

# Dynamiques multi-taxons d'une succession écologique après perturbation : Etude d'un réseau de carrières

Vincent Hortegat, Aude Ernoult, Pascaline Le Gouar, Marion Parisot, Christian Kerbiriou

Journée du réseaux REVER

28/05/2024



# Contexte



Une des principales causes du déclin de la biodiversité : le changement d'utilisation des sols et la perte d'habitat



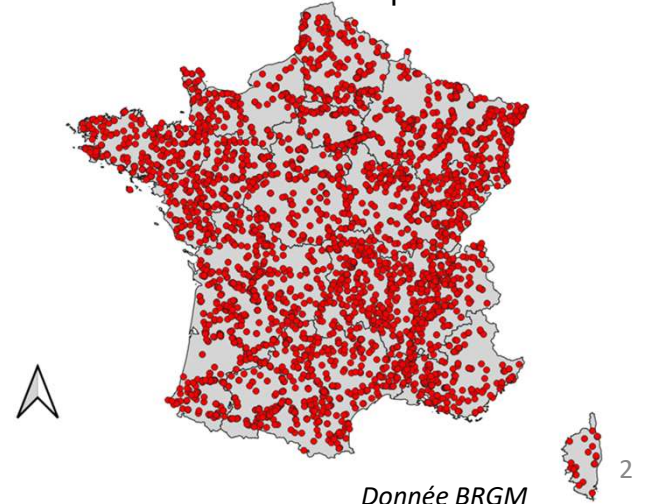
Un contexte juridique

LOI n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (1)

**OBJECTIF « ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE » :  
DE QUOI PARLE-T-ON ?**

Si la France s'est fixé un objectif d'atteindre le zéro artificialisation nette d'ici 2050, cette trajectoire est progressive et conjugue la maîtrise de l'étalement urbain avec la préservation des sols vivants.

Carrière en France Métropolitaine



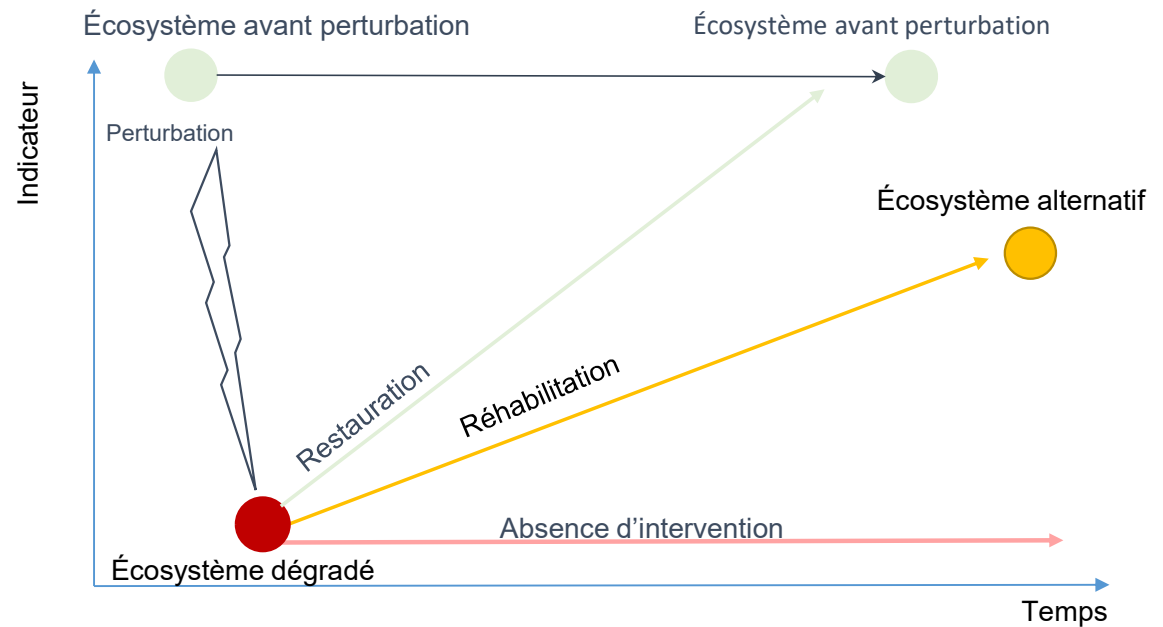
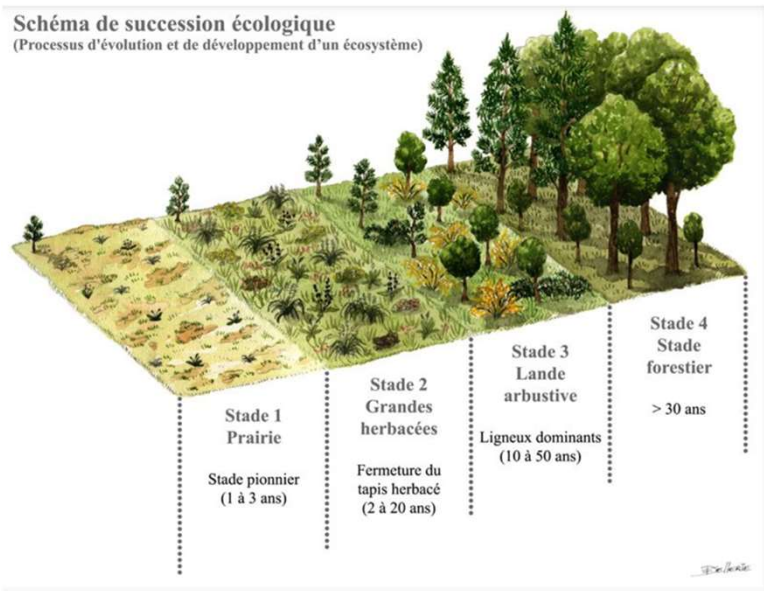
Une forte pression de l'exploitation de carrière

# Ecologie de la succession

Après un changement d'utilisation des sols ou une perte d'habitat :

Comment évaluer l'ensemble des étapes d'une réhabilitation ?

Comment se déroule la succession écologique ?



