

# Le Pélobate brun : étude intégrative d'un amphibien en déclin en vue de sa conservation

Julia Dayon



25/10/2024

# Le Pélobate brun (*Pelobates fuscus*)

- ▶ Amphibien anoure de la famille des Pelobatidae, genre Pelobates
- ▶ Espèce européenne continentale

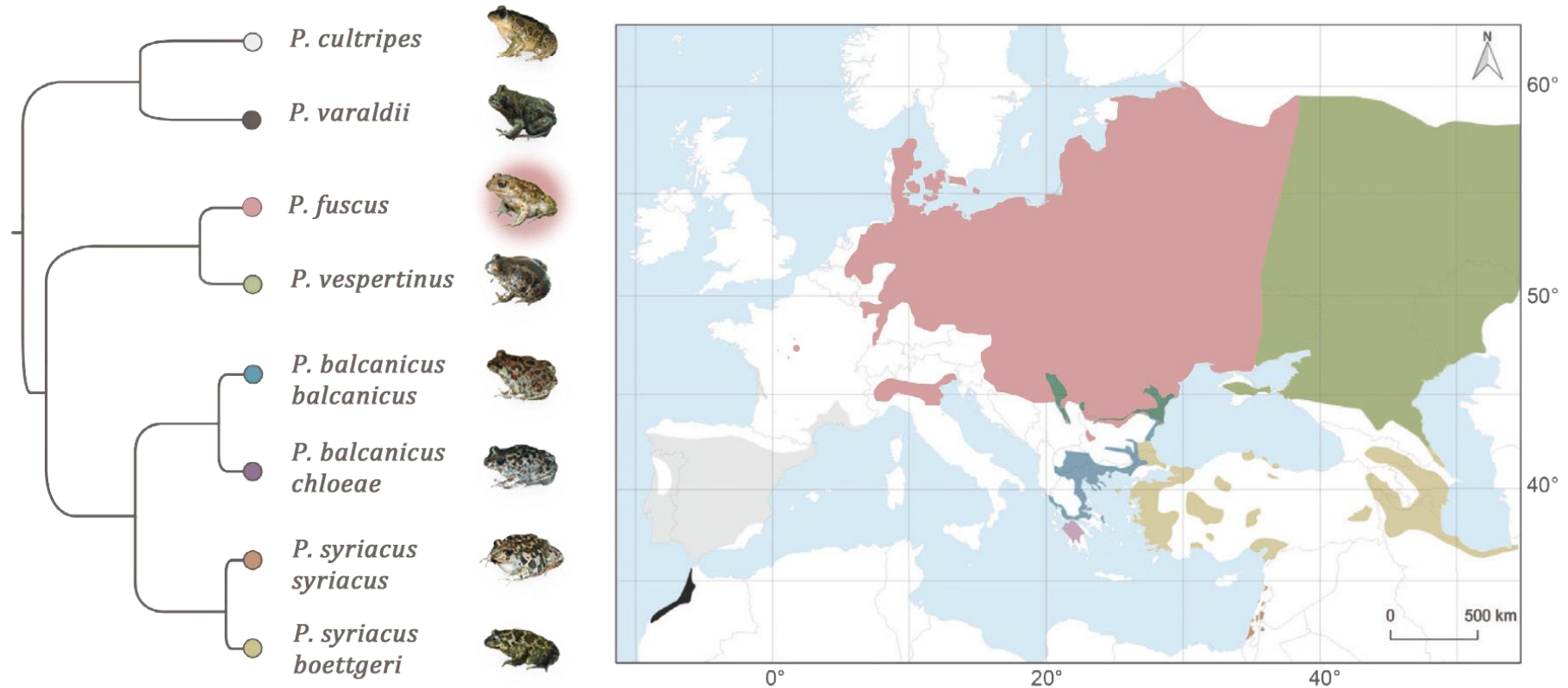


Figure adaptée de Dufresnes et al. 2019

# Le Pélobate brun en France

- ▶ En déclin global
- ▶ En danger en France : populations isolées, en limite d'aire



