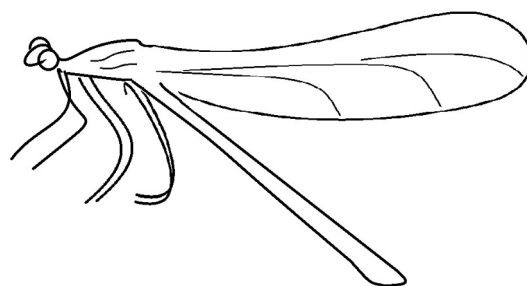


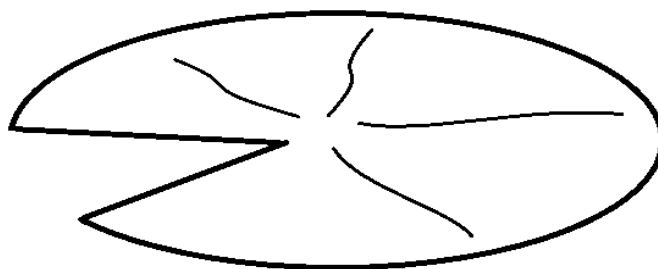
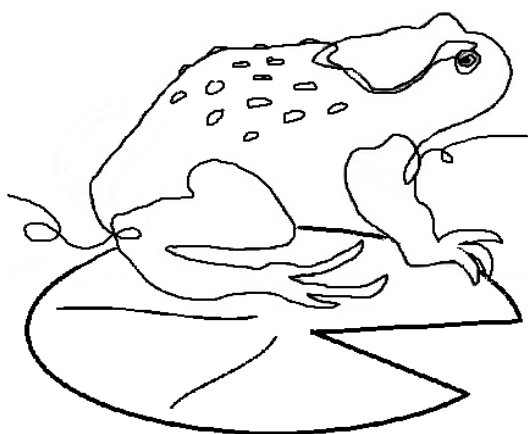
22ème édition

# Rencontres batracologiques Centre-Val de Loire

*Conservation et gestion des populations d'amphibiens*



Lailly-en-Val, le 09/10/2025



## Table des matières

Présentations des conférenciers.....	3
1. Identification des trames turquoise appliquées à la gestion conservatoire des amphibiens à l'échelle des territoires.....	4
A. Définition de la Trame verte et bleue : Trame turquoise.....	4
B. Description de la méthode de modélisation par cartographie.....	5
2. Utilisation des crapaudromes pour caractériser les populations d'amphibiens.....	9
A. Problème d'écrasement des amphibiens.....	9
B. Protocole utilisé.....	9
C. Résultats des inventaires.....	10
3. Plan Régional d'Actions Amphibiens et Reptiles en Péril en Normandie : 2024-2033.....	15
A. Contexte du projet.....	15
B. Amphibiens en péril.....	16
C. Reptiles en péril.....	16
D. Les principales menaces.....	17
E. Les enjeux globaux.....	17
F. Les enjeux de gestions identifiés pour l'élaboration du PRA.....	17
G. La gouvernance du PRA.....	18
H. Le contenu du document du PRA.....	18
I. Les approches.....	18
J. Le bilan 2023-2024.....	19
K. Perspectives.....	19
4. Comportement des amphibiens au pied des barrières à faune.....	20
A) Choix des matériaux.....	20
B) Résultats.....	21
5. Efficacité des barrières à faunes temporaires pour les amphibiens.....	23
A) Résultats de l'étude.....	23
B) Conclusion.....	25
6. Programme de conservation du Sonneur à ventre jaune en Normandie – Bilan 2018-2024.....	26
A) Répartition et écologie de l'espèce.....	26
B) Le programme de conservation et de réintroduction.....	27
C) Élevage conservatoire.....	28
D) Résultats.....	29
7. Génomique du Pélobate brun. Étude d'un amphibien en déclin en vue de sa conservation. Thèse CEN Montpellier.....	31
A) Introduction.....	31
B) Habitat terrestre.....	31
C) Modélisation de niche.....	32
D) Génomique.....	33
E) Démographie.....	34
F) Discussion.....	35
8. Des crapauds à Lailly-en-Val. Une nouvelle étape dans la conservation du Pélobate brun.....	37
A. Restauration.....	37
B. Renforcement : programme 2025.....	38
C. Protection.....	39
SYNTHÈSE DE L'ENSEMBLE DES RENCONTRES.....	41

## Présentations des conférenciers

Au fil de la journée, des spécialistes ont partagé leurs connaissances et retours d'expérience autour des enjeux de conservation et de recherche scientifique. Retrouvez leurs présentations ci-dessous.

- Discours d'accueil et présentation des intervenants, par Stéphane Hippolyte (Cen Centre-Val de Loire) avec le concours des partenaires : État – DREAL, Beauval Nature, Département du Loiret, Région Centre Val de Loire, Loiret nature environnement, Ville de Lailly en Val.
- 1. **Trames turquoise : gestion conservatoire des Amphibiens à l'échelle des territoires**, par Christophe Eggert, Fauna Consult, Simon Tarabon, Ubiquiste, Claire Godet, Floé data, et Céline Clauzel, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne / UMR CNRS LADYSS
- 2. **Utilisation des crapaudromes pour caractériser les populations d'amphibiens**, par Le Brishoual Meven, Université de Strasbourg, CNRS, IPHC, UMR7178
- 3. **Plan Régional d'Actions Amphibiens et Reptiles en Péril**, par Marius Jourdain, CPIE Terres de l'Eure – Pays d'Ouche
- 4. **Comportement des amphibiens au pied des barrières à faune**, par Le Brishoual Meven, Université de Strasbourg, CNRS, IPHC, UMR7178
- 5. **Caractérisation des moteurs environnementaux de la dynamique des populations de Crapaud commun en Alsace**, par Le Brishoual Meven, Université de Strasbourg, CNRS, IPHC, UMR7178
- 6. **Programme de réintroduction du sonneur à ventre jaune**, par Marius Jourdain, CPIE Terres de l'Eure – Pays d'Ouche
- 7. **Génomique du Pélobate brun**, par Julia Dayon, CEFE – CNRS de Montpellier
- 8. **Crapauduc Lailly-en-Val : enjeux et perspectives**, par Gabriel Michelin, CEFE – Beauval Nature

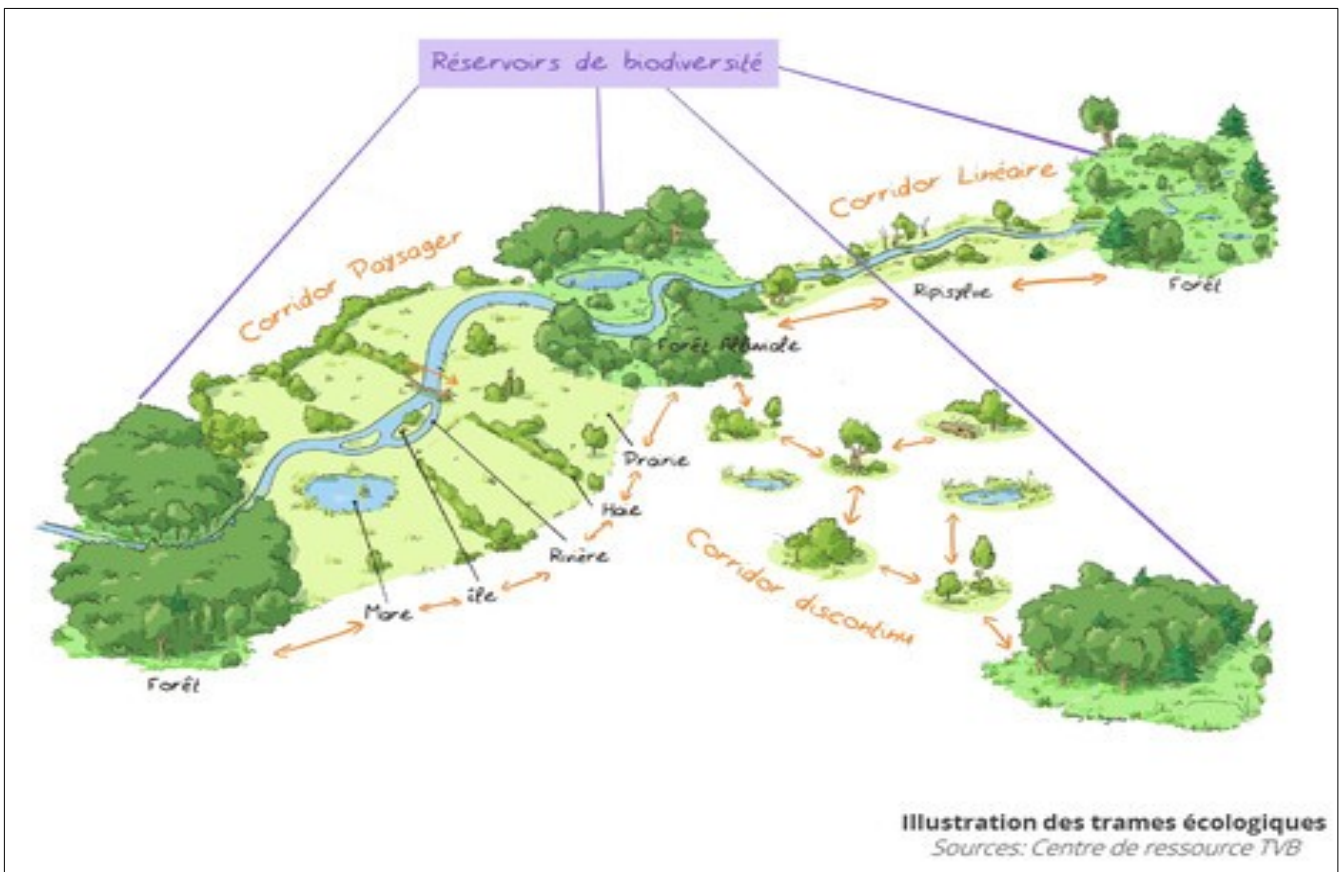
## 1. Identification des trames turquoises appliquées à la gestion conservatoire des amphibiens à l'échelle des territoires

Par Christophe Eggert, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne / UMR CNRS LADYSS

### A. Définition de la Trame verte et bleue : Trame turquoise

De nombreuses espèces se déplacent sur le territoire au cours de leur cycle. Ces **déplacements d'individus** sont **importants** pour **la survie** (viabilité) des populations et permet ainsi des **échanges de flux de gènes**, une colonisation de nouveaux endroits, des migrations et des échanges d'individus.

Ces divers échanges entre populations donnent naissance aux **concepts de corridors écologiques, de réseaux, de réservoirs de biodiversité** et de **trames**. Ainsi, la réflexion de ces concepts donne lieu à des travaux de cartographie des continuités écologiques, des obstacles matériels, des réservoirs : c'est la démarche à avoir pour réaliser une **trame verte et bleue**.



Ce réseau est identifié par **différentes méthodes** : cartographies croisées, indices simples ou composites de richesse, de connectivité, sous-trame des milieux, migration simulée, dilatation-érosion des tâches, théorie des graphes, etc.

De plus, ces **trames vertes et bleues** ont pour **objectifs d'enrayer la perte de biodiversité** en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural » (Art. L371-1, Loi du 29 juin 2010 portant engagement national pour l'environnement, Loi Grenelle II).

## B. Description de la méthode de modélisation par cartographie

Il y a une possibilité d'avoir une approche ciblée par espèce ou par groupes d'espèces :

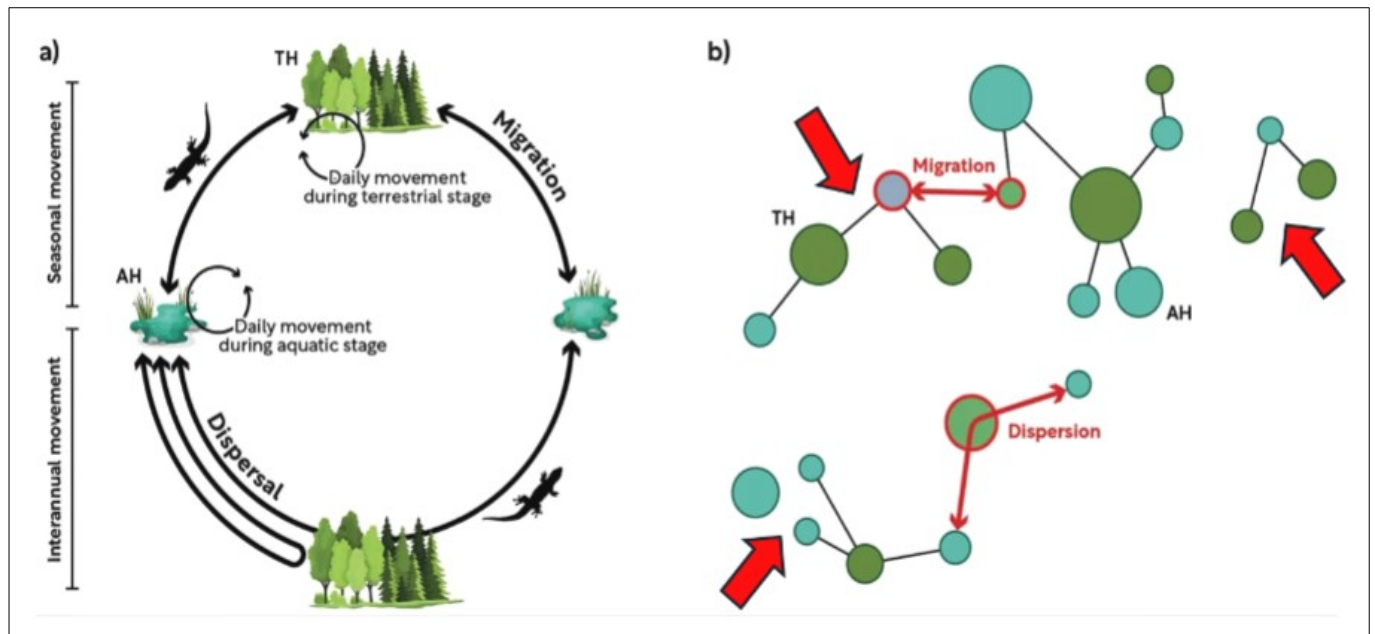
- Réseau de mares des amphibiens : utilisation de l'outil de théorie des graphes paysagers
- Réalisé dans un programme qui s'appelle TRAMARE (en île de France).

Petite présentation de la figuration de tout cela :

1. **Cartographie de mares** : couche superposée à l'occupation du sol.
2. **Calcul des chemins de moindres coûts** entre les mares en fonction de l'écologie de l'espèce ou groupes d'espèces choisis.
3. **Modélisation des réseaux de mares** avec points et trait (respectivement réservoirs et corridors) par la théorie des graphes (utilisation de l'outil de modélisation GRAPHAB)

Cependant, au cours de leur cycle biologique, les amphibiens ont un cycle biologique avec des **habitats différents** et sont particulièrement sensibles à leur **disposition spatiale**. *Exemple* : utilisation de la Trame turquoise, un **amphibien** nécessite un **cycle aquatique (Trame bleue)** et un **cycle terrestre (Trame verte)**. Il faut alors avoir des **notions de multi-habitats** et connaître le **besoin d'habitats composites** : dans le modèle il faut faire la distinction entre habitats terrestres (nécessaires) et perméables.

Deux programmes de recherche ont été faits : un lancé par l'FRB INTERFACE (2022-2023) et un autre Trame turquoise IUF (2024-2025).



Nécessité d'une **connexion entre les habitats aquatiques et terrestres** au cours du cycle biologique. Les réseaux doivent inclure un habitat aquatique et un habitat terrestre.

Cela donne une **Trame turquoise** qui représente les zones d'interfaces entre les milieux aquatiques (eau de surface courante ou stagnante, permanente ou temporaire) et des milieux terrestres en interaction et qui constituent un ensemble d'habitats composites (aquatiques et terrestres) et fonctionnels pour les espèces biphasiques.

### Exemple de modélisation de la connectivité de la trame turquoise avec GRAPHAB

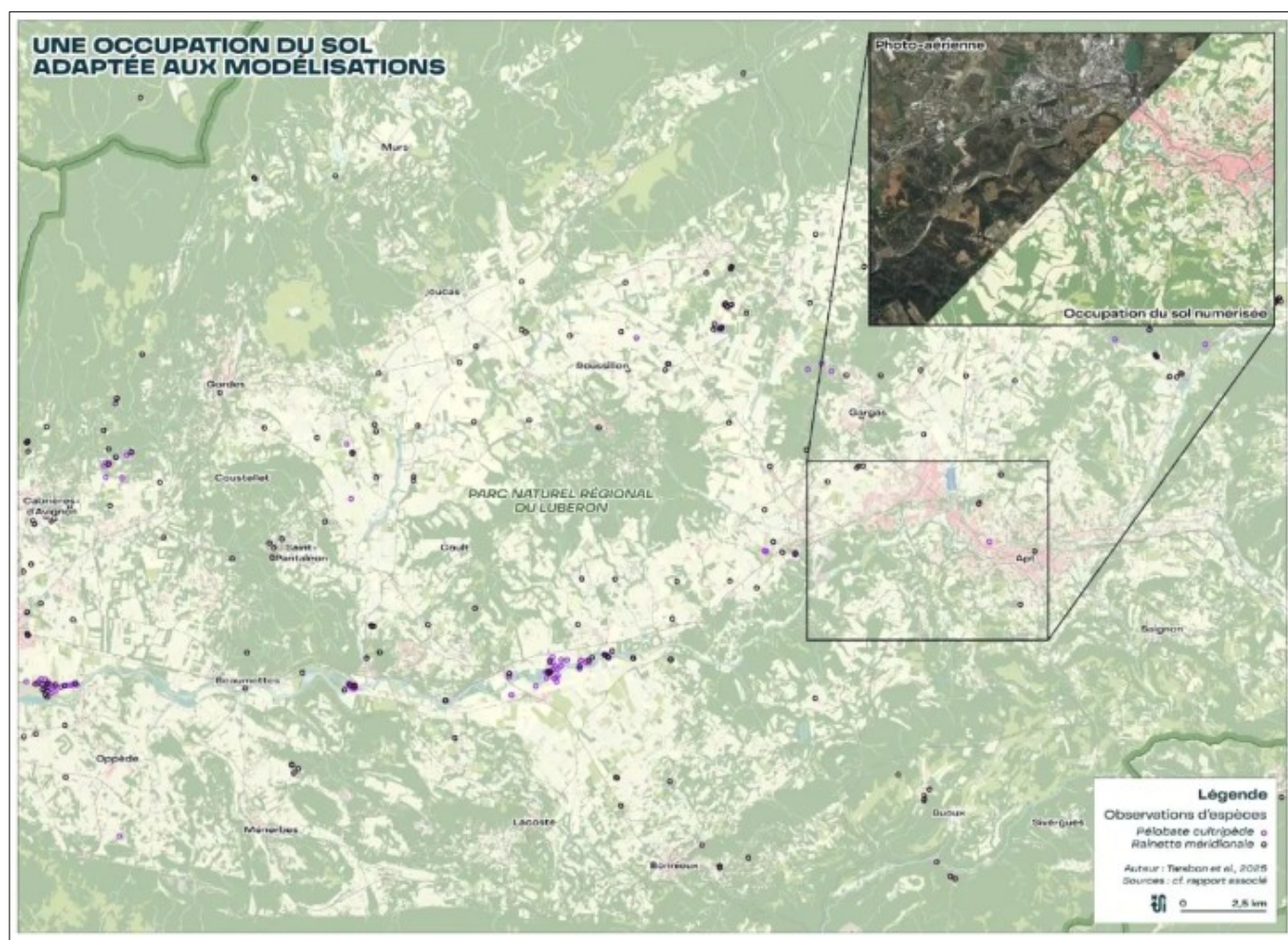
- Laboratoire THÉMA - stage de formation pour utilisation du modèle

Un réseau écologique est modélisé par un graphe dans lequel les nœuds correspondent à l'habitat de l'espèce considérée, et les liens aux connexions potentielles entre ces habitats en tenant compte de la



résistance du paysage aux déplacements. Ici le graphe contient deux types d'habitats (terrestres + aquatiques) reliés par un jeu de liens inter-habitat. Ceci est une **approche par espèce**.

