

## ÉTUDE DES DÉPLACEMENTS TERRESTRES DU PÉLOBATE BRUN *PELOBATES FUSCUS* DANS LE BAS-RHIN \*

par Alain FIZESAN (Association BUFO)

**Résumé :** Durant trois étés et automnes consécutifs, de 2015 à 2017, le Pélobate brun a été activement recherché en phase terrestre : 301 individus ont été observés dans des milieux forestiers, prairiaux et cultivés. Les résultats nous renseignent tout d'abord sur sa capacité à exploiter des matrices paysagères variées, parfois à plusieurs centaines de mètres d'une zone de reproduction. La technique des pigments fluorescents, appliquée à 115 individus, a permis de mettre en évidence une préférence pour des micro-habitats ouverts avec une végétation au sol clairsemée et 38 terriers d'enfouissement présentant des textures de sols majoritairement sableuses et sablo-limoneuses dans les trois types de milieux. Ces nouvelles informations visent à une meilleure prise en compte de l'habitat terrestre dans les recommandations pour la gestion et la conservation de l'espèce, mais également dans les protocoles d'inventaires.

Le Pélobate brun (*Pelobates fuscus*) est une espèce considérée « En Danger » sur la Liste rouge des espèces menacées aux échelles nationale et régionale (BUFO 2014; UICN *et al.*, 2015). Le nord-est du département du Bas-Rhin regroupe l'essentiel des stations, dont certaines sont isolées. Au regard de son statut d'espèce menacée, il fait l'objet d'un Plan national d'actions décliné à l'ancienne région alsacienne (MICHEL, 2013). Parmi les nombreuses actions portées par ce plan, l'action n°7, « Cartographier les sols sableux favorables à l'espèce », a été visée.

Si les zones de reproduction sont relativement bien connues dans le Bas-Rhin, les habitats terrestres sont très peu documentés. Pour la plupart des amphibiens des zones tempérées, la période de reproduction ne constitue généralement qu'une partie très limitée de la vie d'un individu qui passe l'essentiel de son temps dans des milieux terrestres variés et plus ou moins éloignés d'un site de reproduction. L'individu s'adonne en effet à d'autres activités tout aussi capitales à l'accomplissement de son cycle biologique : recherches alimentaires, quêtes de sites de repos (estivage/hivernage), transits. Pour une espèce fouisseuse telle que le Pélobate brun, la prise en compte et l'étude des habitats terrestres, évidemment complémentaire à celle des habitats aquatiques, est fondamentale dans une optique de protection et de conservation des populations alsaciennes.

Cette étude a donc cherché à mieux comprendre quels types d'habitats et de micro-habitats exploite le Pélobate brun dans ses déplacements terrestres et pour s'enfourir.

L'association BUFO, animatrice de la déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur du Pélobate brun, a été missionnée par la DREAL Grand Est, et soutenue par le

---

\* Communication présentée au 4<sup>e</sup> colloque d'ornithologie du Grand Est à Nancy (2018)



*Pélobate brun adulte à la sortie de son terrier d'enfouissement dans une culture.  
Seltz, 04/07/2017, Alain FIZESAN*

## **MATÉRIEL ET MÉTHODES**

### **Calendrier d'inventaires**

Afin d'éviter le stress de manipulation d'individus en période de reproduction, l'étude a été réalisée entre les mois de juillet et d'octobre, durant trois années consécutives, de 2015 à 2017. Les données obtenues durant ces mois de post-reproduction sont majoritairement propres à des comportements d'utilisation d'habitats terrestres, sans influence potentielle de la période de reproduction sur le déplacement d'individus en migration. Au total, les suivis ont été réalisés durant 34 nuits estivales et 5 nuits automnales en trois ans : 15 sorties en 2015, 13 en 2016 et 11 en 2017.