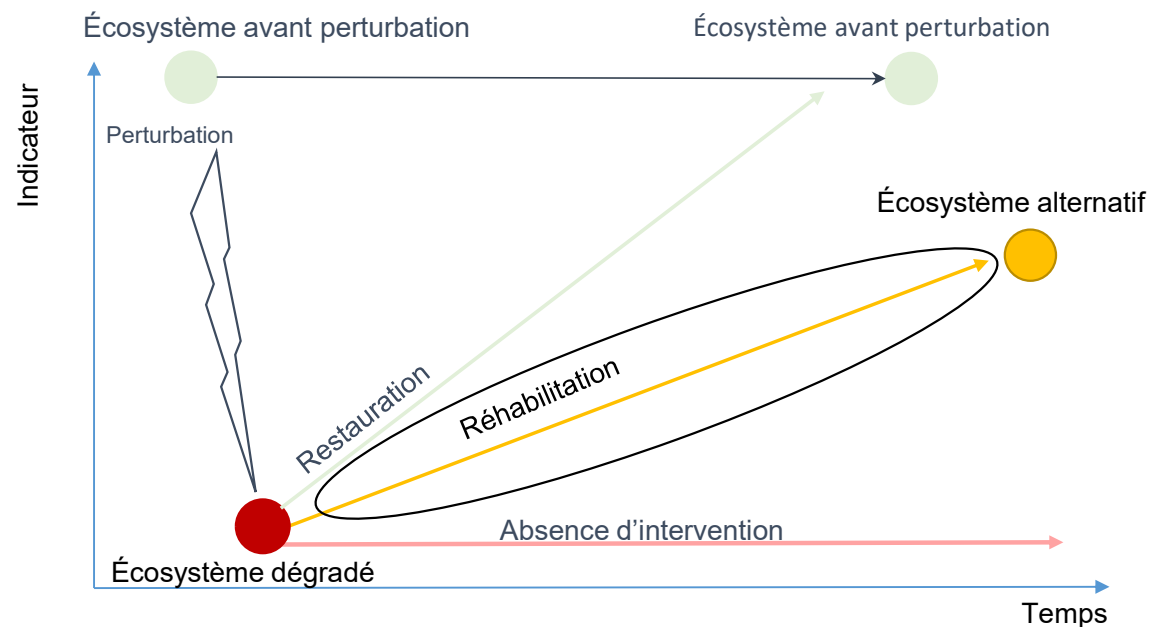
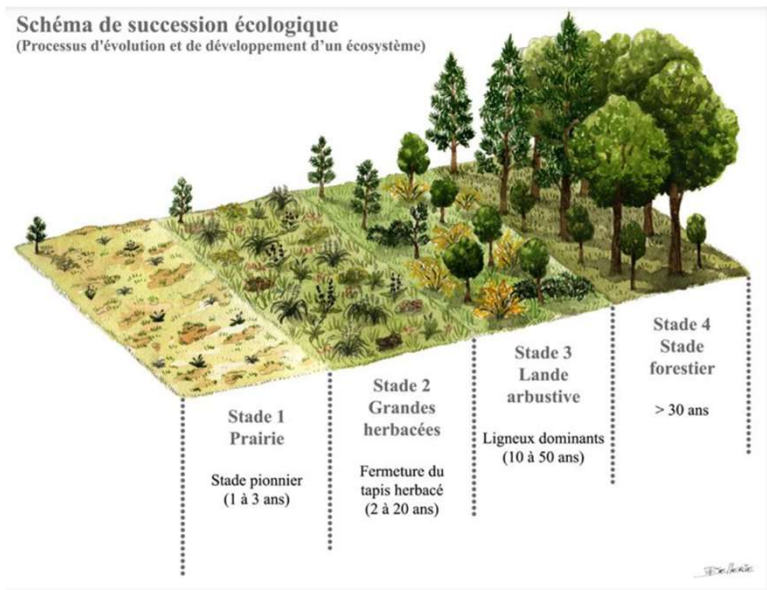


# Ecologie de la succession

Après un changement d'utilisation des sols ou une perte d'habitat :

Comment évaluer l'ensemble des étapes d'une réhabilitation ?

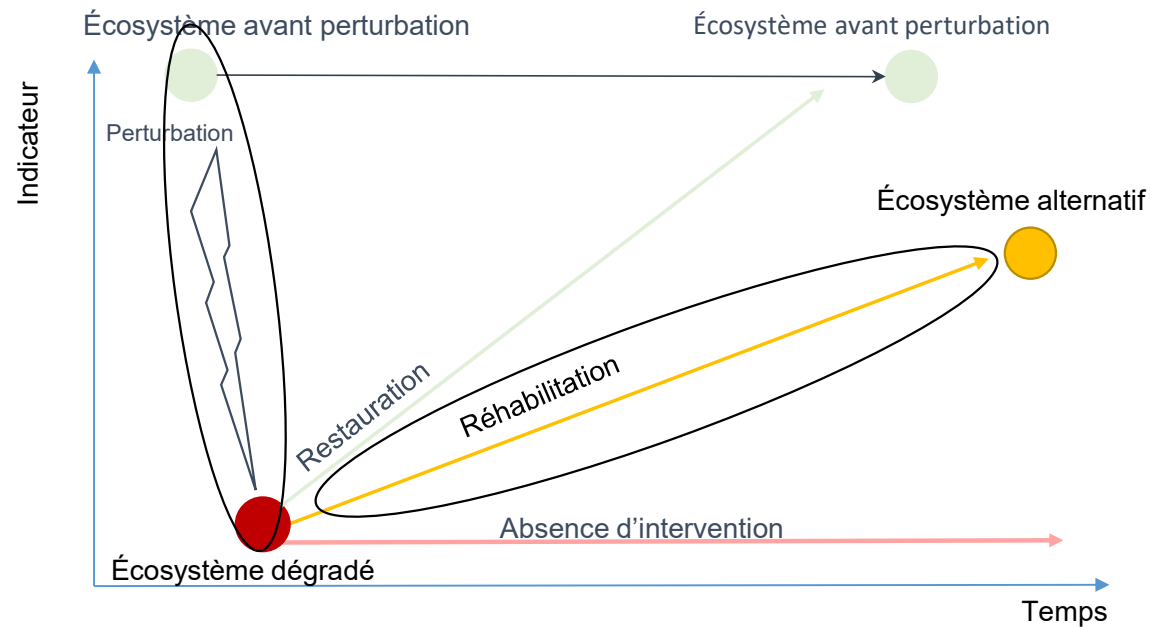
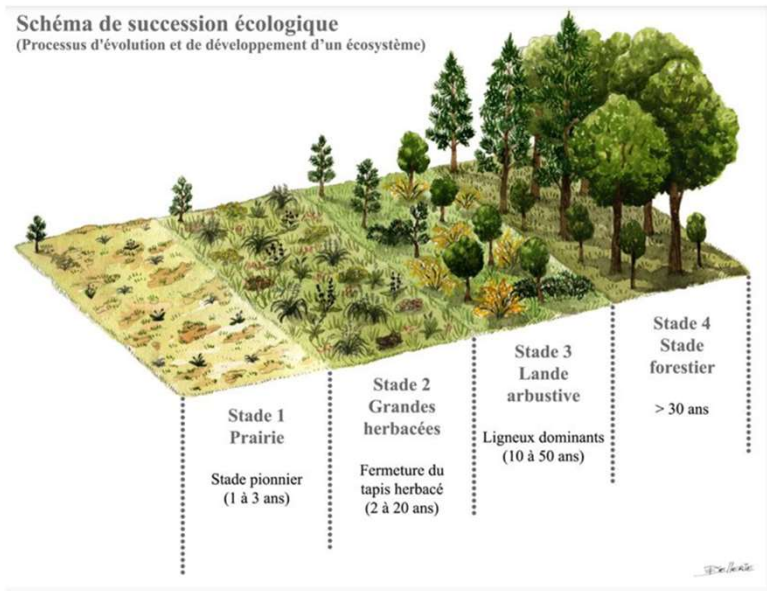
Comment se déroule la succession écologique ?



# Ecologie de la succession

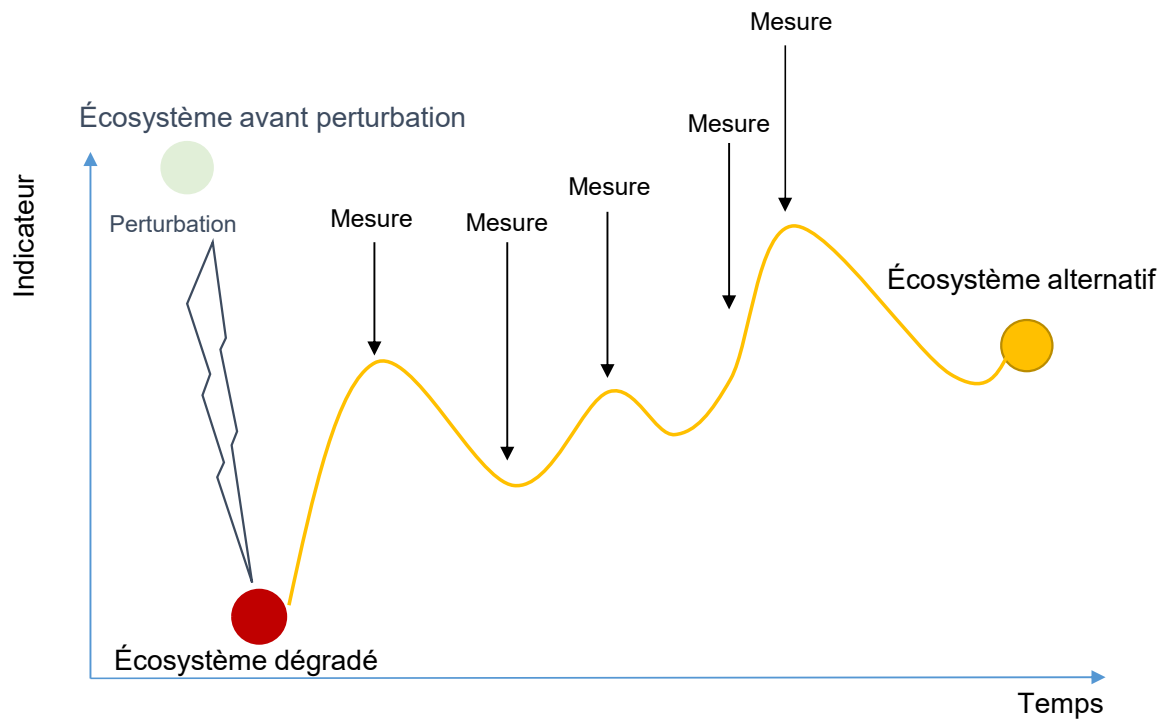
Après un changement d'utilisation des sols ou une perte d'habitat :