Données spécifiques : Expérimentation sur le Vaucluse



Carte : Occupation sol, habitats aquatiques et terrestres et occurrence des espèces.

Ensuite, les paramètres par espèce cible sont reprises pour les intégrer dans une cartographie ne leur attribuant une **pondération par possibilité de déplacements**. Exemple : la route est un risque d'écrasement pour les amphibiens donc ça sera un obstacle à franchir et donc on pondère par 10000 (sorte de blocage notifié dans le modèle).

Tableaux avec les pondérations par possibilité de déplacements en fonction de l'écologie des espèces

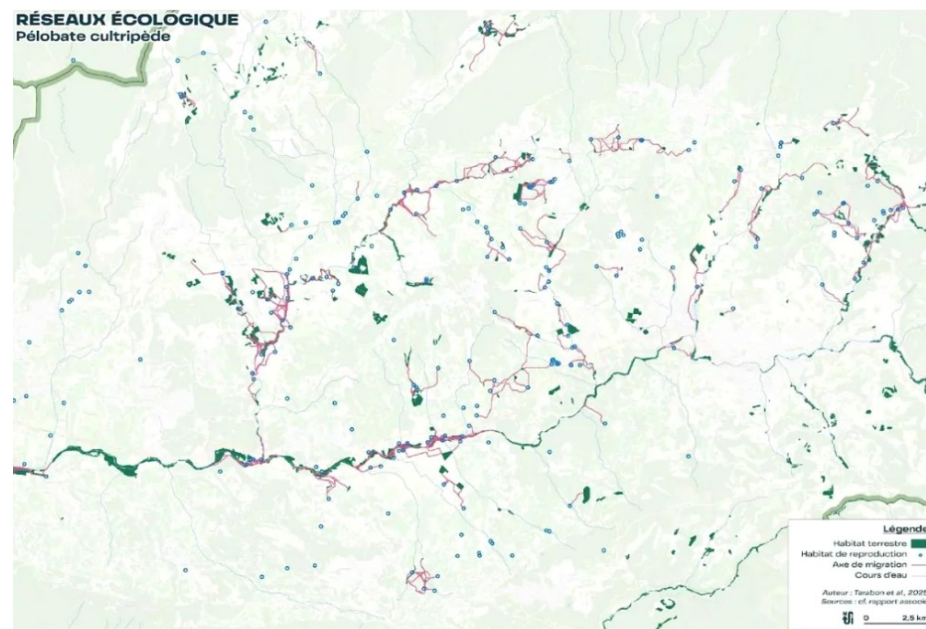
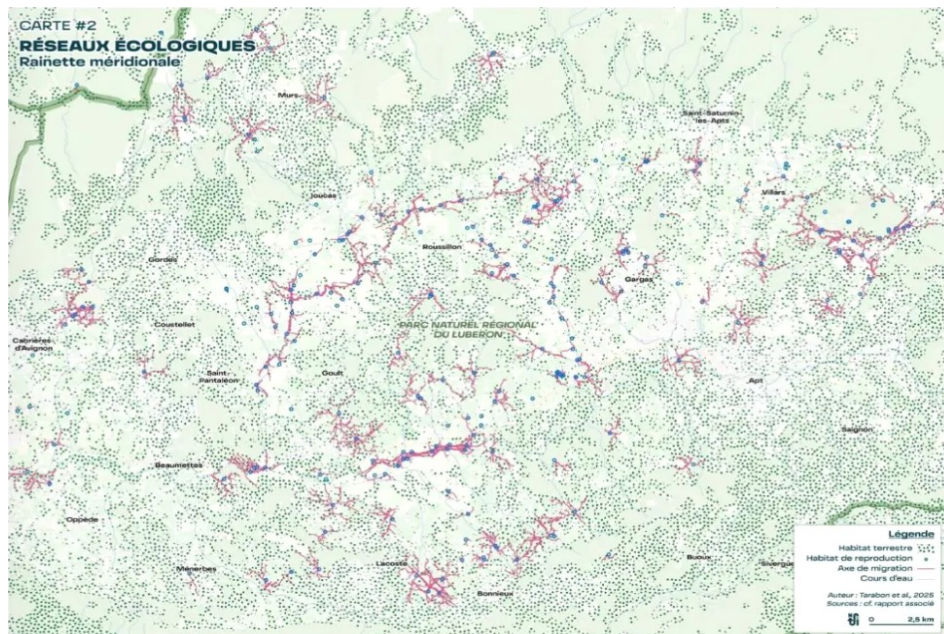
Classes de résistance des milieux	Coût
Habitats (HT / HR)	1
Très favorable	1
Favorable	10
Neutre	100
Défavorable	500
Très défavorable	1000
Obstacles	10000

Code	Catégorie OS	Pélobate cultripède	Rainette méridionale
1	Cours d'eau	10	10
2	Petits plans d'eau	HR	HR
3	Grands plans d'eau	10	10
4	Routes secondaires	500	100
5	Routes tertiaires	100	100
6	Chemins	1	10
7	Haies	10	HT
8	Zones urbanisées	1000	100
9	Forêts humides	HT	HT
10	Bordures forestières humides	HT	HT
11	Prairies humides	10	10
12	Prairies	HT	10
13	Autres formations herbacées	10	100
14	Cultures	100	500
15	Forêts	500	10
16	Bordures forestières	10	HT
17	Formations ligneuses	10	HT
18	Vignes et vergers	1	10
19	Autres surfaces minérales	100	1000
20	Autres surfaces aquatiques	500	500
21	Passages à faune	100	100
22	Terrasses alluviales sableuses	HT	10

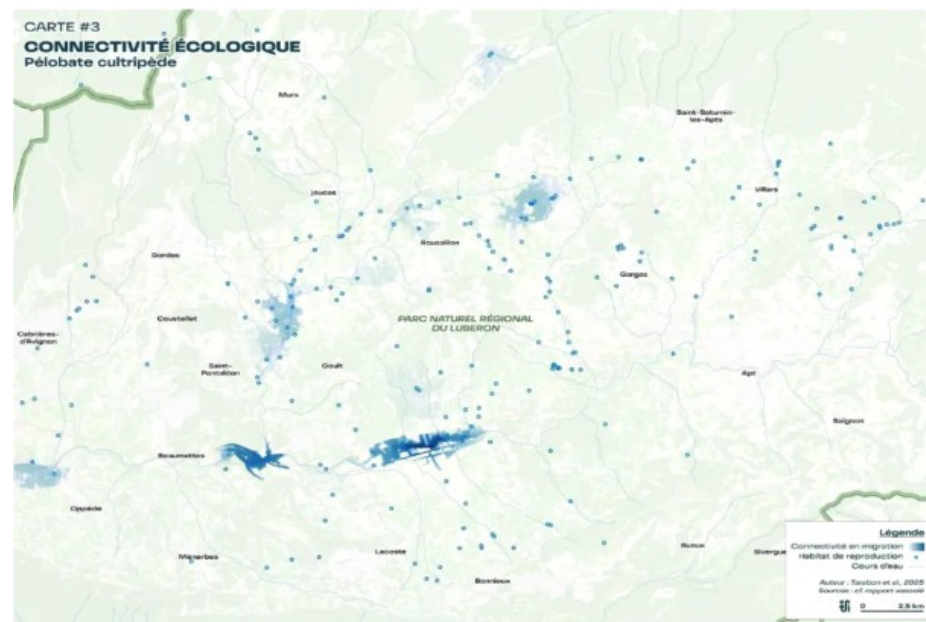
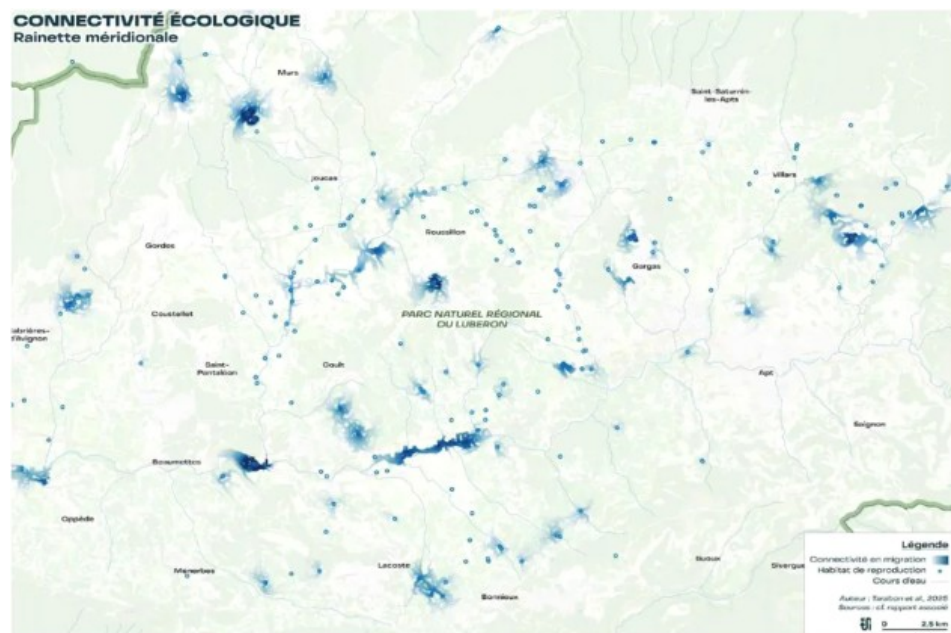
Ici la Rainette méridionale et le Pélobate cultripède ont été sélectionnés car il y a déjà assez de données pour tenter de faire un test cartographique. (Pour plus d'informations demander le rapport de stage de master 2 d'Océane DANET ☺).



**Carte des réseaux écologiques :** plus les liens roses sont épais et nombreux, plus il existe de chemins potentiels entre habitats de reproduction via des habitats terrestres. Cela reflète la présence de nombreux corridors écologiques et une connectivité élevée dans la zone.



**Carte des connectivités écologiques triées par zonages de couleur pour connaître les hotspots.** Plus la zone est en bleu foncé, plus elle présente une forte connectivité entre habitats, facilitant ainsi les déplacements des individus dans le paysage.



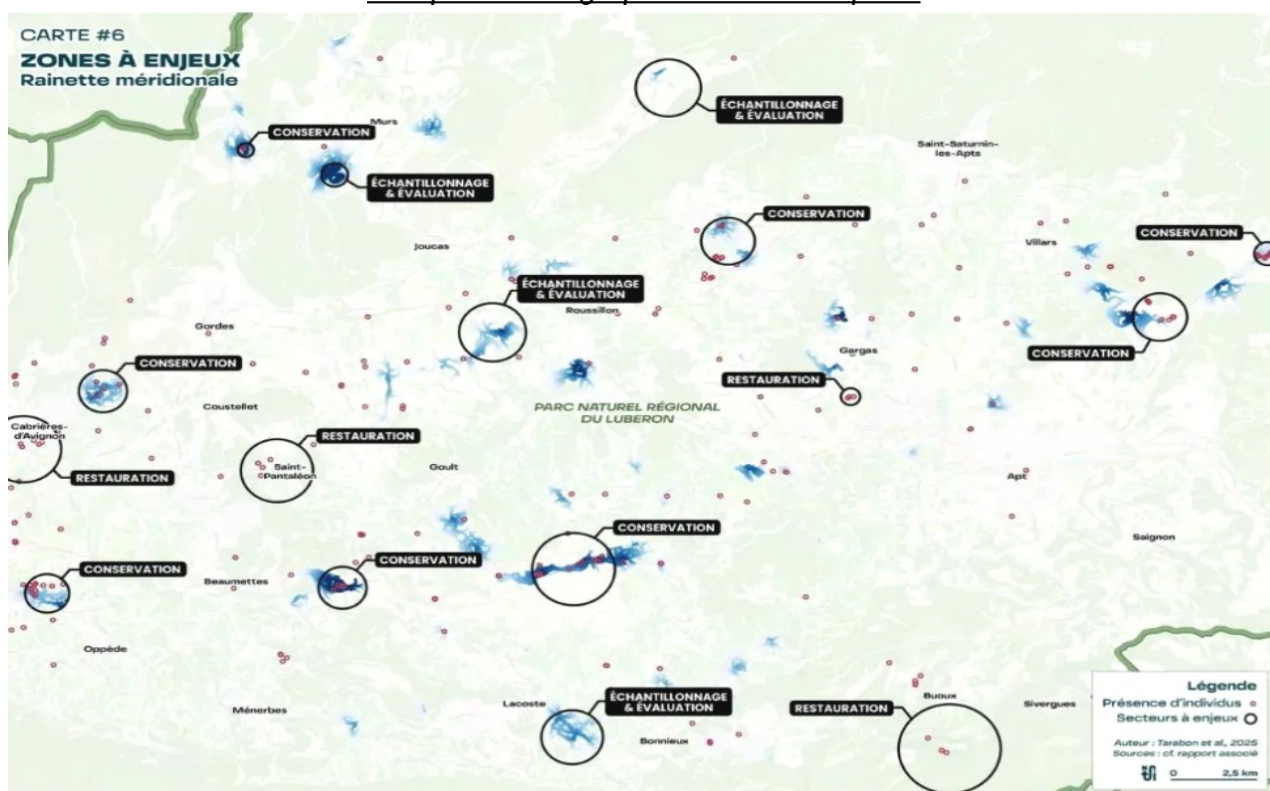


Le **croisement des données de présence** avec les **valeurs de connectivité** issues de modélisations permet d'**identifier des enjeux** par secteurs. Cela permet de faire **ressortir les secteurs à forte connectivité** et présence de l'espèce ciblée : cela permet de **prioriser la conservation**.

Cela permet de délimiter :

- Secteurs à forte connectivité et présence de l'espèce ciblée : **priorité à la conservation**.
- Secteurs à forte connectivité et absence de points d'observation d'espèces : **priorité à l'échantillonnage et à l'évaluation**.
- Secteurs avec présence des espèces en dehors des zones de fortes connectivités : **priorité de la restauration de la connectivité**.

Exemple de cartographie de zones à enjeux :



Un travail similaire en Lorraine (Triton crêté, Rainette arboricole), en Bretagne (Crapaud épineux).  
Un autre travail similaire est fait en Essonne : syndicat de rivière : Création ou restauration de mares.

### Perspectives :

Possibilité d'envisager avec d'autres espèces biphasiques, multiphasique, espèces exotiques, corrélations avec structuration génétiques, perspectives, changements climatiques.

### Questions – réponses :

**Compliqué de trouver les bons nombres pour le calcul, est-ce possible de faire en commun ?**

Il faut faire des recherches bibliographiques pour trouver les bons calculs, de la recherche biologie de l'espèce et des ajustements en fonction des espèces. Il faut aussi savoir si le modèle est robuste. Ils veulent réaliser des modèles pour différentes espèces phares et que se soit fait de manière propre pour ensuite les diffuser à toutes associations confondus. Cependant cela reste en phase de réflexion car pour l'instant tout est fait à la louche et c'est plutôt chronophage à faire.

**Est-ce que les cartes représentent biens ce que les naturalistes ont observés sur le terrain ?**

Oui, c'est à peu près pareil sauf en période de migration. La difficulté est de définir les habitats terrestres. Exemple : forêt n'est pas un bosquet mais c'est dur à définir si on est pas sur le terrain. Il est difficile de mettre une pondération aux cultures en rotation car impossible de savoir à l'année quelle culture est semée.



## 2. Utilisation des crapaudromes pour caractériser les populations d'amphibiens

par Le Brishoual Meven, Université de Strasbourg, CNRS, IPHC, UMR7178S

### A. Problème d'écrasement des amphibiens

En hiver et durant l'été, les amphibiens sont globalement localisés dans les boisements tandis que dès février/mars : les Crapauds communs et Grenouilles rousses traversent les routes pour rejoindre les Crapaudromes. Pour éviter les écrasements d'amphibiens, des mesures temporaires peuvent être mises en place telles que des seaux enterrés et des barrières.



### B. Protocole utilisé

La Grenouille rousse et le Crapaud commun donc ont été étudiés pour voir l'impact de la route sur leur population.

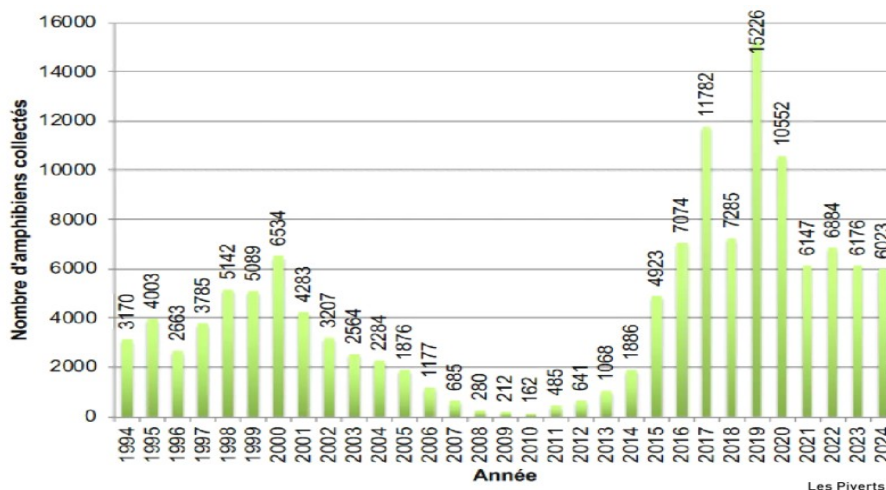


Figure 1 : Abondance des données de comptage

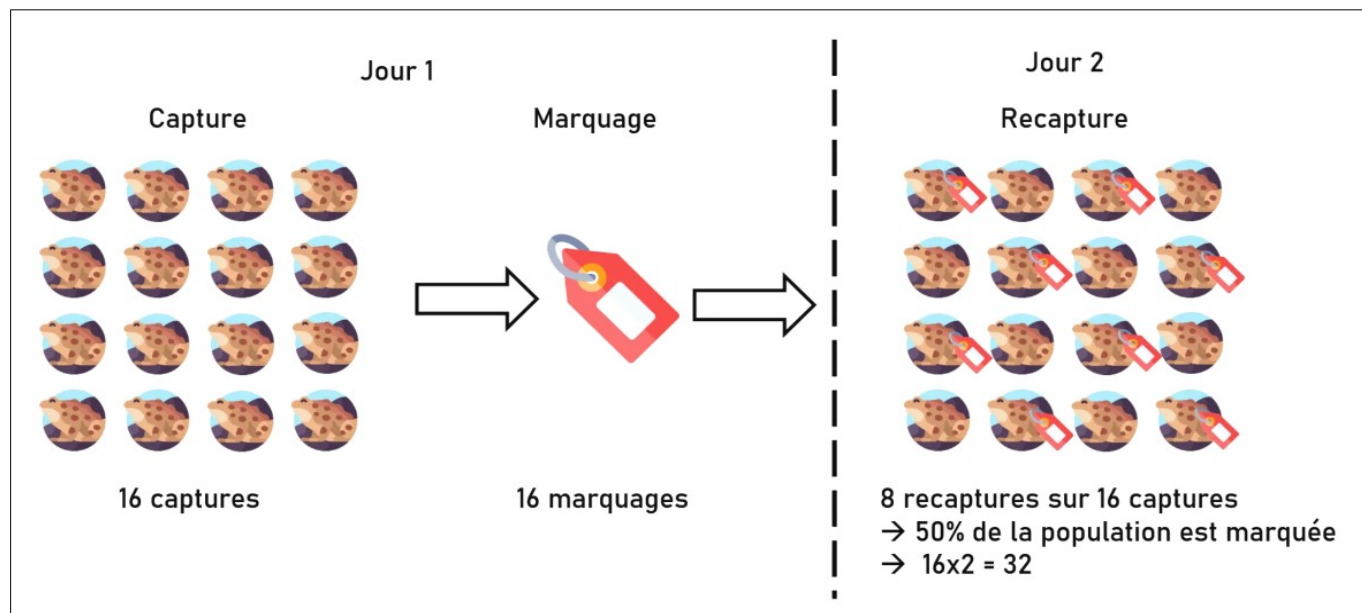
Les dernières données sont plus abondantes qu'avant l'année 2016 car il y a plus de bénévoles à faire les comptages. Les données du graphique sont donc un peu biaisées. Cependant, il est possible de contraster une augmentation du nombre de données dans l'ensemble durant les dernières années.