Photographie : Aloys Pichard

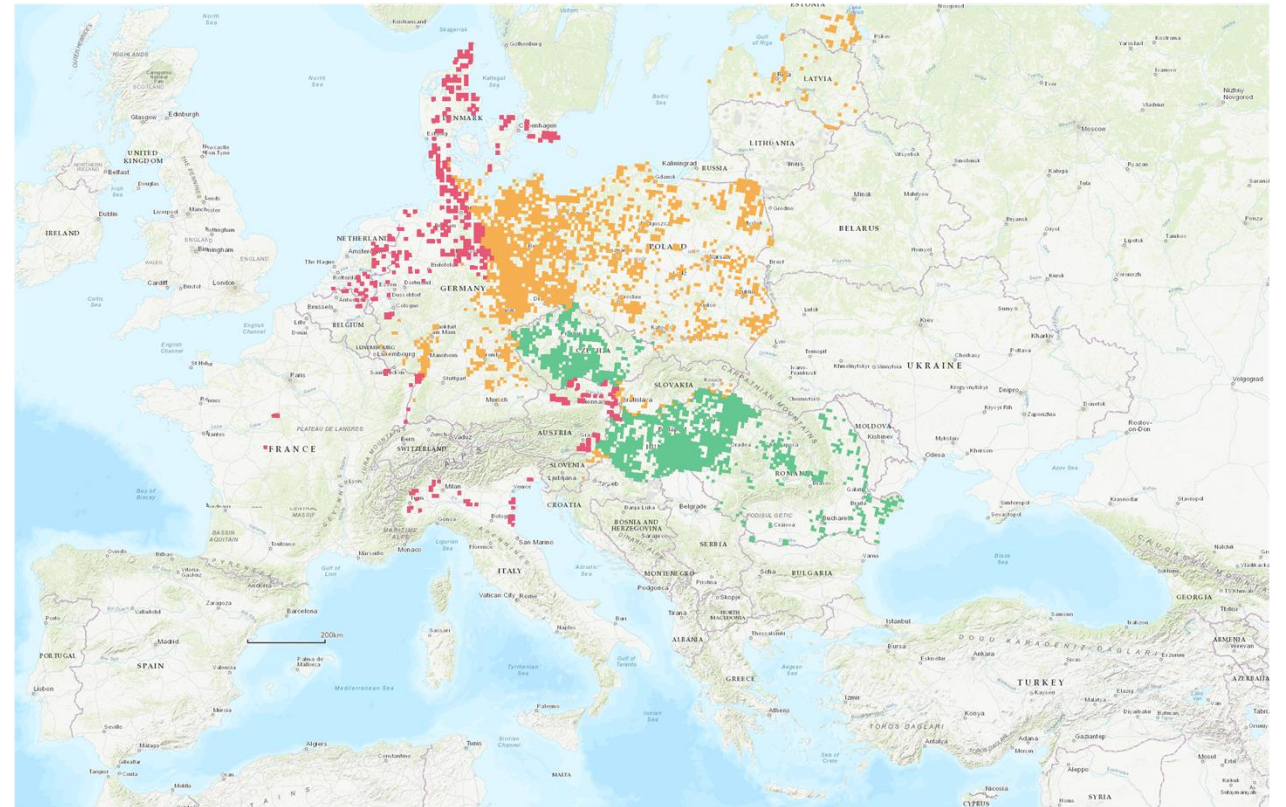
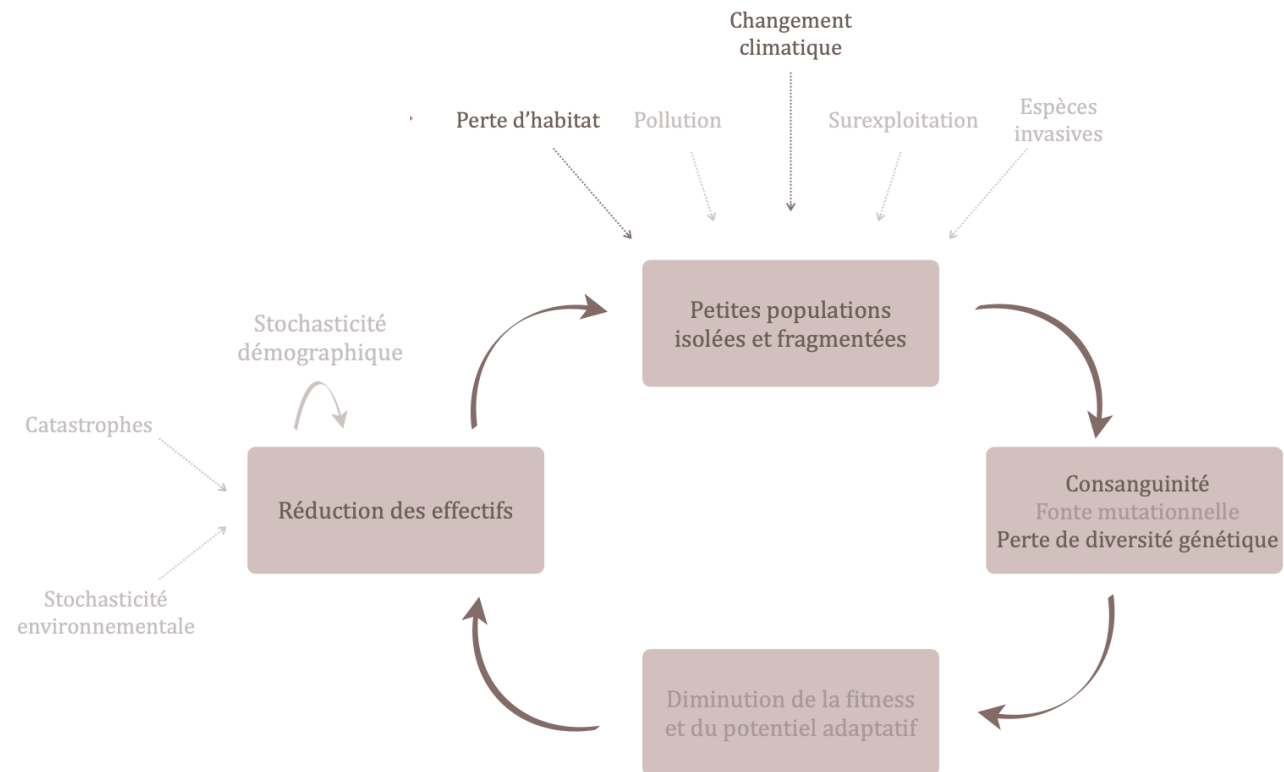


Figure adaptée de l'évaluation de la Directive Habitats, article 17, de l'Agence Européenne pour l'Environnement

- Statut de conservation : « favorable »
- Statut de conservation : « défavorable – inadéquat »
- Statut de conservation : « défavorable - mauvais »

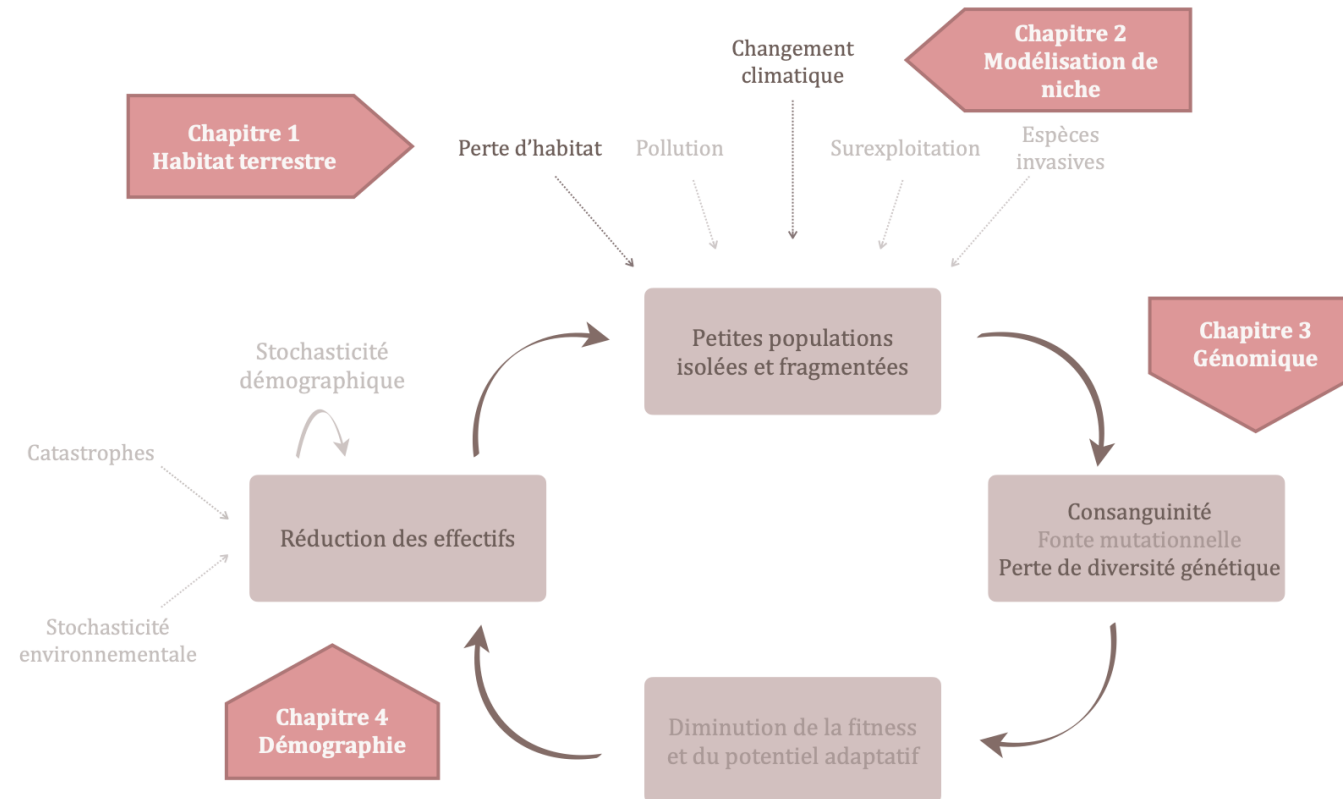
# Contexte conceptuel de la thèse

- Concept de vortex d'extinction *(Gilpin & Soulé, 1986)*



# Contexte conceptuel de la thèse

- ▶ Concept de vortex d'extinction (*Gilpin & Soulé, 1986*)
- ▶ 4 axes d'étude



# Contexte appliqué de la thèse

**BUFO**



## ► Plan National d'Actions

Chapitre 1 : Habitat terrestre  
Chapitre 2 : Niche environnementale  
Chapitre 3 : Génomique  
Chapitre 4 : Démographie