Comment évaluer l'ensemble des étapes d'une réhabilitation ?  
Comment se déroule la succession écologique ?



# Ecologie de la succession

La recolonisation → Un processus pas forcément linéaire



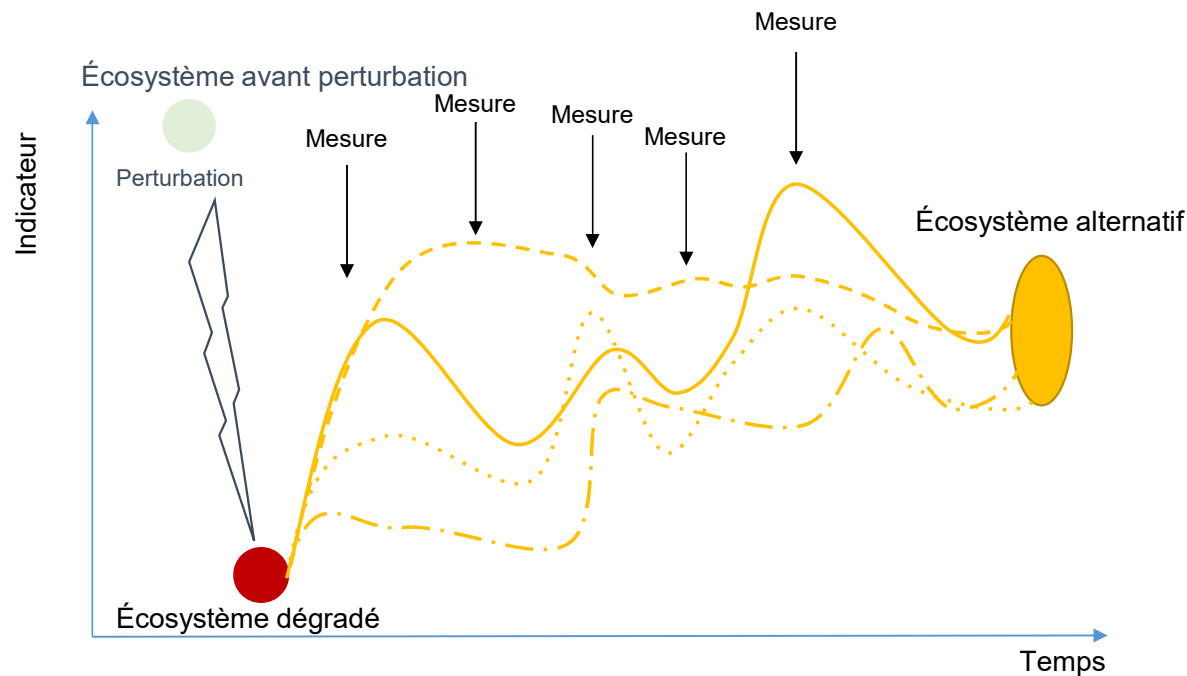
Risque de sûr ou de sous-évaluation de l'état d'avancement de la réhabilitation

Pour prendre en compte ce risque :  
Besoin de suivis long terme

Les suivis long terme peuvent permettre de comprendre les processus

# Ecologie de la succession

L'intérêt d'un suivi multi site :



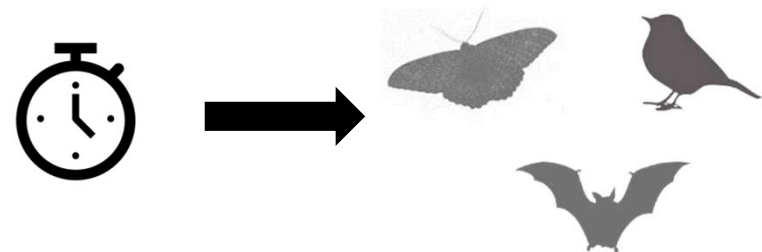
Chaque site va suivre une trajectoire particulière, mais est-il possible de dégager des patterns généraux ?

Comment définir le succès dans le cadre d'une réhabilitation et d'une recolonisation non-linéaire ?

## Questions de recherches

Le temps a un effet direct sur la biodiversité à travers les processus démographiques / le temps de colonisation nécessaire aux espèces pour s'installer

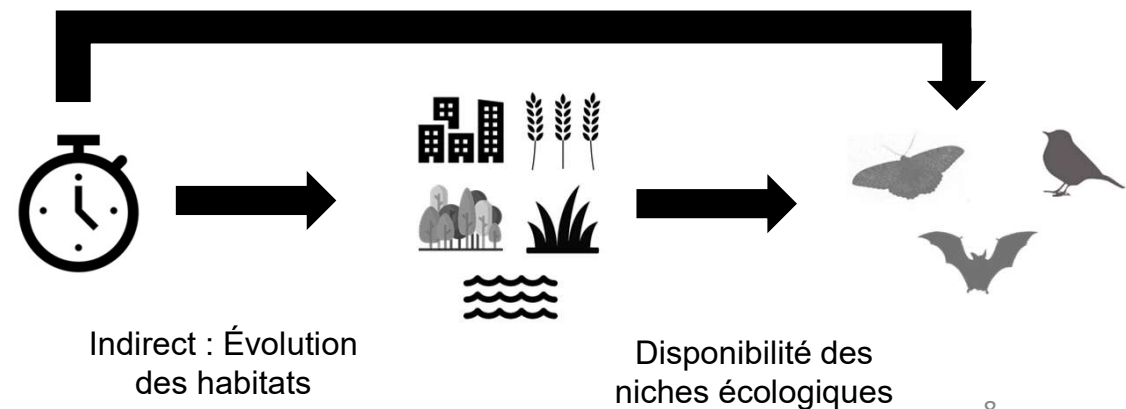
### Impact du temps



### Réponse direct ou indirect ?

Direct : processus démographiques, temps de colonisation...