**Peut-on aller plus loin et noter d'autres données liées aux amphibiens capturés ?**

Oui, plusieurs autres données peuvent être récoltées comme :

- **Les données morphologiques** : taille, condition corporelle.
- **Les données démographiques** : probabilité de captures et survies, tailles populations.
- **Les données phénologiques** : date d'arrivée, temps passé sur site.
- **Les données écologiques** : richesse spécifique.

Ainsi, des sessions de **2 ans de suivie de Capture, Marquage et Recapture (CMR)** ont eu lieu dans **6 sites** différents en Alsace : Schwindratzheim (SCHXIN), Gensbourg (GENS), Still, Wangenbourg-Engenthal (WAN), Sermersheim (SER) et Strasbourg Oberjaegerhof (OBER) (nom alsacien difficilement prononçable). **Le but de la méthode est d'estimer, à terme, les tailles des populations d'amphibiens présentes sur chacun des sites** et de savoir lorsqu'ils reviennent des mares (lieu de reproduction) ou qu'ils repartent en milieux boisés.



Ainsi, lors d'une première session, des individus sont capturés, une sonde leur est placée sur le dos, ils sont pesés, mesurés et notés. Ces individus sont donc marqués. Lors d'une deuxième session, les individus capturés sont soit déjà marqués (il s'agit d'une recapture), soit non marqués (il s'agit d'un marquage), etc, etc.

### C. Résultats des inventaires

Une comparaison est faite entre le site de reproduction des amphibiens et leur site de refuge (boisement). Parfois, il n'y avait pas assez de captures de suffisamment de femelles de Crapaud commun et donc difficile d'interprétation d'un point de vue statistiques. La **taille corporelle** n'est pas trop interprétable.

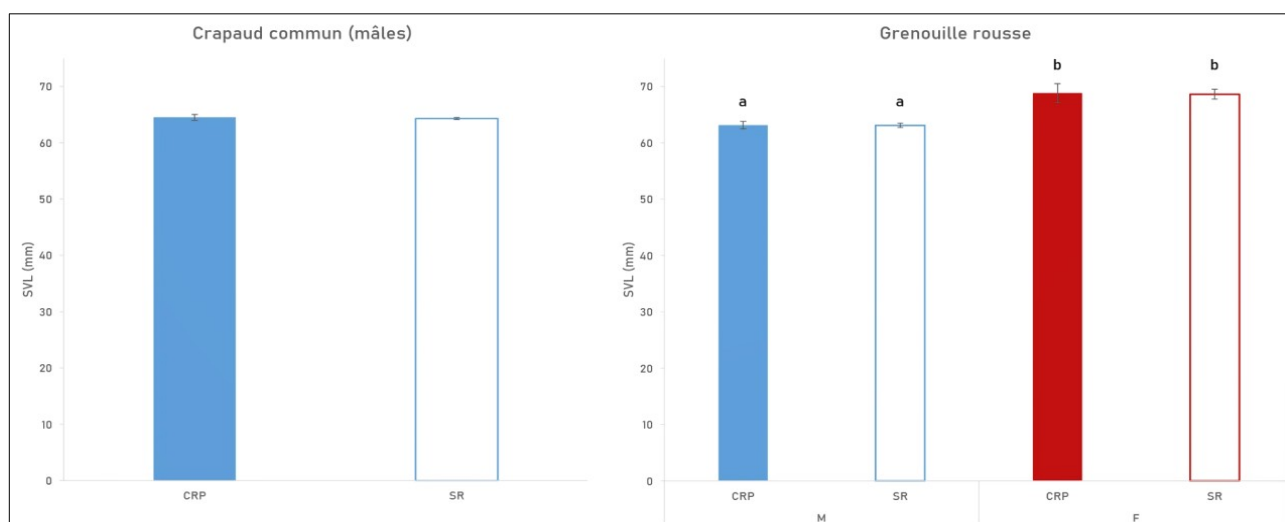
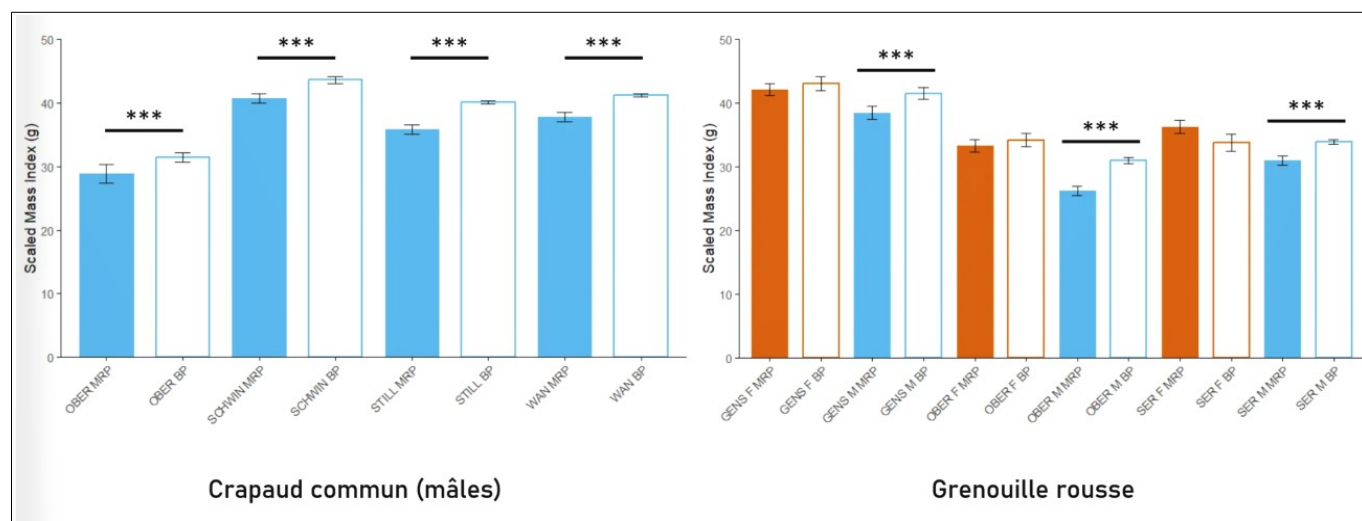


Figure 2 : Taille corporelle des Crapaud commun (mâle) et des Grenouilles rousses

Les **conditions corporelles** (indice de masse standardisé) se trouvent être les mêmes pour tous les individus. Les mâles en milieu boisés ont une condition corporelle moins bonne que ceux trouvés sur le site de reproduction. Donc les individus venant du **crapaudrome** ont moins de réserve gras que les autres amphibiens. Cela est lié au fait que les captures en phases terrestres incluent une différence d'hydratation par rapport à phase aquatique : en effet c'est 10 g en + pour un amphibien en phase d'hydratation). Il a été observé que la masse d'œuf des femelles compense la déshydratation en terme de poids par rapport aux mâles.



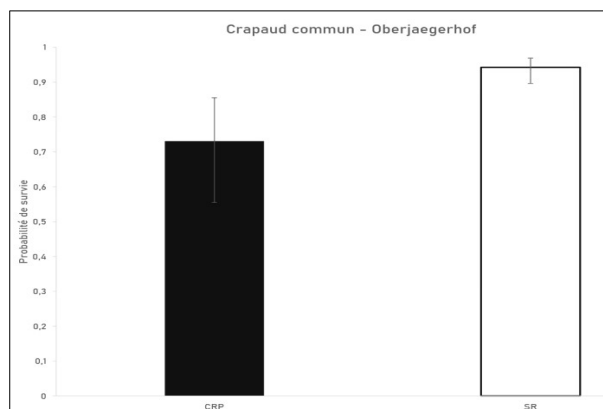
*Figure 3 : Conditions corporelles des amphibiens*

La **probabilité de capture** dépend de la variable du lieu de capture et donc ce paramètre n'est pas sélectionnée dans les modèles.

La **probabilité de survie** (pas recapturer) a été mesurée et elle définit le nombre de chances de quitter le site plutôt que de mourir.

Globalement, il a été observé que les individus en crapaudrome ont un taux de survie plus faible que les autres en captures.

Sinon il y a eu une différence pour une seule population.



*Figure 4 : Probabilité de survie des amphibiens*

Pour la **taille de population**, qui est définie en calcul par la taille de population total / la taille de population comptée, elle représente 10 à 20 % de la population totale, donc entre 10 et 20 % des amphibiens passent par le crapaudrome. Le site est à plusieurs centaines de mètres du site de reproduction, c'est un axe migrateur mineur, c'est donc pour cette raison qu'il y a une différence.



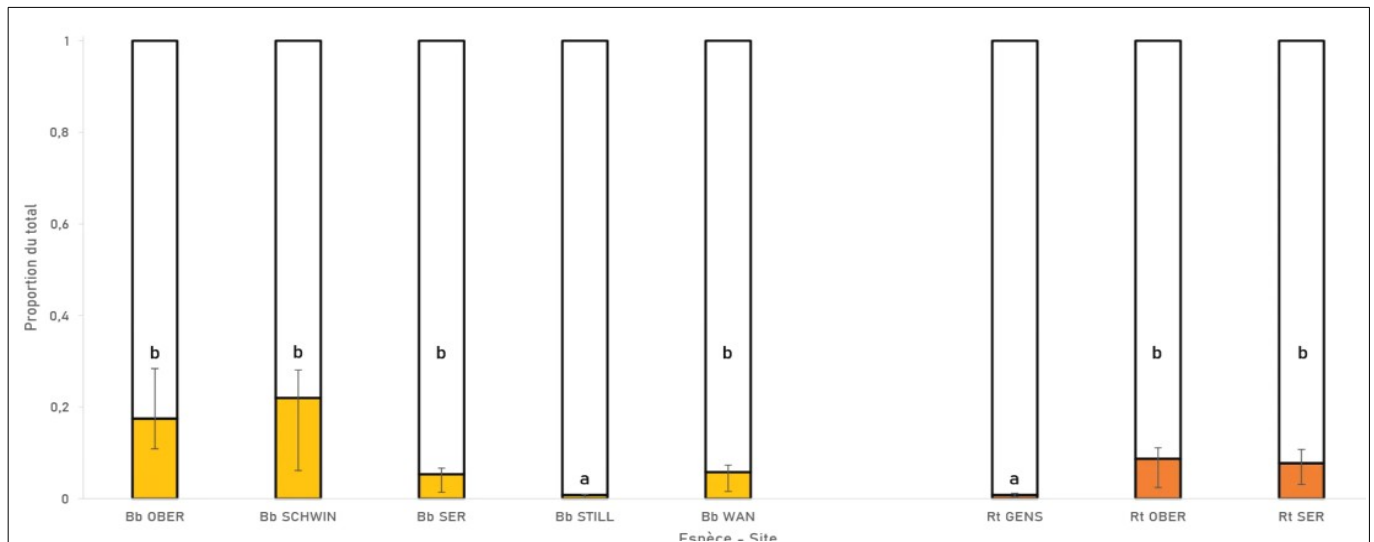


Figure 5 : Taille de la population des amphibiens

Pour le **sex-ratio**, il est plus faible pour les crapaudromes car il y a eu plus de femelles retrouvées sur les crapaudromes que sur les sites de reproduction. En effet, les femelles restent moins de temps dans l'eau que les mâles. Ainsi, les crapaudromes ne sont pas représentatifs sur cette donnée là.

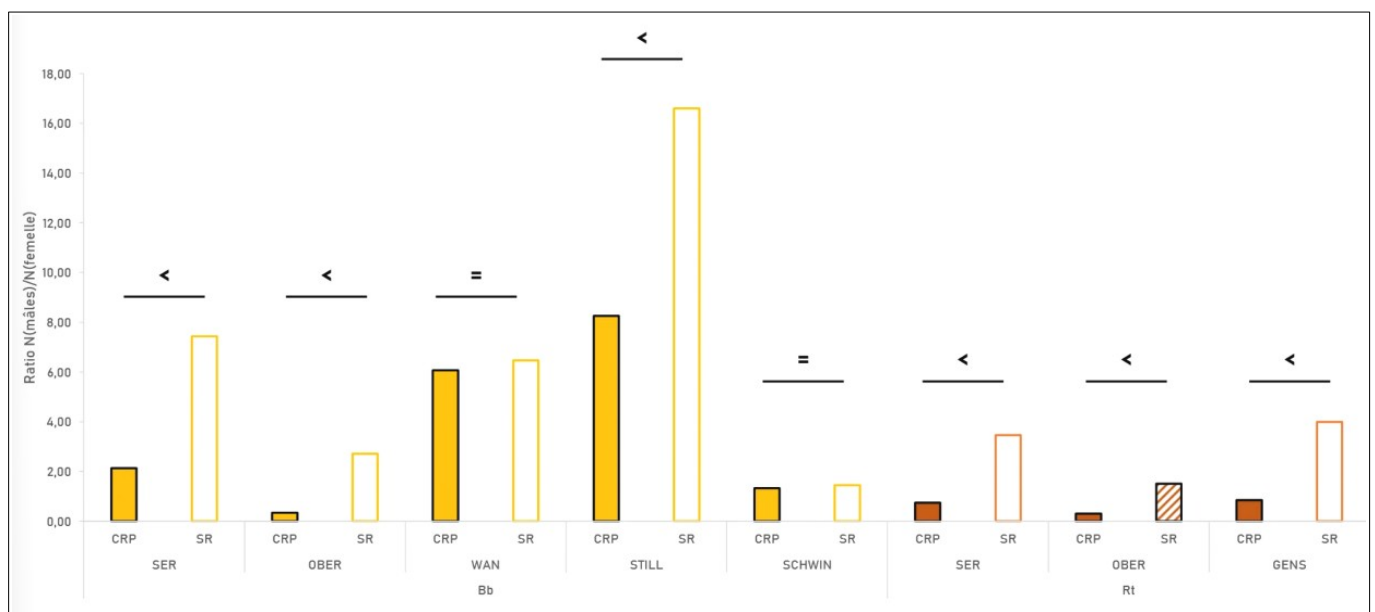


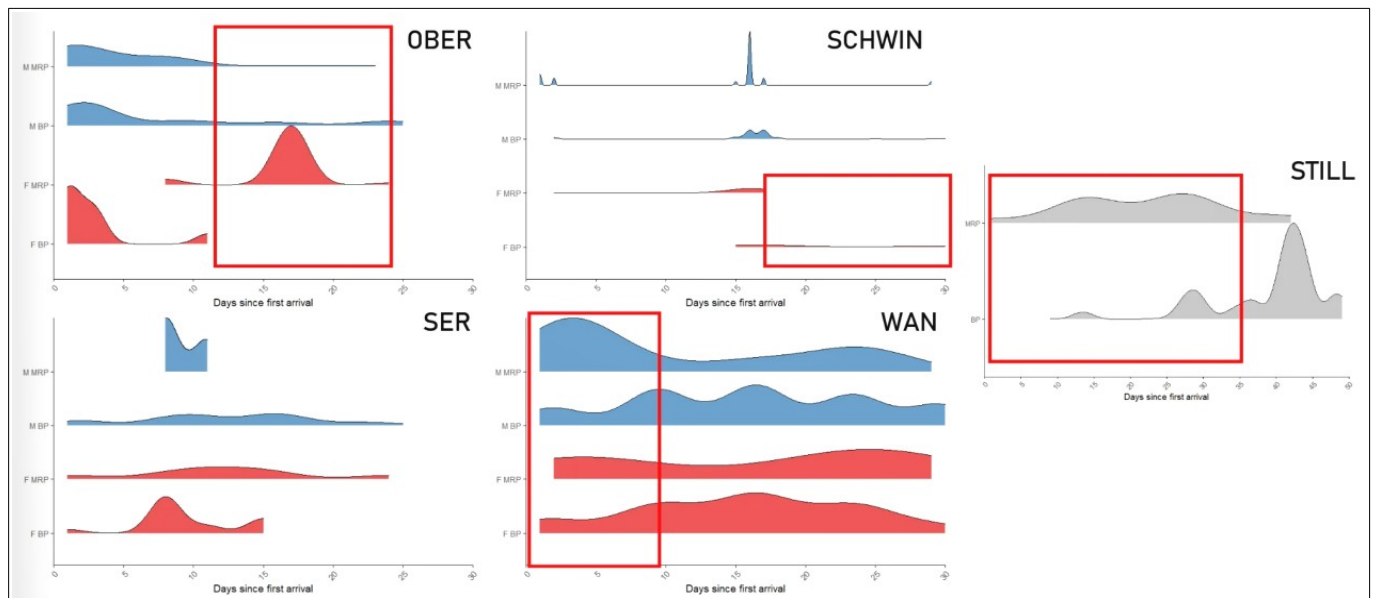
Figure 6 : Sex-ratio des amphibiens

Pour la **date d'arrivée** sur les 5 sites (dont les sites de reproduction et des crapaudromes), globalement :

- le site d'OBER a vu certaines femelles arrivées plus tard sur le crapaudrome (7<sup>ème</sup> jour) que les autres femelles et mâles (1<sup>er</sup> jour),
- le site de SCHWIN voit ces amphibiens tous arriver autour du 15<sup>ème</sup> jour en pic,
- le site de SER voit ces amphibiens arrivées entre le 1<sup>er</sup> et 25<sup>ème</sup> jour de manière diffuse,
- le site de WAN montre un flux constant des amphibiens et une arrivée dès le 1<sup>er</sup> jour,
- le site de STILL n'avait pas assez de femelles mais les individus du crapaudrome arrive plus tôt.

