

# Ecologie du puffin de Scopoli et yelkouan en Méditerranée

**Nicolas Courbin**  
**CEFE-CNRS**



**Mario Vannozi**  
Wildlife & Nature Photographer



**David Grémillet**



**Aurélien Besnard**



- **Besoin de connaissances pour ces 2 espèces emblématiques**
  - Caractériser la répartition spatiale des puffins et les liens avec la ressource marine
  - Caractériser l'état de santé des populations de puffins

### **Écologie spatiale & Écologie alimentaire**



### **Paramètres démographiques & Dynamique de population**



- **Besoin de connaissances pour ces 2 espèces emblématiques**
  - Caractériser la répartition spatiale des puffins et les liens avec la ressource marine
  - Caractériser l'état de santé des populations de puffins

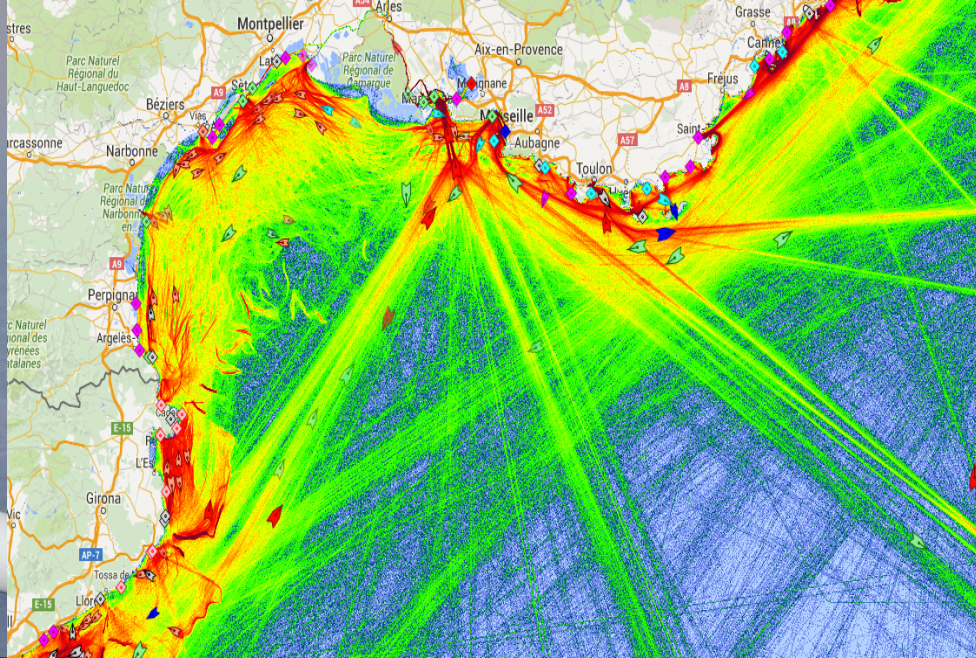
### Écologie spatiale & Écologie alimentaire



### Paramètres démographiques & Dynamique de population



- **Mobilisation / renforcement des connaissances dans le cadre du développement des activités anthropiques**
  - Anticiper l'impact des perturbations humaines sur les populations de puffins



**Effet direct** par collision avec les éoliennes, captures accidentelles

Altération potentielle d'aires avec une forte valeur fonctionnelle

**Effets indirects** et conséquences individuelles: efficacité d'approvisionnement, dépense énergétique, succès repro et survie

# Programmes à long-termes

Iles de Marseille



Iles d'Hyères

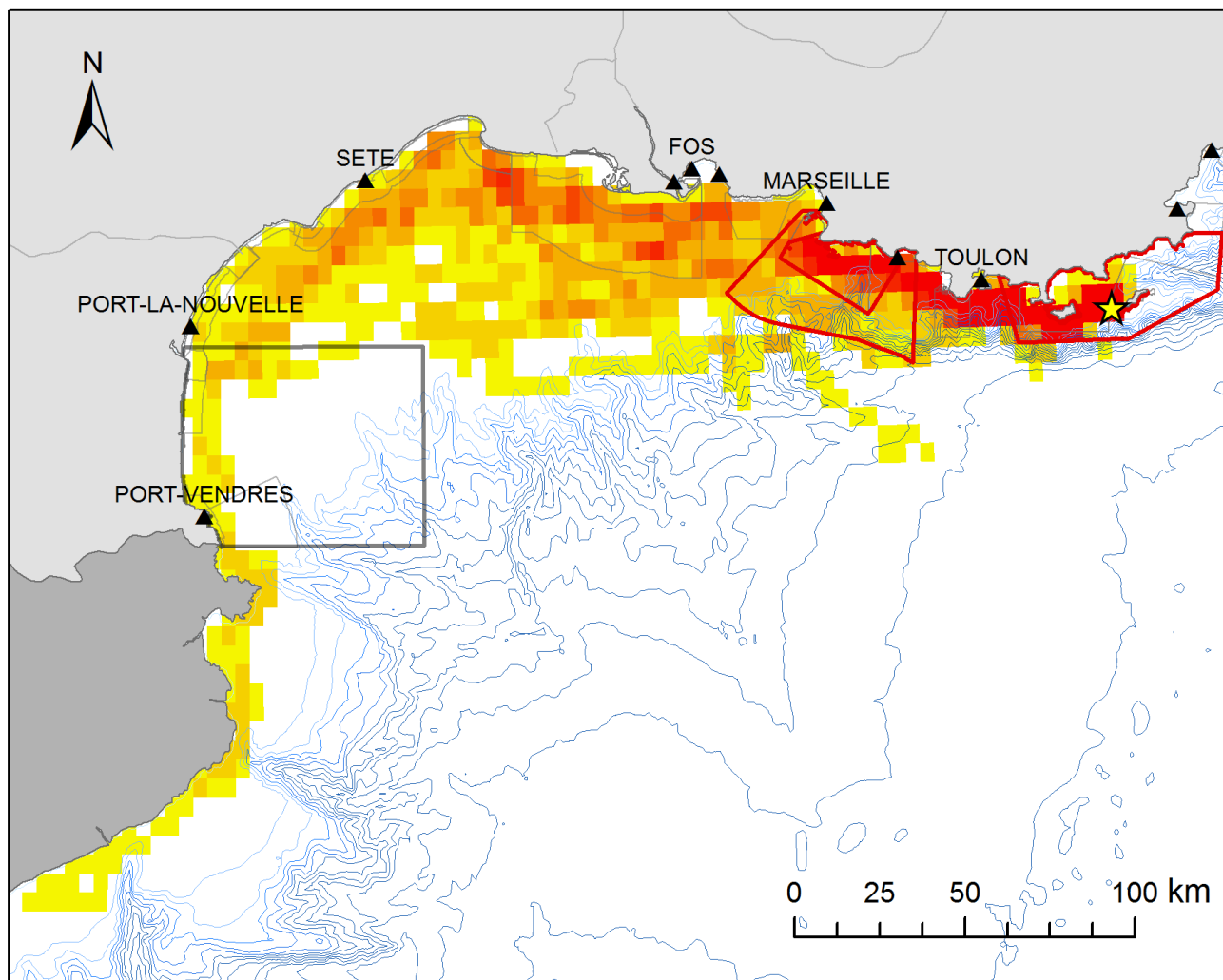


- Suivi GPS depuis 2011 (Août): 234 Scopolis, ~ 40 yelkouans
- Suivi démographique depuis 1981 PNCal / 2003 PNPC



