TWh



# Contexte

- Etats de conservation préoccupants
- Sensibilité démographique
- Toutes protégées en France et en Europe



## La Liste rouge des espèces menacées en France Mammifères de France métropolitaine



### Noctule commune *Nyctalus noctula*

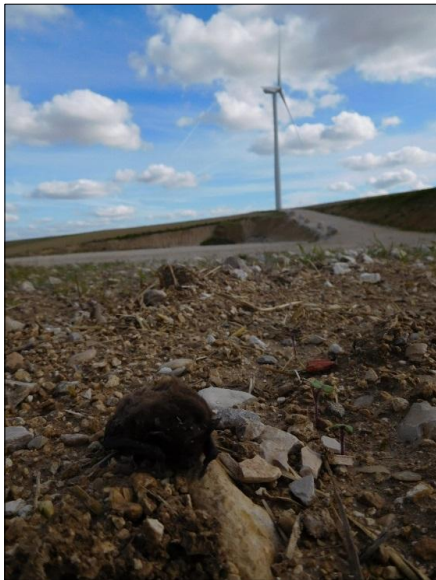
VU



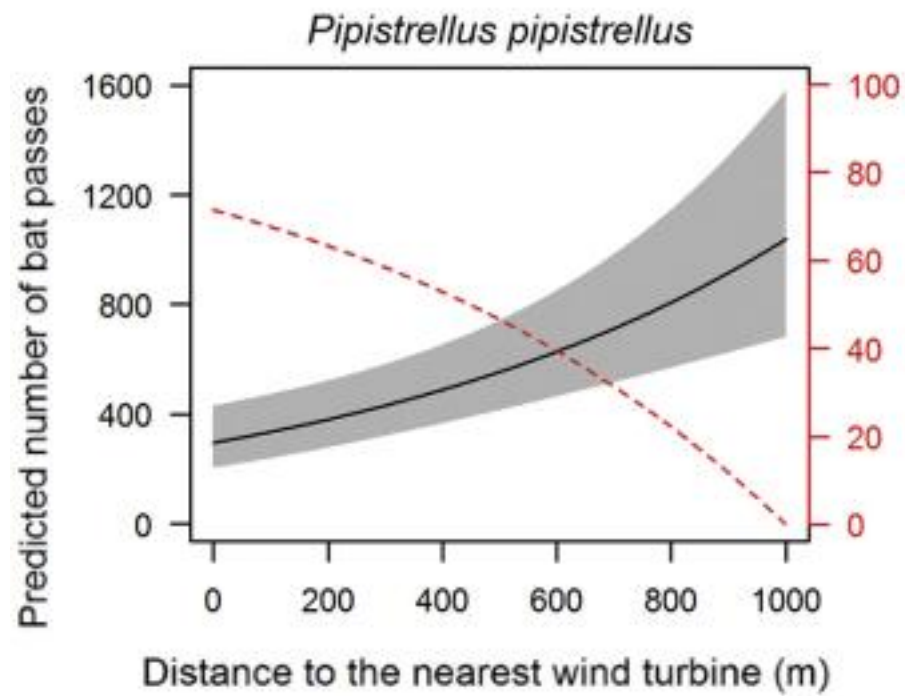
© Laurent Arthur

Bien qu'encore assez largement répandue en France, la Noctule commune est l'une des chauves-souris dont la situation est la plus préoccupante à long terme.

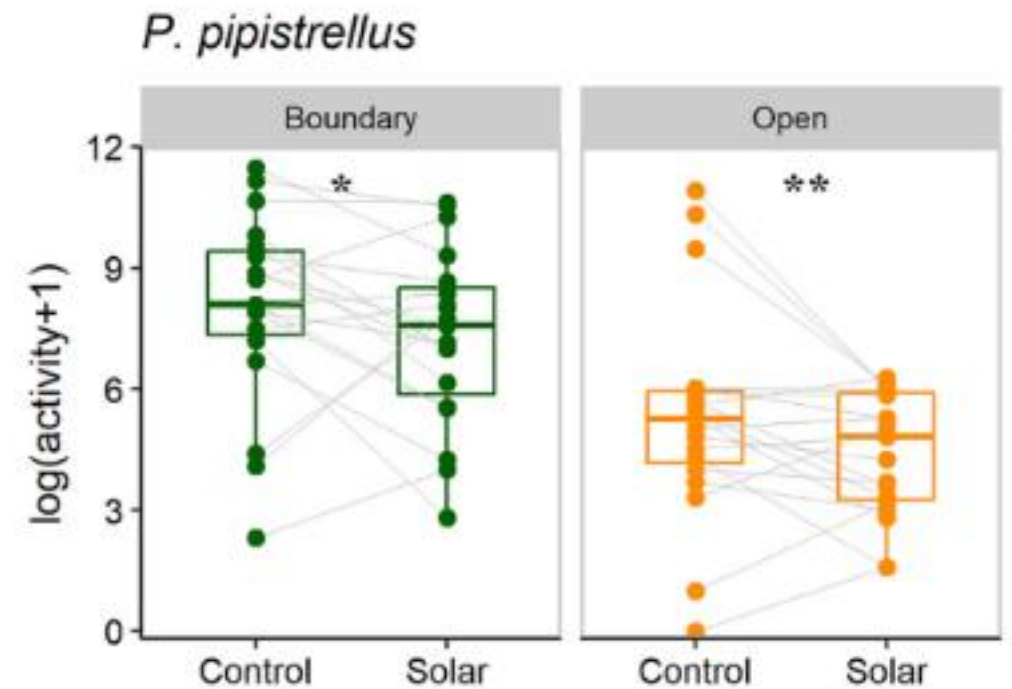
# Contexte



8066 éoliennes en France = selon l'efficacité du bridage :  
18 000 à 60 000 cadavres/an si toutes étaient bridées...  
89 000 cadavres/an en l'absence de bridage  
→ Chiffres plus précis à venir



Barré et al., 2018  
Leroux et al. 2022



Tinsley et al. 2023



# Contexte

La planification spatiale est un  
élément clé de l'évitement à  
large échelle



## Spatial planning for wind and solar developments and associated infrastructure

Leon Bennun, Claire Fletcher, Aonghais Cook, David Wilson, Ben Jobson,  
Rachel Asante-Owusu, Annie Dakmejian, Qiulin Liu



INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE



# Contexte

- **2021** : MTES : Préfets de Régions + DREAL : cartographie des secteurs favorable au développement éolien
  - **2023** : les collectivités territoriales (dont communes et EPCI) sont acteurs de la planification territoriale.
    - portail cartographique ENR CEREMA/IGN des zones d'accélération
    - portail cartographique OFB des zonages environnementaux
- Les distributions d'espèces à enjeux ne sont pas nécessairement prises en compte dans les zones d'accélération et dans les zonages environnementaux
- Mise en ligne des cartes préliminaires de distribution des chauves-souris
- Outils multiples et complexes...