Avec le temps, les habitats vont évoluer en suivant les étapes de succession et la fermeture des milieux, ce qui va modifier les niches écologiques disponibles  
→ On est dans le cas d'effet indirect

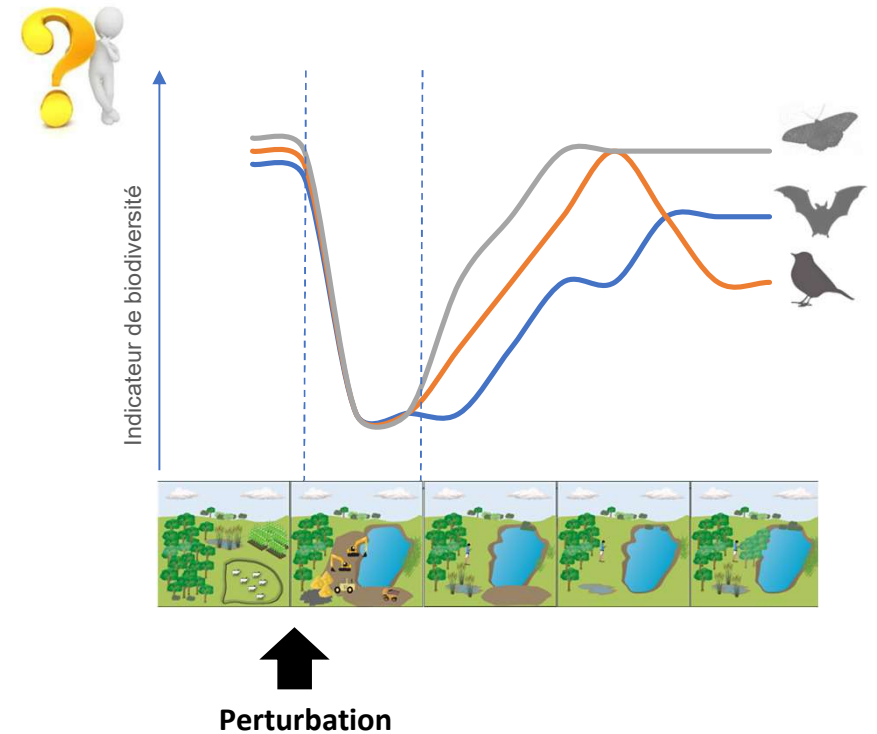




## Questions de recherches

Par leurs différences en termes de capacité de colonisation, position dans la chaîne trophique ou encore leurs préférences d'habitat, on suppose que le temps après réhabilitation aura des effets différents en fonction des taxons suivis

### Différences entre taxons



L'intérêt de comprendre les mécanismes sous-jacents :

Guider au mieux les politiques en matière d'évaluation de la biodiversité et les pratiques de réhabilitation.

# Les carrières : un bon modèle d'étude

Rupture  
environnementale et  
paysagère

Écosystème complexe

Milieux pionniers ou à  
conditions extrêmes  
(xérophiles et/ou  
oligotrophes)

Difficile choix de référence

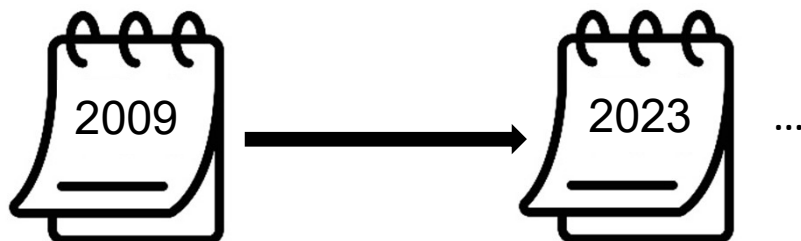
Originalité des habitats à  
l'échelle paysagère

Enjeux de préservation des  
espèces et milieux naturels

Stades précoces de la  
succession écologique



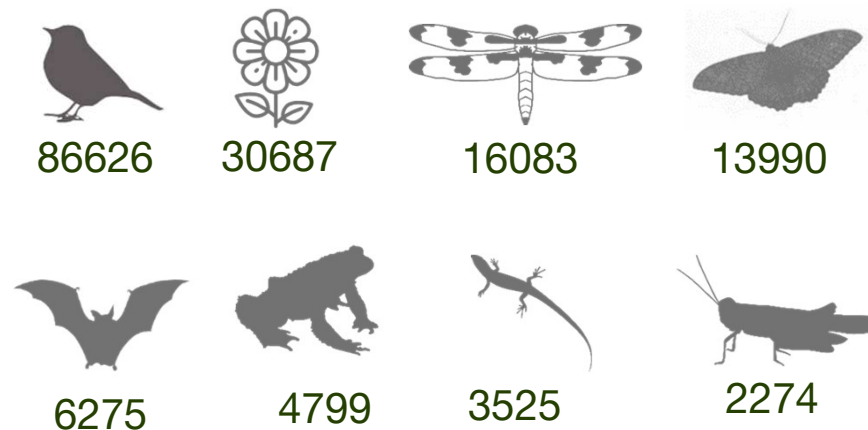
# ROSELIERE



Un gradient de 0 à 30 ans  
après rehabilitation



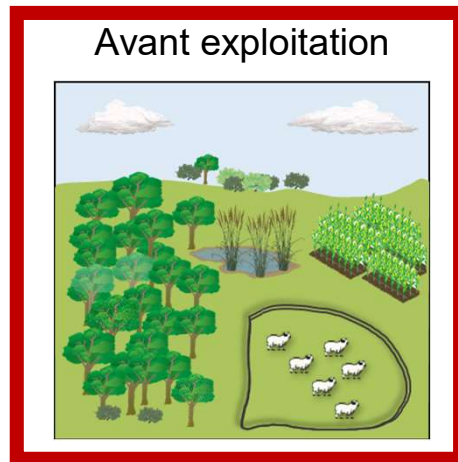
Répartition des sites suivis par  
ROSELIERE



Nombre de données récoltées via le  
programme ROSELIERE par groupe  
taxonomique sur la période 2009-2022

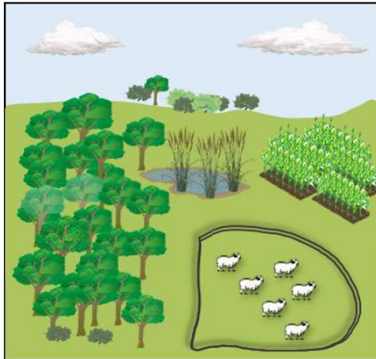


# Les stades



# Les stades

Avant exploitation



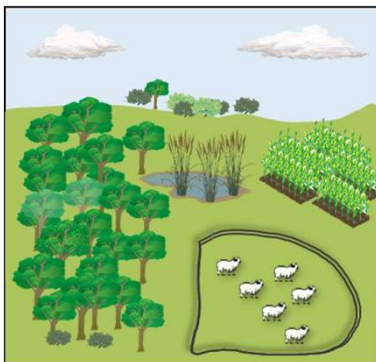
Pendant exploitation





# Les stades

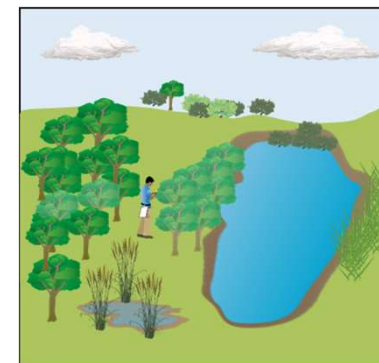
Avant exploitation



Pendant exploitation



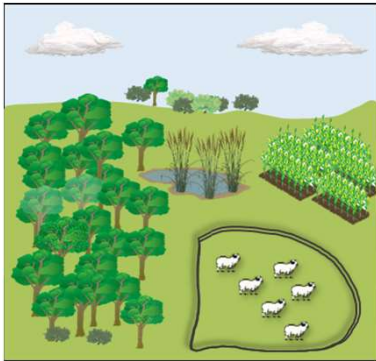
Après exploitation



# Les stades

Parfois, les trois stades sont présents sur un même site

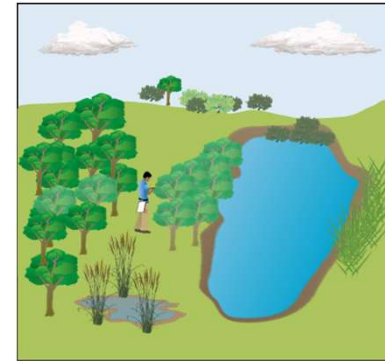
Avant exploitation



Pendant exploitation

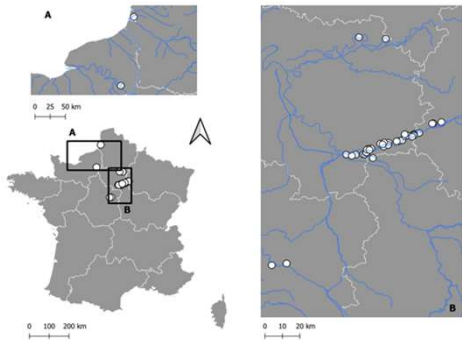


Après exploitation

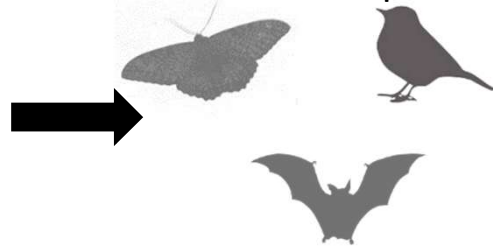


# Matériel et Méthodes

38 carrières



3 groupes  
taxonomiques

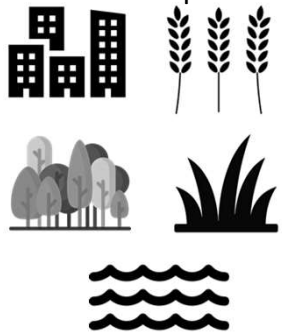


Pour caractériser les communautés de  
chaque groupe taxonomique :