***1. Caractériser la répartition spatiale des puffins  
et les liens avec la ressource marine***





- 20 puffins yelkouans
- 2011-2012

% d'individus  
suivis par GPS

High : 100

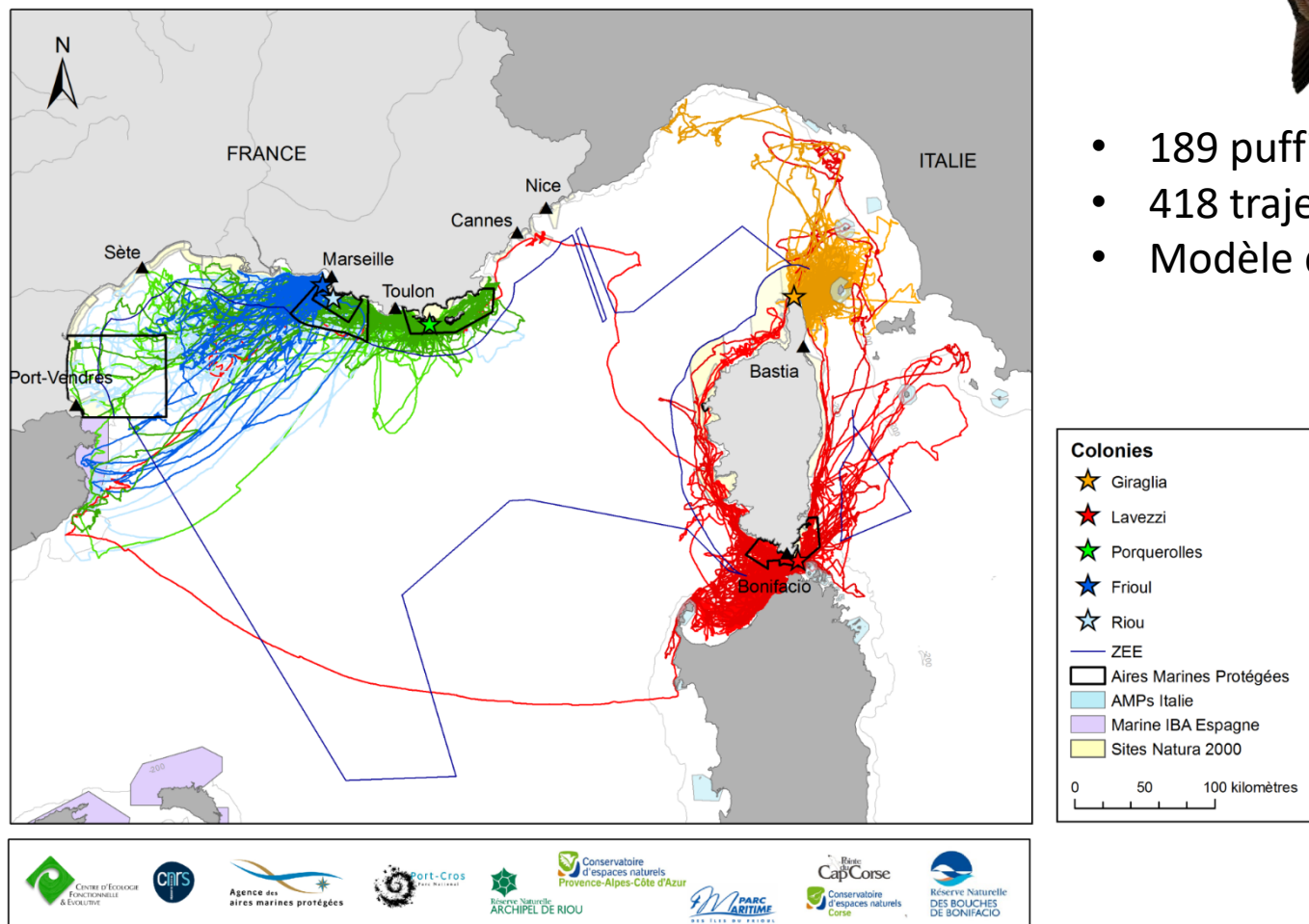
Low : 5

★ PortCros

## Suivi GPS multi-colonies (2011-2012)



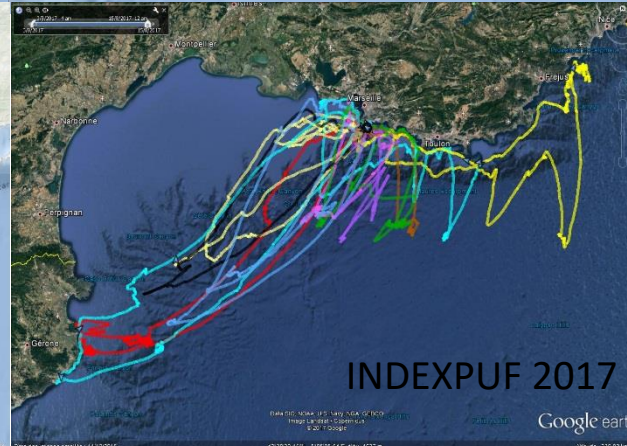
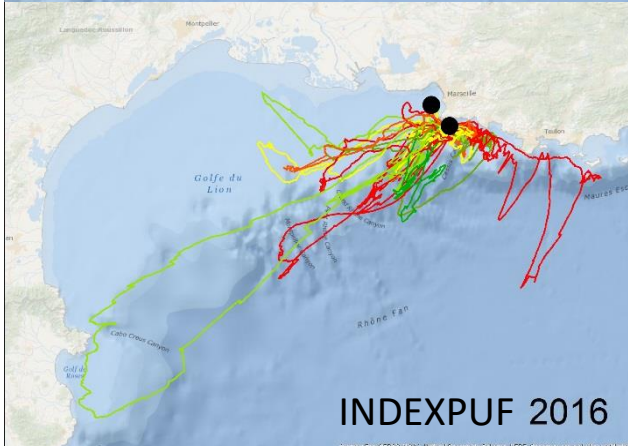
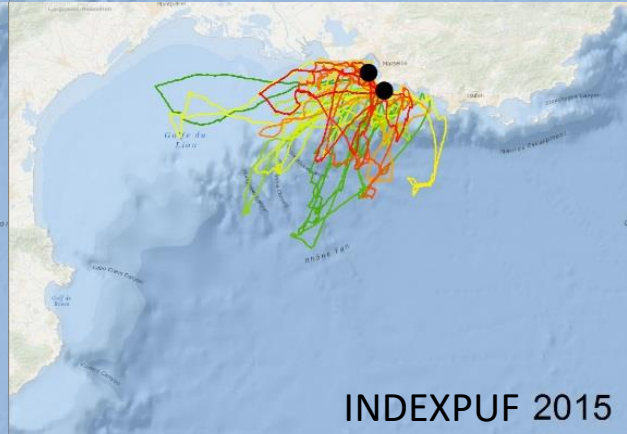
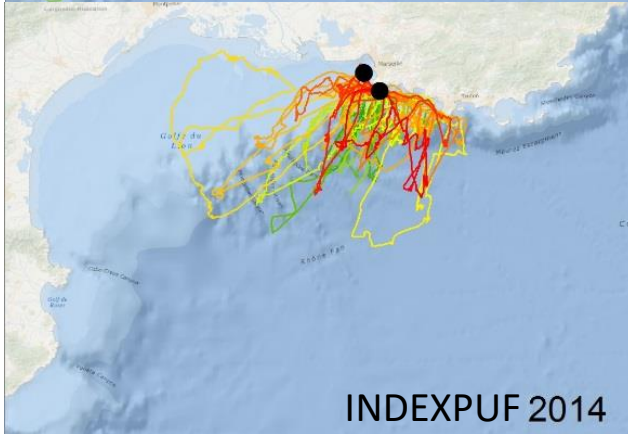
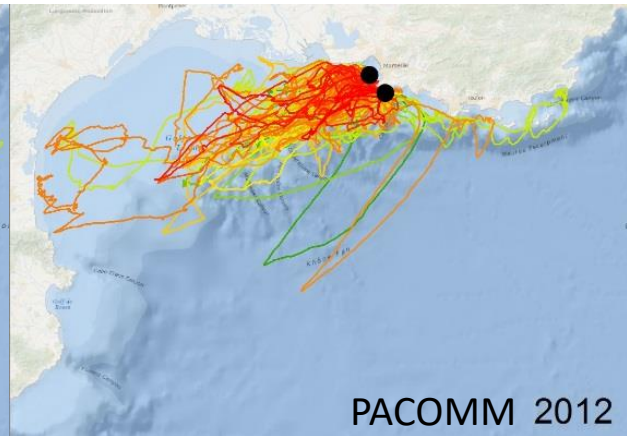
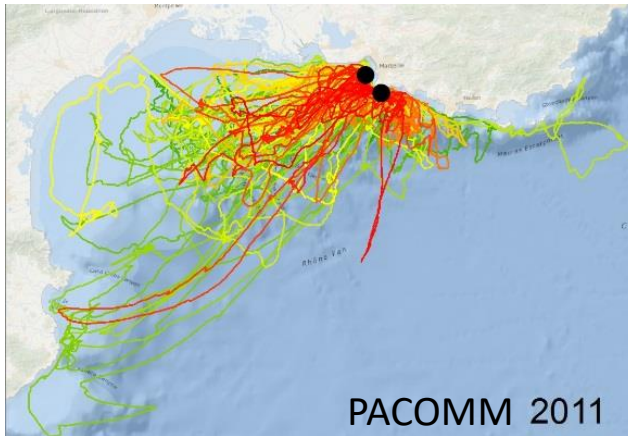
- 189 puffins de Scopoli
- 418 trajets alimentaires
- Modèle d'habitat/colonie



