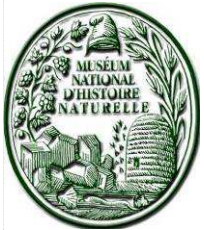




**Évaluer les impacts d'un projet sur les continuités  
écologiques : exemple des carrières**

**Une illustration avec le Crapaud commun (*Bufo bufo*,  
Linnaeus, 1758) et le Crapaud calamite (*Bufo calamita*,  
Laurenti, 1768)**



**Projet de recherche mené dans le cadre d'une thèse regroupant :**

- **Muséum National d'Histoire Naturelle, CERSP (Direction scientifique : Michel BAGUETTE, Aurélie COULON; doctorant : Théo FLAVENOT)**
- **Union Nationale des Producteurs de Granulats, Paris (Yves ADAM )**
- **ENCEM, bureau d'étude, Paris (Johan GOURVIL, Olivier VERDIER)**

# Présentation de la profession des carrières

## Les granulats :

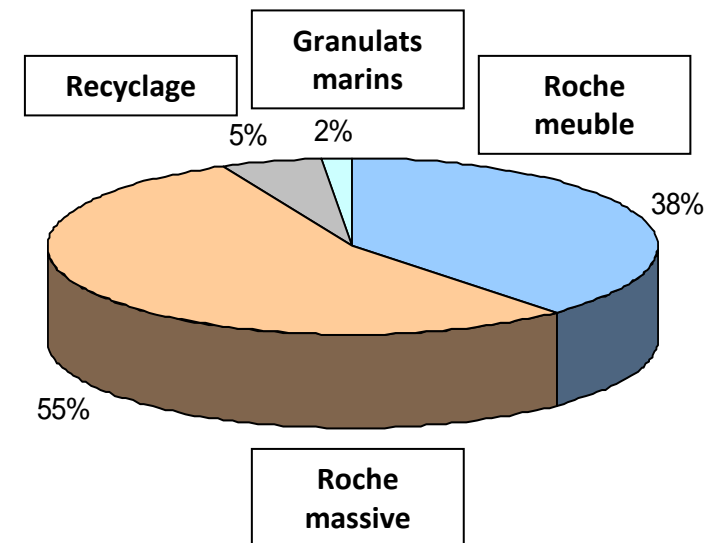
- 2 700 carrières, 408 millions de tonnes de granulats produites/an = 20 kg/jour/hab/an.
- Différents modes de production de granulats :



Roche massive



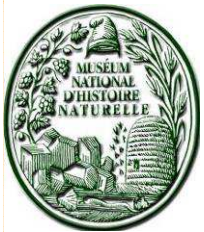
Roche meuble



## L'exploitation des carrières, une activité encadrée :

- ICPE : Etude d'impact + bonnes pratiques
- Guide d'évaluation des incidences sur les projets Natura 2000

## Les carrières : à la fois contributrices et perturbatrices de la TVB ?



- **Une problématique locale** : proximité carrières/zones d'intérêt écologique
- **Les carrières à l'origine d'une fragmentation** : remplacement d'un milieu par un autre
- **Les carrières : acteurs potentiels du fonctionnement des réseaux écologiques** :
  - **création de zone refuge pour habitat en régression** : zones humides, milieux pionniers, milieux xériques (30 ans d'études UNPG, Kovacs 2001, Benes *et al.* 2003, Rehoukova et Prach 2006, Prach et Pysek 1999 ).
  - Configuration des carrières en réseaux de type « **pas japonais** »



Zone humide  
(roche meuble)