Légende :

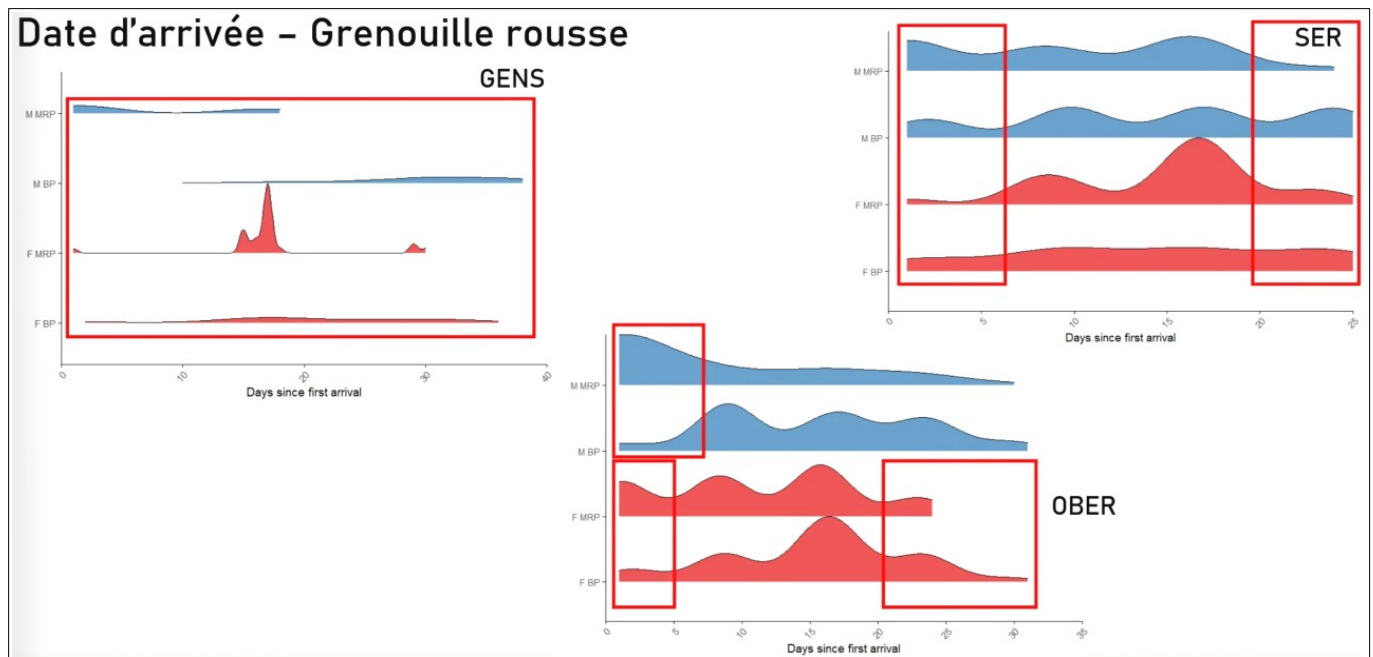
- MRP = crapaudrome
- BP = site de reproduction



*Figure 7 : Date d'arrivée des amphibiens*

La **date d'arrivée des Grenouilles rouges** car il se trouve qu'elle est plus variable. Ainsi,

- Site de GENS : seuls les mâles du crapaudrome arrivent plus tard.
- Site de SER : les males crapaudromes arrivent plus tôt.
- Site de OBER : les amphibiens du crapaudrome arrive plus tôt.

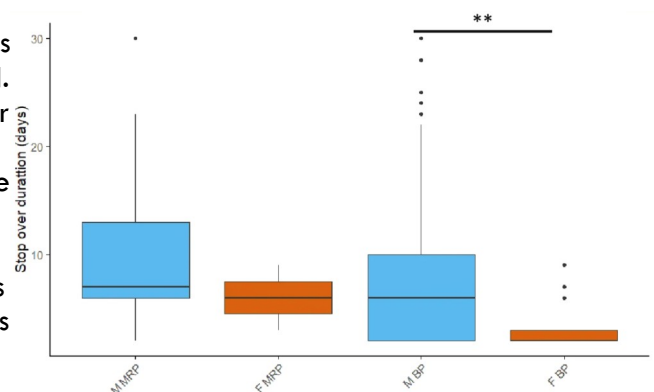


*Figure 8 : Date d'arrivée des Grenouilles rouges*

Pour le **temps passé sur site reproduction**, il n'y a pas de différences pour les sites sauf pour WAN. Globalement, les femelles passaient moins de temps sur site.

En effet, le Crapaud commun passait 0,08 jours sur le site contre 0,51 jours sur site pour la Grenouille rousse.

- Crapaud commun : 22 % >1 ;  $7,40 \pm 0,08$  jours
- Grenouille rousse : 11 % >1 ;  $7,72 \pm 0,51$  jours



### **Conclusion, en résumé :**

Variable testée	Représentativité
Taille corporelle	Oui
Condition corporelle	Oui
Probabilité de capture	Oui
Probabilité de survie	Oui
Taille de population	Variable selon la proportion de forêt à moins d'1 km couverte par le crapaudrome
Date d'arrivée sur site	Forte tendance : mâles avant femelles ; crapaudrome avant site de reproduction
Temps passé sur site	Oui
Sex-ratio	Non, surestimation des femelles
Richesse spécifique	Variable selon les sites

### ***Perspectives : Que reste-t-il à faire ? Représentativité des fluctuations interannuelles ?***

- Un CMR au long terme : sur 6 à 10 ans, ça serait intéressant à long terme.

### **Questions – réponses :**

#### ***Où a été faite la recapture sur le site de reproduction ?***

Cela a été fait à l'aller, puis au sens du retour et à nouveau à l'aller, ce qui permet de prendre en compte les allers-retours des amphibiens.

#### ***Les individus viennent-ils du même site d'hivernation ?***

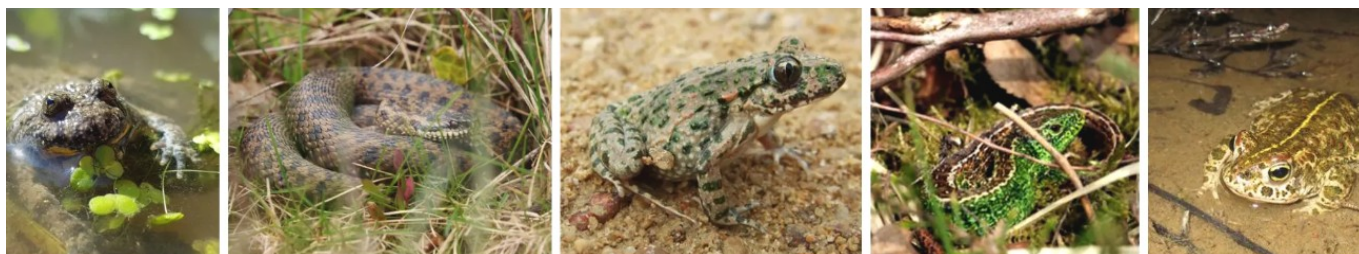
Cela dépend des cas : si le site est dans une plaine agricole ça fait un effet entonnoir. Pour certains sites en forêt, les individus viennent de toutes les directions. Cela dépend énormément du paysage.



### 3. Plan Régional d'Actions Amphibiens et Reptiles en Péril en Normandie : 2024-2033

URCPIE de normandie : OBHeN 2025

Marius JOURDAIN : coordinateurs du volet Lézard des souches, Pélodyte ponctué et Crapaud calamite



#### A. Contexte du projet

Il y a eu 20 ans de travail sur ce projet dans le but d'actualiser les listes rouges et faire évoluer les statuts en **Normandie**. Le constat est sans appel : il y a une **dégradation des états de conservations**.

NOMBRE DE MAILLES (100 KM <sup>2</sup> ) DE PRÉSENCE EN 1900-1998 CONTRÔLÉES EN 1999-2018				
Espèces	Nbre de mailles historiques (1900-1998)	Nbre de mailles historiques confirmées entre 1999 et 2018	Taux de régression de l'aire d'occupation historique	Tendance des populations
Lézard des souches	31	17	45 %	⬇️⬇️ Forte
Vipère péliade	182	108	41 %	⬇️⬇️ Forte
Coronelle lisse	44	33	25 %	⬇️ Assez Forte
Lézard à deux raies	48	37	23 %	⬇️ Assez Forte
Lézard vivipare	145	111	23 %	⬇️ Assez Forte
Pélobate brun	10	0	100 %	⊖ Disparue
Sonneur à ventre jaune	27	1	96 %	⬇️⬇️⬇️ Extrême
Pélodyte ponctué	37	19	49 %	⬇️⬇️ Forte
Crapaud calamite	44	25	43 %	⬇️⬇️ Forte
Triton crêté	122	85	30 %	⬇️⬇️ Forte
Triton marbré	56	42	25 %	⬇️ Assez Forte
Triton ponctué	120	92	23 %	⬇️ Assez Forte
Alyte accoucheur	149	116	22 %	⬇️ Assez Forte
Rainette verte	128	103	20 %	⬇️ Assez Forte

Tableau représentant les espèces du PRA par mailles

Les **espèces du PRA** comme le Pélodyte ponctué, le Crapaud calamite, le Sonneur à ventre jaune, le Lézard des souches et la Vipère péliade ont vu leur **population régressée** en terme de nombre vu par mailles (de 30 à 50%).




D'ailleurs le Pélobate brun a carrément disparue de la Normandie et le **Sonneur à ventre jaune** n'est pas loin avec **96 % de l'aire d'occupation historique diminuée**.

Les autres espèces ont régressées d'une vingtaine de pourcents mais elles sont moins menacées de disparition que les espèces citées précédemment.

Il faut savoir que **45 % des espèces de reptiles et 50 % des espèces des amphibiens ont régressé** en Normandie au XX<sup>ème</sup> siècle.

Suite à ce constat, une **dynamique de préservation des espèces menacées** est mise en place avec le **programme « Sonneur »** et une **synthèse des connaissances et perspectives de conservation** est faite à partir de **5 espèces cibles** d'après une méthodologie.

## B. Amphibiens en péril

<b>Sonneur à ventre jaune</b>		Une population découverte en 2001 et une réintroduction a eu lieu dans les vallées de l'iton.
<b>Crapaud calamite</b>		Grande ligne jaune sur le dos et pupille horizontale jaune – verte. Coloration du dos brun/beige avec des tâches. Ponte très emmêlée avec 1 à 2 rangs d'œufs.
<b>Pélodyte ponctué</b>		Très long doigts, pupille verticale en forme de goutte. Dos gris persillé, tacheté de vert. Petite taille : 3,5 à 5 cm.

## C. Reptiles en péril

<b>Lézard des souches</b>	 <p>Corps et tête trapus. Dos marron et flancs verts pour le ♂ et corps brun chez la ♀. Queue aussi longue que le corps et ocelles sur les flancs.</p>	Il ne reste plus que 5 populations car il y a eu 45 % de régression. Il se trouve plutôt sur les sols sableux et dans les terres.
<b>Vipère péliade</b>	 <p>Venimeuse. Yeux rouge et museau anguleux. Motif en zigzag sur le dos. Corps trapus et queue courte (entre 50 et 75 cm de long). Coloration brune-grise.</p>	Plutôt en déclin avec 41 % de régression : inclus dans le programme à cause de son degré de menaces. Présente un peu partout en Normandie.

## D. Les principales menaces

- **Les interactions avec les activités humaines :**
  - Urbanisation
  - Évolutions des pratiques agricoles, forestières, industrielles et cynégétiques
  - Destruction directe
- **Le changement climatique :**
  - Modification des habitats
  - Modification de la phénologie
- **Les espèces allochtones :**
  - Grenouille rieuse entraîne le déclin des populations.
  - Faisan et sanglier déciment les populations.

## E. Les enjeux globaux



## F. Les enjeux de gestions identifiés pour l'élaboration du PRA

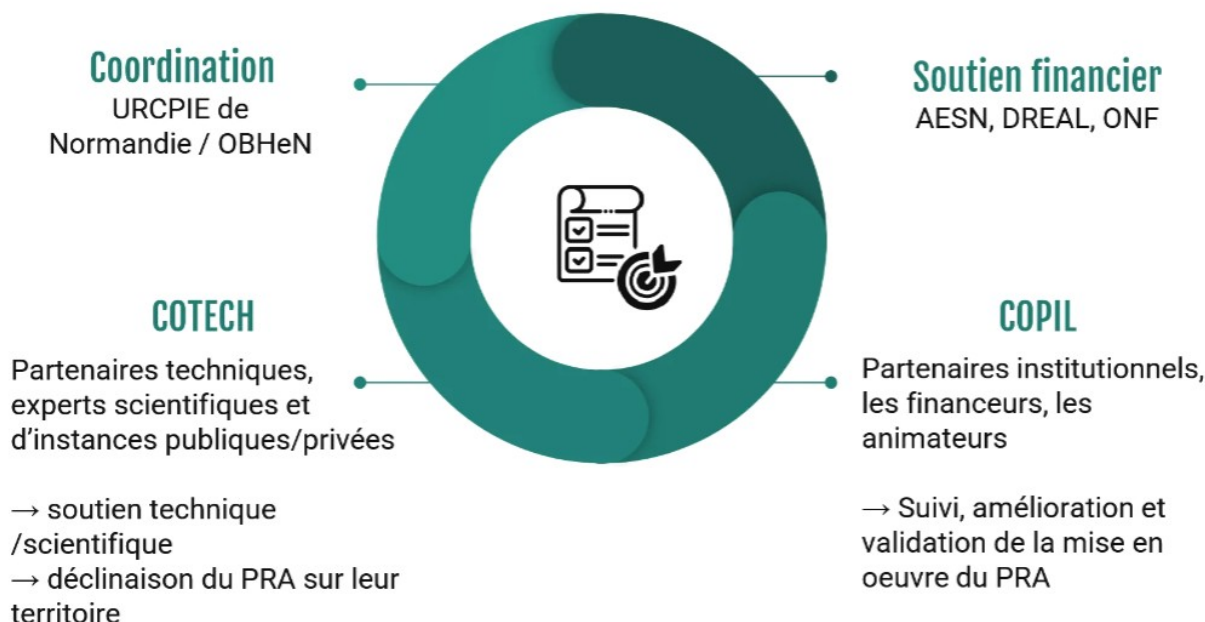
Au total, 12 enjeux sont identifiés :

1. L'amélioration des **connaissances**.
2. Le maintien des **zones humides alluviales**.
3. Le maintien des **habitats favorables ouverts intra-forestiers, en lisière et dans le bocage**.
4. L'anticipation de la gestion conservatoire vis-à-vis du **changement climatique**.
5. La prise en compte des espèces dans le cadre des **activités économiques**.
6. La prise en compte des espèces au sein des **espaces protégés** et dans les **documents de planifications territoriales**.
7. Le maintien et la création de sites favorables dans des **parcelles anthropisées et/ou des habitats de substitution**.
8. La continuité du **programme de conservation et de réintroduction du Sonneur à ventre jaune**.
9. L'**éducation des populations** pour limiter les destructions directes des individus.
10. La **formation** du public professionnel et des gestionnaires d'espaces.



Le projet voit le jour en 2022. Ensuite, une étude de préfiguration et dossier de financements a été lancé en 2022. Dès la fin du programme « Sonneur », s'en est suivit la co-construction du PRA avec une prospection des données anciennes. Ensuite, il y a eu la rédaction du PRA en 2024 et un 1<sup>er</sup> COPIL/COTECH. Puis, la validation auprès du CSRPN en fin 2024. Par la suite en 2025, ce sera la fin des financements de l'AAP Eau et Biodiversité (AESN). Pour l'instant les demandes de subventions sont faites à la DREAL, la région et l'Agence de l'eau. Le 1<sup>er</sup> PRA sera terminée en 2033. L'URCPIE porte le PRA.

## G. La gouvernance du PRA



## H. Le contenu du document du PRA

PRA document assez gros – 150 p – Monographie de 5 espèces – Richesse biblio - Fiches-actions  
Des prospections ont été faites de manière inégales sur le territoire historiquement : donc une actualisation des données a été faite sur l'ensemble du territoire.

## I. Les approches

<b>Inventaires et réinventaires</b>	Actualiser les données anciennes	Sécurisation des sites (N2000, etc), Préconisations de gestion, Analyses carto et modélisations etc.
	Diagnostic des populations connues	
	Mise en place de suivis expérimentaux	
<b>Expertise technique</b>	Élevage conservatoire	
	Conseils de gestion/d'aménagement	
	Réalisation de guides techniques	
	Aide à la mise en place de suivis par les gestionnaires	
	Accompagnement des services instructeurs pour des dossiers spécifiques	
<b>Participation aux stratégies et planifications</b>	Inclusion des populations dans la sectorisation des enjeux	
	Partenariat avec les collectivités	
	Analyses cartographiques, modélisations, etc.	
<b>Animation / Formation / Communication</b>	Communication pour le grand public	
	Formation des agents et gestionnaires	
	Valorisation du PRA	

## J. Le bilan 2023-2024

52 mailles 10x10 km où des espèces du PRA ont été retrouvé

730 données d'observations d'une des 5 espèces

35 populations caractérisés.

8 chantiers réalisés (hors sonneur)

>60 gestionnaires accompagnés par an

>1300 sonneurs métamorphes réintroduits et 38 sites créés ou restaurés pour les accueillir

44 actions de communication dont 5 formations.

## K. Perspectives

Pour la suite de ce PRA : il y a jusqu'à 2033 pour faire des actions.

- Soutien régulier de nos partenaires, et surtout de l'AESN. Engagement pour 2-5 ans ? Discussions en cours.
- Développement du programme d'autres projets transversaux : Les sentinelles du climat, etc.

### Questions - Réponses :

***Est-ce normal de ne pas acquérir des sites pour protéger les habitats ou mettre les gestionnaires dans le projet ?***

Si c'est pris en compte pour acquisition par les partenaires (classé ENS ou N2000) et c'est beaucoup de contacte à prendre pour gérer la zone.

***Co-financeur ? Qui donne plus d'argent ?***

Co-financeur : Agence de l'eau à 80 % (Tout dans le même PRA pour les espèces et donc demande pour toutes les espèces en même temps). Ils ne sont pas maître d'ouvrage, donc il y a une demande de financement pour accompagnement mais les travaux sont financés par les partenaires. Le CPIE aide à monter les dossiers mais c'est tout.

## 4. Comportement des amphibiens au pied des barrières à faune

par Le Brishoual Meven, Université de Strasbourg, CNRS, IPHC, UMR7178

### A) Choix des matériaux

#### Plusieurs matériaux sont utilisés :

- Filet en plastique
- Grillage en acier galvanisé de 6 mm
- Bâche trouvée sur internet
- Panneaux de plastique lisse à l'efficacité pas top



Le tout a été essayé avec un **bavolet** qui est un **repli en haut de la barrière pour bloquer les amphibiens** (cf photo à droite). La hauteur du filet bloquant les amphibiens variait de 40 à 60 cm. Il y a très peu de documentation sur le choix de filet ou de bavolet pour bloquer les amphibiens et empêcher leur écrasement sur les routes. Cette étude a été réalisée pour pallier ce manque de documentation.

Le but de l'étude est de répondre à la question suivante :

- **Quelle est la hauteur idéale pour bloquer les amphibiens au niveau des barrières ?**

En conditions contrôlées :

- Un grillage de 40 cm sans bavolet est franchi par le Crapaud vert d'après la bibliographie.
- Un plastique lisse de 90 cm est franchi par *Lithobates pipiens* mais il y a pas de données en France.

Certains tests des matériaux sont réalisés sur les espèces mais aucune preuve solide n'est présentée pour savoir si ça bloque des amphibiens. **Il faut que les barrières soient réparables facilement** (si jamais il y a des trous dedans) et donc le choix de la barrière choisit est fait avec cette information.

**Quelle est la meilleure barrière temporaire ?** Plusieurs hypothèses sont énoncées :

- H1 : Un matériel lisse est plus dur à franchir.
- H2 : Une barrière plus haute est plus dure à franchir.
- H3 : Un bavolet rend la barrière plus performante.

Ainsi, des modèles biologiques ont été sélectionnés :

1. **Crapaud commun** a la locomotion particulière : marche, sauts courts, escalade.
2. **Grenouille agile** qui elle produit les plus grands sauts, marche et escalade aussi.