- Bonne transférabilité régionale seulement
- Bonne à moyenne transférabilité temporelle: besoin de suivi GPS multi-annuel

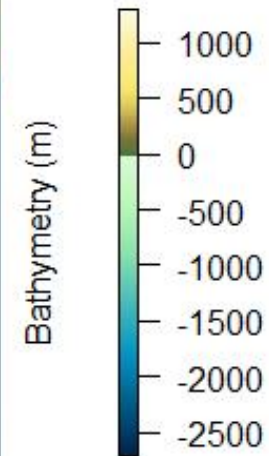
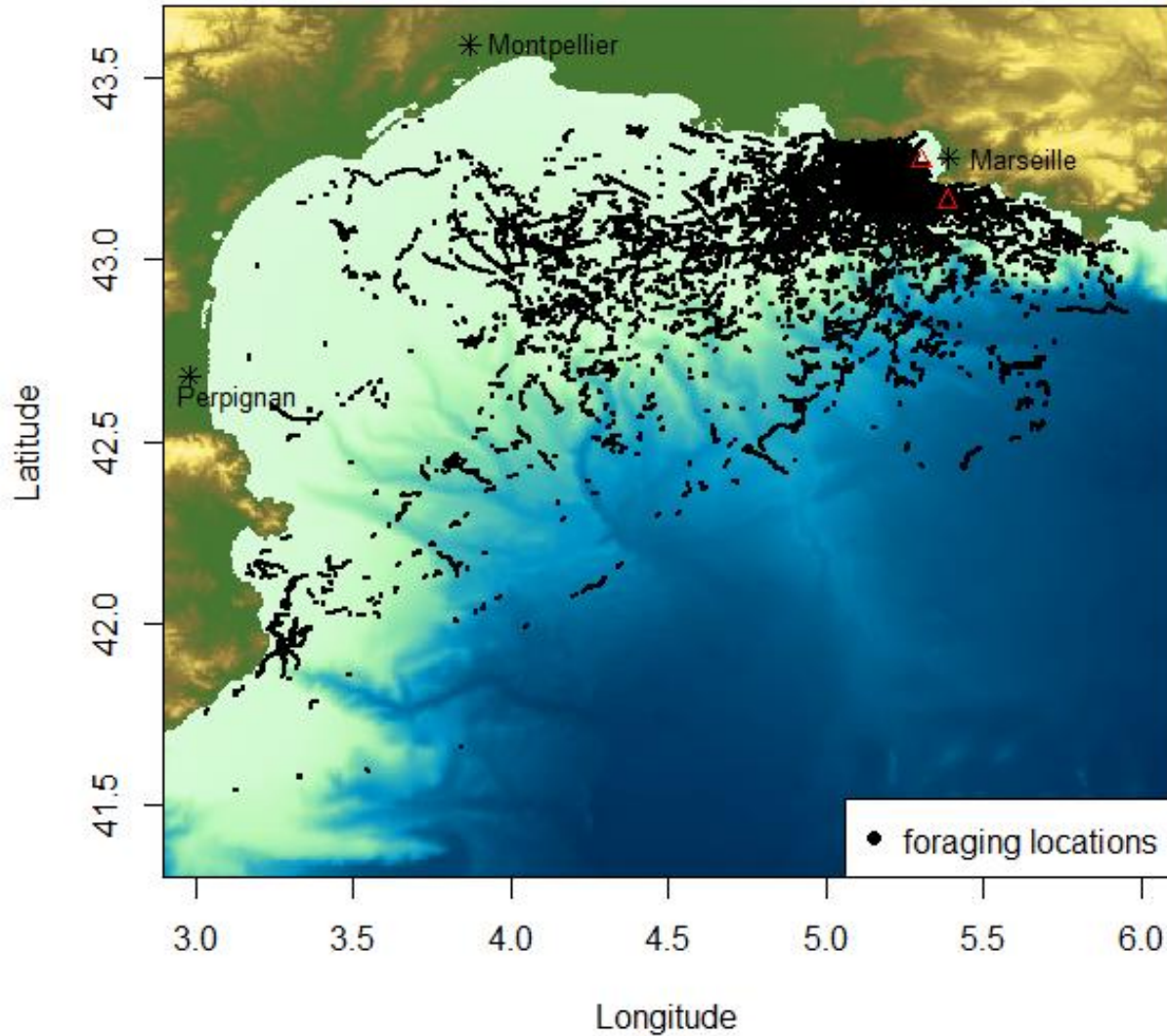


# Suivi GPS à long-terme du Scopoli (2011-2017)



- 133 individus
- + 200 trajets
- + 425 000 localisations

# Zones d'alimentation

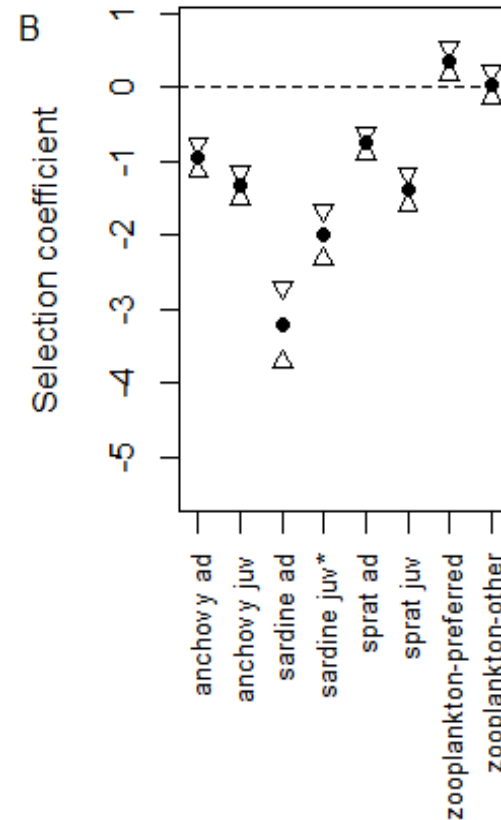
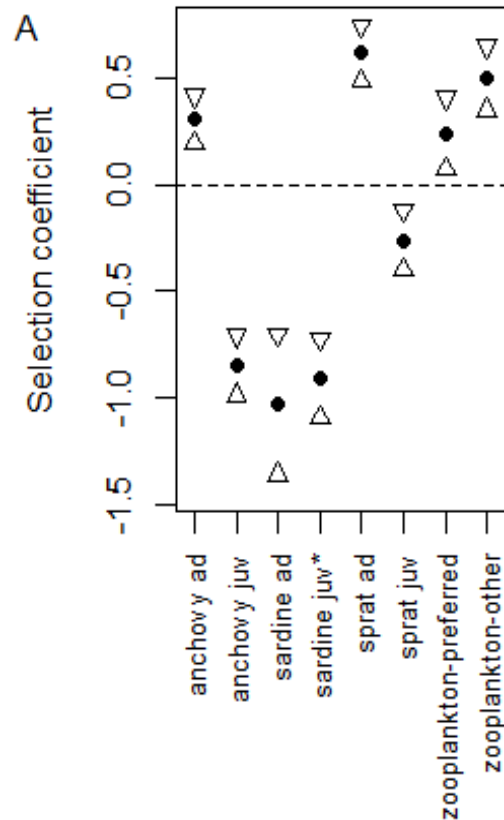