### Objectif 1

Améliorer les connaissances sur la répartition du Pélobate brun, son écologie et l'évolution des populations et des sites

### Objectif 2

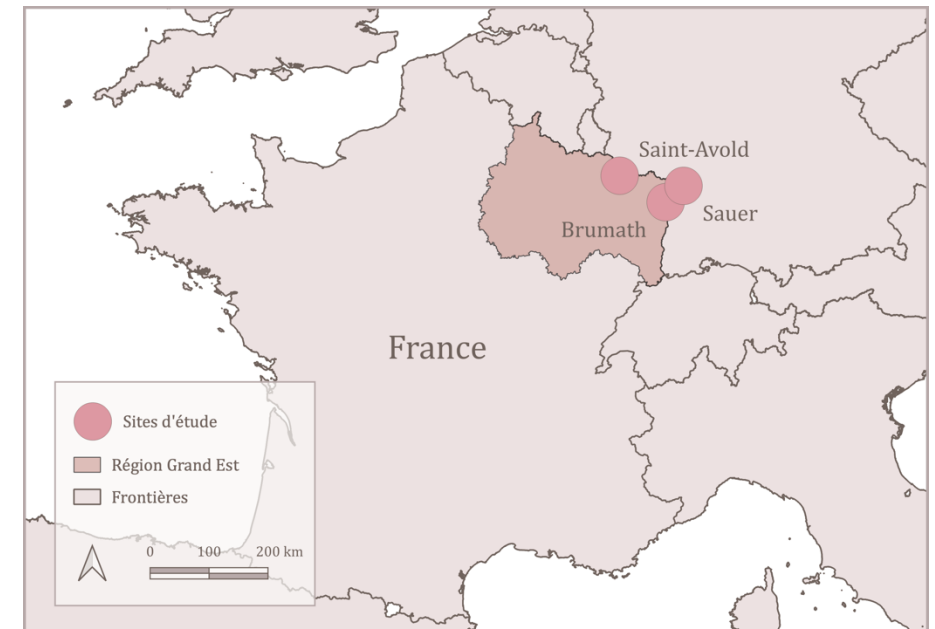
Préserver les populations et les sites de Pélobate brun et leur fonctionnalité

### Objectif 3

Restaurer et entretenir les habitats du Pélobate brun

### Objectif 4

Communiquer et sensibiliser les acteurs des projets d'aménagements et le grand public à la préservation du Pélobate brun et de ses habitats



# 1. Habitat terrestre

- ▶ Quels sont les habitats préférentiels du Pélobate brun ?
- ▶ Quels sont ses patrons de déplacement ?

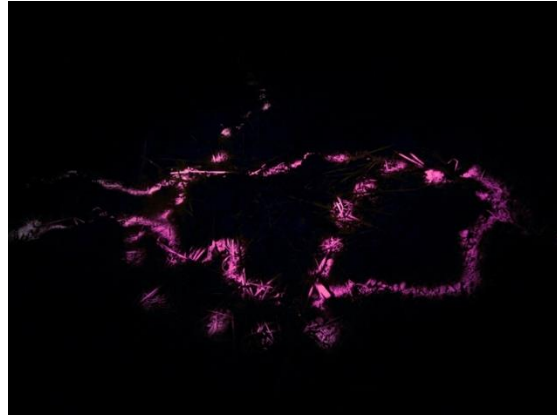


*Photographie : Jean-Pierre Vacher*

# 1. Habitat terrestre : méthodes

*Collaboration Alain Fizesan, Nathan Dehaut, Antonin Conan...*

- ▶ Pigments fluorescents (N = 91) et télémétrie (N = 51, jusqu'à 7 mois de suivi)