# Objectifs de CartoChiro

- Améliorer la cartographie de la **distribution** et des **corridors de déplacement**
- Créer un **outil cartographique** pour faciliter la prise en compte les Chiroptères à **grande échelle** dans le développement :
  - de l'éolien terrestre
  - de l'éolien en mer
  - du photovoltaïque au sol



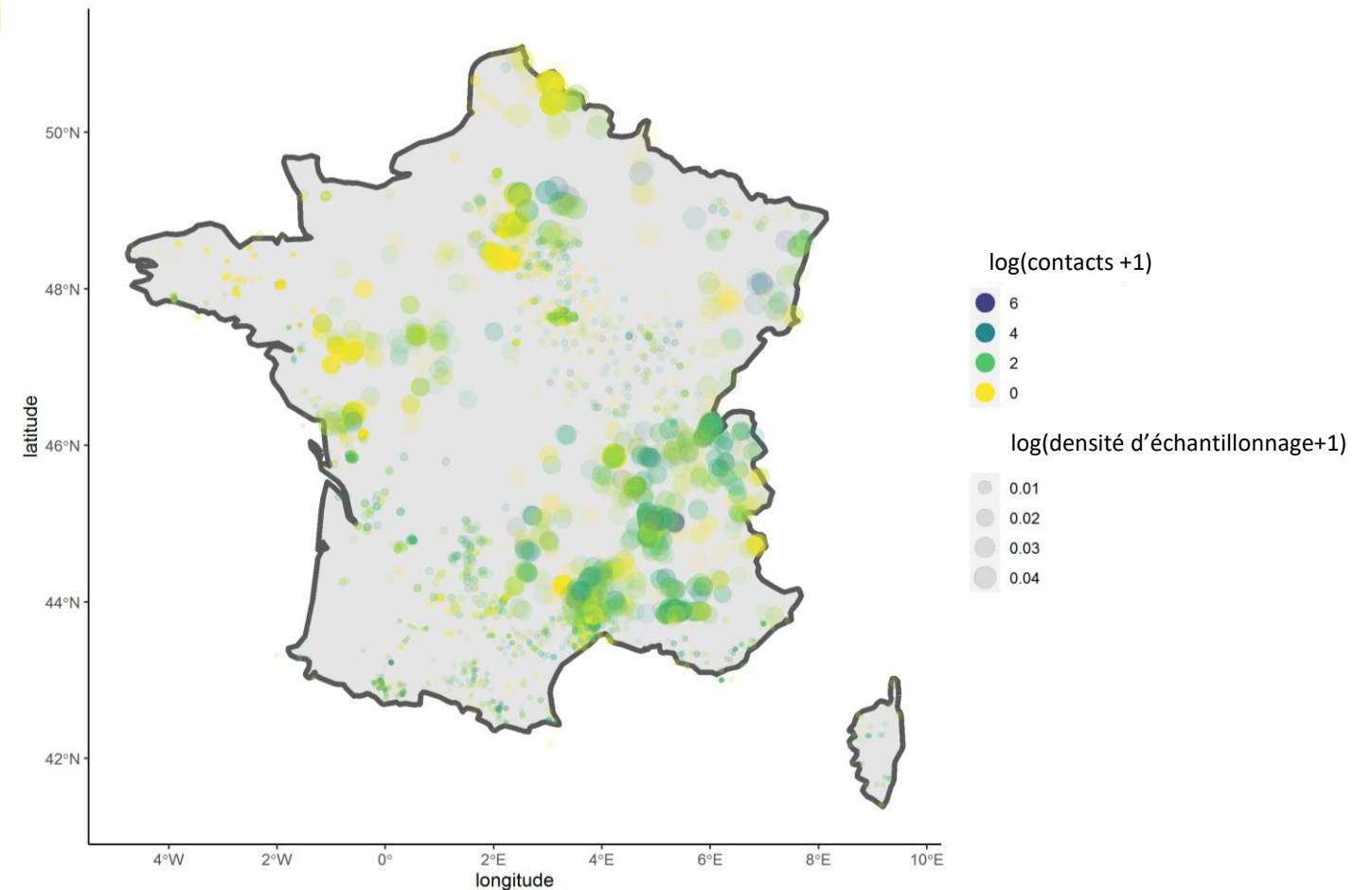
# Méthodes



- Vigie-Chiro :
  - Depuis 2014
  - ~ 500 volontaires
  - >7 000 sites d'étude
  - >17 000 enregistrements nuit complète



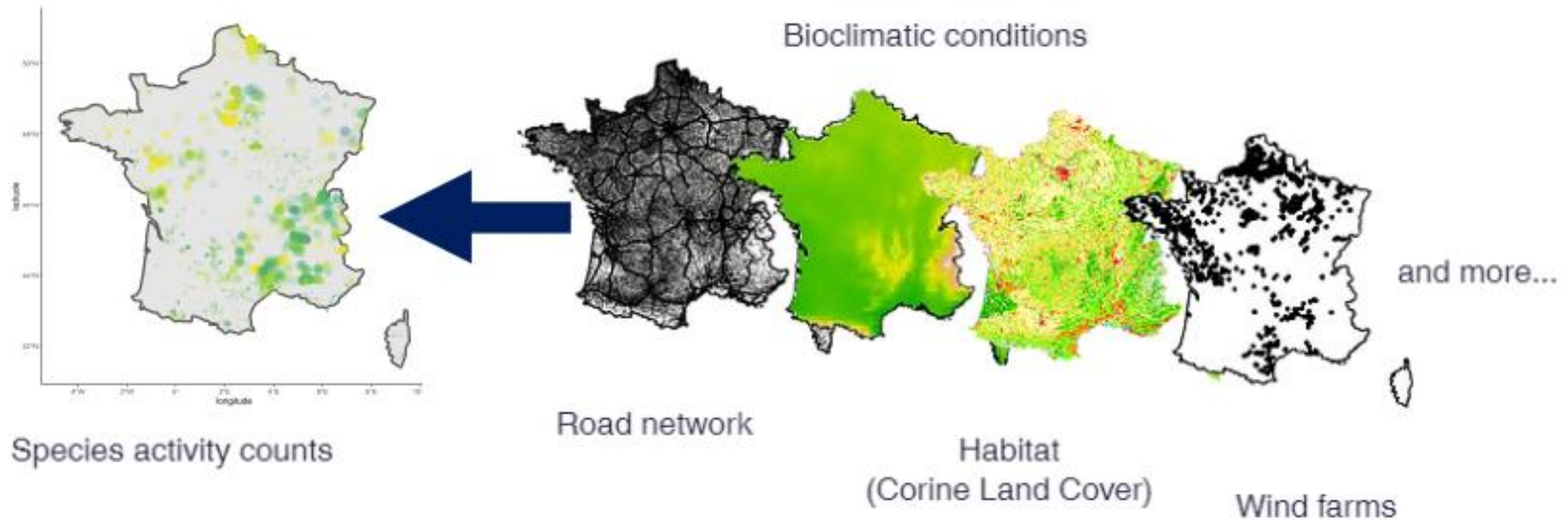
Exemple de comptage d'activité brute pour *Nyctalus leisleri*