# Une spécialisation alimentaire à très court-terme (journée)



**Zooplankton-fish specialist (54%)**

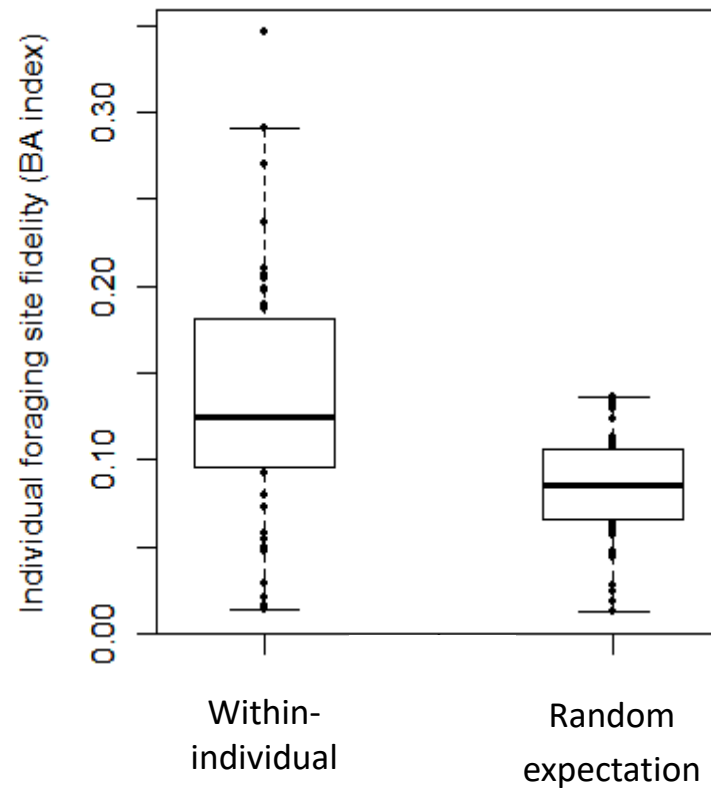
**Zooplankton-only specialist (46%)**



Faible spécialisation individuelle

Niveau trophique moyen = 3.5 par analyses isotopiques

# Fidélité au site d'alimentation



Faible fidélité individuelle au site d'alimentation (paired t-test)

Environnement avec une forte dynamique de la distribution des proies

FAIBLE spécialisation individuelle, spécialisation alimentaire à  
COURT-TERME & FAIBLE fidélité au site d'alimentation



Changent entre les aires d'alimentation et  
type de proie sur une base journalière



**Perte d'une zone d'alimentation avec une forte valeur va affecter  
toute la population de puffins, et non juste quelques individus**



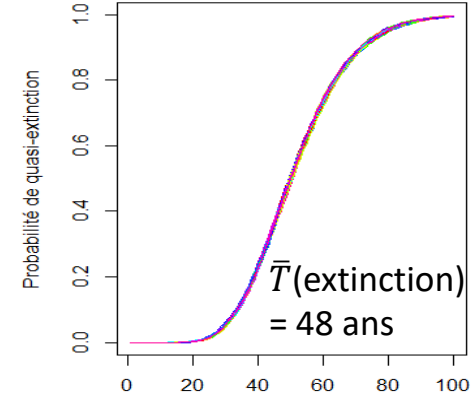
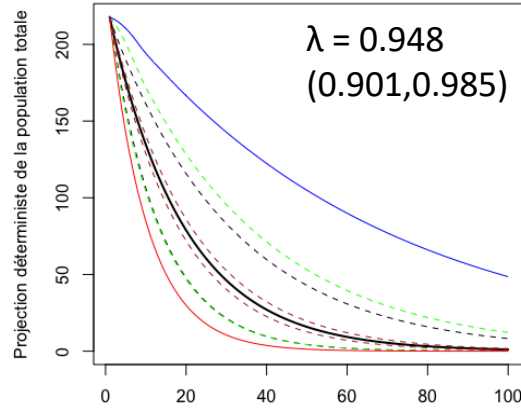
## ***2. Caractériser l'état de santé des populations de puffins, modéliser la dynamique des populations***



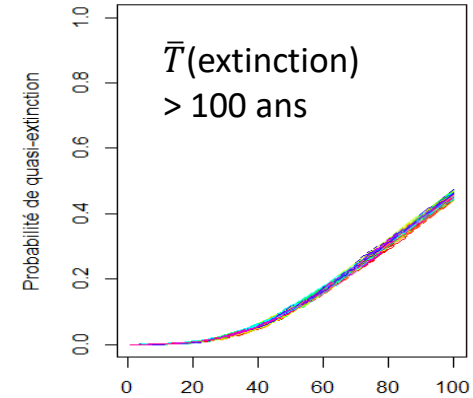
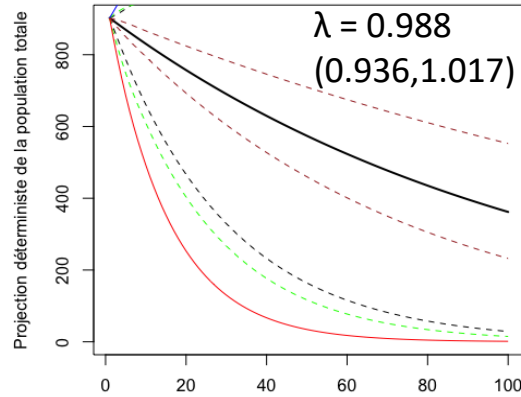
# Projection populationnelle pour le puffin de Scopoli



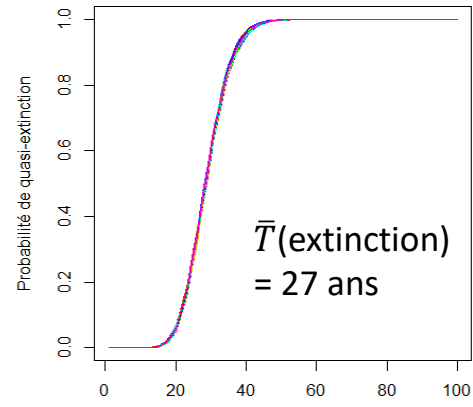
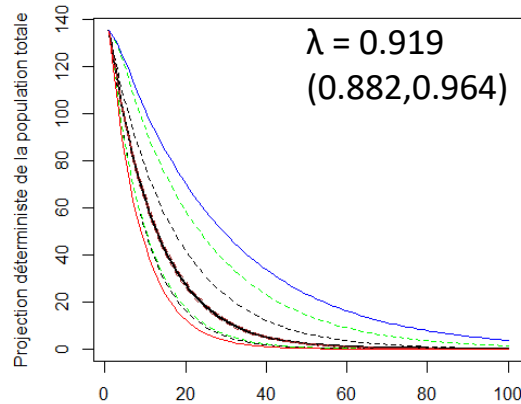
Frioul