### **Aire d'étude**

L'aire d'occurrence récente du Pélobate brun dans le Bas-Rhin a été matérialisée à l'aide de mailles de 1 km<sup>2</sup> (Fig. 5). Elle correspond à des observations réalisées entre 2005 et juillet 2015. Plus de 95 % de ces données font référence soit à des indices de reproduction (mâles chanteurs, pontes, têtards) soit à des animaux notés directement

dans la zone humide ou à proximité immédiate. Rares sont donc les mentions de l'espèce en dehors de la période nuptiale et éloignées de points d'eau. En conséquence, le positionnement des mailles pour la recherche de l'espèce en phase terrestre a tenu compte de deux approches complémentaires :

- Recherches prioritaires en 2015 au niveau des stations les mieux documentées (secteurs de Mothern et du delta de la Sauer) afin de maximiser les chances d'observer des individus plus ou moins loin des zones de reproduction déjà connues ;
- Approche exploratoire en 2015, 2016 et surtout 2017 au sein de plusieurs secteurs où les observations étaient limitées à quelques individus, voire totalement déficitaires en données.

Au total, 33 mailles ont donc été étudiées dont 23 vides de données au début de l'étude.

Pour chacune des observations, une matrice paysagère a été attribuée à l'individu : zones de culture, de forêt ou de prairie, ces trois types de milieux pouvant concerner une seule maille.

### Relevés des conditions météorologiques

À chaque contact avec un pélobate en déplacement, la température de l'air ambiante (°C) et son hygrométrie (%) ont été mesurées à l'aide d'une station météo portable. De plus, l'intensité des pluies et vitesse du vent (4 classes : nulle, faible, modérée, forte) ainsi que la nébulosité (échelle de 0 à 8 octas, 8 correspondant à 100 % de couverture nuageuse) ont été notés.



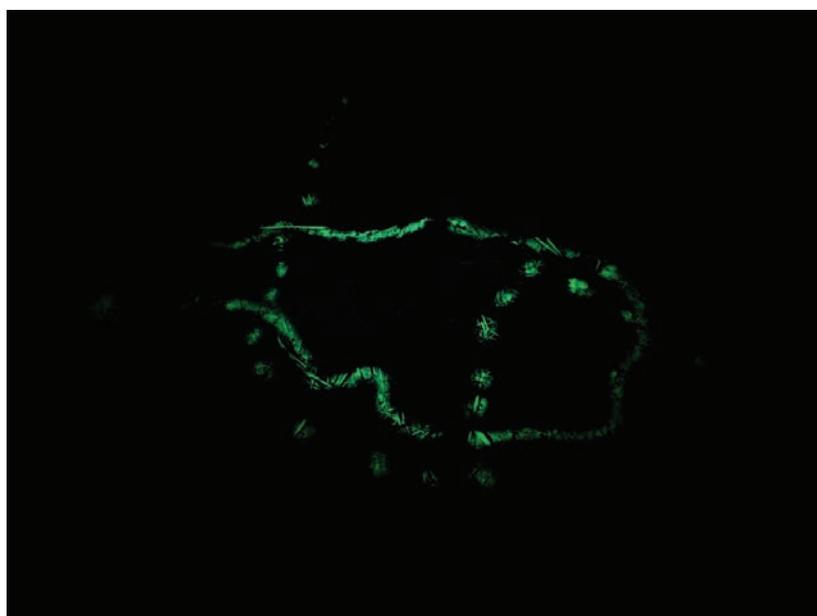
Figure 1 : Application des pigments fluorescents sur un individu.  
Roppenheim, 17/08/2016, Alain FIZESAN