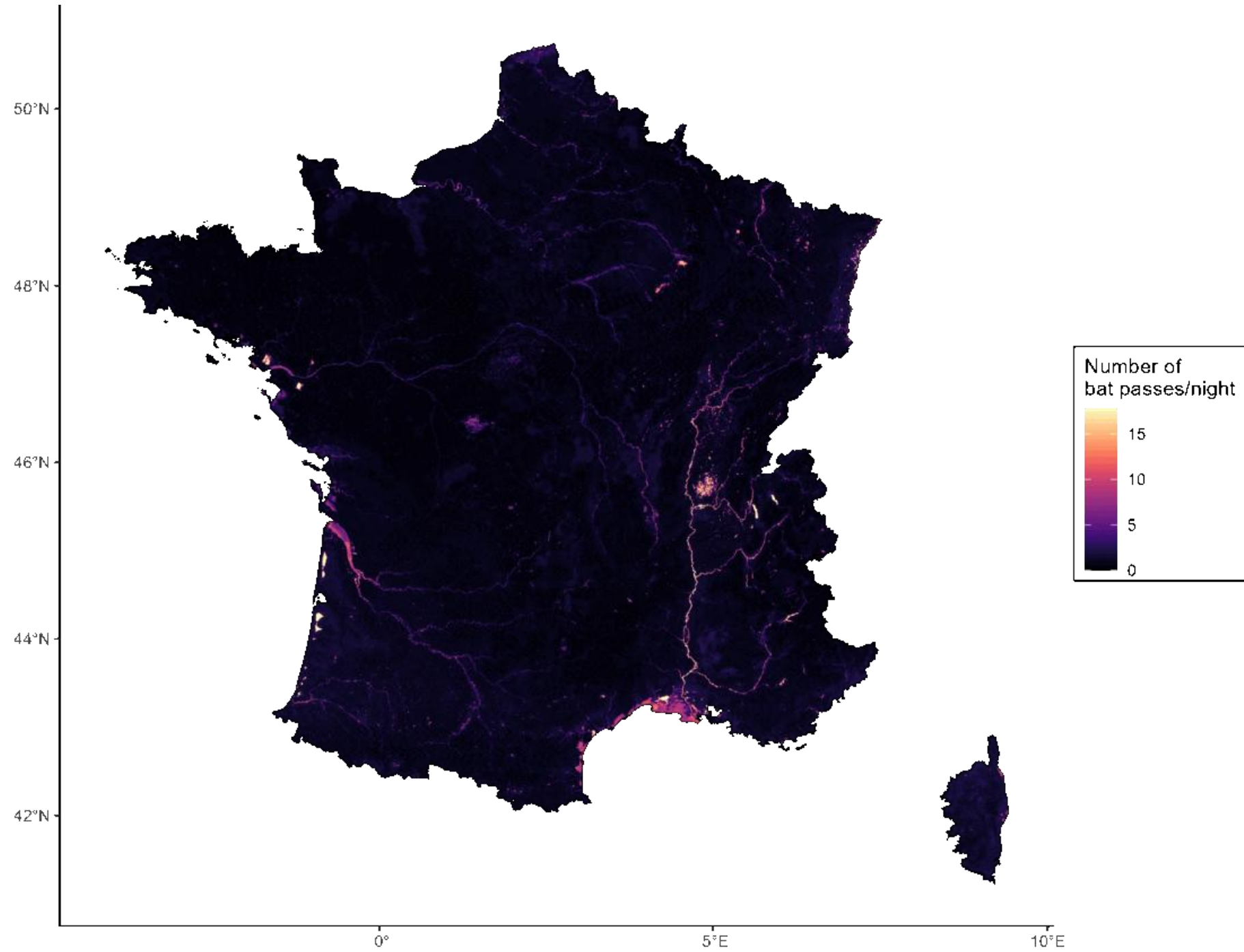


# Méthodes

- Random forests construits avec :
  - La variable décrite (comptages d'activité brute)
  - Les variables descriptives (habitat, météo, activités humaines...)