Riou



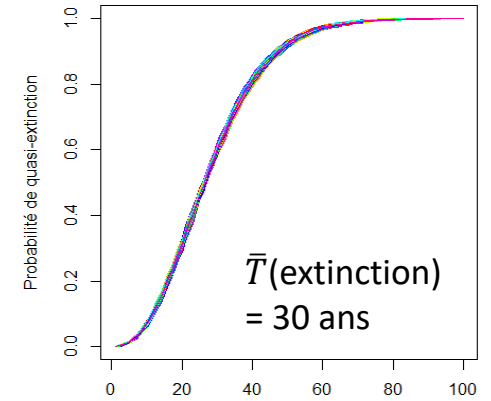
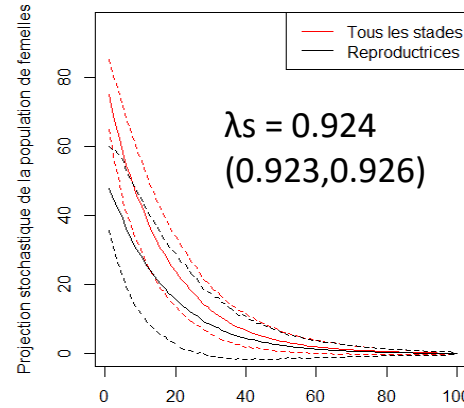
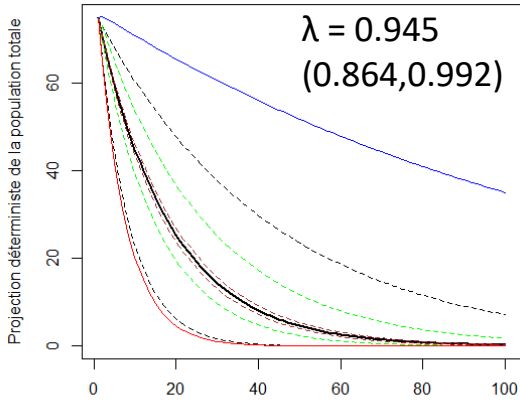
Porquerolles



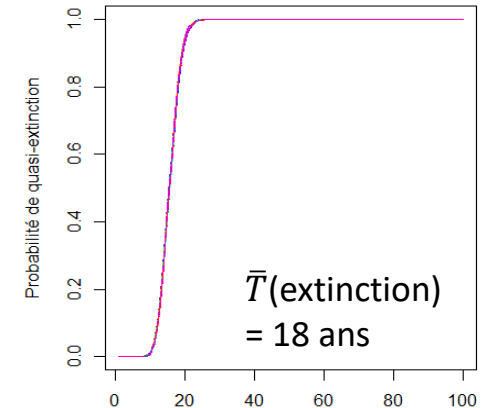
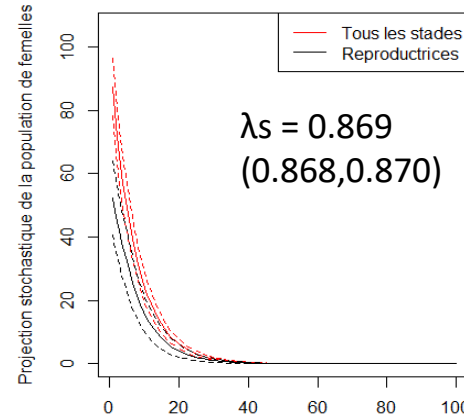
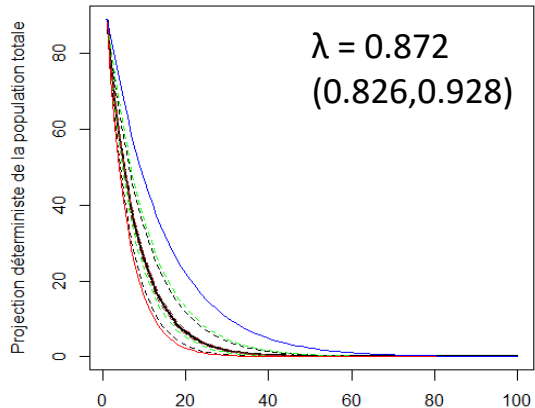
# Projection populationnelle pour le puffin yelkouan



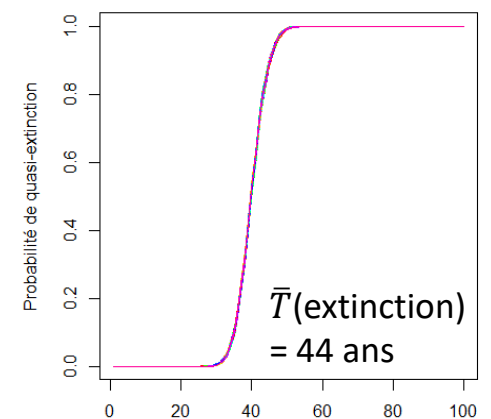
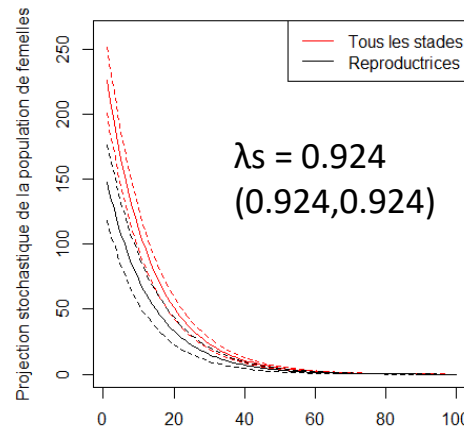
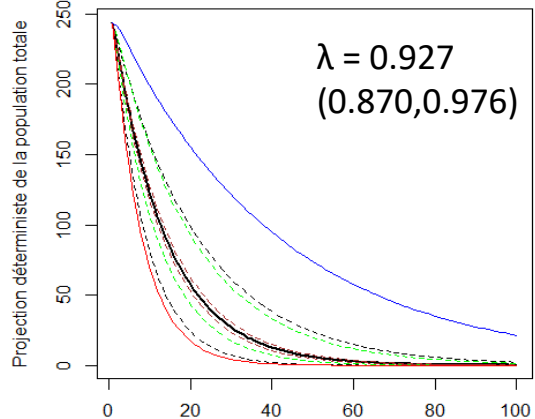
Riou



Porquerolles



Port-Cros





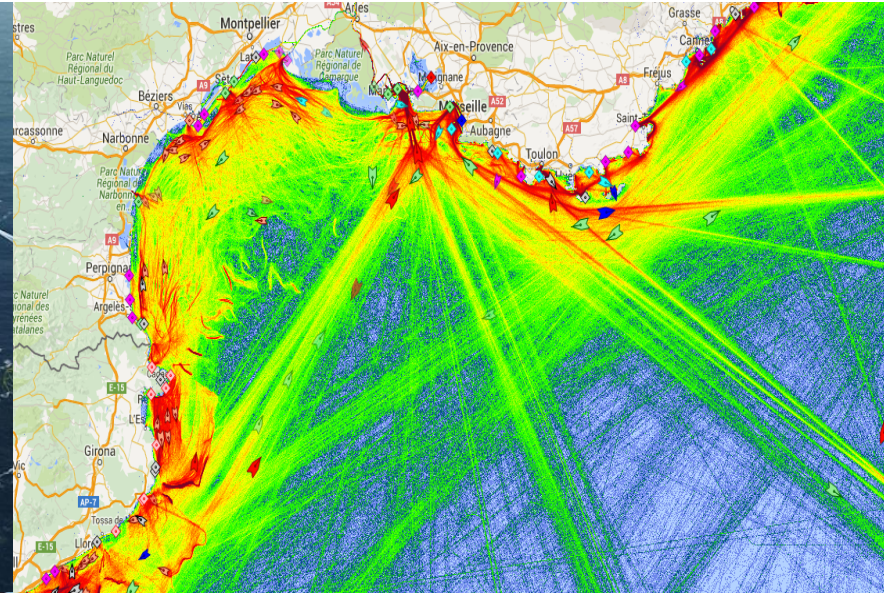


- **Survie adulte** (0.85/0.93) à 9x plus de poids que la fécondité (0.66/0.78) et survie juvénile (0.77)