**Protocole expérimental : Test en conditions contrôlés :**

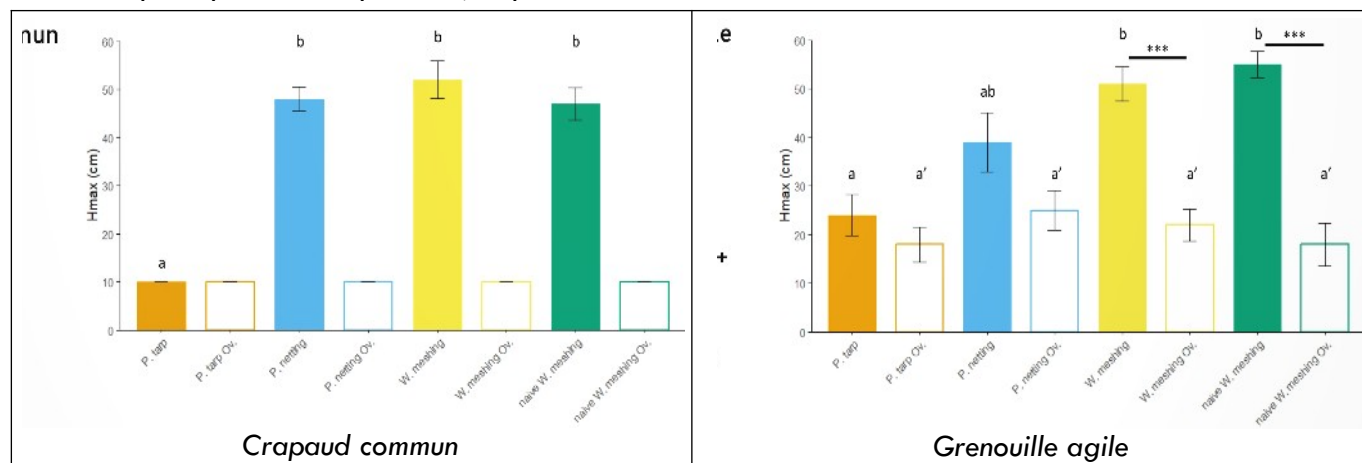
<p style="text-align: center;">Vue latérale</p> <p>Des chants d'amphibiens sont passés en boucle pour motiver les individus à se déplacer.</p>	<p>Un test est fait <b>sans barrière au début</b> pour conditionner les amphibiens à vouloir passer ensuite la barrière mise en place.</p> <p><u>Dimension de la barrière</u> : 1 m de long, 50 cm de large et 60cm de haut</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mettre la barrière avec le spécimen avec ou sans bavolet</li><li>- L'arène est faite pour voir si l'espèce passe.</li><li>- Un piège photo est posé pour quantifier le nombre d'escalade.</li><li>- <b>Trois bâches</b> ont été testées.</li></ul>
--	--

Le test a été fait sur des amphibiens sans crapauduc pour savoir si les populations peuvent apprendre. A 18h le soir et 8 h le matin, un temps est laissé pour les amphibiens pour qu'ils passent et qu'ils apprennent à leur rythme leurs possibilités de déplacement.

## B) Résultats

### Hauteur max franchie :

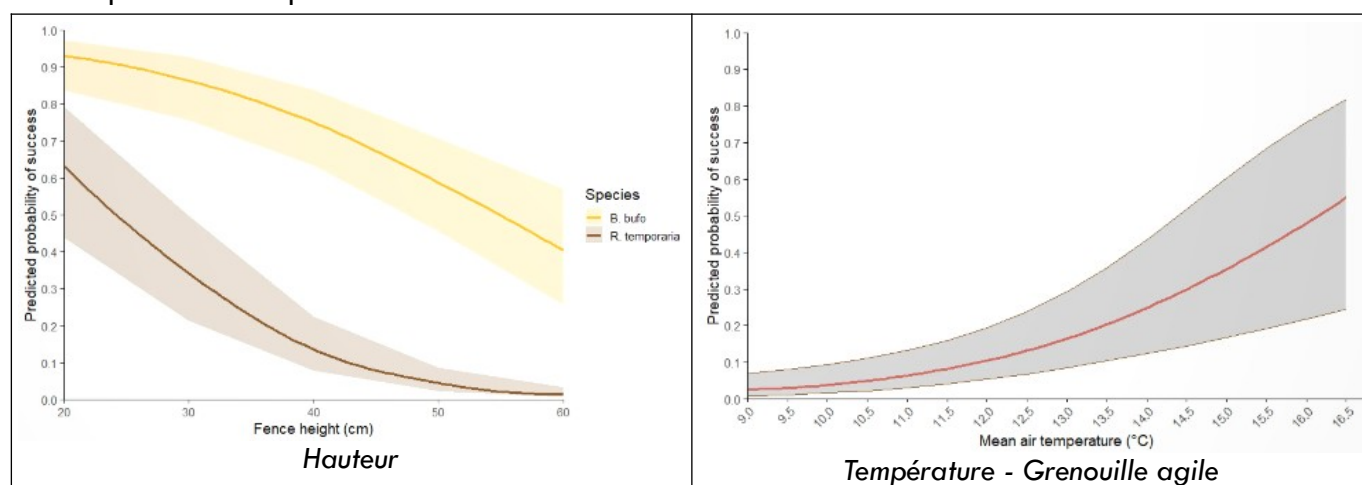
- Matériel lisse ou bavolet : aucun individu franchit la bâche.
- Si prise pour les amphibiens, ils peuvent franchir les barrières. 60 cm franchi au mois une fois.



Pour les grenouilles, les résultats sont flous, le matériau seul ne permettent pas de bloquer les amphibiens. En absence de bavolet, les différences sont graduelles. Le matériau lisse est moins franchissable que le filet et que le grillage.

### Effet de la hauteur :

- Grenouille rousse a une probabilité de succès plus faible que le Crapaud commun. La Grenouille agile a tendance à moins franchir les barrières mais elles franchissent les barrières plus hautes.
- Crapaud commun franchit plus les barrières mais plus bas.
- Grenouille agile perd en efficacité de franchissement. Elle teste en sautant et si ça ne fonctionne pas alors elle préfère renoncer.



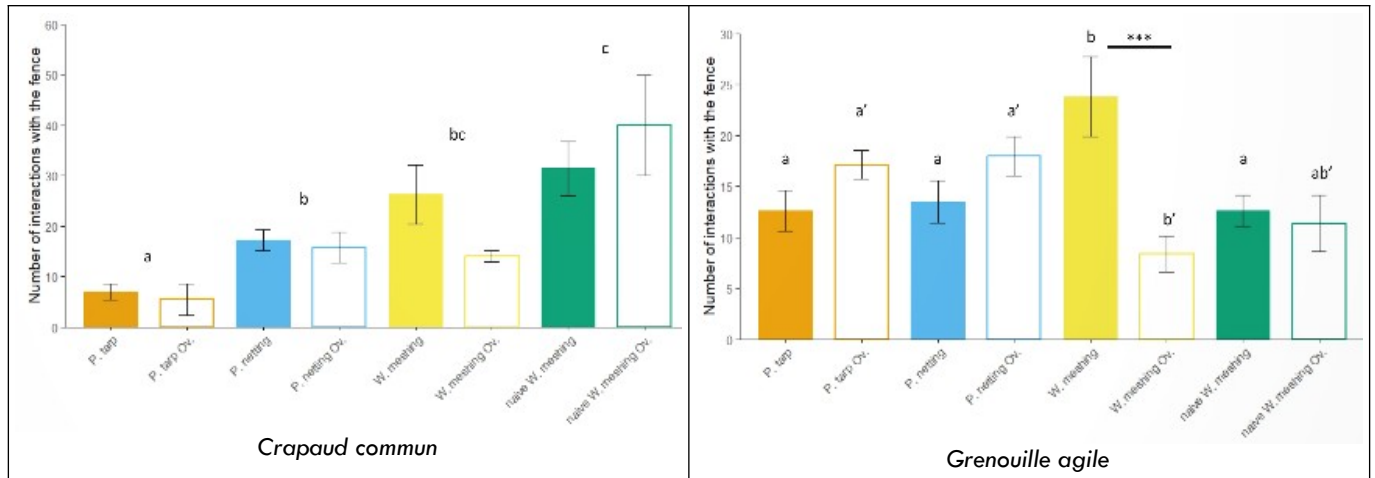
### Effet de la température :

- Pas incidence pour crapaud commun
- Grenouille agile : plus il fait chaud plus elles tentent de franchir la barrière.
- Quand il fait trop froid, les grenouilles sautent moins hauts.



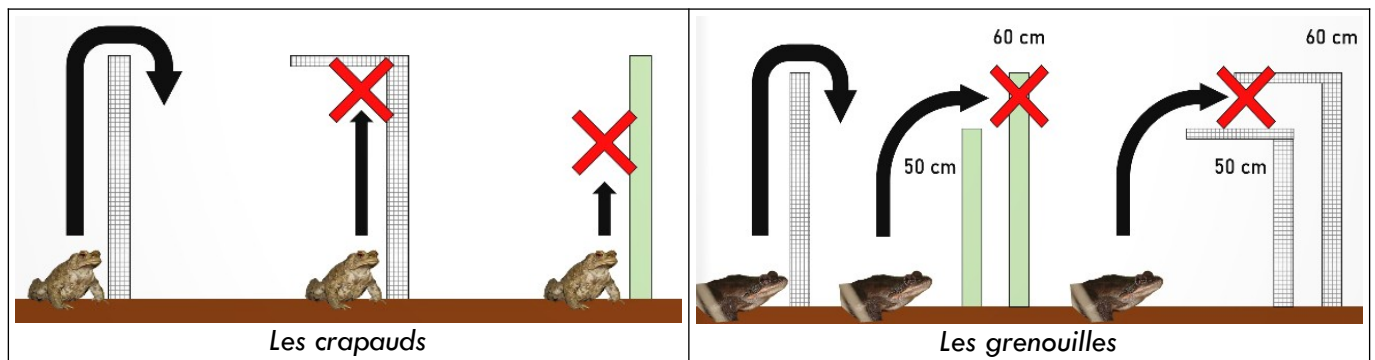
### Interaction avec la barrière :

- Moins d'interaction quand le filet est opaque pour le Crapaud commun : il est plus motivé à franchir la barrière lorsqu'il voit de l'autre côté de la barrière.
- Grenouille agile (en absence de bavolet) : les individus vont plus interagir avec la barrière. Il n'a pas vraiment d'explication sur cette différence.



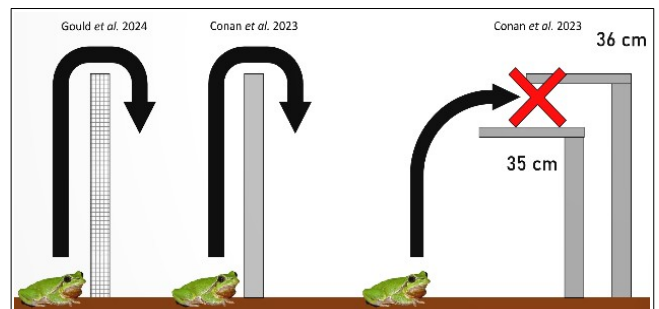
### Ce qu'il faut en retenir :

- Pour les crapauds : le filet est bien en terme de qualité prix
- Pour les grenouilles : il faut au moins 60 cm de hauteur pour bloquer l'individu.



Cependant, la **Rainette verte a des pattes adhésives. Comment faire ?**

D'autres études ont été faites sur la Rainette verte américaine. Il faut savoir que jusqu'à 1,20 m les grenouilles passent, mais avec un bavolet, elles ne passent pas à plus de 36 cm. Donc à 40 cm avec un bavolet, le passage leur est bloqué. Cependant, il ne faut pas de végétation aux alentours sinon elles grimpent dessus et passent au dessus de la barrière.



### Questions - réponses :

*Est ce possible de faire ça sur un terrain pas plat mais avec un fossé etc ? Oui ça serait intéressant de voir ça.*

*La Grenouille agile ne contrôle pas son saut alors que la rainette oui. Avez-vous tester pour la Rainette les bâches avec de l'humidité car elle a un effet ventouses avec ses pattes ?* Pas testé ici car déjà testé en 2023 : les amphibiens utilisent les coins mais ils se bloquent dans les bavolets dans les coins. Le biais a été supprimé car les grenouilles sautaient depuis un mur et cette espèce saute le plus haut par rapport à tous les amphibiens. En 2023, ils sont testés une moitié de barrière sèche et une moitié humide, il s'est avéré que les tritons peuvent passer la barrière humide.

*Le test a-t-il été fait avec une barrière inclinée ?* Je crois pas. Une suggestion a été faite avec une barrière inclinée avec bavolet mais rien n'a été testé en conditions contrôlés.

## 5. Efficacité des barrières à faunes temporaires pour les amphibiens

par Le Brishoual Meven, Université de Strasbourg, CNRS, IPHC, UMR7178

Cette étude se veut être un guide pour choisir le bon outil en fond des mailles paysagères. En effet, il manque de la documentation concernant le pourcentage d'amphibiens capturés par seaux (inconnus jusqu'à maintenant) et ceux qui échappent aux dispositifs.

Le but de l'étude est de répondre à la question suivante :

- **Est-ce que les barrières sont adaptées aux comportements des amphibiens ?** Issue de la littérature (pessimiste)
  - **Hypothèse 1 :** Certains individus vont-ils abandonner la migration avant leur arrivée au dispositif de capture.
  - **Hypothèse 2 :** Les individus peuvent-ils éviter le dispositif de capture (peut-être n'arrivent-ils pas au site de capture aussi) ?
  - **Hypothèse 3 :** Quelle est la distance optimale de capture des amphibiens à laquelle dépendent les espèces ?

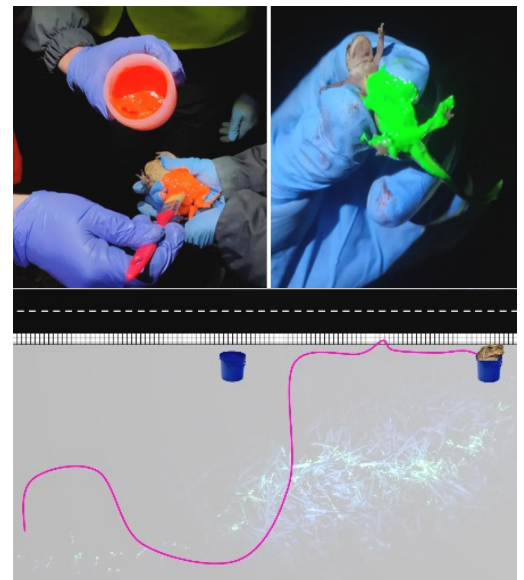
Ainsi pour l'étude, 5 sites ont été choisis : dont 3 en forêt-montagne, 1 en forêt et 1 en plaine-culture.

Les **espèces choisies** pour suivre cette étude sont :

- Le **Crapaud commun**
- La **Grenouille rousse**
- Le **Triton alpestre**
- Le **Triton palmé**

Le choix de la **Télémétrie** est faite pour **suivre les amphibiens dans leur déplacement** et donc une peinture fluorescente : produit minéral (appliquer sur face ventrale et sous caudale).

Une nuit leur est laissée pour qu'ils aient le temps de se balader et interagir avec le crapauduc. Le lendemain un recensement des traces fluorescentes à la lampe est réalisé.



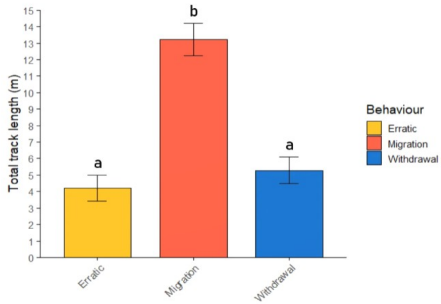
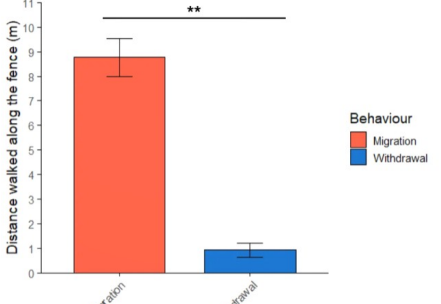
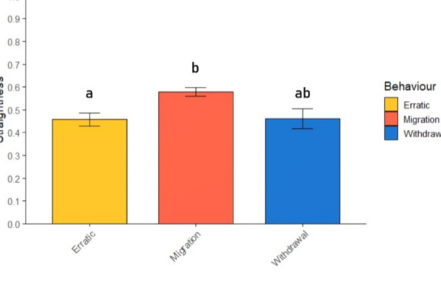
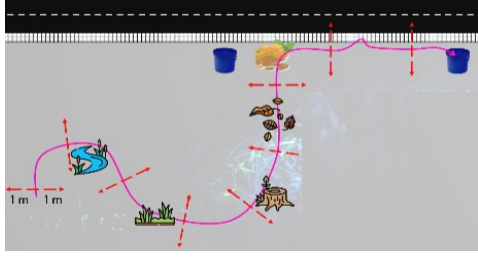

### A) Résultats de l'étude



#### Plusieurs comportements sont recensés :

- **Un comportement erratique :** aucune interaction a eu lieu avec la barrière.
- **Un comportement de migration :** il y a eu une interaction avec la barrière mais s'est stoppé au pied de la barrière.
- **Un comportement d'abandon de migration :** interaction avec la barrière et l'individu doit repartir dans le boisement et ne plus interagir avec la barrière.

Un total de 103 amphibiens ont été tracés par télémétrie dont 29 Grenouilles, 57 Crapauds et 17 Tritons.

## Plusieurs métriques ont été notés :

<p><b>La longueur totale de la trace</b></p> <p>La taille totale de trace, plus longue en comportement de migration, mais pas trop pour les autres comportements.</p>	 <p>LMM(log), Anova : <math>p &lt; 0.001</math> (Tukey post hoc)</p>
<p><b>Distance de marche le long de la barrière</b></p>	 <p>LM(log), Anova : <math>p &lt; 0.01</math></p>
<p><b>Distance à vol d'oiseau entre le point de départ et l'arrivée</b></p> <p><b>Indice de linéarité</b> : calcul de la distance entre point de départ et d'arrivée à vol d'oiseau.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Donne un indice entre 0 et 1 sachant que 1 = ligne droite parfaite et 0 = sinuosité dans le déplacement.</li> <li>• Les individus en migration ont des trajectoires linéaires comparer aux autres individus.</li> </ul>	 <p>LM, anova : <math>p &lt; 0.01</math> (Tukey post hoc)</p>
<p><b>Tentative d'escalade</b></p>	<p><b>Hop Hop HOP!</b></p>
<p><b>Sélection de micro-habitats par les individus</b></p> <p>Comparer les micro-habitats avec les déplacements des individus par la trace fluo.</p> <p>Le bois mort a été globalement évité mais ce n'est pas fiable car peu d'individus l'ont contacté. La strate herbacée n'est pas trop sélectionnée. Cependant il y a une forte sélection de la litière forestière lorsqu'il y a des mouvements erratiques (recherche de nourriture).</p>	
<p><b>Comportements stéréotypés</b></p> <p>72 % individus en migration : longue distance parcouru, forte linéarité, évitement litière forestière et sélection des sols nu. Sol nu plus présent en bas de barrière donc c'est pour ça qu'il reste sur ce bas de barrière.</p>	
<p><b>Mouvement erratique</b></p> <p>Les individus vont pas spécialement dans une direction donnée. La sélection de la litière forestière permet de mettre en avant une recherche de nourriture ou des abris. Il y a eu 9 % de migration. S'il y a un abandon de la barrière, cela signifie qu'il y a eu un manque de motivation de l'individu pour la passer.</p>	

<p style="text-align: center;"><b>Probabilité de capture</b></p> <p>Certains individus arrivent à éviter la barrière. 11 % des individus ont évité le seau quand ils y ont été confrontés. S'ils rencontrent 2 seaux alors il y a 99 % de captures, au lieu de 89 % pour un seau. Donc, plus ils en rencontrent et plus ils ont de chances de tomber dedans.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Autre chose</b></p> <p>Un individu est passé au dessus et s'est fait écrasé. Un triton est resté coincé dans le filet. La raison est que le filet fait 7 mm de largeur or le triton est plus fin du corps sauf des hanches. Donc un maillage de 3 mm pour le filet maximum permet d'éviter que les hanches du triton restent coincés. De plus, les filets ne sont pas enterrés donc certains amphibiens peuvent passer en dessous.</p>	

## B) Conclusion

- S'il y a abandon de migration alors l'hypothèse est validée. Pas possible d'éviter ce paramètre.
- L'utilisation de barrière en métal/plastique permet d'éviter l'escalade. Placer les seaux en bas de barrière.
- La distance de 10 m est optimale pour les dispositions des seaux car la probabilité de captures est de 89 %.
- Un maillage fin de 3 mm est parfait pour éviter aux tritons de mourir de dessiccation et de se faire manger par des prédateurs.
- Le but est que les amphibiens ne trouvent pas la faille pour éviter qu'ils se fassent écraser en traversant la barrière.
- Une nuit, au moins 5 degrés, est idéale pour sortir faire le protocole.