*Pipistrellus nathusii*  
1 of March



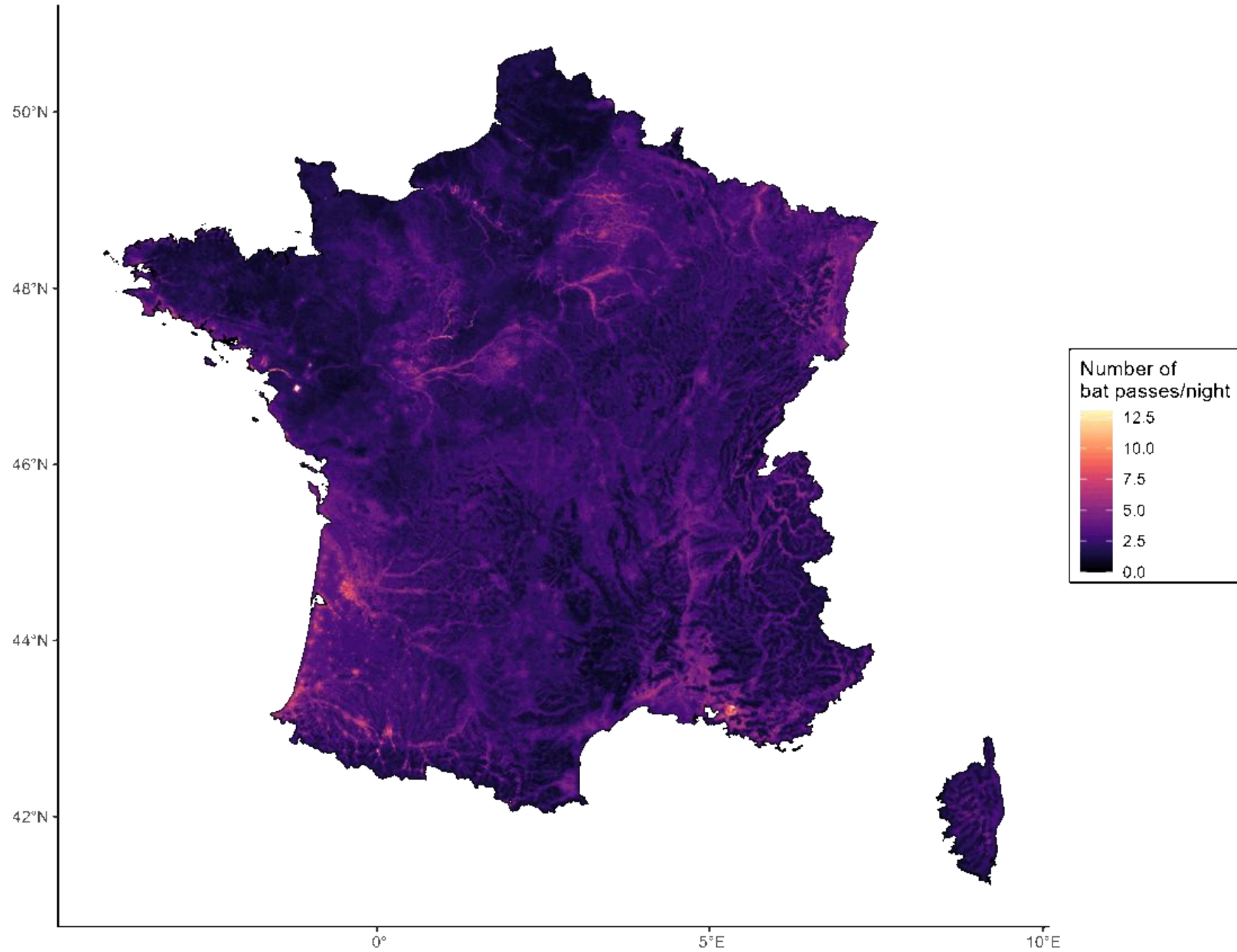


# Noctule de Leisler

*Nyctalus leisleri*

1 of March

Number of bat passes per night : Mean = 2.4, Max = 62.9



# Noctule commune

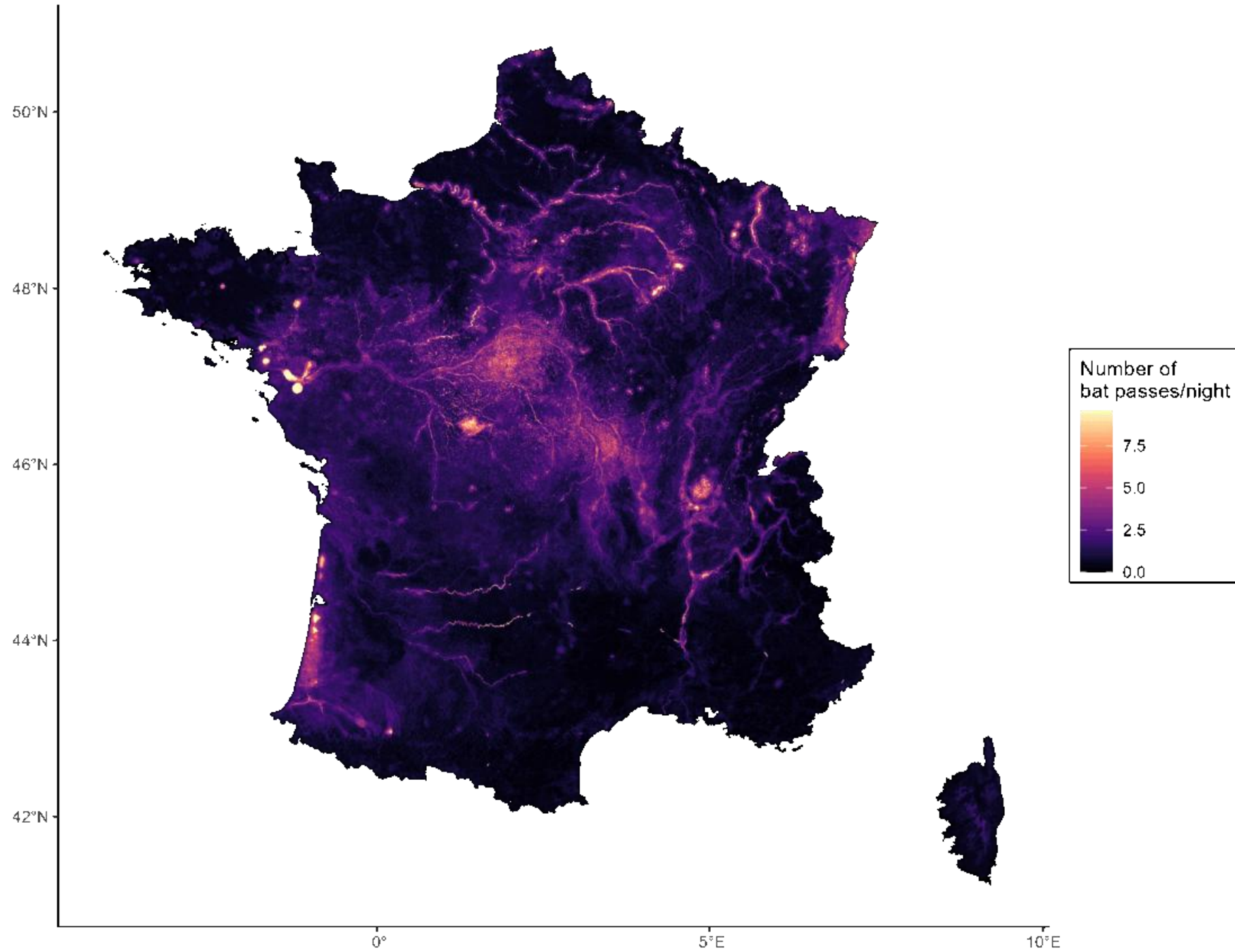


© Cyril Schönbacher