- ▶ Habitats contrastés

Forêts, cultures, prairies

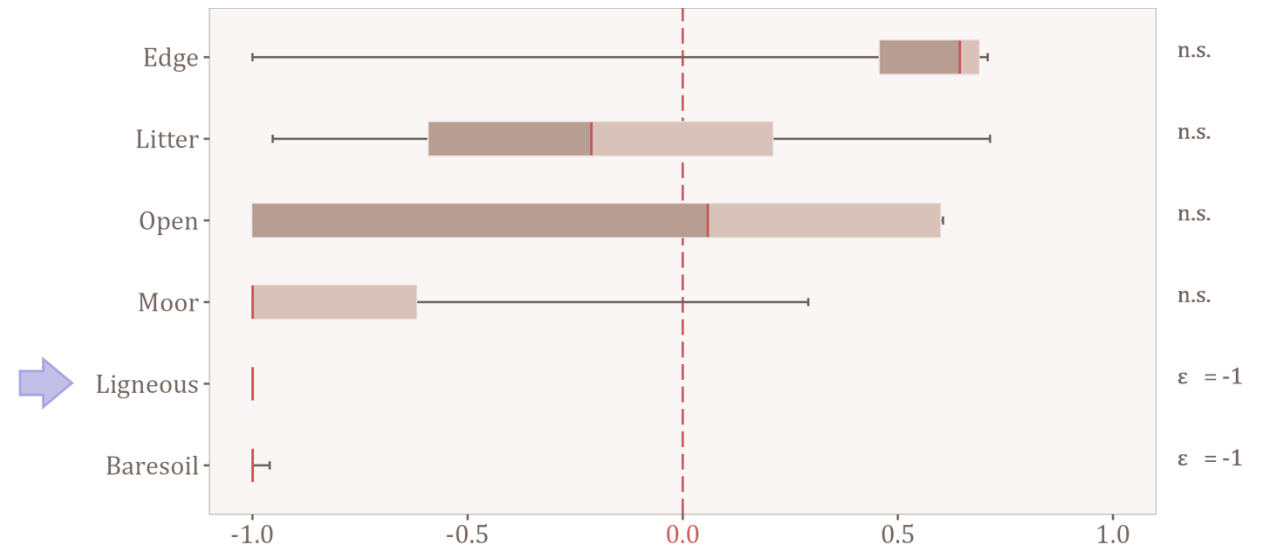




# 1. Habitat terrestre : résultats

## ► Préférences d'habitat

Végétation buissonnante évitée dans tous les milieux



# 1. Habitat terrestre : résultats

## ► Déplacements et domaines vitaux

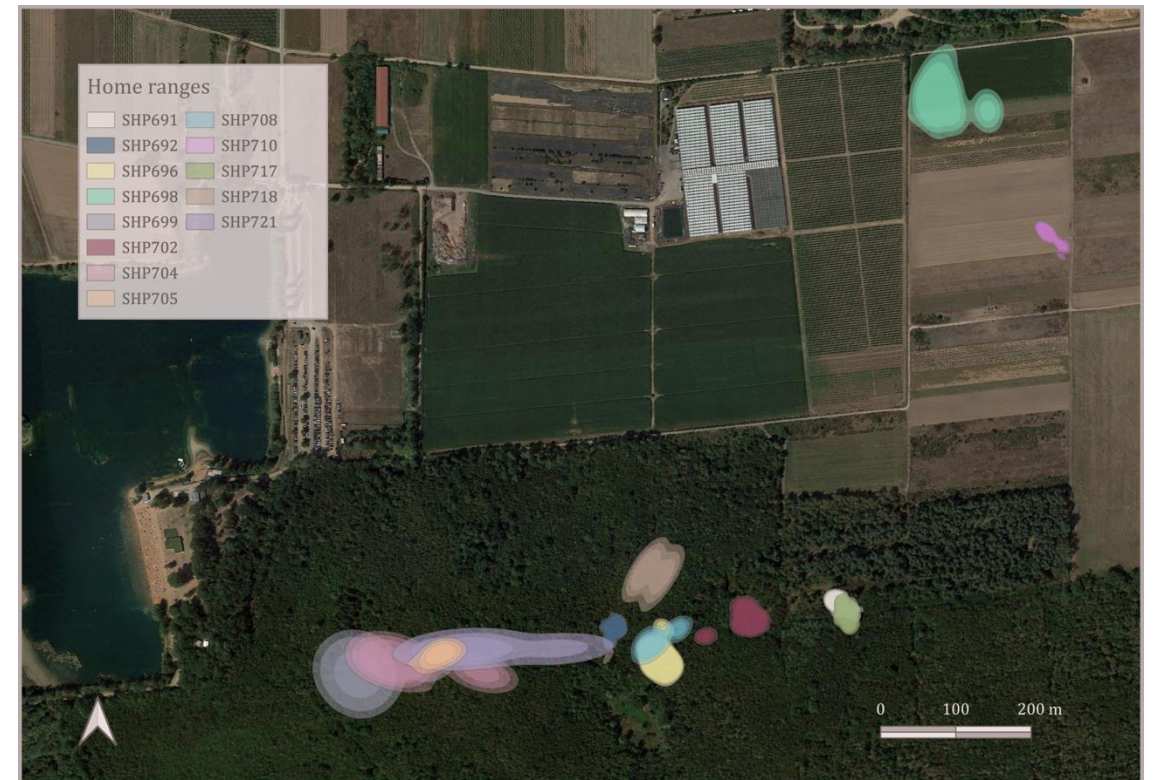
Distance moyenne en 24 h : 12,5 m (max : 136,7 m)

Utilisation d'un même terrier en moyenne 2,7 jours consécutifs

Retour dans un même terrier fréquent (jusqu'à 44 jours plus tard)



Domaine vital médian : 0,35 ha



## 2. Modélisation de niche

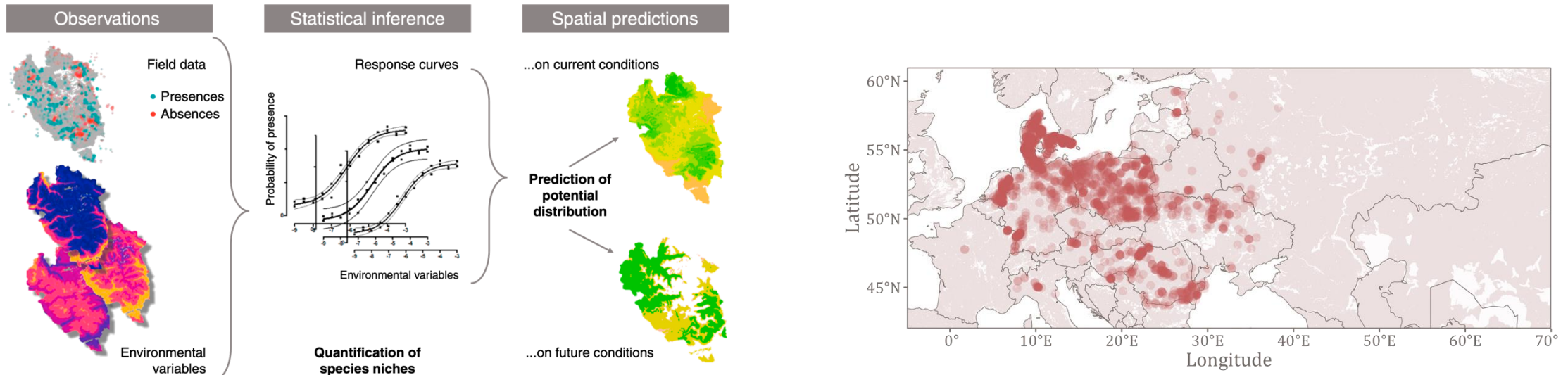
- ▶ Quelles sont les exigences écologiques du Pélobate brun et les zones favorables à son occurrence ?
- ▶ Quels pourraient être les effets du changement climatique sur sa distribution future ?



*Photographie : Jean-Pierre Vacher*

# 2. Modélisation de niche : méthode

Collaboration Nicolas Dubos



Thuiller, 2024

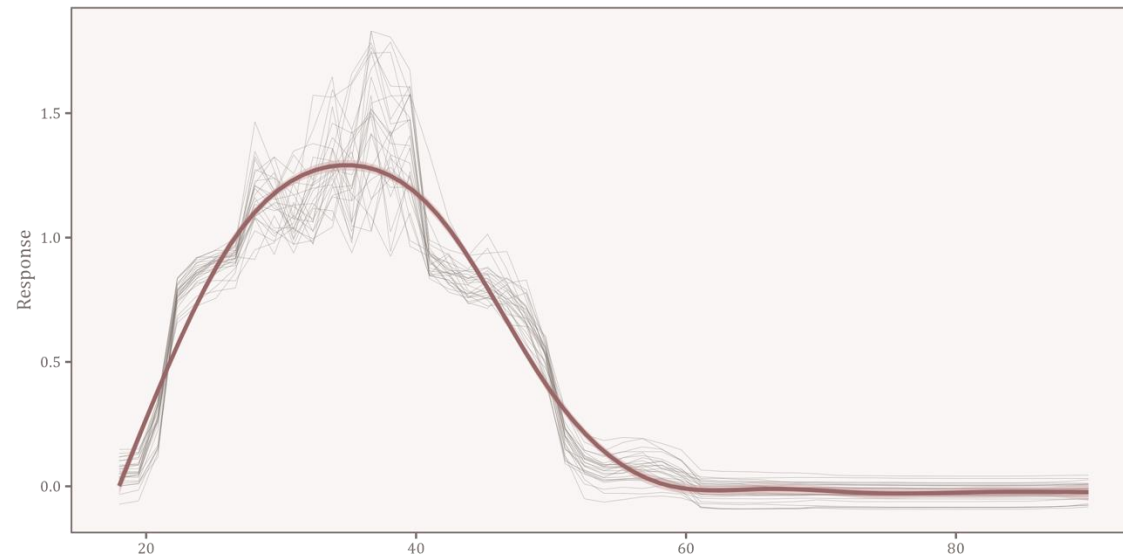
- ▶ Collecte de données d'occurrence (1km<sup>2</sup>): 20 sources
- ▶ Données environnementales