Milieu pionnier : front de taille avec  
hirondelles de rivages



Réseaux de carrières en pas  
japonais

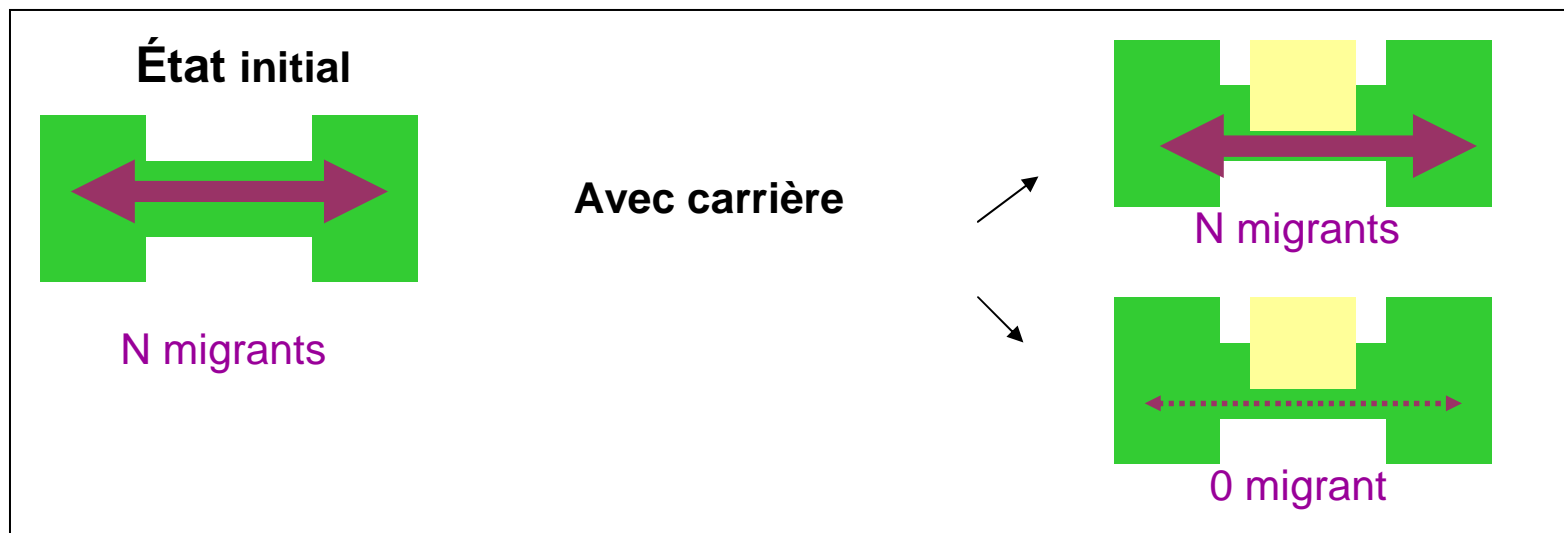
→ **Comment évaluer l'impact + et - des carrières sur la connectivité ?**

# Carrières et TVB : quelle compensation ?



## 1. Quantification des effets sur la **fonctionnalité** de la TVB

- Compensation des atteintes à la TVB = compensation fonctionnelle (flux d'individus) et non structurelle (surfaces, agencement spatial de la TVB)
- → recherche d'une méthode quantitative d'évaluation des atteintes sur le fonctionnement de la TVB



## 2. Question de **l'équivalence** écologique

- Carrières = perturbation et création potentielle de trames
- → donner des éléments robustes sur les potentialités de création de nouvelles trames en vue des réflexions sur l'équivalence (débat local).

# Objectifs et hypothèses du projet de recherche

**Question principale** : évaluer les effet + et - des carrières sur la connectivité

## **Objectifs :**

1. Quantifier l'impact d'une ou plusieurs carrières sur le déplacement des espèces
2. Identifier quels paramètres jouent sur cet impact (densité, surfaces...?)
3. Identifier les actions de terrain pour concilier carrières et gestion de la TVB