- **Survie adulte** (0.85/0.92) à 16x plus de poids que la fécondité (0.50/0.58) et survie juvénile (0.58)

### ***3. Anticiper l'impact des activités humaines sur les populations de puffins***

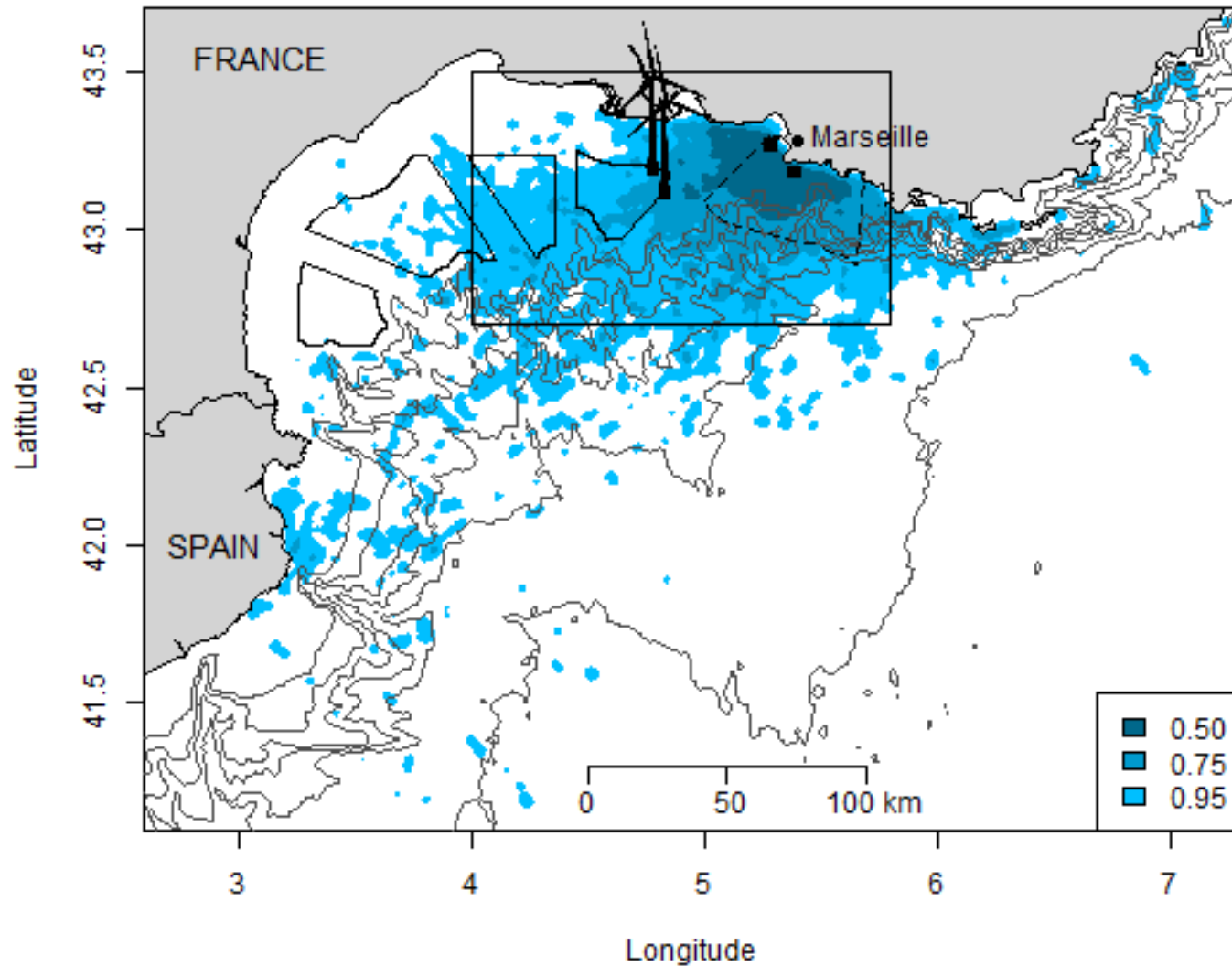




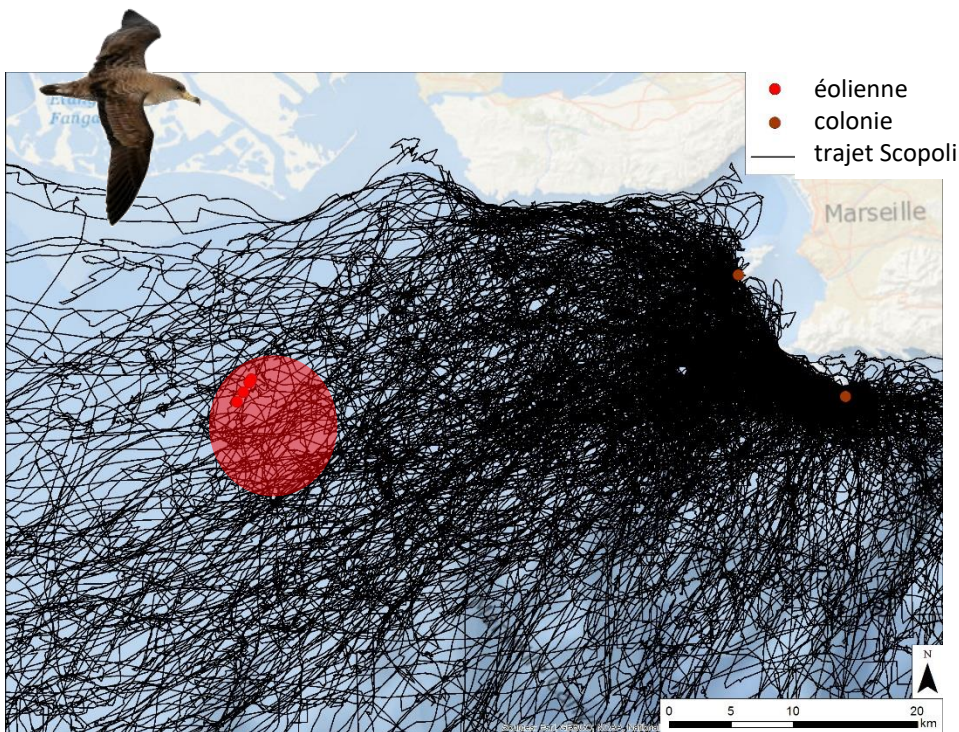
## Répartition spatiale estivale

Suivi long-terme à Marseille 2011-2020

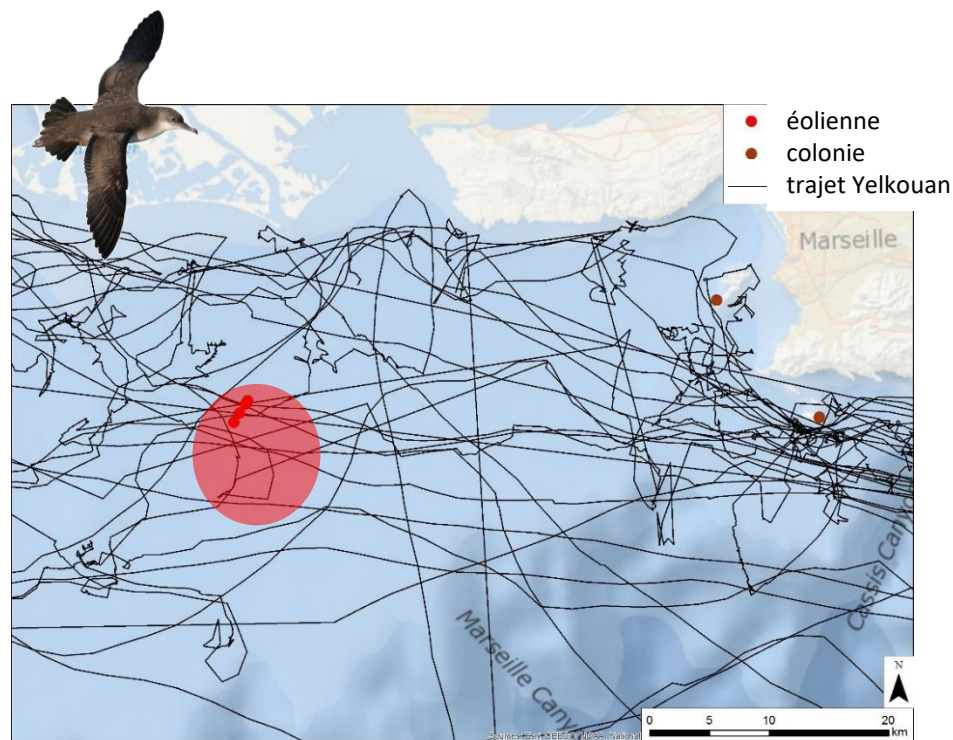
N = 536 trajets (1 à 4 jours) pour 214 individus