Plusieurs sources pour les données climatiques selon différents scénarios  
Double filtre : type de sol et occupation du sol

## 2. Modélisation de niche : résultats

### ► Courbes de réponse :

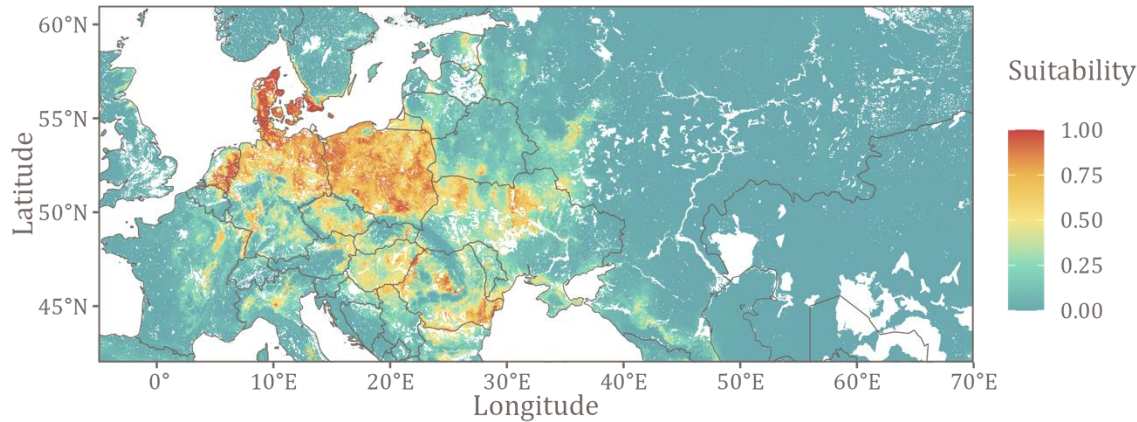
Par exemple : étés trop secs défavorables



Point de comparaison :  
Précipitations en Alsace en juillet 2022 : < 15 mm

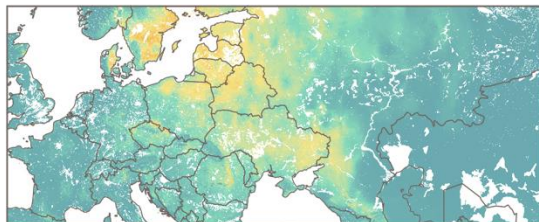
# 2. Modélisation de niche : résultats

Current conditions

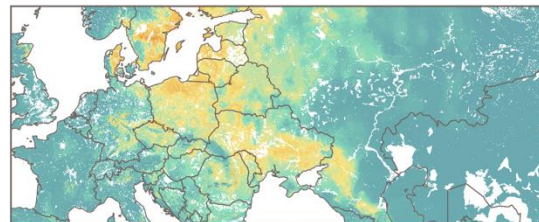


Scenarios for 2070

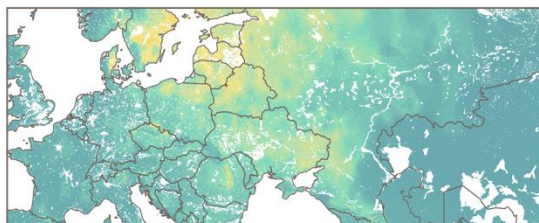
RCP 4.5 HadGEM3



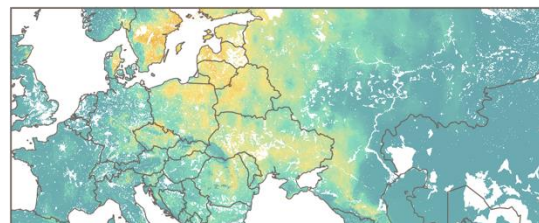
RCP 4.5 MIROC6



RCP 8.5 HadGEM3



RCP 8.5 MIROC6



- ▶ Projection : perte de la grande majorité des zones favorables
- ▶ Capacités de dispersion limitées : changement d'aire favorable trop rapide pour être suivi ?

# 3. Génomique

- ▶ Quels sont les niveaux de diversité génétique des populations de Pélobate brun ?
- ▶ Comment se structure cette diversité génétique ?

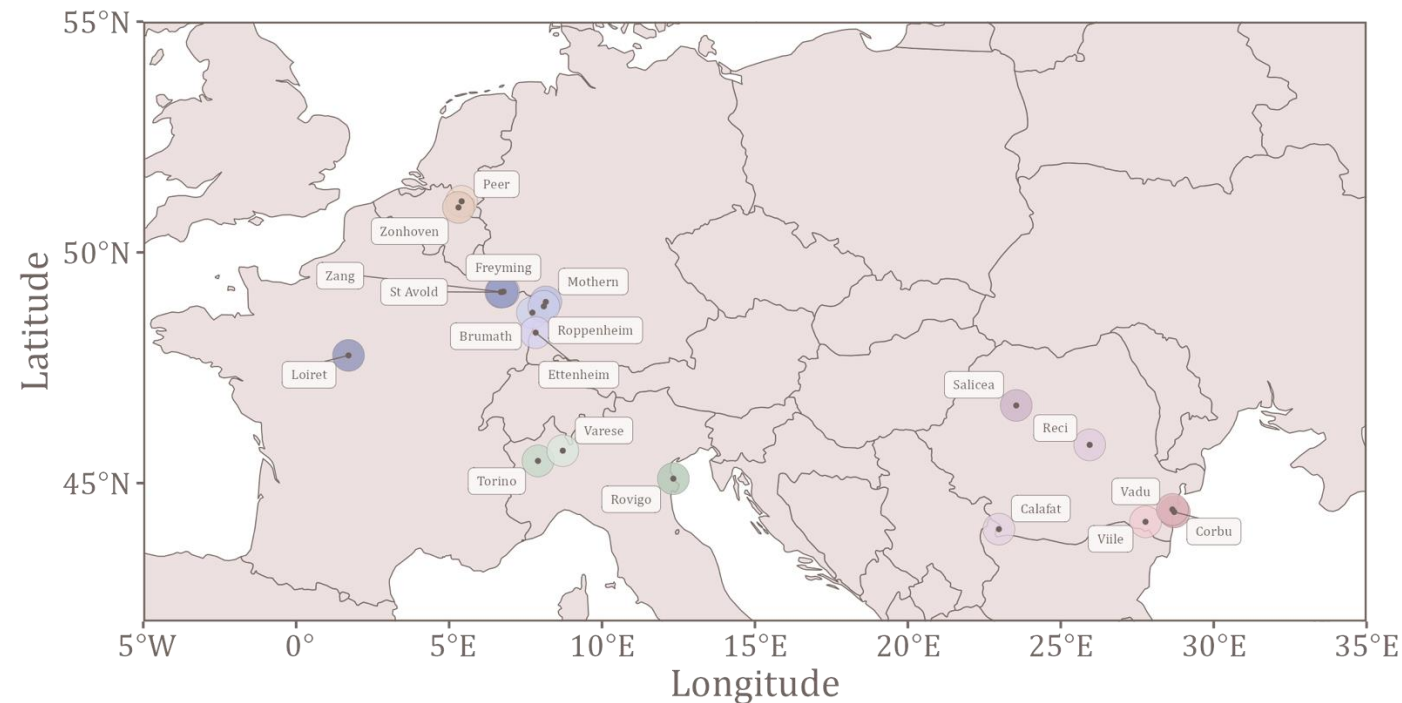


*Photographie : Jean-Pierre Vacher*

# 3. Génomique : matériel et méthode

- ▶ 178 individus (écouvillons buccaux et biopsie)
- ▶ 19 sites *Collaboration récolte d'échantillons*
- ▶ RADseq ; 26 388 SNPs