## **Hypothèses :**

**H1** : Carrières en activité = milieu pionnier majoritaire

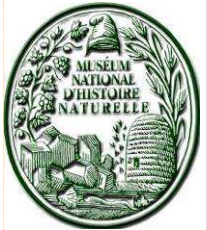


Ex : Zone d'extraction



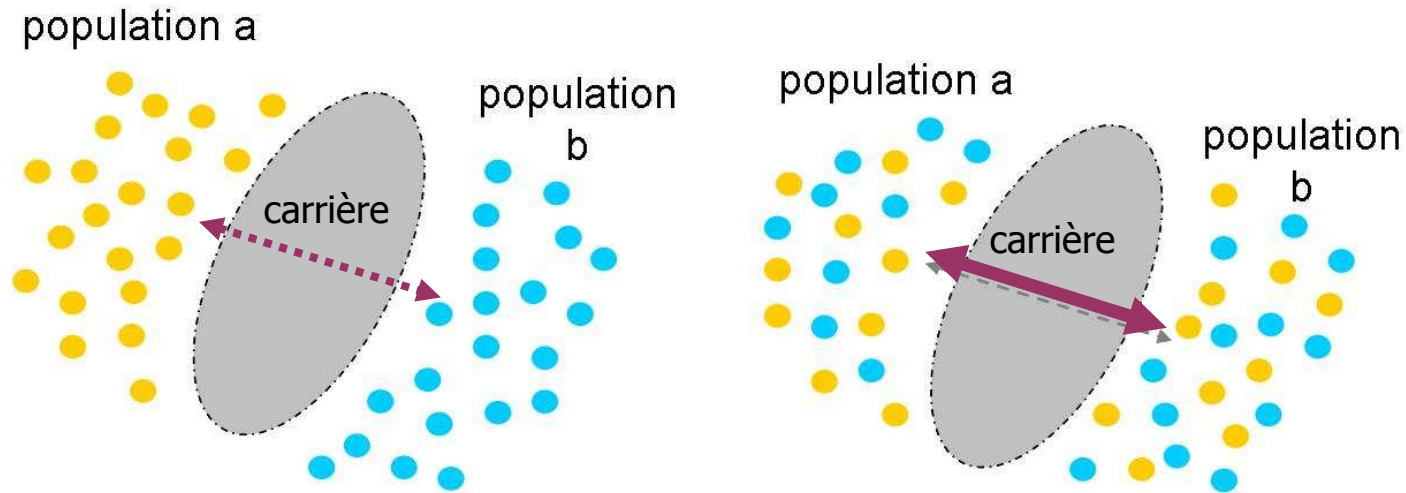
Ex : Zone de traitement

**H2** : Effet attendu + pour les espèces pionnières et effet – pour les espèces forestières



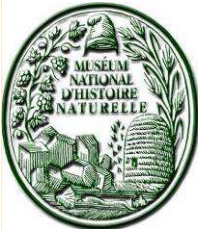
## Méthodologie : mesure du déplacement

**Mesure du déplacement** : Quantification des flux de gènes (10 marqueurs gén. /esp)



**Cas 1 : 0 migrant = fragmentation**

**Cas 2 : n migrants = connectivité ?**



### **Résultats attendus :**

1. Structuration génétique des populations : effet barrière ou corridor des carrières ?
2. Taux de migrations et nombre de migrants entre populations : quantification des effets
3. Rôle source ou puits des carrières : rôle (de)structurant des carrières au sein de la TVB

# Méthodologie : choix des espèces et échantillonnage

## Espèces cibles :

**Effet +**

**Effet -**

Habitat pionnier

Crapaud calamite



Crapaud commun

Habitat forestier



**Echantillonnage** : Prélèvement de têtards (facile, faible impact sur la viabilité de la pop)

**1 : Identification**

**2 : Transport**

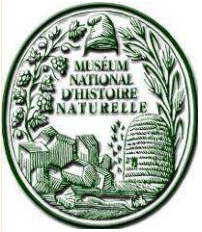
**3 : Elevage**

**4 : Stockage**

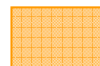


# Méthodologie : sites d'études

**Plan échantillonnage** : 12 réseaux carrières, 6 témoins, 60 pops/esp, 20-25 ind/pop,



Carrière réaménagée



Carrière en activité



## Conclusions

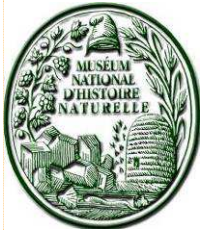


### **Intérêts de la méthode :**

1. Quantification précise et robuste, nombreuses informations obtenues
2. Extrapolable sur un grand nombre d'individus et de sites/peu coûteuse
3. Evaluation de l'ensemble des phénomènes de déplacement **efficaces**