# Est-ce que les oiseaux utilisent l'aire désignée pour le projet?



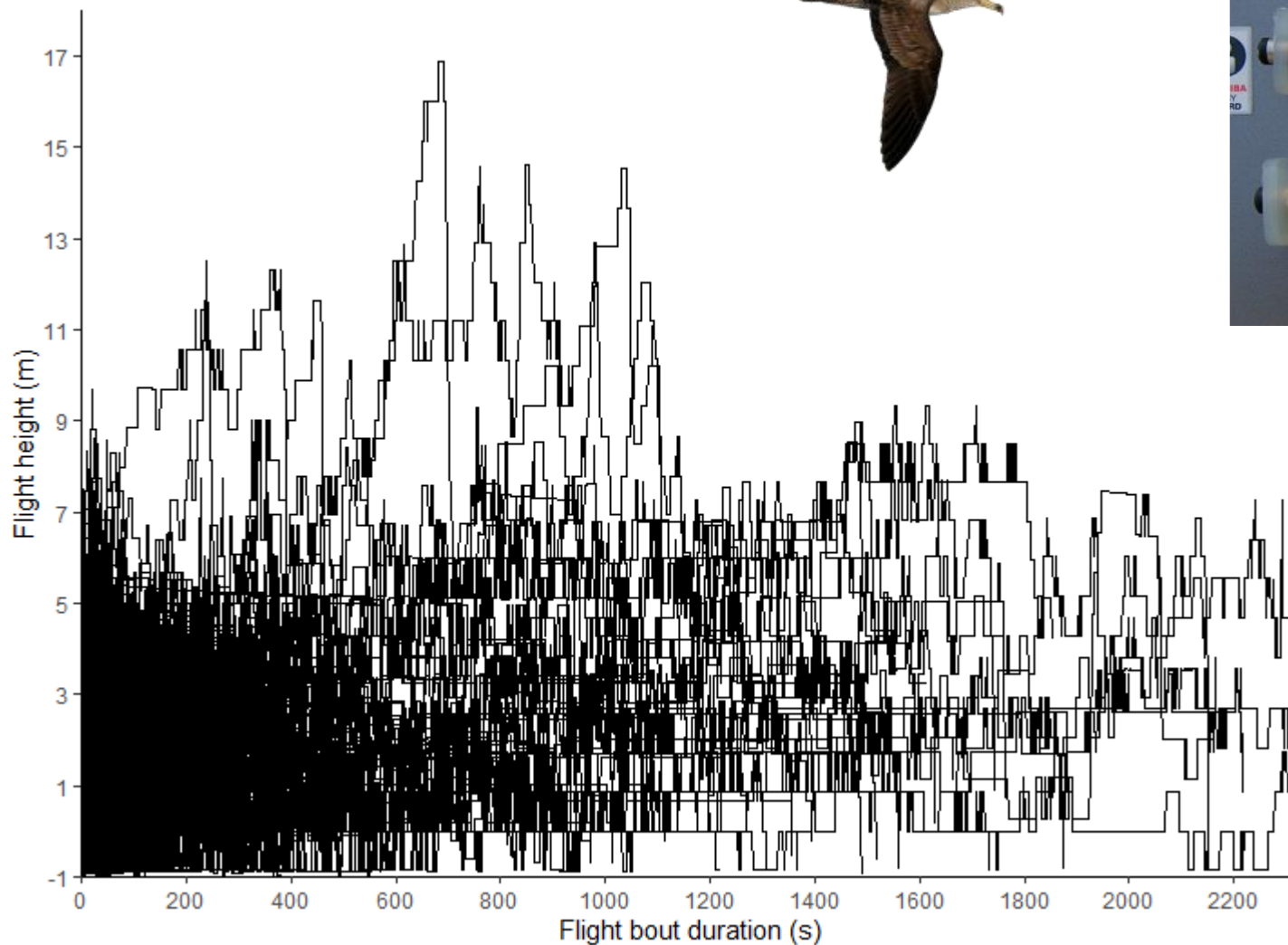
- Les deux espèces fréquentent la zone du parc PGL en période estivale