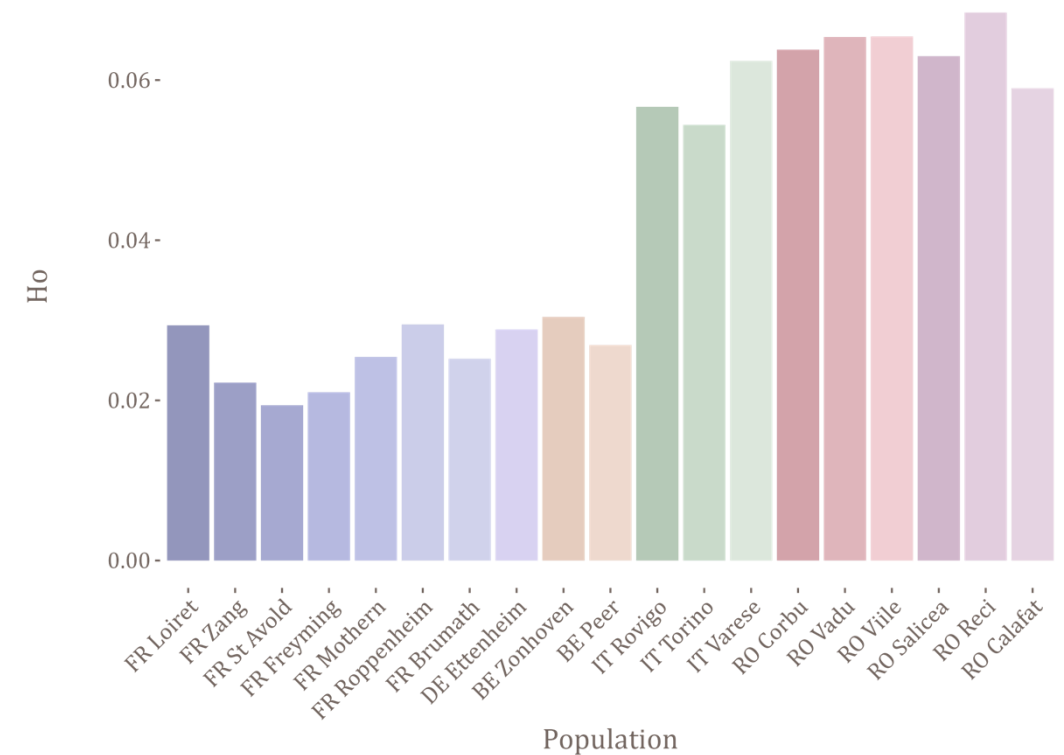
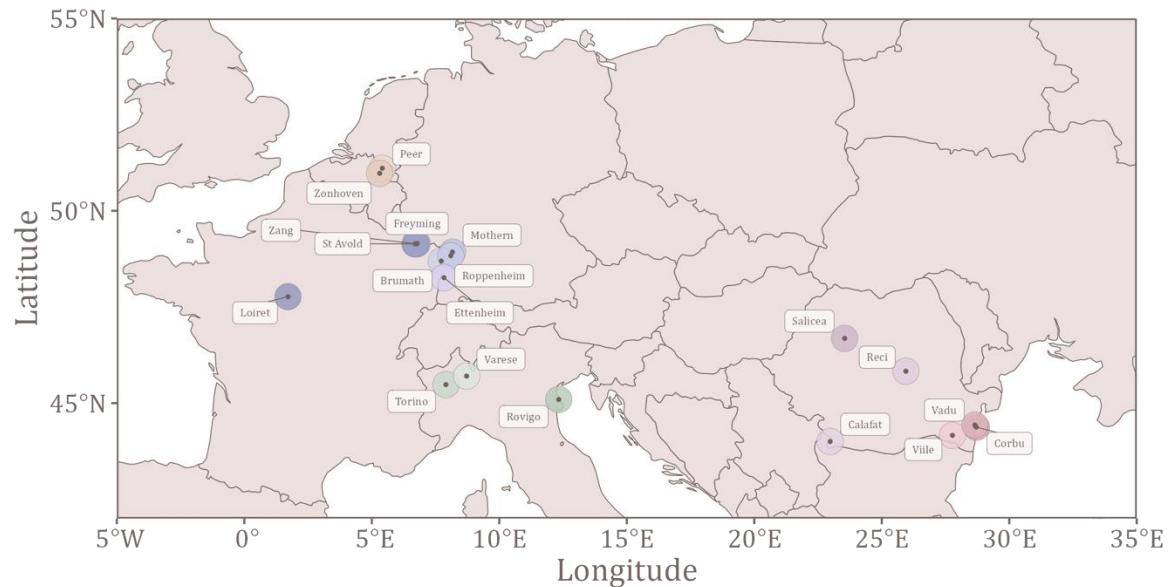
*Collaboration bioinformatique : Hugo Cayuela, Yann Dorant, Quentin Rougemont*





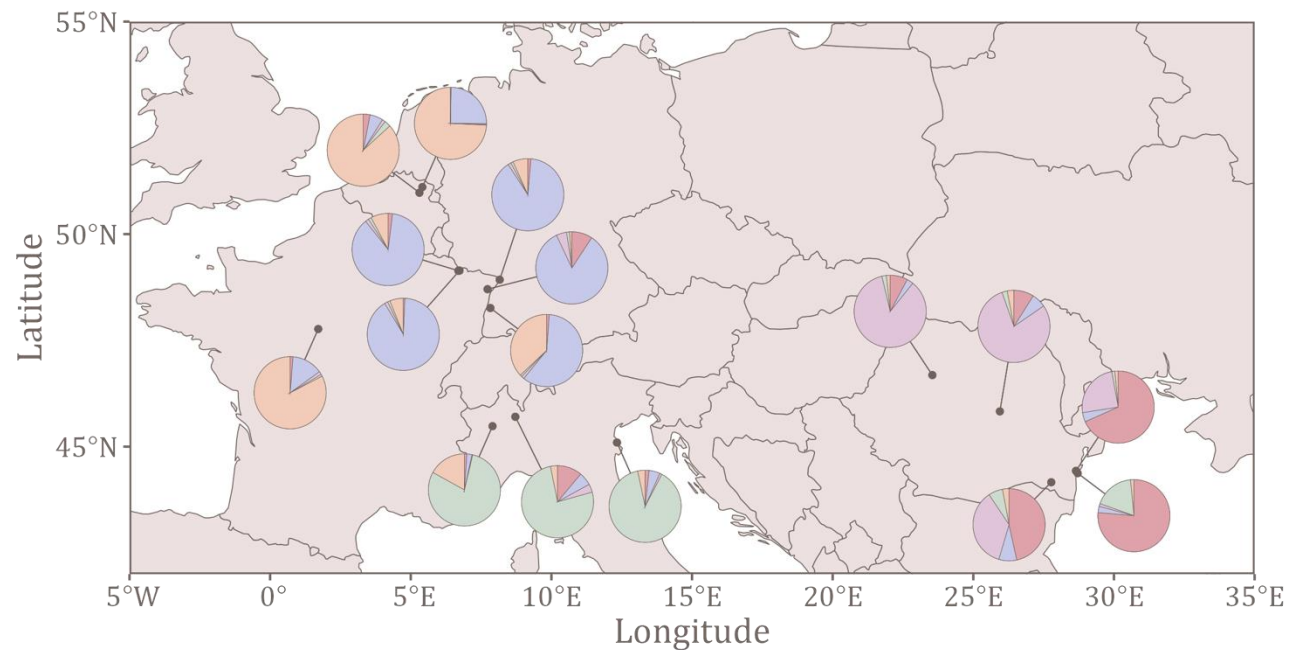
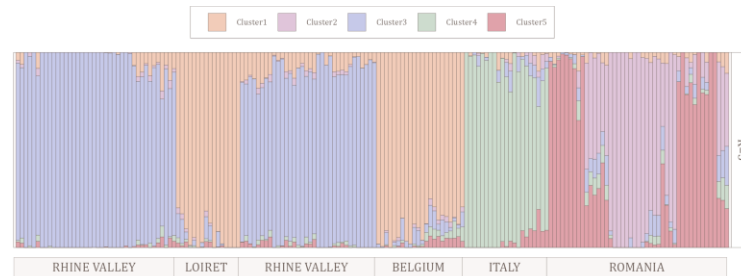
# 3. Génomique : résultats