*Nyctalus noctula*

1 of March

Number of bat passes per night : Mean = 1.4, Max = 353.5

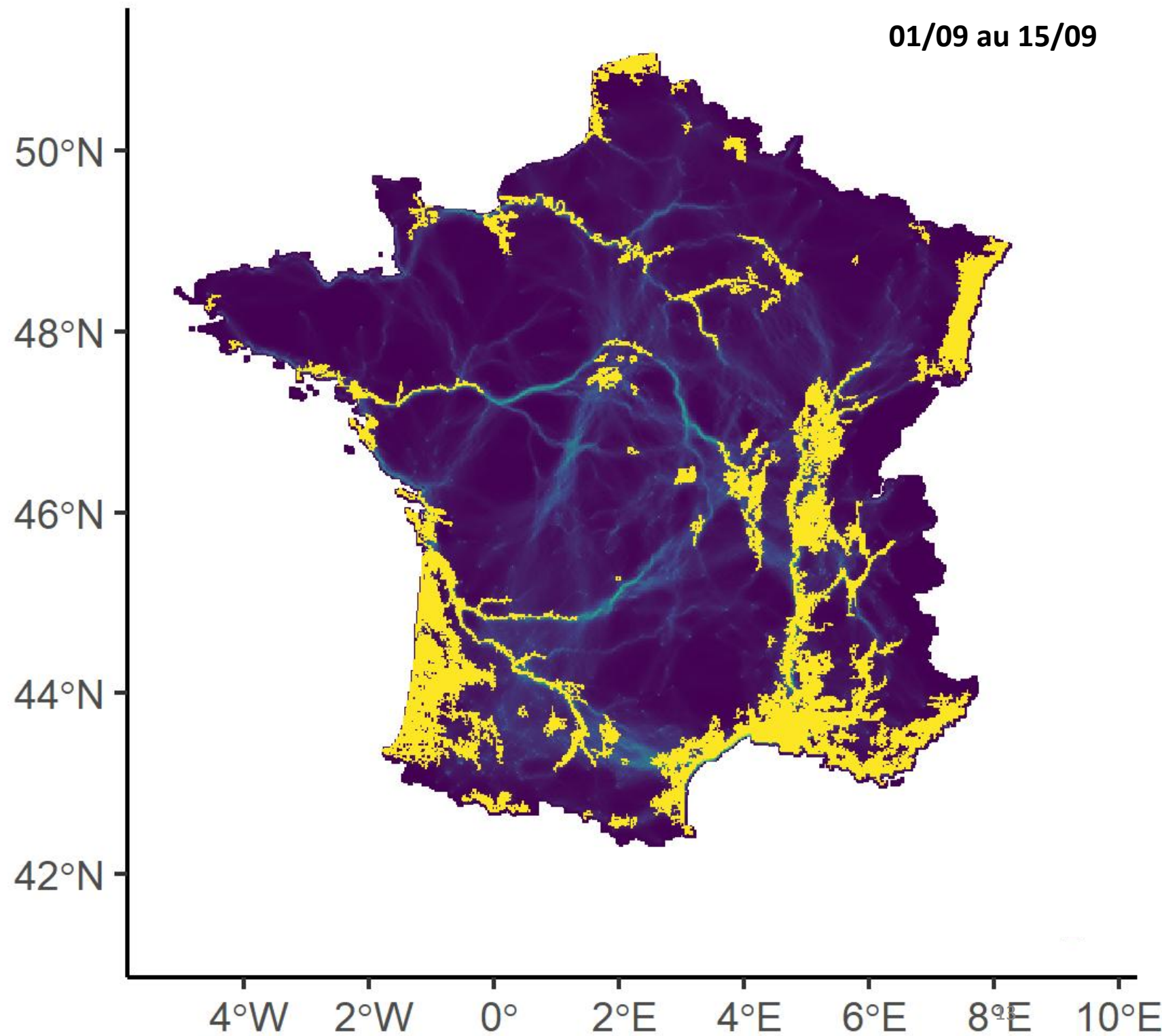




# Pipistrelle de Nathusius



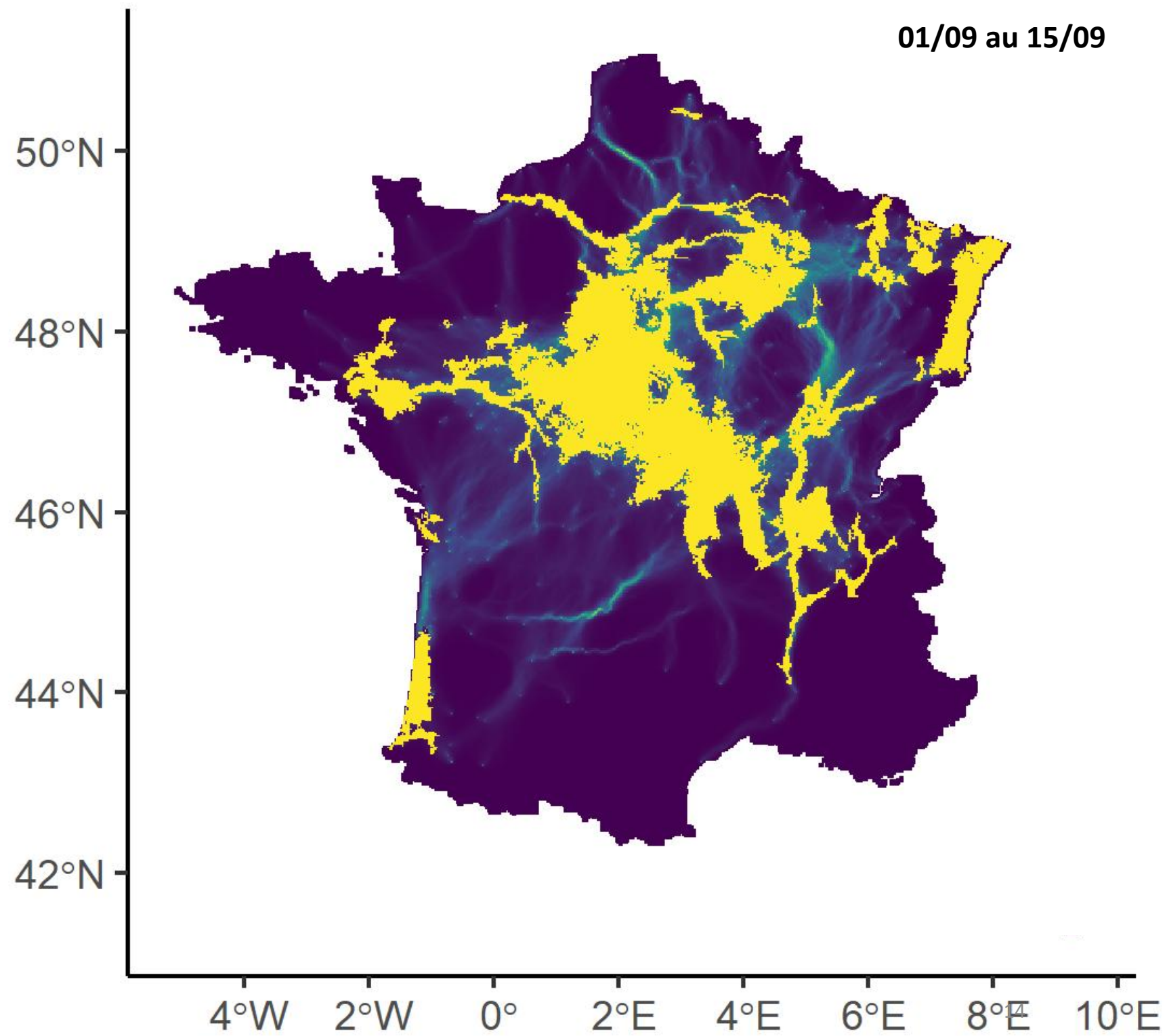
01/09 au 15/09



# Noctule commune

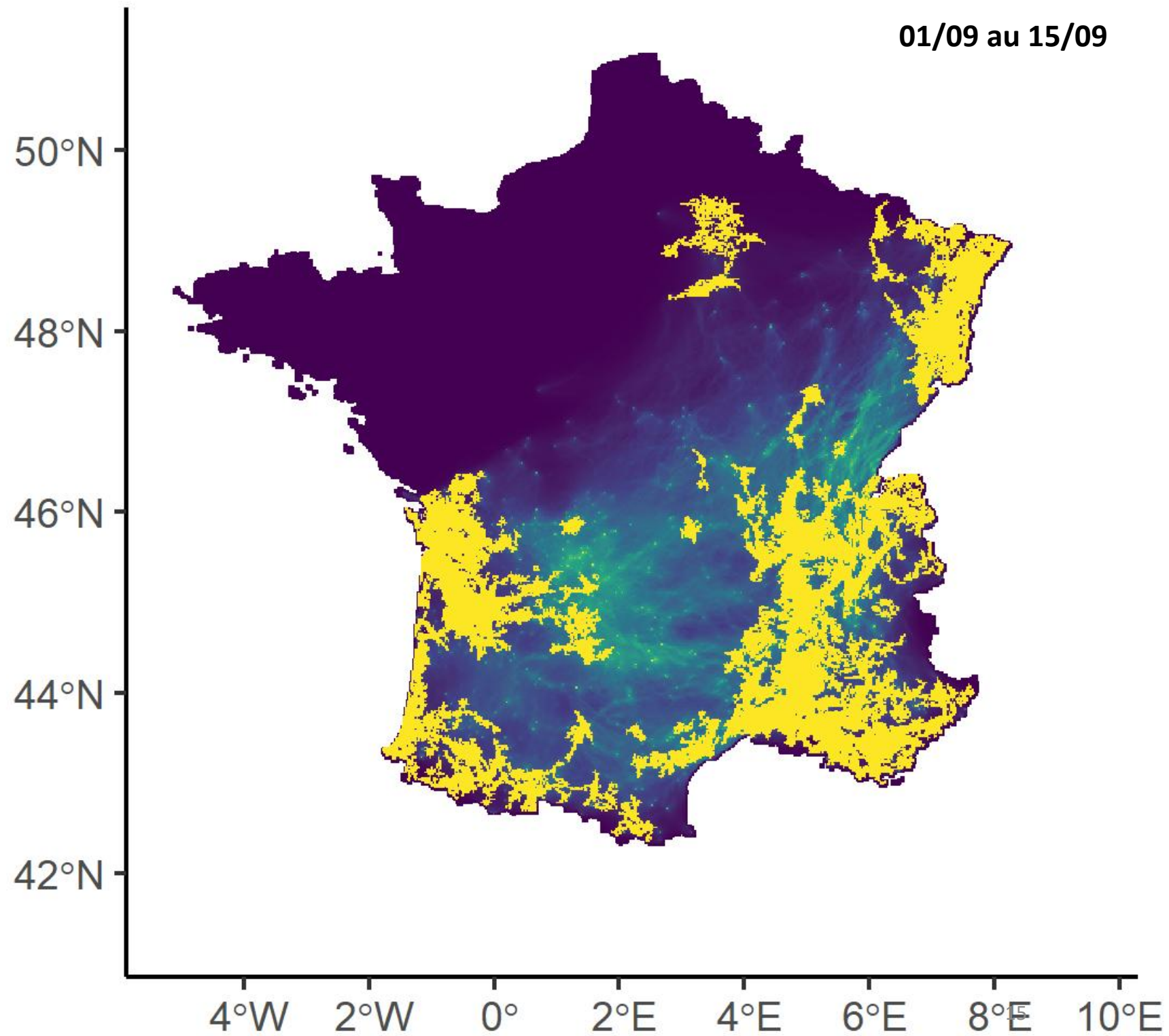