# Risque de collision non avéré – INDEXPUF/ORNIT-EOF

N = 3313 bouts, 13 individus

Altitude de vol médiane = 1m

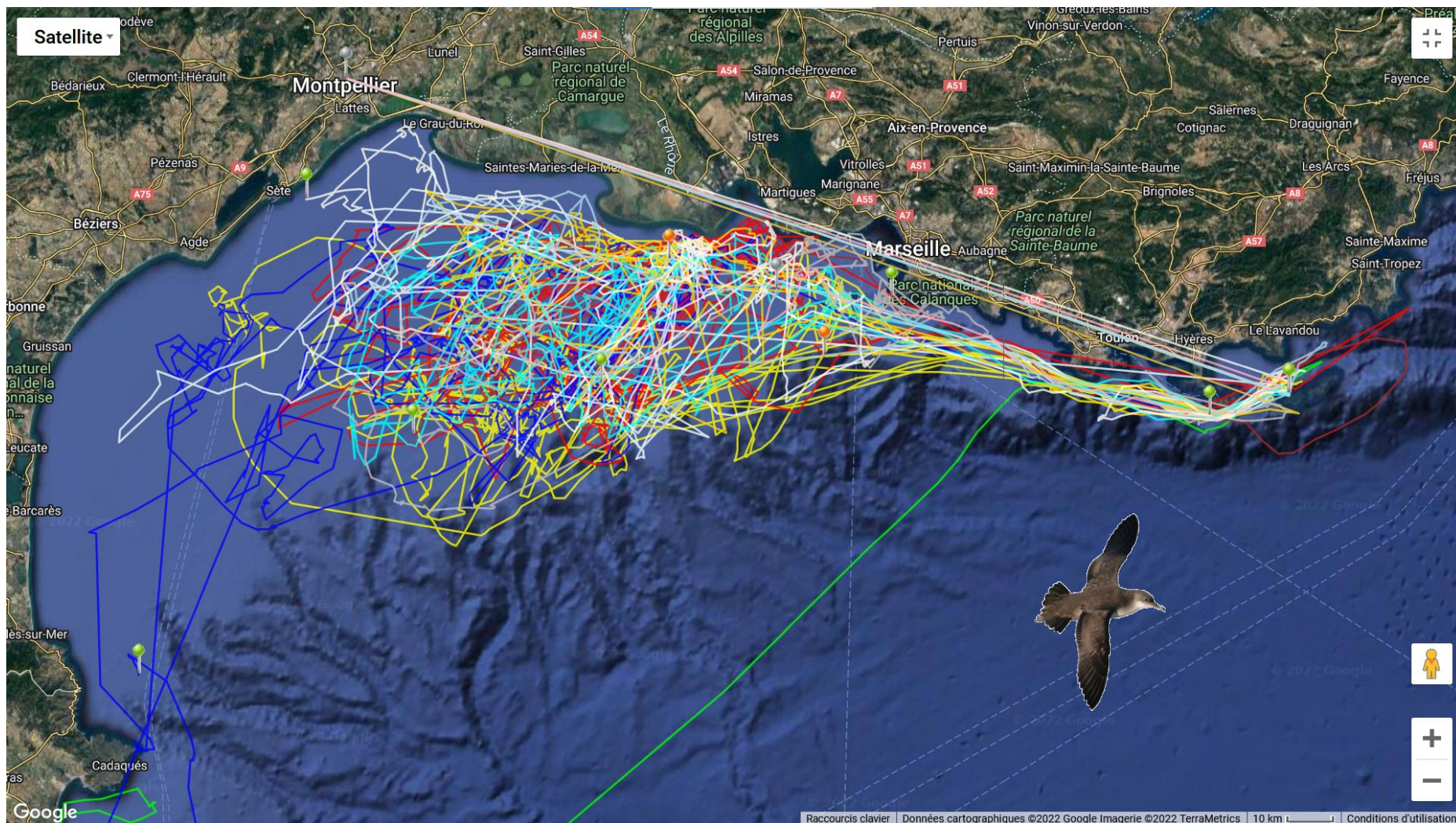


# Evaluation des effets indirects

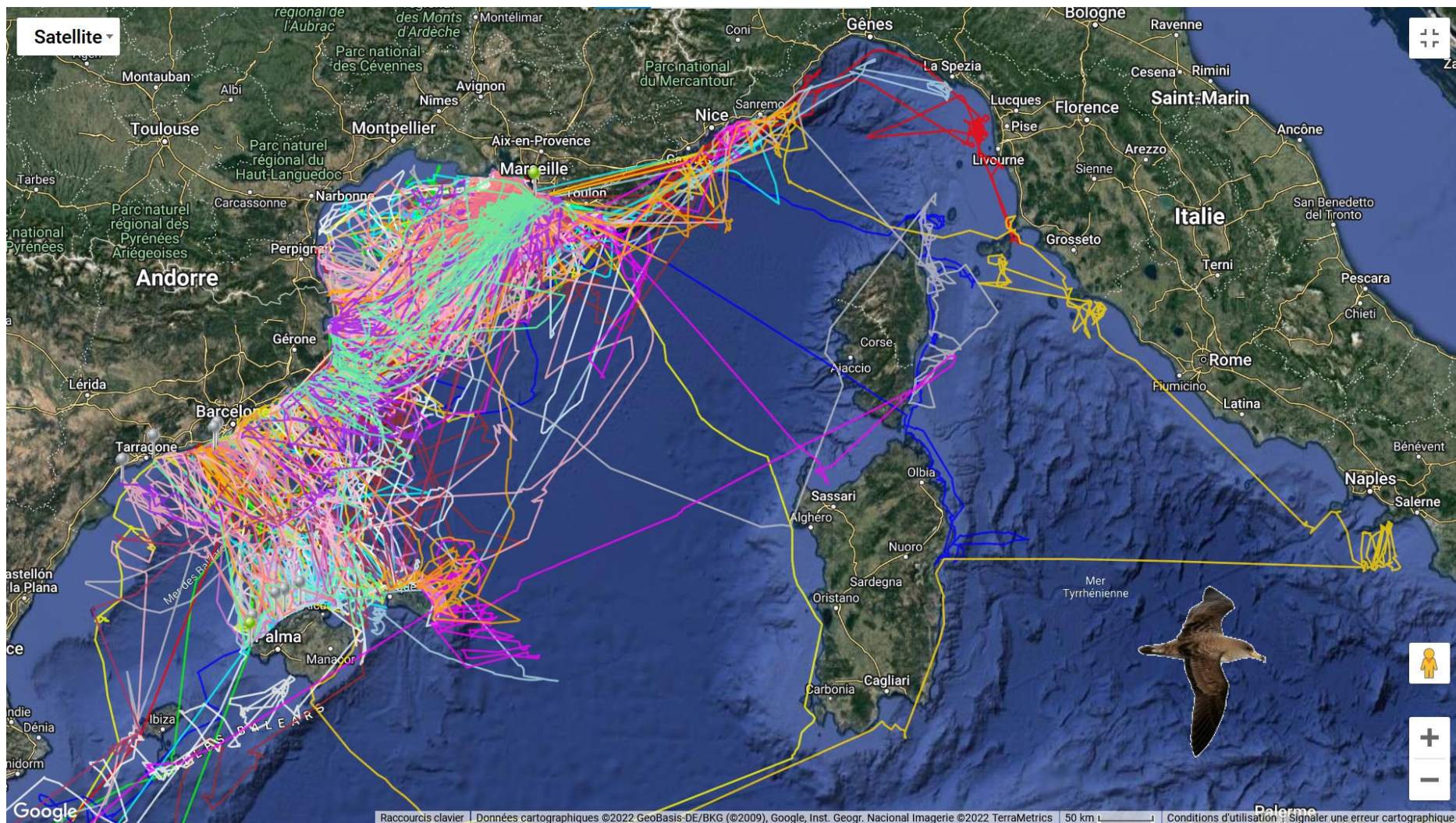
- 1) Modélisation d'un paysage énergétique en cours (ORNIT-EOF)
- 2) Suivi GPS post-installation des éoliennes
- 3) Etudier les puffins sur l'ensemble de leur cycle annuel



# Suivi GPS-GSM de 13 puffins yelkouans, depuis Février (Projets EOLMED et EGGL, MIGRALION)



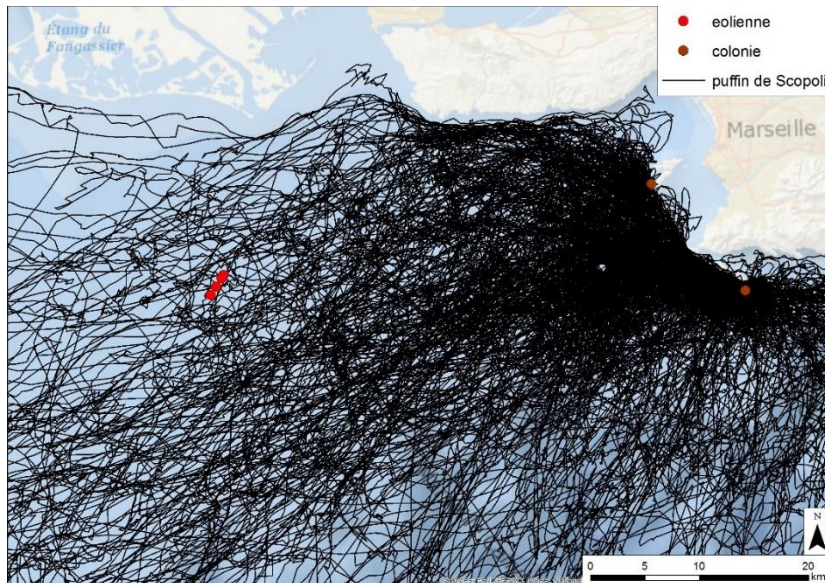
# Suivi GPS-GSM de 20 puffins de Scopoli, depuis Août 2021 (ORNIT-EOF, MIGRALION)





# Evaluation des effets cumulés

- 1) Evaluation de l'impact du trafic maritime sur l'utilisation de l'espace (travail en cours)
- 2) Echelle régionale et internationale pour mesurer l'impact des captures accidentelles (1 puffin / 2000 hameçon, Cortés et al. 2017)





Merci à Etienne Boncourt, Jeremy Tornos, Samuel Perret, Annick Lucas, Boris Daniel, Elodie Debize, Lidwine Lemire-Pecheux, Alain Mante, Jean-Patrick Durand, Johann Cerisier, David Geoffroy, Patrick Vidal, Alexandra Gigou, et aux autres agents de l'OFB, PNCal et PNPC qui ont aidés. Merci à Guy Herrouin et l'équipe de Pôle Mer Méditerranée.