- Diversité génétique : environ 2 fois plus basse en Europe de l'Ouest

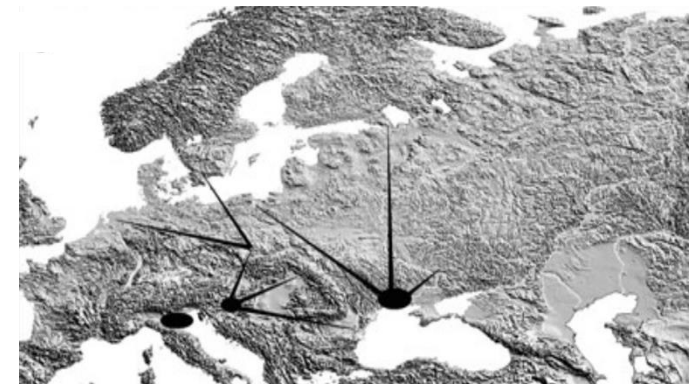


# 3. Génomique : résultats

- Structuration : 5 clusters



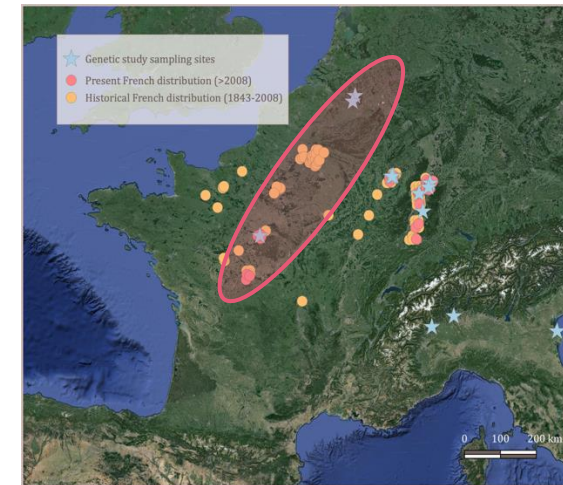
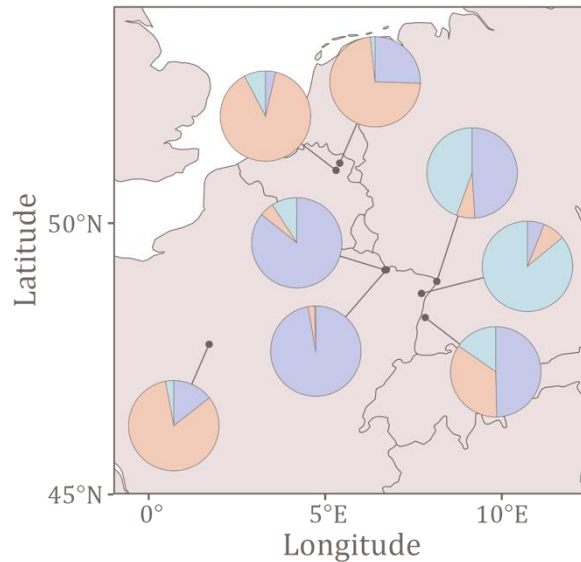
Patron de recolonisation post-glaciaire



*Litvinchuk et al, 2013*

# 3. Génomique : résultats

## ► Structuration dans le Nord-Ouest



Continuum historique naturel entre le Centre de la France et la Belgique

## ► Causes et conséquences de cette faible diversité génétique en France ?

# 4. Démographie

- ▶ Quelles sont les caractéristiques démographiques des populations étudiées ?



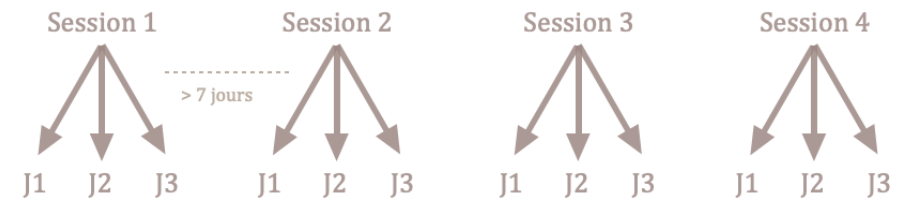
*Photographie : Jean-Pierre Vacher*

# 4. Démographie : méthode CMR

- ▶ Étude sur 3 sites  
(deux en Alsace, un en Lorraine)

*Collaboration terrain : réserve Sauer, BUFO et  
CEN Lorraine (Quentin Mori, Damien Aumaître)*

- ▶ 3 années, 4 sessions  
1 session = 3 soirs consécutifs



- ▶ Reconnaissance des patrons dorsaux uniques



# 4. Démographie : résultats



Sites	Recaptures intra-annuelles 2020	Recaptures intra-annuelles 2021	Recaptures intra-annuelles 2022	Recaptures interannuelles
Brumath	0	20	14	12
Sauer	2	0	0	1
Saint-Avold	20	13	4	13

- ▶ Une faible détection
- ▶ Estimation des paramètres démographiques pour deux sites :

Probabilité de capture hétérogène : 24 % et 5 %  
Survies interannuelles : ~ 35 % et ~ 44 %  
Tailles de « populations » : < 50 et < 600