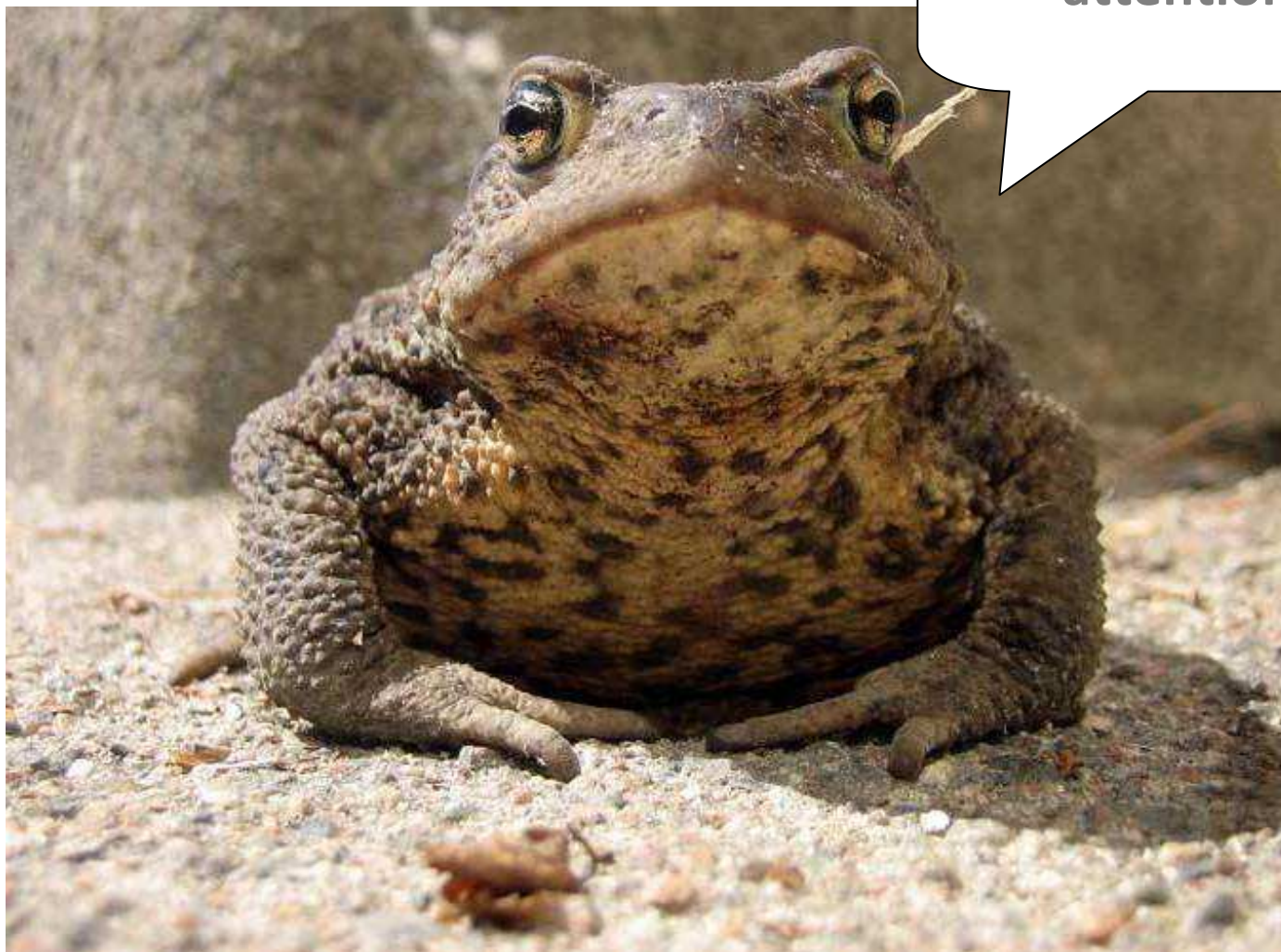
### **Limites :**

1. Historique de la génétique : temps d'inertie de la structuration génétique, influence du paysage environnant
2. Méthodes d'analyse lourdes nécessitant une importante expertise/technicité



### **Prochaines étapes :**

1. 2012 : 2<sup>ème</sup> phase de terrain + fin des analyses génétiques
2. 2013 : modélisation et publication



**Merci pour votre  
attention !**