**Limite de la barrière** : voir MEVEN LE brishoual – contact sur Researchgate

### Questions – réponses :

*Est-ce que la fréquence de passage des véhicules sur la route peut provoquer un biais pour le passage des amphibiens, phénomène d'habituation des amphibiens aux passages fréquents des voitures ? J'ai oublié de poser la question.... sorry*



## 6. Programme de conservation du Sonneur à ventre jaune en Normandie – Bilan 2018-2024

par Marius Jourdain, CPIE Terres de l'Eure – Pays d'Ouche

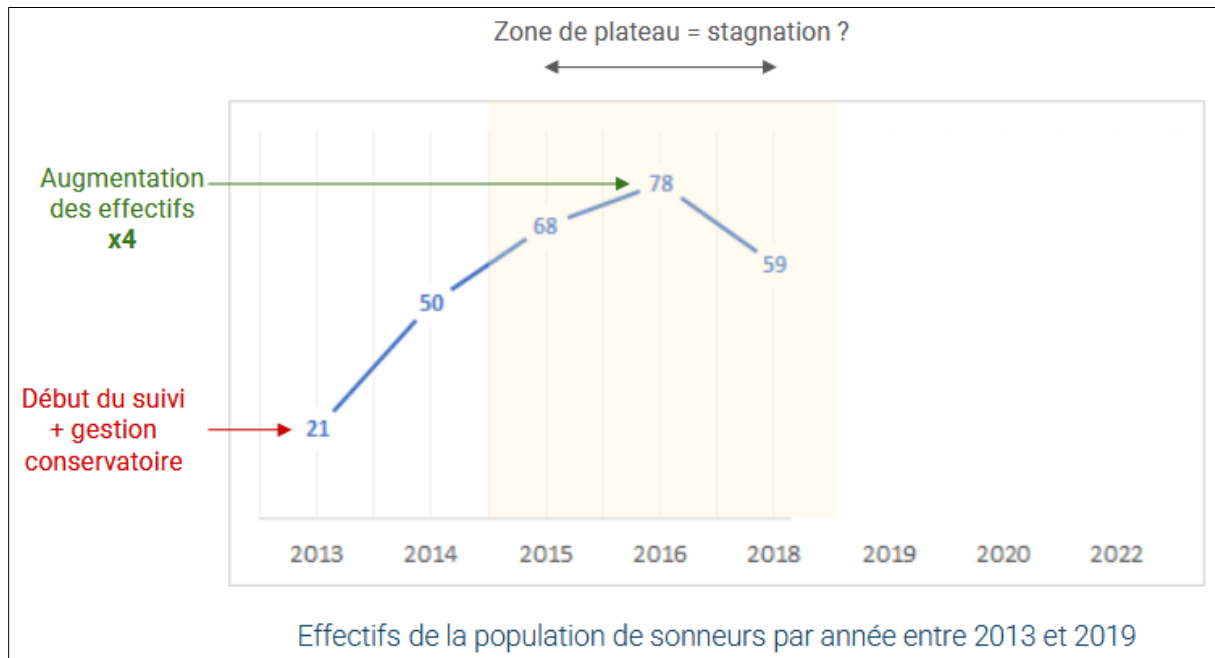
### A) Répartition et écologie de l'espèce

L'espèce a régressé de 96 % depuis 1900. Le but de cette étude serait de sauver la population 15 individus qui a été trouvés au début du suivi et qui étaient en stagnation. La disparition de ce crapaud est lié à l'**artificialisation des sols**, l'**intensification des pratiques agricoles** et une **perte de 20 % de prairies permanentes** dans le département. Cela entraîne une disparition des habitats terrestres et aquatiques, une fragmentation du paysage, des pollutions, etc.

Les mesures de sauvegarde mises en place en Normandie sont les **Mesures Agro-Environnementales et Climatiques** (MAEC), l'**acquisition foncière** (Agglo Seine Eure et SMABI) en faisant de la gestion pastorale et forestière adaptées et le **suivi démographique de la population**.

Ce crapaud est une **espèce pionnière**, donc il se reproduit dans des sites aquatiques nouvellement créés/restaurés. Reproduction en partie prairiales ouvertes, juste après un retournement assez récent du point d'eau. Il préfère en trame verte une matrice paysagère entre prairies pâturées et boisement alluviaux bordée par une rivière, l'Iton, et un coteau crayeux boisé ; et en trame bleue, un vaste réseau de sites aquatiques diversifiés : fossé, mares de pâtures, trou de chablis, ornière de chemin, etc...

Il y a eu un début du suivi/gestion en 2013 et une augmentation des effectifs en 2013 (78 individus). Les années passaient et un léger déclin a commencé. **La grenouille rieuse est en compétition le Sonneur. Comment faire ?**



**Première réflexion en 2014 :** Réintroduction sur d'autres sites ? Ou gestion ?

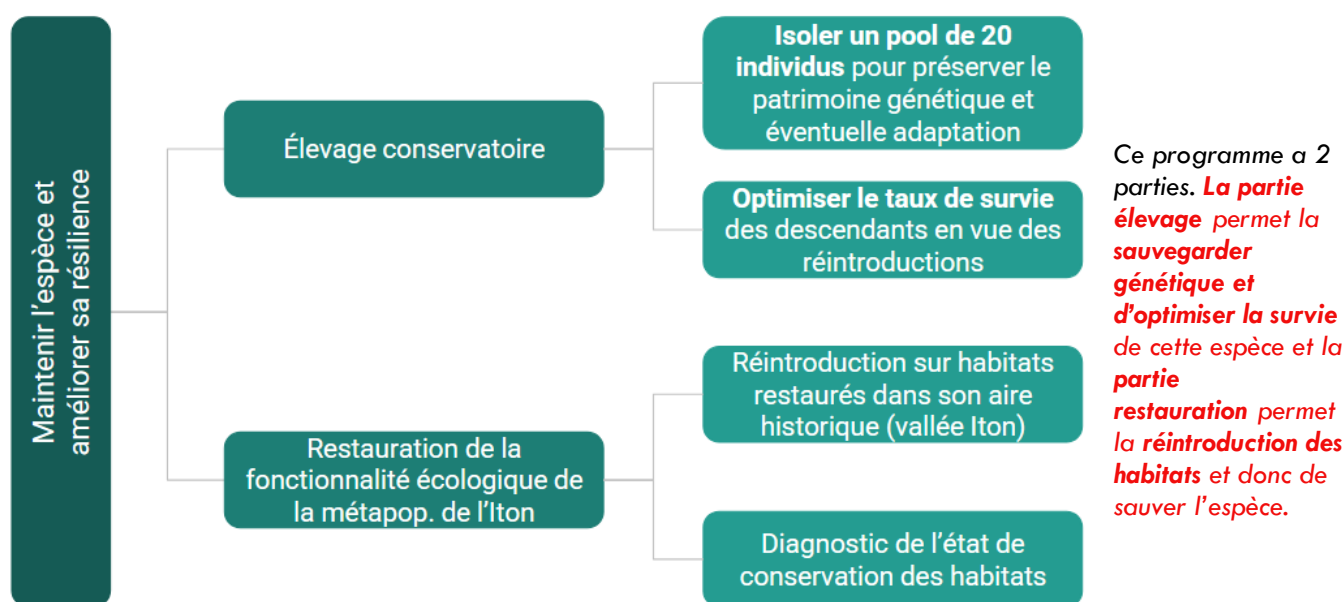
**Deuxième réflexion en 2015-2016 :** Étude de terrain pour connaître les populations présentes sur place ? Pour cela, de l'ADNe et des analyses génétiques sont réalisés.

**Troisième réflexion en 2017-2019 :** Prospections complémentaires, montage de projet de réintroduction et demandes d'autorisation : CNPN, CSRPN, AOE, CDC.

La **population est seule et isolée** donc au final la décision est prise de faire les papiers (pour 2 ans) et de capturer et élever les Sonneurs. Pour cela, il faut faire une formation théorique et pratique chez un éleveur de sonneur (qu'il faut trouver déjà : aller voir en Belgique !) et après c'est bon. Ce **programme de réintroduction du Sonneur** est inclus dans le PRA amphibiens/reptiles de Normandie (cf. 3. Plan Régional d'Actions Amphibiens et Reptiles en Péril en Normandie : 2024-2033).

## B) Le programme de conservation et de réintroduction

Ce programme s'organise en différents volets que voici :




<b>Comité de pilotage et technique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porteur du projet, financeurs et personnes ressources</li> <li>• Suivi et veille stratégique</li> <li>• Gestion écologique de populations en milieu naturel</li> <li>• Biologie et écologie transposable en milieu captif</li> </ul>
<b>Comité scientifique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chercheurs.es</li> <li>• Suivi et veille scientifique</li> <li>• Conseils génétique des populations, protocoles, etc.</li> </ul>
<b>Comité terrariophile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrariophiles expérimentés (professionnels ou amateurs)</li> <li>• Conseils sur la méthodologie élevage conservatoire</li> <li>• Conseils sur la méthodologie des soins</li> </ul>
<b>Vétérinaires et laboratoires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligation dans le cadre de l'AOE (vétérinaire référent.e)</li> <li>• Pose des diagnostics médicaux</li> <li>• Soins en cas de pathologie / blessure</li> <li>• Autopsie / analyses</li> </ul>

Explication :  
Il a fallu s'entourer de plusieurs personnes en Normandie, hors Normandie, des laboratoires et vétérinaires pour aider à réaliser l'élevage. Ils ont été bien entourés.

## C) Élevage conservatoire

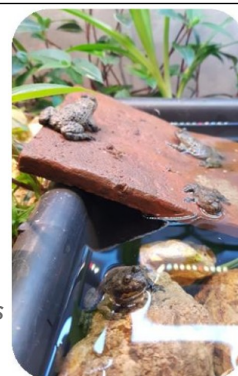
Une conservation de l'espèce a lieu in-situ et une autre ex-situ.

In-situ (sur place)	Ex-situ (en terrarium)
Les deux conservations sont liés car suivant la restauration du milieu, les têtards y sont ajoutés.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Restauration habitats (Vallée de l'Iton)</li> <li>Suivi ponctuel de CMR</li> </ul> 	<p>Cet élevage comporte dans l'ordre :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>20 individus adultes</b> sont récoltés sur le sites et mis en terrarium et en attente de pontes.</li> <li><b>Élevage des jeunes têtards</b></li> <li>Réintroduction des têtards dans le milieu naturel dès qu'ils ont leur 4 pattes.</li> </ol>

### Paramètres pris en compte en terrarium :

- Ils sont nourrit 3 fois par semaine et les paramètres contrôlés.
- Dès les œufs pondus, il faut les séparer des adultes et 20 têtards sont mis par bac.
- Une plaquette de poissons végétales ou salade est donné en guise de nourriture.
- Quelques métamorphes sont gardés pour renouveler les pontes.

NB : Il faut noter que 4 mois gardés au sein du frigo durant l'hiver sont trop long pour les jeunes : pas assez de réserve et s'amaigrisse.



### Taux de survie de l'espèce :

- Milieu sauvage : 40 %
- Milieu semi-captivité : 27-28 %
- Milieu terrarium : en moyenne 50 % de taux de survie et monte à 58 % en 2024



Pour passer l'hiver, le crapaud est mis dans le frigo de 4 à 7°C de novembre à mars. Il est mis dans une boîte ouverte avec de la mousse et des bouts de boîte d'œuf retournés.



En 2025, il faudrait refaire les papiers avec la DREAL.

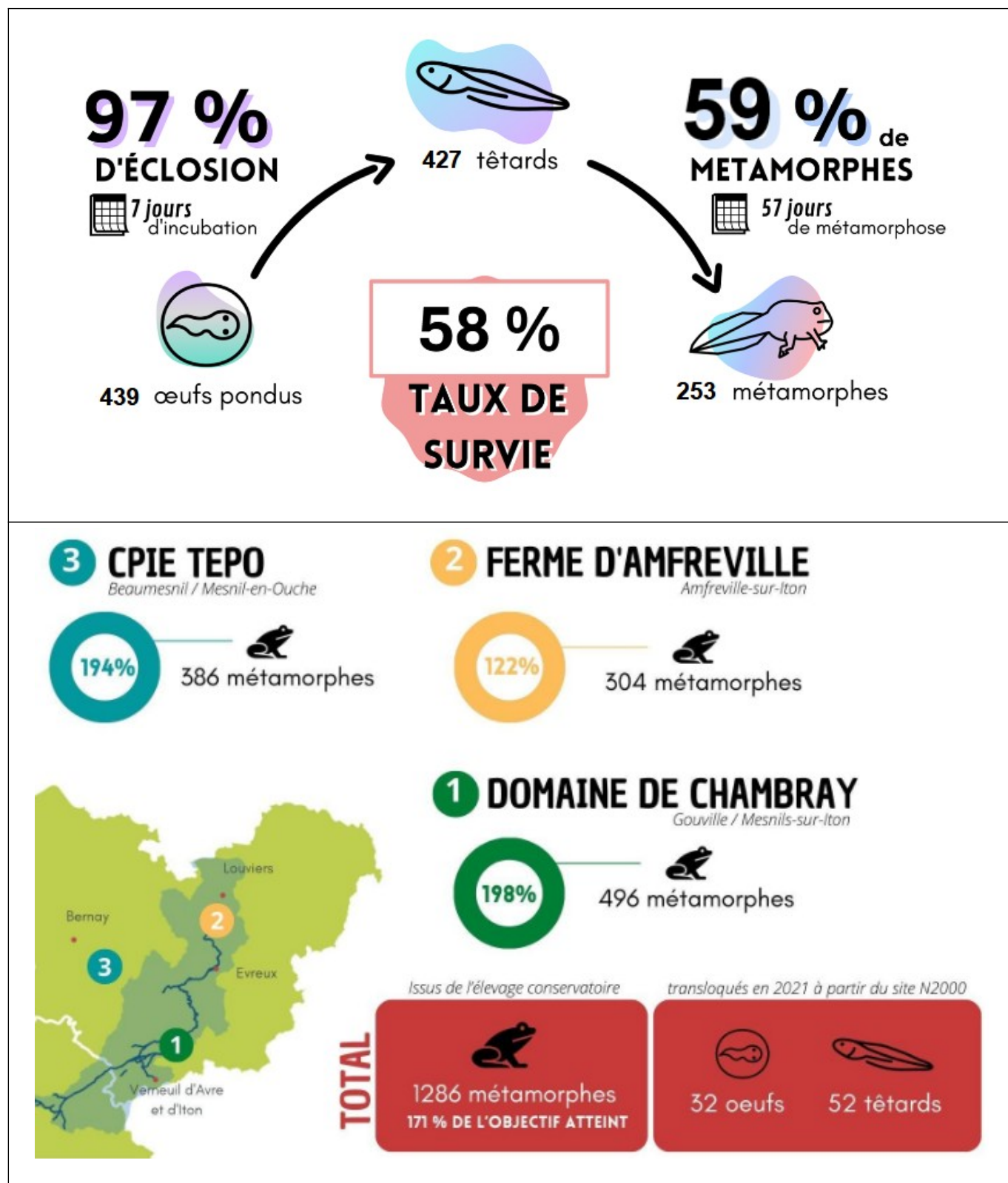
Si le taux de survie est bas, il faut identifier la cause pour ne pas refaire les mêmes erreurs l'année suivantes. En général, 97 % éclos (après 7 jours d'incubation) et il y a 59 % de métamorphes. Ainsi, il y a 58 % de taux de survie. Il y a eu une fois un problème de courant donc l'eau n'était plus oxygéné dans le bac. OUPS !.

### Les Sonneurs sont réintroduits sur 3 sites :

- CPIE TEPO
- FERME D'AMFREVILLE
- Domaine de Chambray

## D) Résultats

Une reproduction d'un Sonneur sauvage sur un site pour la première fois en 2024 et des adultes chantent depuis 2023.



Pour la suite : il va y avoir un **changement de façon de faire dans l'élevage**

- Au printemps : il y aura l'élevage des jeunes et les métamorphes seront remis dans le milieu naturel. Cela sera fait en partenariat avec un élevage zoologique pour qu'il regarde les adultes en période d'hivernage.



- Le **but est de renforcer les populations historiques du site** car pour l'instant elles stagnent. Donc il y aura de nouveaux sites de réintroductions par la suite.

**Questions – réponses :**

***Pourquoi ne pas avoir pris des mâles et femelles provenant d'autres départements ?***

Les autres départements ont les mêmes problèmes. Il serait judicieux de ne pas mêler les autres départements au problème de la Normandie. De plus, l'adaptation des individus au sol aurait été plus compliqué, etc.

***Est-ce possible de créer une mare à Grenouille rieuse et une mare à Sonneur ?***

Faire une mare pour Grenouille rieuse à côté des sonneurs ? Bon c'est en réflexion et il y aura une stage peut être l'année prochaine pour savoir si c'est possible de faire ça ou de proposer une autre solution.

***Problématique grenouille rieuse, les tuer c'est plus possible ?***

Trop compliqué et il préfère protéger l'habitat.

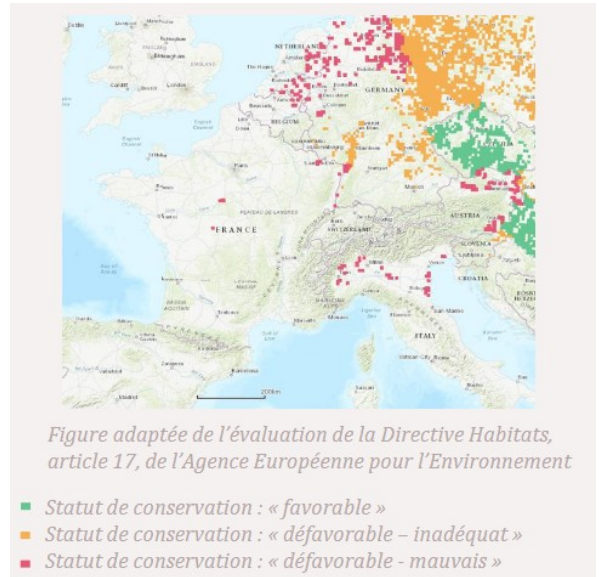
## 7. Génomique du Pélobate brun. Étude d'un amphibien en déclin en vue de sa conservation. Thèse CEN Montpellier

par Julia Dayon, CEFE – CNRS de Montpellier

### A) Introduction

Le **Pélobate brun** (*Pelobates fuscus*) en France est classé en danger d'extinction, protégé par arrêtés ministériels et fait l'objet d'un PNA et plusieurs PRA. On constate un déclin majeur de l'espèce depuis plus d'un siècle et il est encore présent en Alsace, Lorraine et Centre-Val de Loire de la France mais cela correspond à sa limite d'aire de répartition car il voit ses populations isolées et a priori de petites tailles.

Ces populations sont dans un **Vortex d'extinction** : c'est-à-dire qu'elles sont en **autorenforcement par des effets démographiques et génétiques**. Ainsi, une petite population isolée et fragmentée peut avoir une perte de diversité génétique (ou de la consanguinité), une diminution du potentiel adaptatif et de la fitness, une réduction des effectifs et cela peut finalement la mener à l'extinction.