# Perspectives



*Photographie : Jean-Pierre Vacher*

# Comment améliorer la détection ?

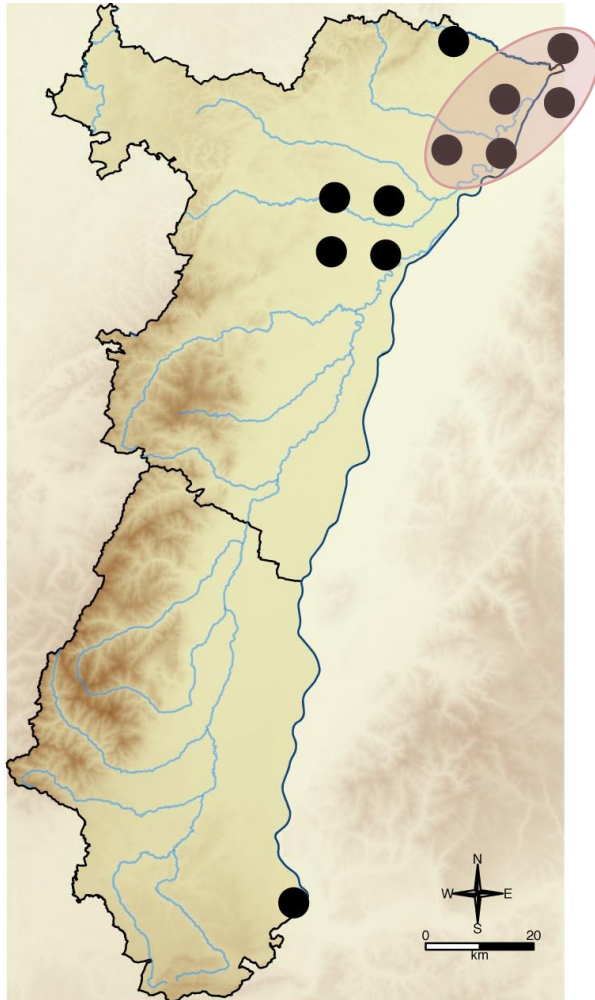
*Collaboration Nathalie Espuno*

- ▶ Chien de détection : reconnaissance olfactive
- ▶ Objectif : détecter plus d'individus, trouver des individus même dans des hautes herbes / enterrés
- ▶ Tests en line-ups et sur le terrain
- ▶ Résultats prometteurs





# Pistes pour la conservation du Pélobate brun



Carte : BUFO

## Gestion des habitats et maintien du fonctionnement local des métapopulations

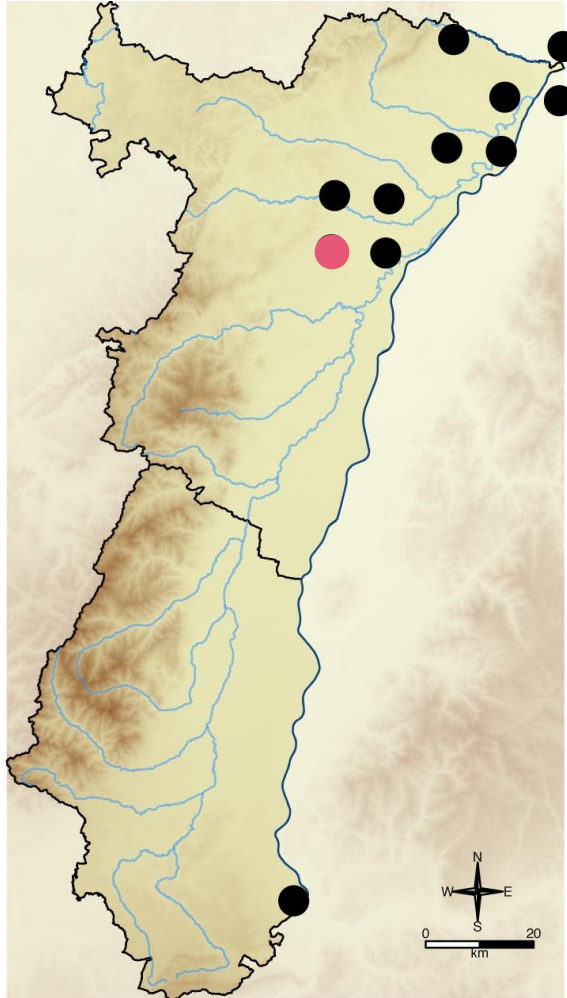
**Gestion des habitats** afin d'augmenter la connectivité au sein des métapopulations pour :

- Maintenir les échanges entre sous-populations
- Favoriser la colonisation de nouveaux patches favorables



Passage à petite faune (CEREMA)

# Pistes pour la conservation du Pélobate brun



Carte : BUFO

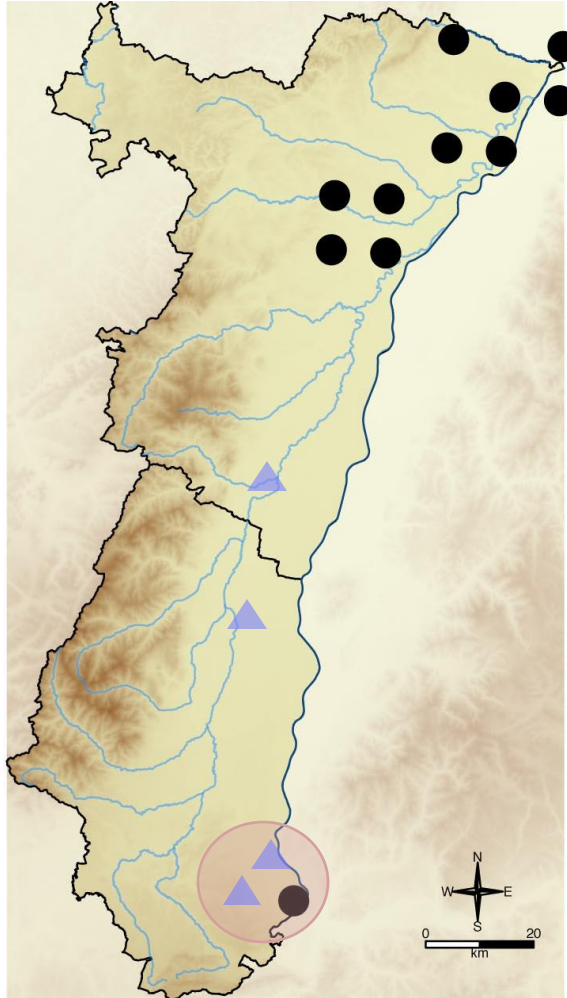
## Pérennité populationnelle

Programmes de **renforcement des populations** :  
*headstarting program*, élevage



Élevage de Pélobates en Belgique  
(Research Institute for Nature and Forest, photo : Johan Auwerx)

# Pistes pour la conservation du Pélobate brun



Carte : BUFO

## Pérennité régionale

Augmenter le nombre de populations (**introductions**) après identification de sites d'accueil favorables selon :

- L'habitat terrestre et aquatique
- La résilience face aux changements climatiques (microrefuges)
- Les observations de terrain (e.g. compétition, prédation)

➔ Provenance : selon clusters génétiques ?

Optimal :

Augmenter le nombre de métapopulations reliées par des corridors

**Un grand merci à tous nos collaborateurs  
et aux étudiants ayant participé au projet**

**Merci pour votre attention**

**Contact**

Julia Dayon

CEFE (CNRS)

julia.dayon@gmail.com

*Événement organisé par :*



*Avec le soutien technique et financier de :*