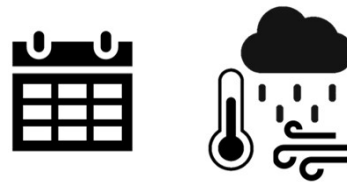
- **Richesse spécifique**
- **Indice de spécialisation de la communautés**
- **Equitabilité**

5 classes d'habitats

OSO : presque toutes les  
années disponibles



Co-variables

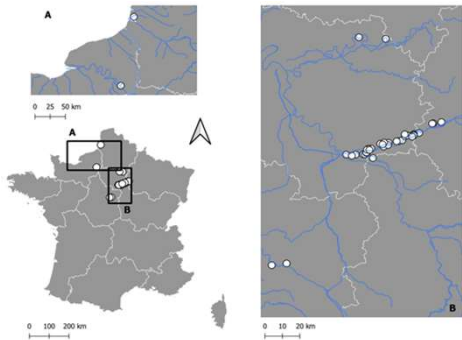


Pour étudier avant/pendant/après

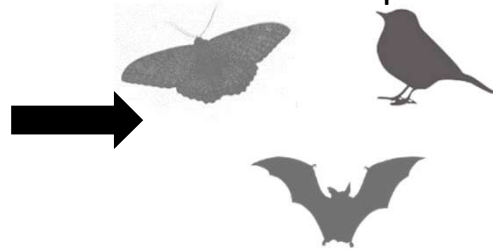
**7 stades d'exploitation**

# Matériel et Méthodes

38 carrières



3 groupes  
taxonomiques

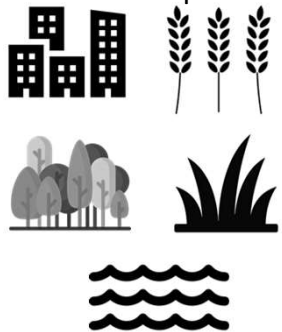


Pour caractériser les communautés de  
chaque groupe taxonomique :

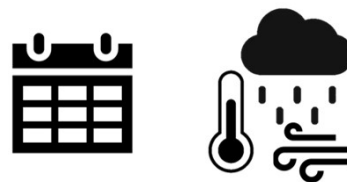
- **Richesse spécifique**
- **Indice de spécialisation de la communautés**
- **Equitabilité**