Suite à ce contexte, un Plan National d'Actions (PNA) est en cours et son objectif principal est d'améliorer les connaissances sur l'espèce. Ainsi, 4 sous-objectifs sont nécessaires pour mieux connaître leurs populations :

1. Améliorer les connaissances sur la répartition du Pélobate brun, son écologie et l'évolution des populations et des sites.
2. Préserver les populations et les sites de Pélobates brun et leur fonctionnalité
3. Restaurer et entretenir les habitats du Pélobate brun car une diminution veut dire perte habitat et donc diminution population.
4. Communiquer et sensibiliser les acteurs des projets d'aménagements et le grand public à la préservation du Pélobate brun et de ses habitats.

#### Terrain et partenariat :

- Le terrain a été réalisé dans la Région Grand-Est sur 3 sites d'études en Lorraine et Alsace.
- Les partenaires : PNA et PRA : DREAL et associations, participations des stagiaires.

**BUFO**



### B) Habitat terrestre

**Quel est l'habitat préférentiel du Pélobate brun ? Quels sont ses patrons de déplacement ?**

Une double approche est tentée : **pigments fluorescents** ou **télémétrie**. Cela présente une différence d'échelle spatiale et temporelle sur 3 sites contrastés car ce sont des microhabitats : forêts, prairies et cultures.

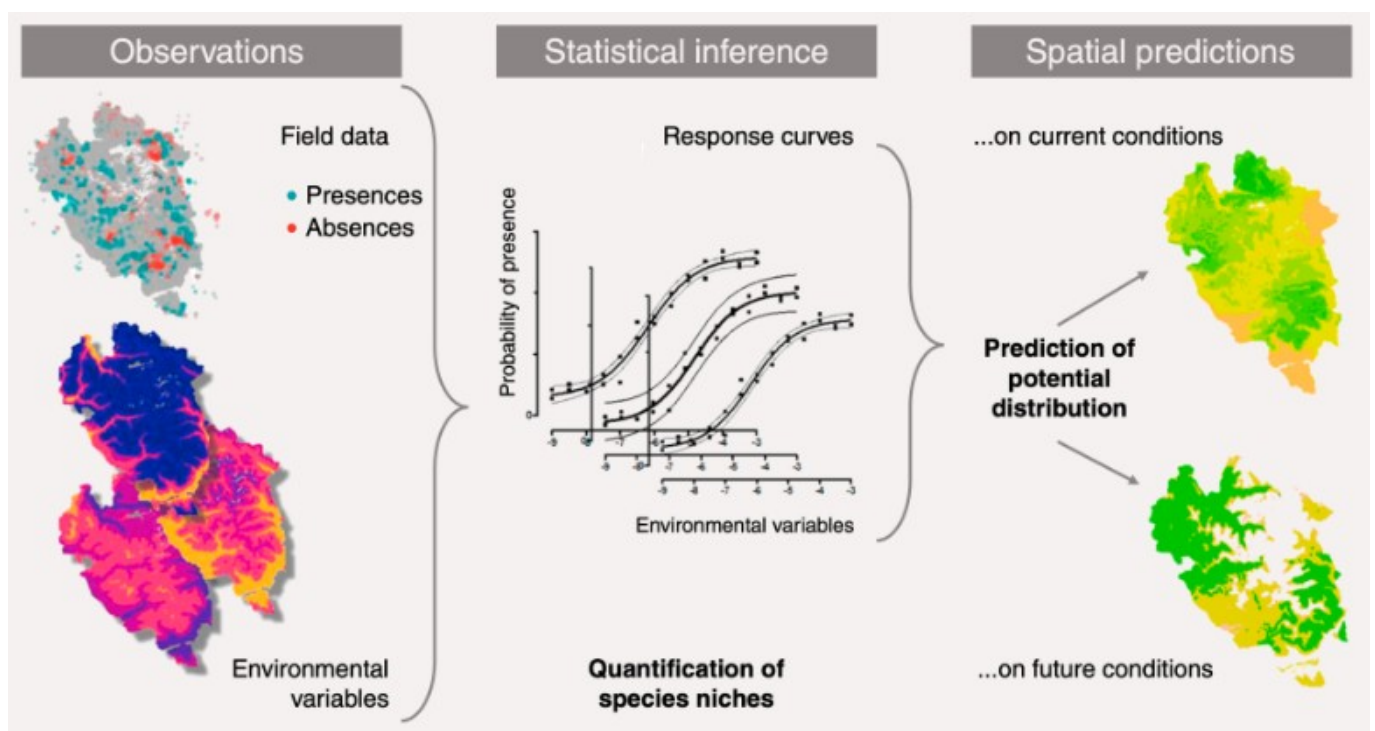
Cependant, la **méthode n'a pas pu être testée par manque de temps**. Cela nécessite des sols meubles et sans végétation buissonnante. Pour les certaines cultures choisies, la question de l'irrigation et du sol favorable à l'enfouissement se pose pour appliquer cette méthode. De plus, ce crapaud est relativement sédentaire et fidèle à ses terriers. Donc ses déplacements sont ponctuelles et restent à plusieurs centaines de mètres.

### C) Modélisation de niche

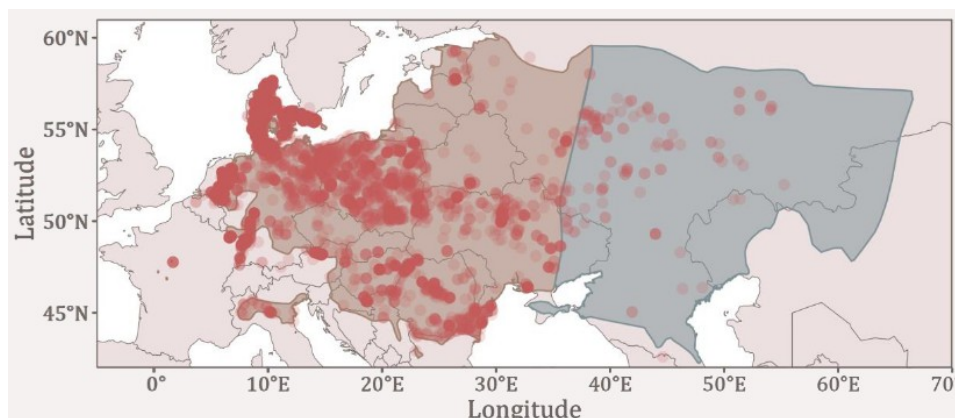
**Quelles sont les exigences écologiques du Pélobate brun et les zones favorables à son occurrence ?  
Quels pourraient être les effets du changement climatique sur sa distribution future ?**

Tout d'abord, qu'est-ce qu'un **modèle de niche** ?

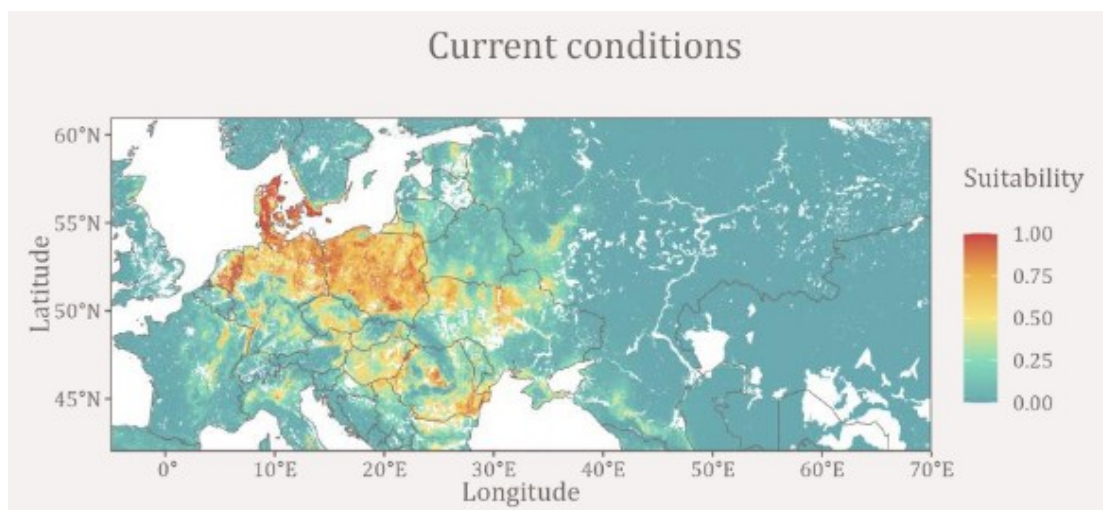
**C'est une mise en corrélation de données d'occurrence avec des facteurs environnementaux. Ces courbes de réponse montrent une inférence statistique de la probabilité de présence selon les valeurs des facteurs environnementaux. Cela permet de réaliser des cartes de prédiction des habitats favorables et de faire des projections pour le futur.**



Pour connaître les zones favorables à l'occurrence de l'espèce, il faut préalablement connaître les données d'occurrence présentement. Ainsi, une collecte de 47 633 points d'occurrence de 20 sources différentes a été faite. Il y a eu une étape de tri (notamment des sous-espèces). Cela donne un résultat de 5 631 points d'occurrence.



Cela permet *in fine* de réaliser des **cartes de zones favorables**. Il en ressort une perte de la grande majorité des zones favorables, un maintien de zones moyennement favorables, plus au Nord-Est, et en Suède et enfin une capacité de dispersion limitées. *Peut être que le changement d'aire favorable est trop rapide pour être suivi ?*



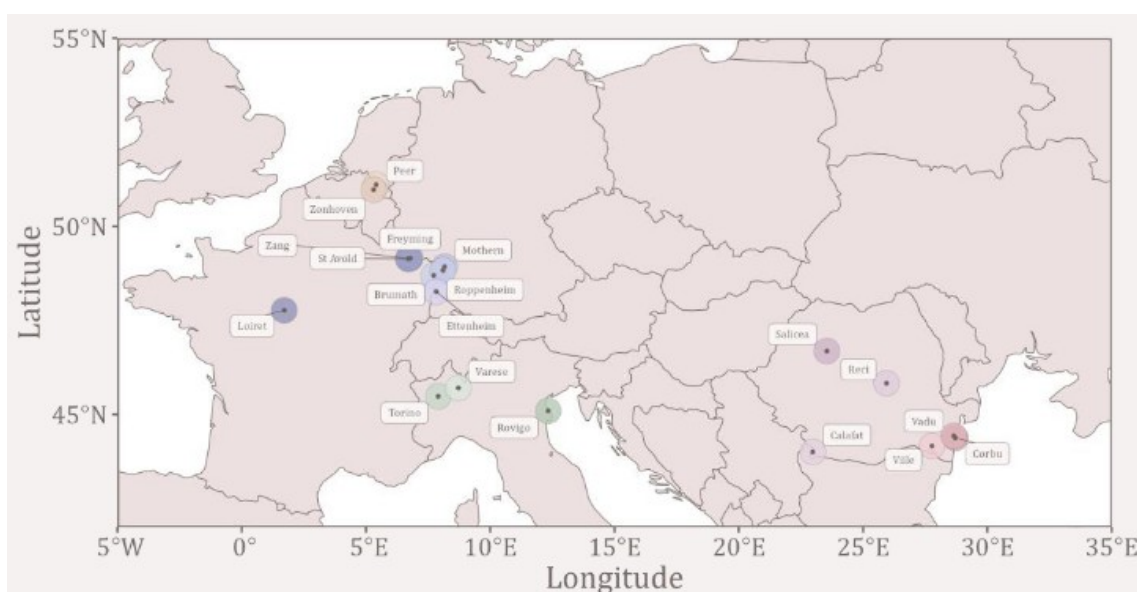
#### Conclusion :

- Les **changements** en termes de température et de précipitations devraient avoir des **conséquences majeures** sur l'espèce (e.g. sécheresses, « faux printemps »).
- Des **changements d'aires « favorables » a priori trop rapides** (vitesse de dispersion de l'espèce limitée et comportement de fidélité à ses sites).
- Mais **différences de tolérance possibles entre populations** : certaines populations seraient donc plus susceptibles de résister à ces changements.

## D) Génomique

**Comment se structure la diversité génétique du Pélobate brun ? Quels sont les niveaux de diversité génétique des populations ?**

Pour répondre à ces questions, un échantillonnage de 178 individus sur 19 sites en France, Allemagne, Belgique, Italie et Roumanie a eu lieu. Cela est fait à l'aide d'écouvillons buccaux et de biopsies.

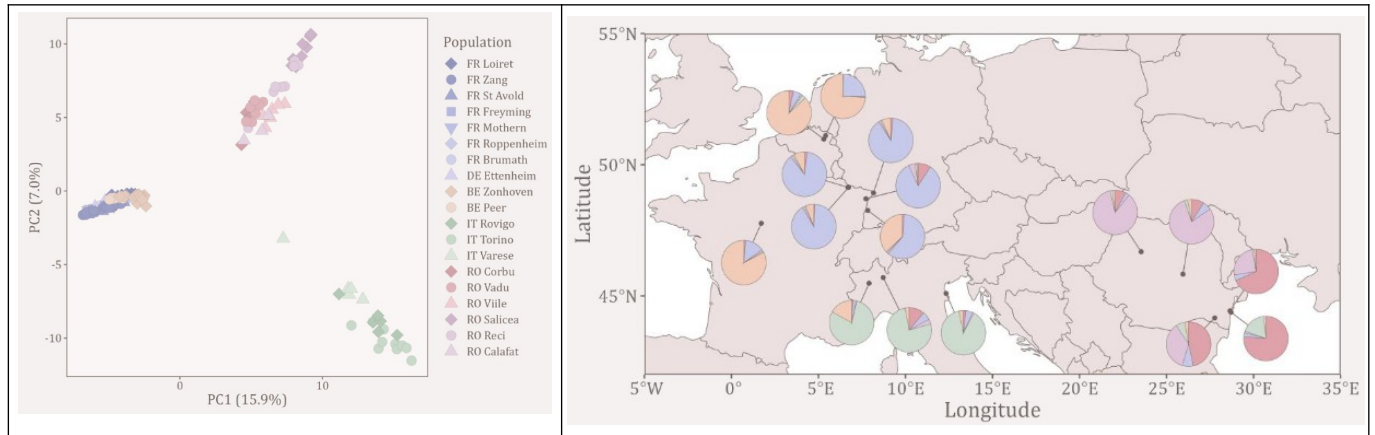




Ensuite une extraction d'ADN est faite, puis un séquençage RAD (données génomiques SNP), puis une analyse bio-informatique et enfin des analyses de structuration et diversité génétique.

Les résultats montrent **un niveau de diversité (hétérozygotie) très bas** dans le Nord-Ouest et des **signes de consanguinité** dans toutes les populations.

Au niveau de la structuration génétique on retrouve 3 groupes principaux (PCA) et 5 clusters.



Du côté français, un cluster est regroupe Lorrain et Alsacien/Allemand et un autre regroupe le Centre-Val de Loire et la Belgique.

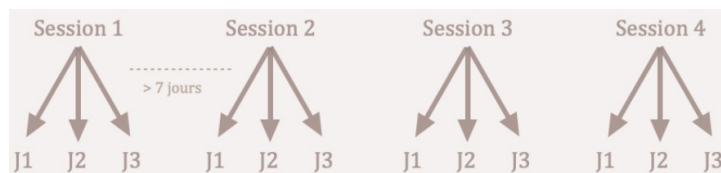
### Conclusion :

- L'histoire de la recolonisation postglaciaire y est pour quelque chose, il y a un **héritage génétique et la diversité est beaucoup plus faible dans le Nord-Ouest.**
- **Faible diversité génétique dans le Nord-Ouest aussi due au déclin récent ?**
- **Vulnérabilité des populations du Nord-Ouest : faible potentiel adaptatif et potentielle diminution de la valeur sélective.**

## **E) Démographie**

**Quelles sont les caractéristiques démographiques des populations étudiées ?**

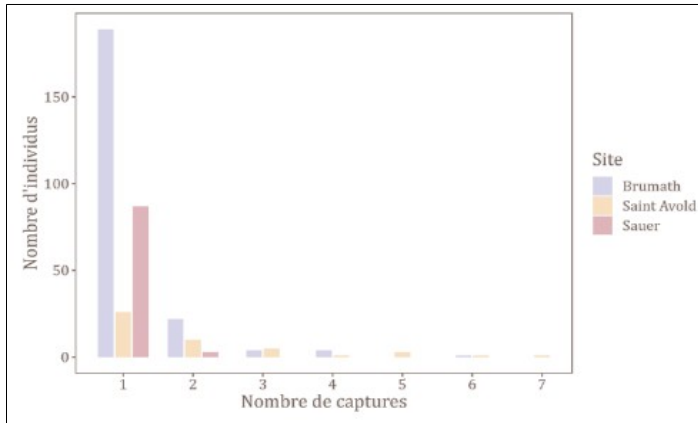
Un protocole de suivi CMR est réalisé sur 3 sites, durant 3 années de 4 sessions. Sachant que 1 session correspond à 3 soirs consécutifs. Voici le schéma d'une année type :



Ainsi, une photographie des patrons dorsaux uniques sont prises et une reconnaissance visuelle (à l'oeil + hotspotter) est faite.



## Résultats des recaptures :



Le site de la Sauer est non exploitable car il n'y a pas eu assez de recaptures. Sur le site de Brumath, 86 % des individus ont été capturés en une seule fois contre 55 % à Saint-Avold.

Test de 6 modèles (Robust-design) et évaluation du meilleur (AICc)

Ainsi, la détection des individus est limitée car c'est une **espèce cryptique**. Les populations sont relativement de petites tailles mais sans diminution détectée de la survie. Cette espèce est sédentaire dans ces déplacements avec une distance moyenne de 14 m en 24h, une possibilité de recapture à 15 m (en 2 ans) ou 6 m en 1 an. Parfois ces déplacements jusqu'à 765 m (en 9 jours) et de maximum de 469 m en 24h.

## F) Discussion

En résumé, l'**habitat et l'effet du changement climatique** ont un **effet extrinsèque** qui explique et provoque un **risque accentué sur les populations** qui est **lié au changement climatique**, à la **diversité génétique très faible** et à la **consanguinité** de toutes les populations. Les **petites populations** trouvées et leur **faible détection** révèle une **réduction des effectifs**. De plus, la **préférence d'habitats particuliers** et son côté **casanier** (malgré les déplacements de quelques mètres) induisent des **petites populations isolées et fragmentées**, induisant donc un **risque accentué sur les populations**. C'est donc le serpent qui se morde la queue.

Améliorer la détection avec en perspectives un **chien de détection** pour trouver des individus même dans les hautes herbes :

- Entraînement de difficulté croissante : en line-up.
- Test sur le terrain
- Des résultats prometteurs, à continuer sur le terrain après la thèse



## Perspectives de recherches :

- Corrélations positives diversité génétiques et valeur sélective.
- **Faible diversité génétique s'accompagne-t-elle toujours d'une baisse de la valeur sélective ?** Perte brutale et récente entraîne baisse diversité génétique. Population avec peu de diversité génétique n'a pas forcément de valeur génétique faible. Cela dépend des populations. *Ex : la Grenouille de Lataste*. Il faudrait tester la valeur sélective aux différents stades de vie (approche comparative).
- Intégrer la diversité génétique dans l'adaptabilité locale, pour voir si cela joue un rôle dans la réponse au changement climatique.
- Intégrer cette diversité génétique dans les modèles de niche. *Ex : les chauves-souris*.
- Chez le Pélobate : aire de distribution large conditions variables et lignées génétiques portant les traces d'histoires contrastées : susceptibles de présenter des adaptations locales. **Perspective :** intégrer cette information génétique dans des futurs modèles de niche.