01/09 au 15/09

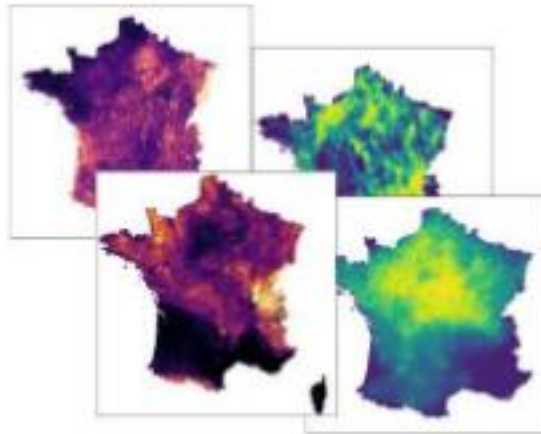




# Noctule de Leisler



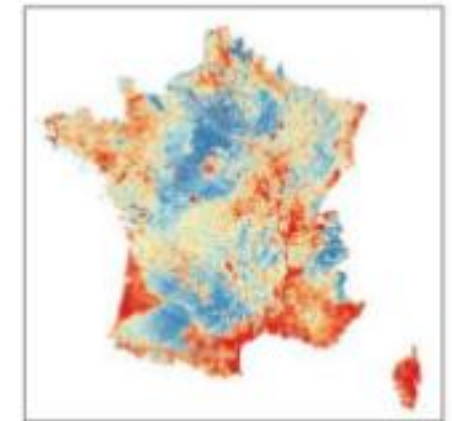
# Agrégation des cartes



Rasters d'entrées pour toutes les espèces  
(SDM et Connectivity Models) post  
traitement