5 classes d'habitats

OSO : presque toutes les  
années disponibles



Co-variables



Pour étudier l'impact du temps

**Temps depuis réhabilitation  
continue**

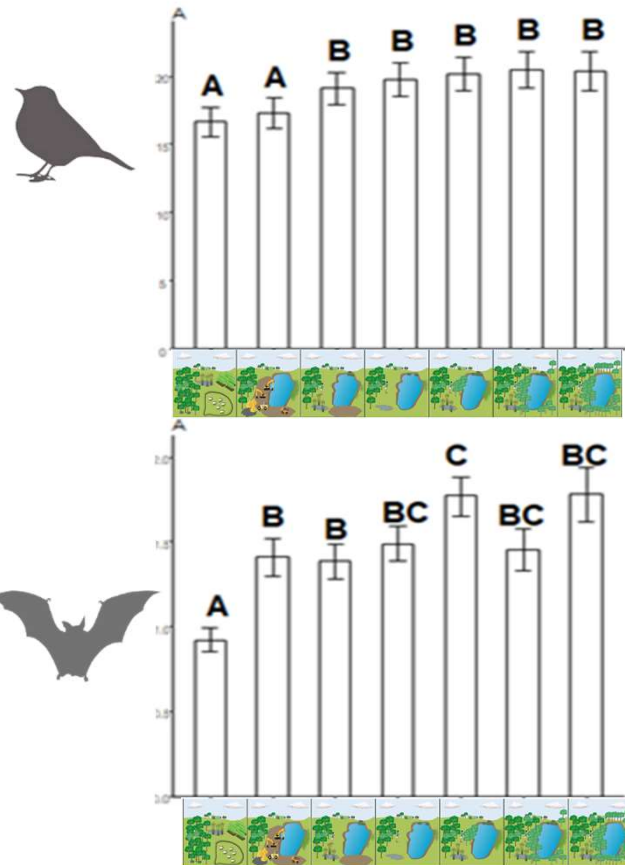
**0-10 ans**

**+10 ans**

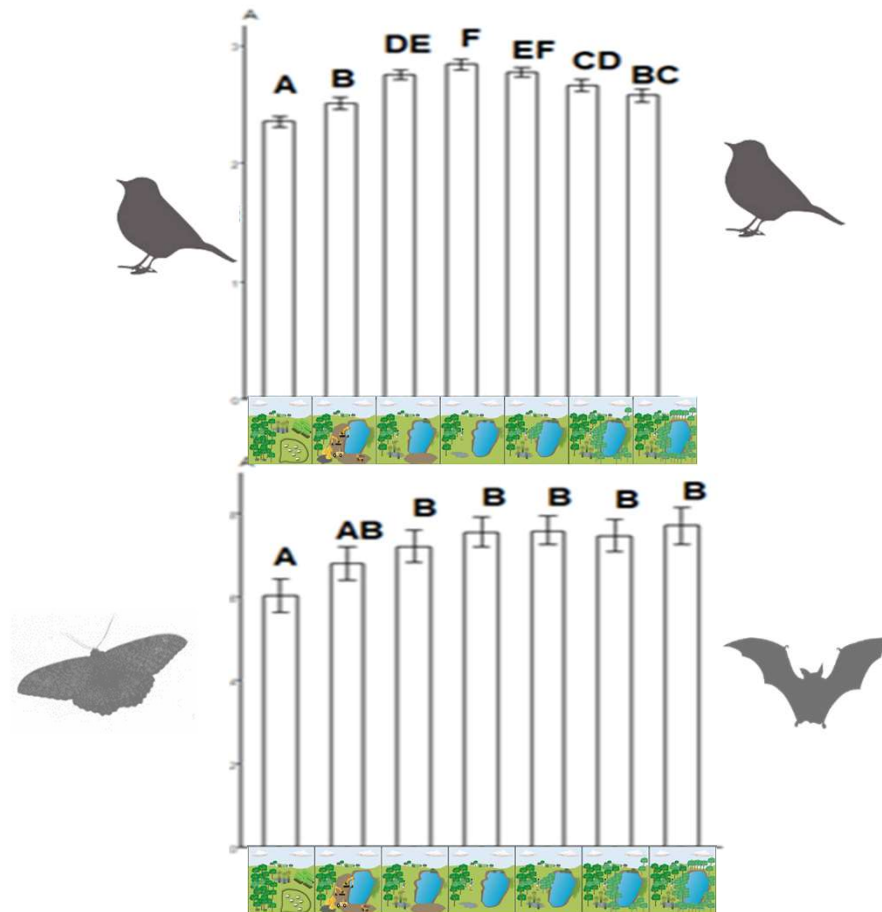


# Résultats

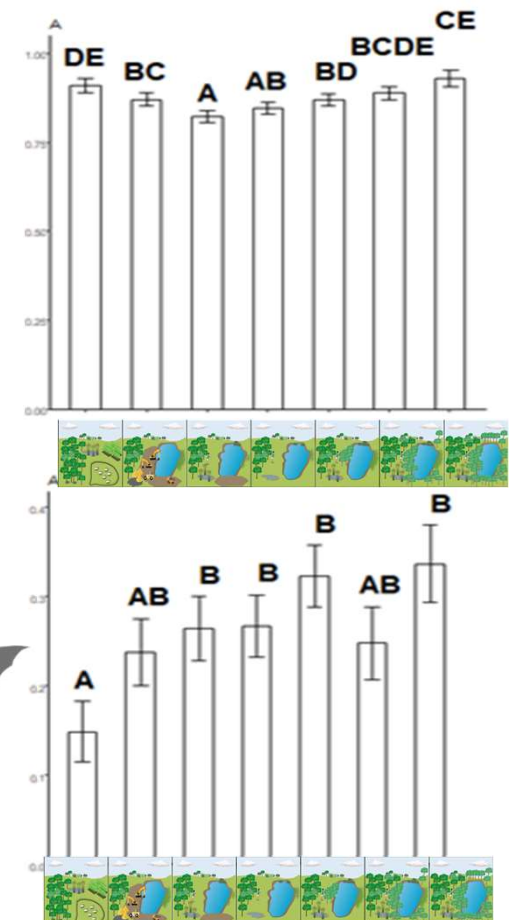
## Richesse



## Spécialisation



## Equitabilité

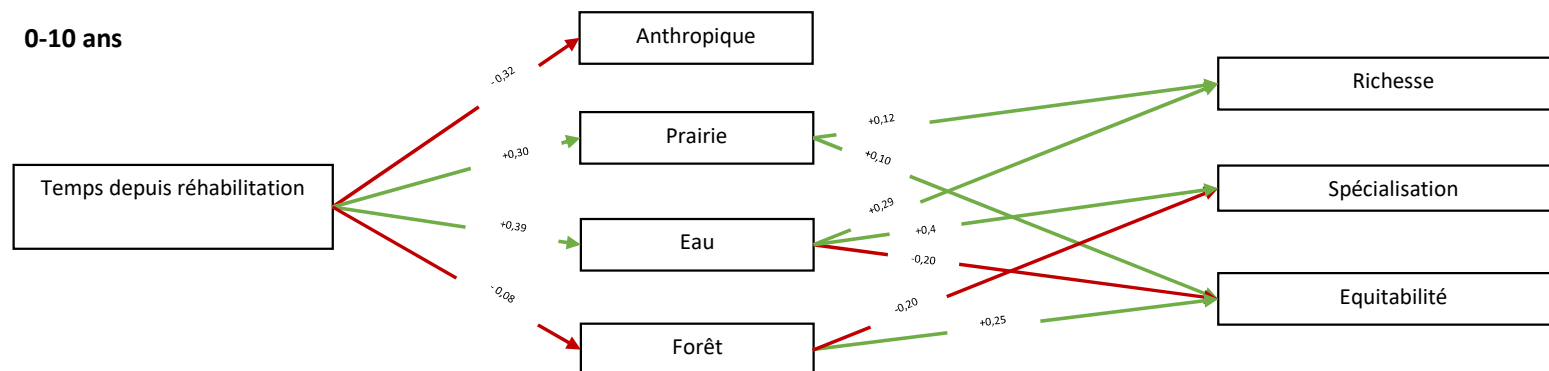




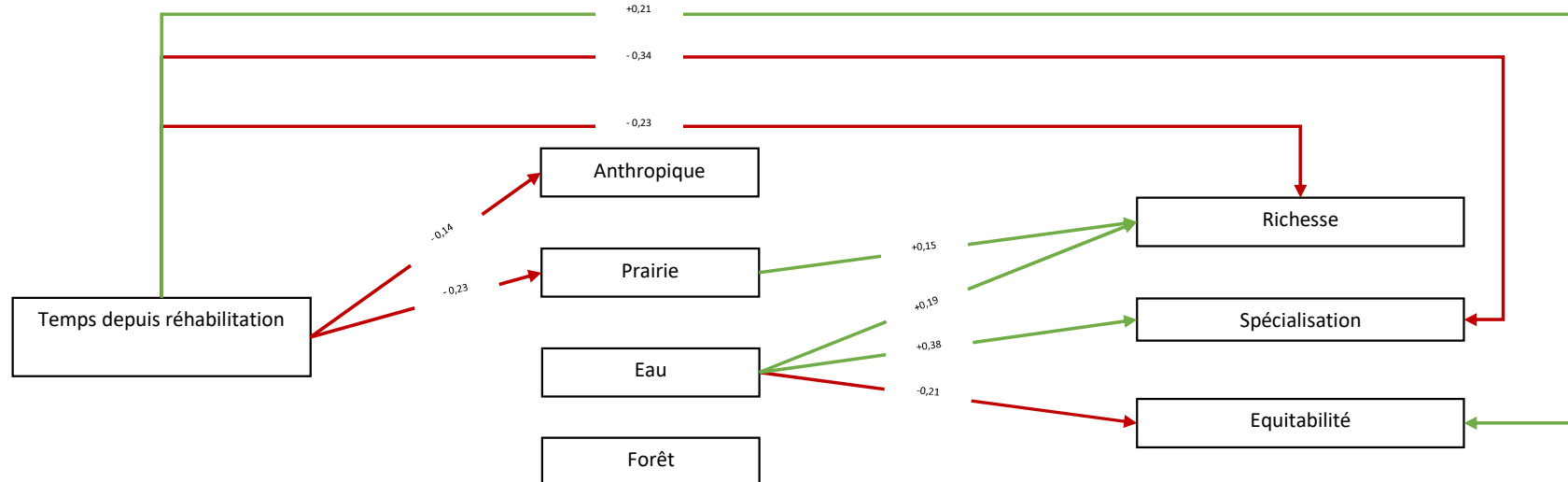
# Effets directs et indirects



0-10 ans



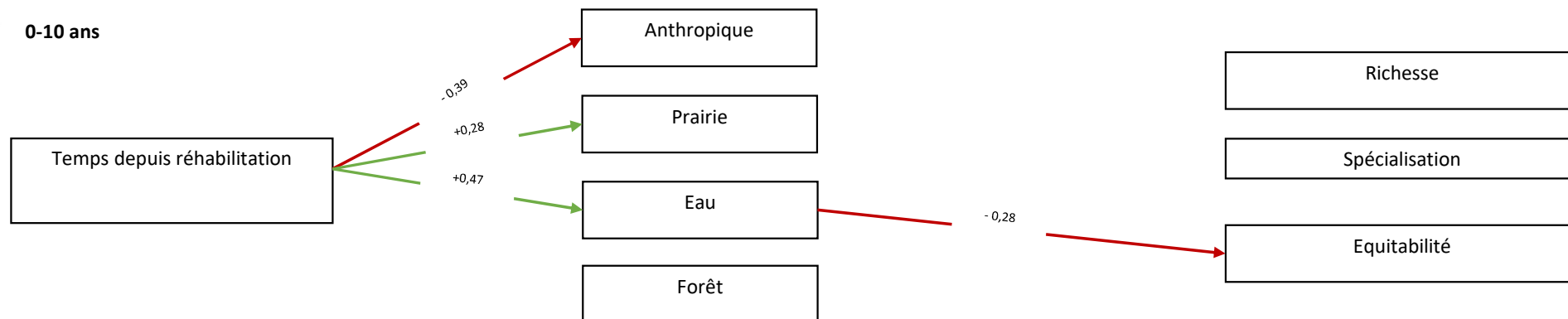
+10 ans



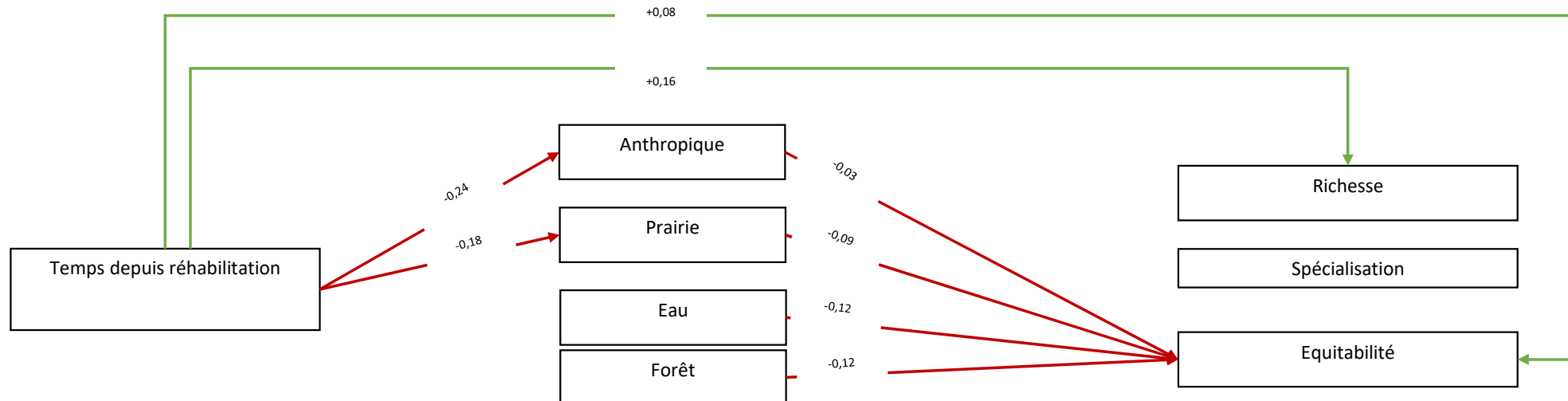
# Effets directs et indirects



0-10 ans



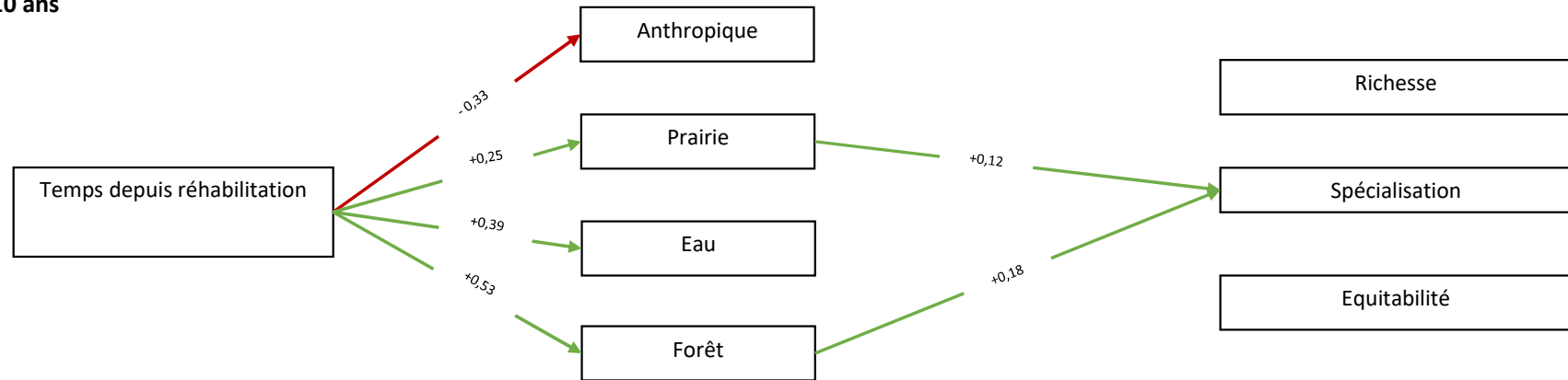
+10 ans



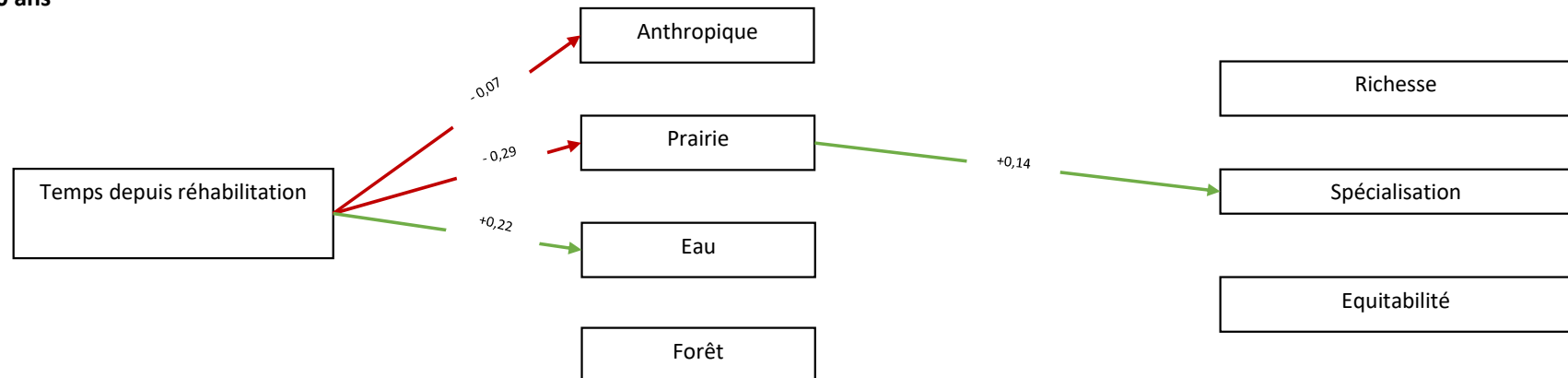
# Effets directs et indirects



0-10 ans



+10 ans



## Synthèse

---

- **Impact du temps :**
- Les indicateurs de biodiversité ne répondent pas sur la même temporalité. Appuie la complexité de définition d'un succès de réhabilitation.
- Il y a un effet direct marqué sur la seconde partie du suivi. Peut-être un effet de maturation des habitats.
- **Différence entre taxons :**
- Des différences de réponses.
- Les différences d'affinité lié à l'habitat.
- **Habitat local :**
- L'eau est un paramètre majeur.
- L'habitat va avoir un impact au même titre que le temps depuis la réhabilitation.

## L'enjeux de réhabilitation en carrières

---

- La prise en compte de la dynamique et du multi-taxon est une piste pour mesurer les Gains/Pertes sur le long terme et pas uniquement à un moment donné après réhabilitation.
- Les premières phases de succession importante.  
(ex : spécialisation pour les oiseaux)
- Les différences de réponses entre taxons montre l'importance de bien définir les cibles de réhabilitation.
- Il faut parfois du temps pour observer des effets sur les communautés, pose la question de la pérennité des espaces restaurés et le dimensionnement des mesures compensatoires.
- Quels usages post-exploitation ? Un intérêt des systèmes semi-naturels.