### Renforcement de population qui peut être intéressante :

- **Pérennité populationnelle** : élevage oui ! Dans le but de renforcement démographique.
  - Petites populations : renforcement démographique (headstarting program, élevage)
  - Érosion génétique (en particulier si elle entraîne une baisse de la valeur sélective) : translocations d'individus (genetic rescue voire targeted gene flow)
- **Pérennité métapopulationnelle** : augmenter habitat favorable donc améliorer les connectivités entre populations (au moins en Alsace).
  - Maintenir les échanges entre sous-populations
  - Favoriser la colonisation de nouveaux patches favorables
- **Pérennité régionale** : Augmenter le nombre de **populations** (introductions) après identification de sites d'accueil favorables pour réintroduire population pour conserver cette espèce, selon :
  - L'habitat terrestre et aquatique
  - La résilience face aux changement climatique (micro-refuges)
  - Les observations de terrain (e.g. compétition, prédation)
- **Pérennité régionale optimale** : Augmenter le nombre de **métapopulations** (introductions) après identification de sites d'accueil favorables reliés par des corridors.

### Questions - réponses :

#### *Projets des perspectives vont être réalisés ou pas ?*

- Pas pour l'instant à ce qu'elle sait.

#### *Suite à la thèse ?*

Intégration des résultats éco-évolutifs de la thèse dans les futures mesures de conservation de l'espèce.

## 8.Des crapauds à Lailly-en-Val. Une nouvelle étape dans la conservation du Pélobate brun

par Gabriel Michelin, CEFE – Beauval Nature

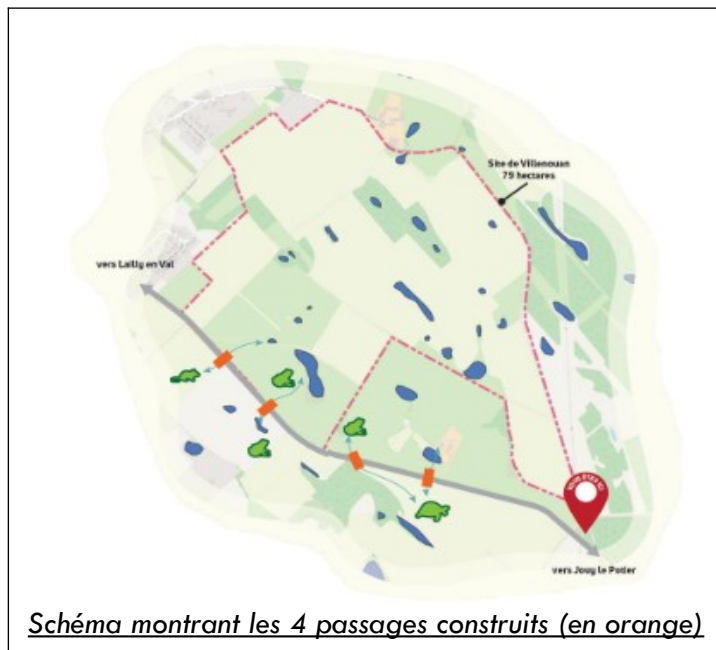
### A. Restauration

Historiquement, une **population est présente dans l'Indre**, une autre du côté de Blois (pour le Centre-Val de Loire) puis d'autres sont présentes en Alsace-Lorraine. Au vu du peu d'effectif, un programme de restauration (avec la DREAL CVL coordinatrice et Beauval Nature en Animateur) de **79 ha avec des contraintes en périphérie** est lancé. Une problématique ressort alors dû à l'urbanisation (avec la Loire) et le milieu forestier en Sologne, la population de Pélobate brun diminue. En effet, ce sont 4000 - 5000 véhicules par jours qui passent toutes les 2min30. (*Cf : Reugny dans le 37 - autre exemple batracologie crapauduc*)



Il a déjà été vu un total de 50 amphibiens écrasés en une nuit : tous différents. Donc un **chantier est lancé** mais l'aménagement routier coûte très cher : **381 000 euros**. Les travaux sont réalisés sur la RD avec la MFR de Chaingy et Loire Nature Environnement. Ainsi, les travaux réalisés sont :

- 3 passages créés de 7,5 de longueur,
- 1 passage busé aménagé,
- 1580 m de mur de L de 0,5 m de hauteur,
- Reprise de 1970 m de fossé.
- 1,9 km de mur et une planche directionnelle à chaque entrée de passage et surélevé avec un plat.
- Coulage de mur le long des murs : béton fibrés, vribés ou moulés sur place.
- Mise en place de caméras avec la MFR de Chaingy (merci aux élèves).



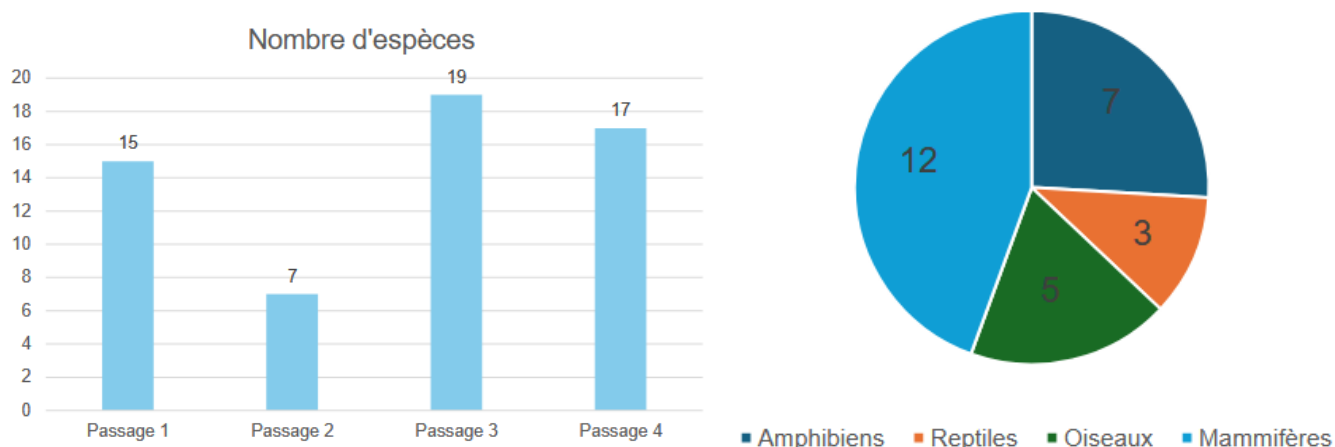
Crapauduc sur la route de Lailly-en-Val

Mise en place de poteaux pour signaler la présence du crapauduc (fait par les élèves).

Le système est fonctionnel depuis décembre 2024 et un suivi est fait par Loiret nature environnement pour montrer l'efficacité de l'aménagement. Pour l'instant, quelques espèces ont été vues empruntant ces passages : grenouille agile, lézard vert, triton crêté, mulot sylvestre, campagnol, triton palmé (ou ponctuée) et grenouille verte.



- **Les résultats**

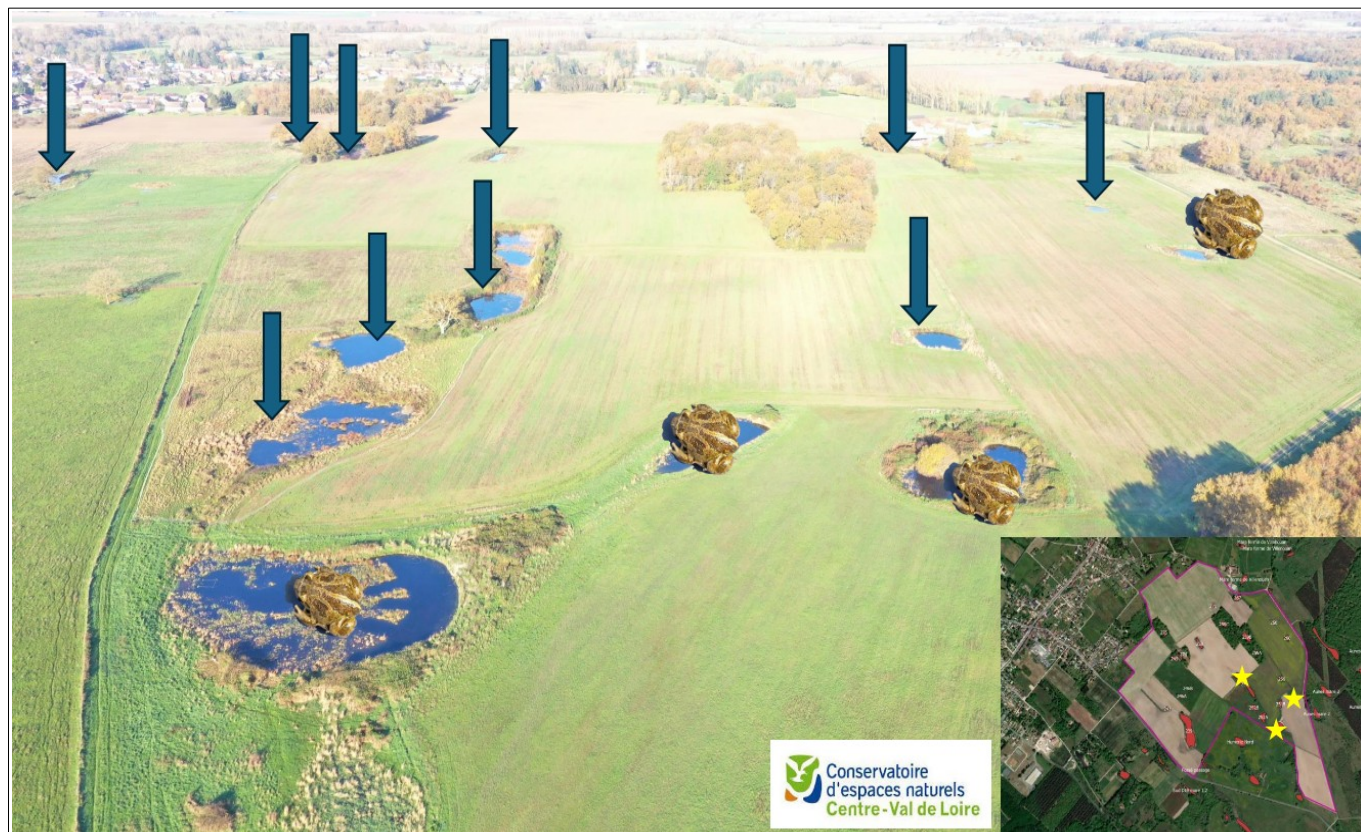


Données du 1<sup>er</sup> janvier au 28 août 2025

- Le nombre d'espèces n'est pas homogènes car les milieux ne sont pas homogènes sur tout le linéaire
- Passage en pic en juillet.
- Au printemps 2025, il n'y a pas eu de passage car les amphibiens ne faisaient pas l'aller ou le retour de base (écrasement) donc il faut un temps d'adaptation.

## B. Renforcement : programme 2025

Au total, 25 mares sont présentes mais toutes ne sont pas occupées par l'espèce. Il faut donc sécuriser et tenter de voir quelles nouvelles mares pourraient être idéal à l'espèce.



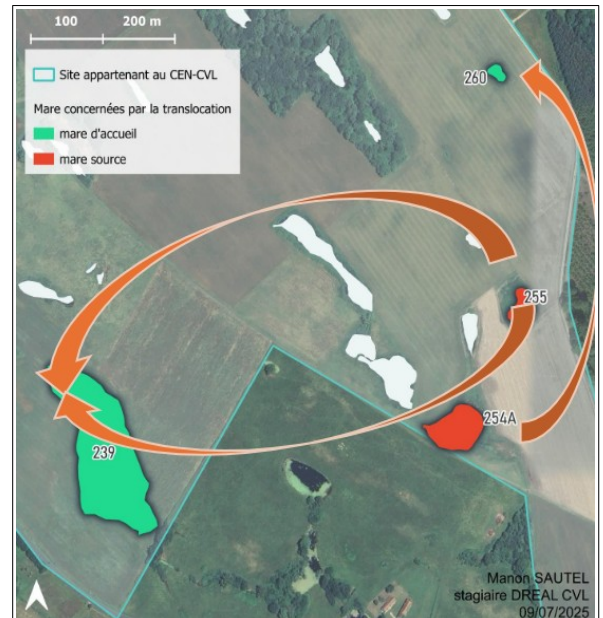
Ensemble des mares présentent et pouvant accueillir le Pélodade brun.

### Le programme de renforcement inclus :

- 2024 : **budget**/document de cadrage/autorisations
- Une **durée** : 2025-2030
- Des **objectifs** :
  - Optimiser la présence du pélobate brun sur les mares favorables du site de Villenouan.
  - Proposer une méthode répliquable et peu coûteuse.
  - Sécuriser les populations de Pélobate brun de Lailly-en-Val.

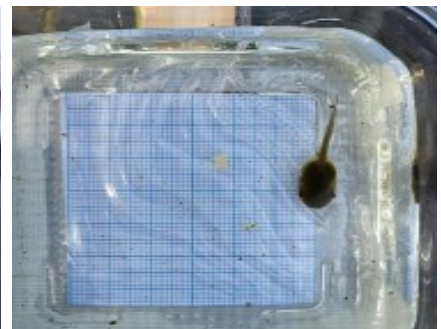
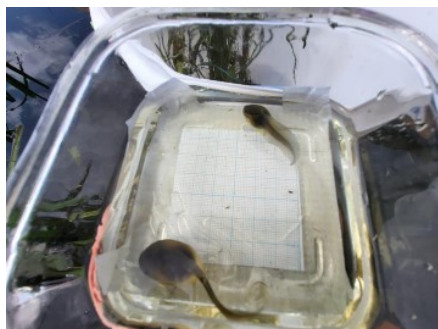
Cela a été commencé dans le **Loiret en 2025**, pour tester les observateurs, le matériel, la méthode, pour évaluer les résultats et s'adapter à l'espèce :

- Première action de dispersion assisté.
- 4 pontes ont été trouvées, toutes ont été protégées
- 3 ont été déplacées : et mises sur des nouvelles mares.



### C. Protection

La méthode a été copiée sur les Italiens, des cages flottantes ont été fabriquées. Un apport de nutriments de la mare et de nourriture cuite (salade, carotte, endive puis spiruline et jambon) a été fait. Souvent une vérification des tailles d'amphibiens et un nettoyage des cages est réalisés. Le fait de mettre plusieurs fragments de pontes dans le même panier permet d'avoir une diversité génétique.



Pour repérer les pontes, ils regardent avec des aquascopes et dans la végétation (profonde cette année). Le **taux de survie est d'environ 21 % avec protection humaine**, c'est 2 fois plus important que dans le milieu naturel. Cela reste à améliorer. En 2026, ce sera la première année de formation des partenaires et en 2027, il y aura une relance de la recherche de l'espèce.

**Questions – réponses :**

***Est-ce qu'un Pélobate brun s'est déjà retrouvé dans le crapauduc ?***

Non pas encore, même pas des larves.

***Est-ce qu'une mare type préférentielle du pélobate brun a été défini ?***

Pas de réponses

***Site d'hivernage connu ?***

Une balise a été posée sur un individu donc potentiellement un site a été trouvé.

***Les recherches d'ADNe sont-elles faites plusieurs fois ?***

ADNe fait qu'une fois dans l'année. La deuxième phase de récolte d'eau sur les sites est en phase de réflexion, surtout lors des périodes de pontes.

***Recherche des pélobates brun en phase terrestre avec un chien ?***

En cours mais compliqué à faire pour l'instant donc les recherches continuent à être faites la nuit dans les cultures jusqu'à 22 h avec la lampe frontale. Avec les chiens renifleurs cela serait beaucoup plus rapide.

~ Fin ~



## SYNTHÈSE DE L'ENSEMBLE DES RENCONTRES

Les différentes études	Sujet cible	Ce qu'il faut en retenir en quelques mots
1. Identification des trames turquoises appliquées à la gestion conservatoire des amphibiens à l'échelle des territoires		Les secteurs à forte connectivité et en présence de l'espèce ciblée représente une <b>priorité à la conservation</b> . Les secteurs à forte connectivité et en l'absence de points d'observation d'espèces représente une <b>priorité à l'échantillonnage et à l'évaluation</b> . Et enfin, les secteurs avec la présence des espèces en dehors des zones de fortes connectivités sont une <b>priorité de la restauration de la connectivité</b> .
2. Utilisation des crapaudromes pour caractériser les populations d'amphibiens		<b>La Capture, Marquage et Recapture (CMR)</b> permet de bien montrer la taille corporelle, condition corporelle, temps passé sur le site, probabilité de capture et de survie des populations d'amphibiens capturés au site de reproduction ou crapaudrome. La taille de la population et la richesse spécifique dépendent des sites étudiés. Meilleure représentativité des données à partir de 5 ans de CMR. <b>Le but de la méthode est d'estimer les tailles des populations d'amphibiens présentes sur chaque site.</b>
3. Plan Régional d'Actions Amphibiens et Reptiles en Péril en Normandie	<b>PRA</b>	Au total, 45 % des espèces de reptiles et 50 % des espèces des amphibiens ont régressé. Pour éviter cela, il faut <b>identifier les enjeux de gestion</b> , établir un PRA et le mener à bien avec différents contacts locaux.
4. Comportement des amphibiens au pied des barrières à faune		<b>Pour les crapauds</b> , il faut soit un bavolet sur un filet, soit un filet en plastique/métal. Le filet est bien en terme de qualité prix. <b>Pour les grenouilles</b> : il faut au moins 60 cm pour bloquer l'individu, et si moins alors il faut un bavolet. <b>Pour les rainettes</b> , il faut 36 cm de filet minimum avec bavolet.
5. Efficacité des barrières à faunes temporaires pour les amphibiens		L'utilisation de barrière en métal/plastique permet d'éviter l'escalade. La distance de 10 m est optimale pour les dispositions des seaux car la probabilité de captures est de 89 %. Un maillage fin de 3 mm est parfait pour éviter aux tritons de mourir de dessiccation et de se faire manger par des prédateurs. Le but est que les amphibiens ne trouvent pas la faille pour éviter qu'ils se fassent écraser en traversant la barrière. Enfin, une nuit au moins 5 degrés, est idéale pour sortir faire le protocole.
6. Programme de réintroduction du sonneur à ventre jaune		La <b>réintroduction est l'ultime solution</b> et il faut s'assurer qu'il n'existe pas d'autres solutions ( <i>Gestion des habitats</i> ) et/ou d'autres populations encore méconnues. C'est parfois la seule solution.  <b>Réintroduction des individus = Restauration des habitats</b>  Les démarches administratives et réglementaires sont lourdes avant et après pour la mise en place d'un élevage conservatoire, il faut donc bien s'entourer, échanger avec des personnes ressources, aller au contact des acteurs du territoire. Enfin, il faut avoir une démarche d'amélioration continue au sein de l'élevage.
7. Génomique du Pélobate brun. Étude d'un amphibien en déclin en vue de sa conservation. Thèse CEN Montpellier		<b>Renforcement de population intéressant pour :</b> <b>Pérennité populationnelle</b> : renforcement démographique. <b>Pérennité métapopulationnelle</b> : augmenter favorabilité des habitats pour améliorer les connectivités entre populations. <b>Pérennité régionale</b> : augmenter le nombre de populations (introductions) après identification de sites d'accueil favorables pour réintroduire population pour conserver cette espèce. <b>Pérennité régionale optimale</b> : idem pérennité régionale mais avec le nombre de métapopulations.
8. Des crapauds à Lailly-en-Val. Une nouvelle étape dans la conservation du Pélobate brun		Les crapauds évitent que les amphibiens se fassent écraser, on peut le supposer pour le Pélobate brun aussi. Le taux de survie de ce dernier est d'environ 21 % avec protection humaine, c'est 2 fois plus important que dans le milieu naturel. Cela reste à améliorer.