Algorithme de Zonation  
*règle par défaut (CAZ2)*



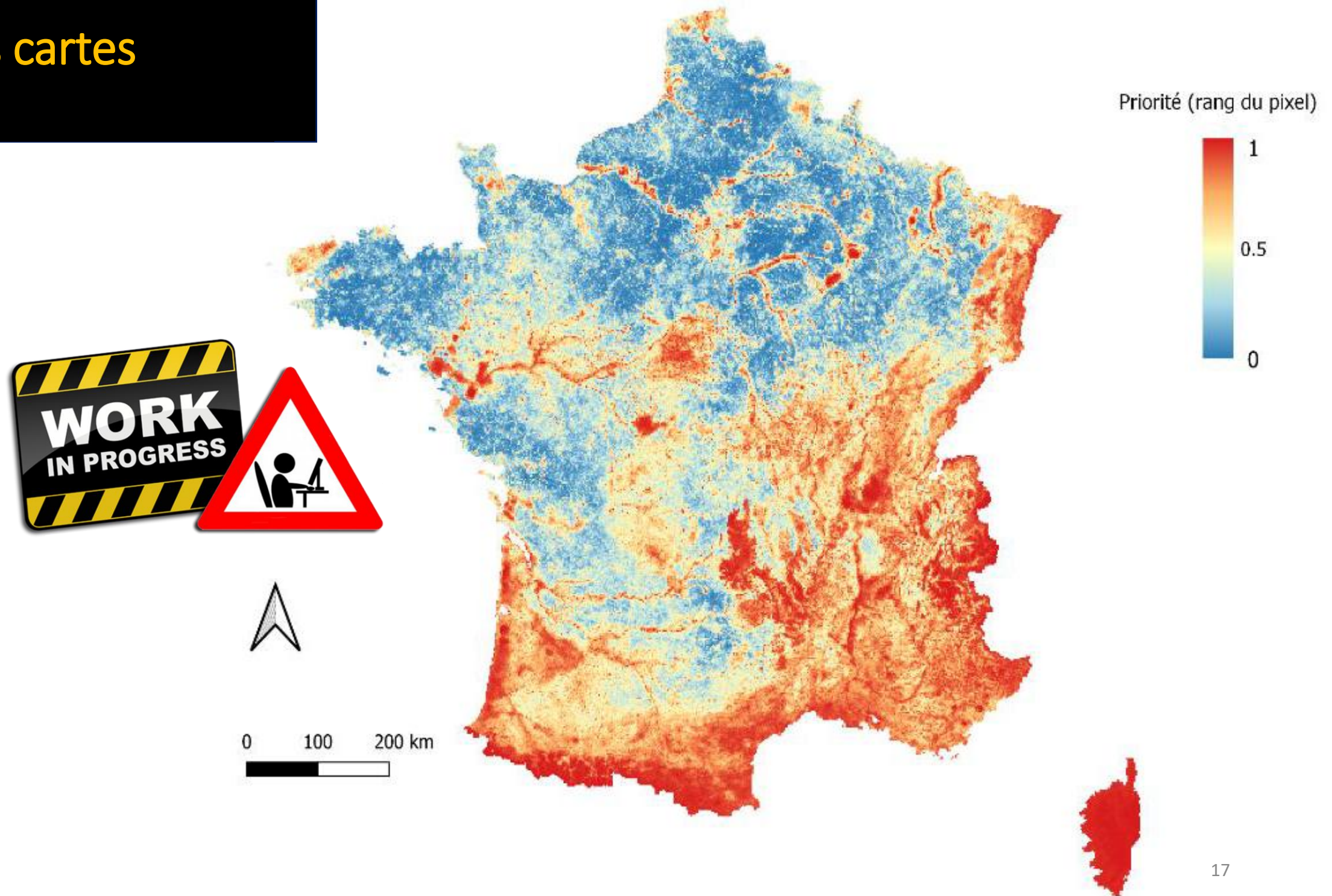
Carte d'enjeux  
de conservation

Indice pour la pondération

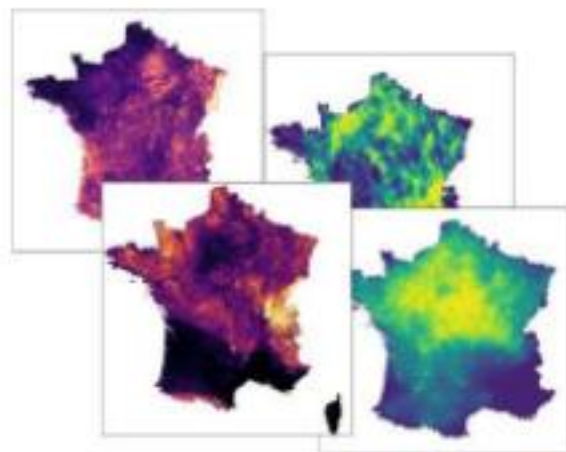


# Agrégation des cartes

Avec 20 espèces



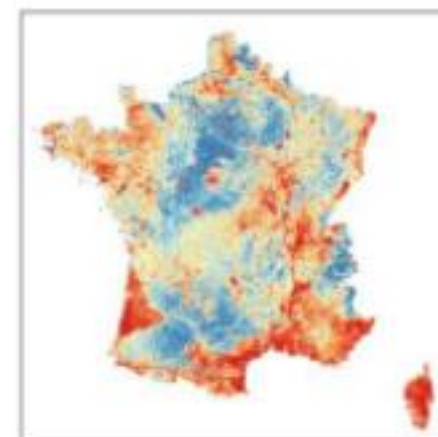
# Agrégation des cartes



Rasters d'entrées pour toutes les espèces  
(SDM et Connectivity Models) post  
traitement