# Conclusion

- Différences de réponses entre taxons.
- Pour une évaluation optimale, besoin de suivi long.
- Perspectives :
  - Rôle du paysage
  - Comparaisons à des données de références



# Merci pour votre attention



UNION NATIONALE DES  
PRODUCTEURS DE GRANULATS



Aude Ernoul



Marion Parisot



Pascaline Le Gouar



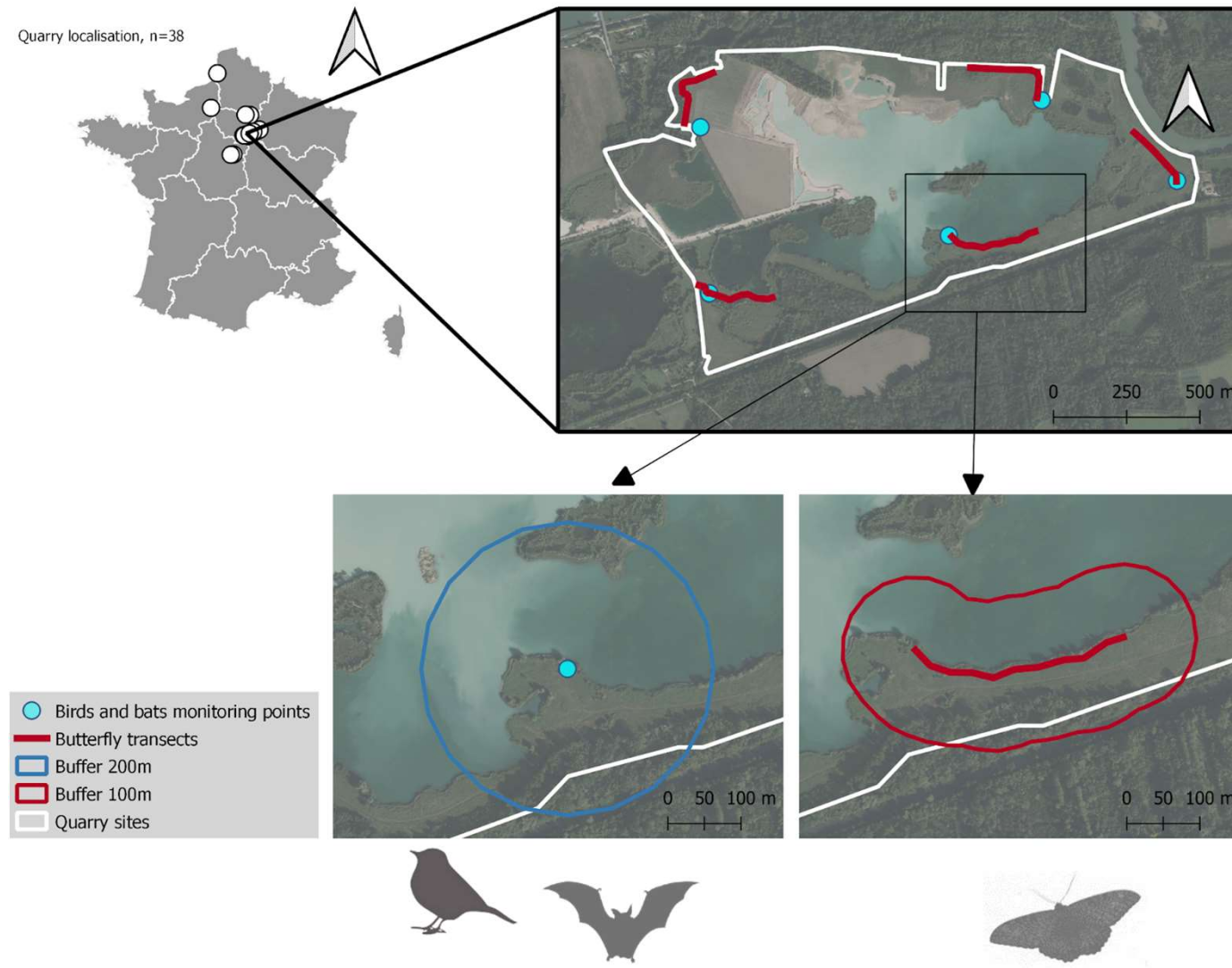
Christian Kerbiriou







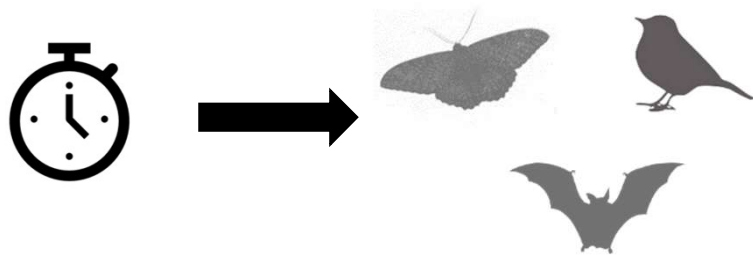
# Les sites d'études et les taxons étudiés





# Questions de recherches

## Impact du temps



## Réponse direct ou indirect ?

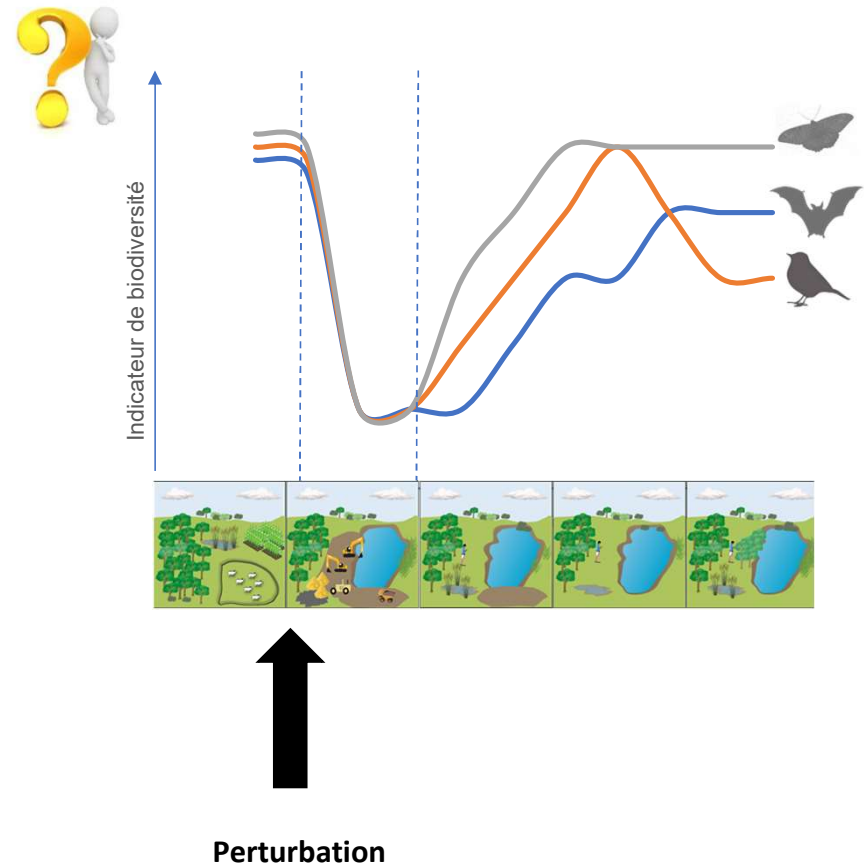
Direct : processus démographiques, temps de colonisation...






Indirect : Évolution des habitats

Disponibilité des niches écologiques

## Différences entre taxons






## Effets directs

		Temps depuis réhabilitation		
		Richesse	CSI	Equitabilité
	0-10 ans			
	+ 10 ans	-	-	+
	0-10 ans			
	+ 10 ans	+		+
	0-10 ans			
	+ 10 ans			

## Effets indirects

Effets du temps sur l'habitat :

	Anthropique	Prairie	Eau	Forêt
0-10 ans	-	+	+	+
+ 10 ans	-	-	+	

Effet de l'habitat sur les indices de communautés		Temps depuis réhabilitation											
		Richesse				CSI				Equitabilité			
		Anthropique	Prairie	Eau	Forêt	Anthropique	Prairie	Eau	Forêt	Anthropique	Prairie	Eau	Forêt
	0-10 ans		+	+				+	-		+	-	+
	+ 10 ans		+	+				+				-	
	0-10 ans											-	
	+ 10 ans									-	-	-	-
	0-10 ans						+		+				
	+ 10 ans						+						