Algorithme de Zonation  
*règle par défaut (CAZ2)*



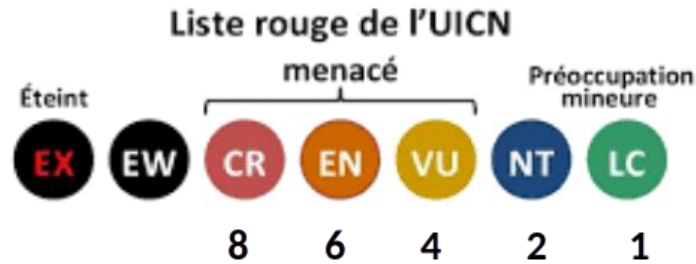
Carte de  
sensibilité aux  
éoliennes



Indice pour la pondération

# Pondération des espèces

Carte des  
enjeux de  
conservation



Indice de conservation =

Statut UICN



Effectif régional

Effectif national



Responsabilité  
Régionale

Carte de  
sensibilité à  
une pression



Indice de sensibilité =

Statut UICN



Responsabilité  
Régionale



Risque de  
collision

Roemer et al., 2017



Risque de perte  
d'habitat

Barré et al., 2018

Sensibilité  
démographique



Âge moyen de  
première portée

Taille moyenne de  
la portée



# Données de gîtes



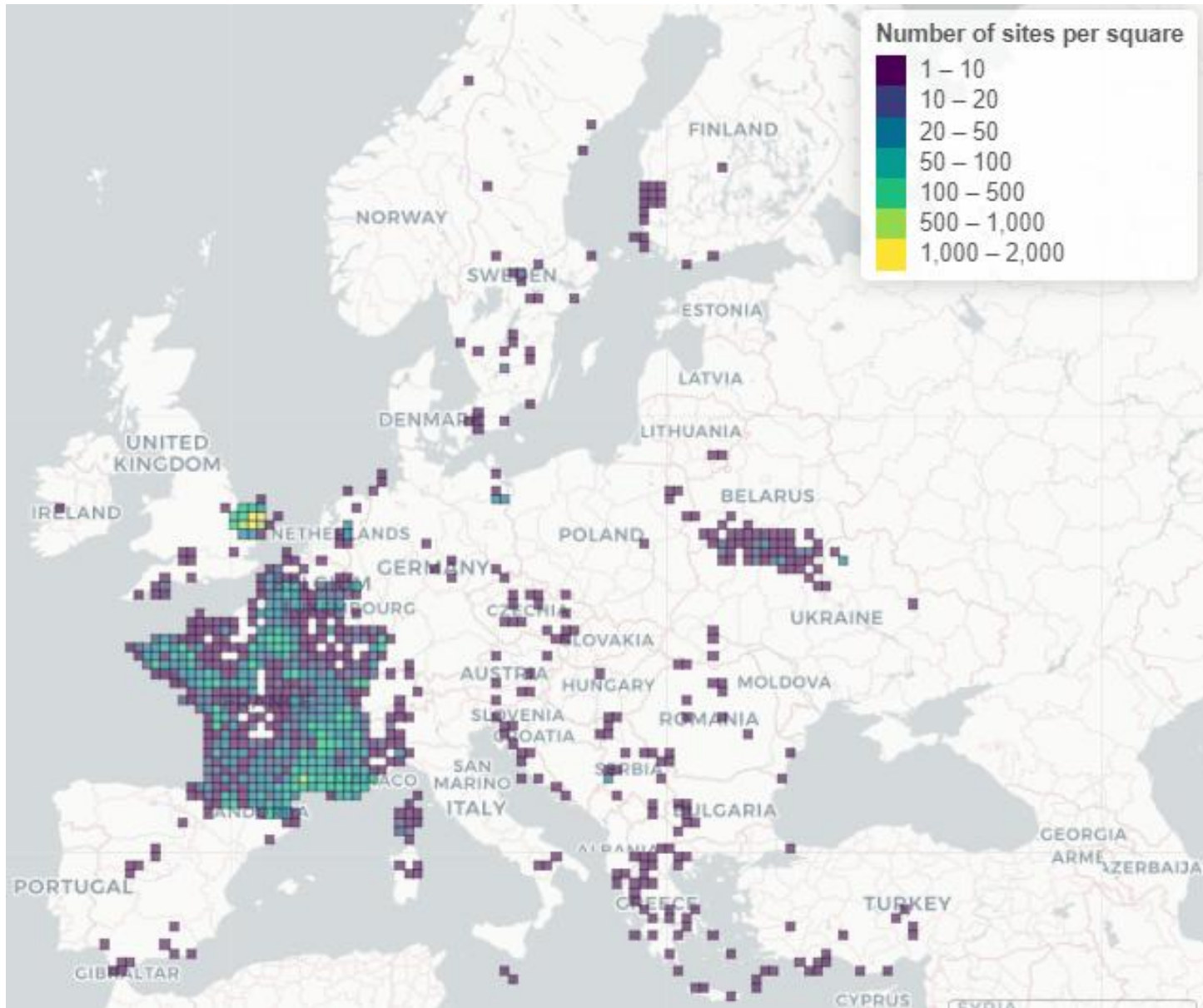


# Préparation de l'offshore



- Données MIGRATLANE
- Modélisation au dire d'expert

# Préparation de l'échelle européenne



<https://bat-migration-europe.netlify.app/>

# Remerciements

- Financeurs



**NATURALIA**  
ingénierie en écologie



**OFB**  
OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ

**FRANCE  
NATION  
VERTE**  
Agir • Mobiliser • Accélérer

- Institut Paris Région  
(Grégoire Loïs, Jonathan Flandin,  
Mustapha Taqarort)



- ITTECOP - DILEM  
(Fanny Guillet)



- Participants  
Vigie-Chiro



- Partenaires techniques :

- IN2P3
- BBEES



**IN2P3**

Institut national de physique nucléa...  
et de physique des particules



**Co-auteurs de la méthodologie:** Christian Kerbiriou, Yves Bas, Heather Wood, Elie Gaget, Dragoș Ștefan Măntoiu, Adham Ashton-Butt, Pierre Mallet, Patrick Wright, Florence Matutini, Fabien Claireau, Tomáš Bartonička, Robin Brabant, Jérémy Froidevaux, Stuart Newson, Sándor Zsebők, Kévin Barré





[charlotte.roemer@mnhn.fr](mailto:charlotte.roemer@mnhn.fr)



Merci !





Merci de votre attention



1<sup>ères</sup> Rencontres de l'Observatoire des EnR et de la Biodiversité – les 12 et 13 mai 2025

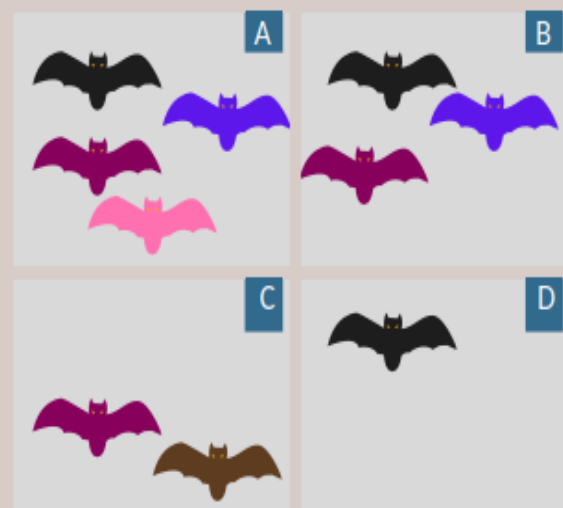
# Planification Systématique de la Conservation (SCP)

Maximiser **représentativité** et **patrimonialité** du plus grand nombre d'espèces

→ **Complémentarité**

→ **Irremplacibilité**

Zonation 5



Richesse spécifique



SCP



1	2
3	4
1	3
2	4

Rang



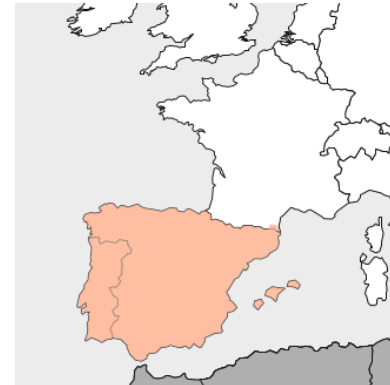
## Complexe *Myotis Nattereri*



*Myotis nattereri*



*Myotis crypticus*



*Myotis escalerae*



*Myotis nustrale*