### Protocole de suivi des déplacements à l'aide des pigments fluorescents

Afin de suivre les déplacements du Pélobate brun, la technique des pigments fluorescents a été utilisée (SCHLAEPFER, 1998 ; RITTENHOUSE *et al.*, 2006). À noter que cette méthode non invasive a déjà été employée avantageusement sur le Pélobate brun en Lorraine (EGGERT *et al.*, 1999 ; EGGERT, 2002) et le Pélobate cultripède (*Pelobates cultripedes*)

en Charente-Maritime (THIRION, 2006). Quelques grammes de ces pigments (Fluotechnik®) ont été mélangés à de l'huile de paraffine afin d'en améliorer le maintien sur le corps des animaux et de réduire le risque de pénétration des matières fluorescentes à travers l'épiderme. Afin de différencier d'éventuels chevauchements de trajets, deux couleurs différentes (pigments roses et blancs) ont été utilisées lorsque deux individus étaient observés à quelques mètres de distance. Certains individus capturés ont fait l'objet de ce marquage pigmentaire appliqué à l'aide d'un pinceau sur les membres et le bas du dos (Fig. 1). En effet, tous les individus observés n'ont pu être inclus dans le protocole en raison de contraintes de temps (maximum de huit individus à pigmenter par session). L'individu marqué a été relâché au point de capture, matérialisé par un piquet numéroté et géoréférencé. Le temps de manipulation ne dépasse pas trois minutes pour limiter le stress des individus et éviter au maximum les biais d'interprétation des résultats. Deux classes d'âge ont été déterminées sur la base de critères morphologiques (taille museau/cloaque et présence de glandes sur l'avant-bras des mâles).

La nuit suivante, suite au déplacement de l'individu marqué, les pigments laissés au sol et sur la végétation sont détectés à l'aide d'une lampe à ultra-violet (HQRP® Professionnelle 76 LED UV 390 nM). Le parcours de l'individu est alors tracé au sol à l'aide d'une bombe aérosol de peinture biodégradable (Sylva mark®, Soppec). Pour éviter les confusions de trajets se chevauchant (dans le cas de plusieurs individus pigmentés dans un secteur proche), des lignes continues/pointillées ont été tracées (Fig. 2) ou deux couleurs différentes de peinture ont été utilisées.



*Figure 2 : Fractions de trajets de deux individus se chevauchant et matérialisés au sol à la bombe de peinture. Roppenheim, 14/09/2016, Alain FIZESAN*

Le jour suivant, différentes mesures et caractérisations d'habitats sont réalisées sur le parcours dessiné au sol (Tabl. 1). Afin de mettre en évidence d'éventuels préférendums de micro-habitats terrestres, chaque parcours a été décomposé en plusieurs portions, séparées par des piquets, du point de départ au dernier point noté (Fig. 3).

Enfin, cette technique permet de détecter occasionnellement des terriers d'enfouissement de l'espèce en fin de parcours, preuve indubitable d'une utilisation d'un substrat adapté en tant que gîte terrestre de repos. Ainsi, dès lors qu'un terrier a été découvert, des relevés pédologiques ont été pratiqués avec une tarière, puis chaque strate (de 0 à 70 cm) a été caractérisée à l'aide du triangle des textures (TAVERNIER & MARECHAL, 1958).

Type de végétation	Hauteur moyenne de la végétation	Micro-habitat terrestre
Herbacée sur substrat terreux ou caillouteux	Nulle	Sol nu (SN)
	De 1 à 3 cm	Végétation herbacée rase (HR)
	De 4 à 15 cm	Végétation herbacée intermédiaire (H)
	>15 cm	Végétation herbacée haute (HH)
Arbustes ou arbrisseaux	De 1 à 100 cm	Arbustive (A)
Herbacée ou arbustive sur litière ou mousses	De 0 à 15 cm	Autres

Tableau 1 : Détermination des types de micro-habitats selon la hauteur moyenne de la végétation



Figure 3 : Décomposition d'un trajet en portions.  
Munchhausen, 16/09/2015, A. FIZESAN

## RÉSULTATS

### Résultats bruts 2015 à 2017

Au total, dans l'aire d'étude, 301 individus différents ont été observés. Même si la répartition des données est hétérogène, les deux classes d'âges sont représentées dans les trois matrices paysagères (Fig. 4).

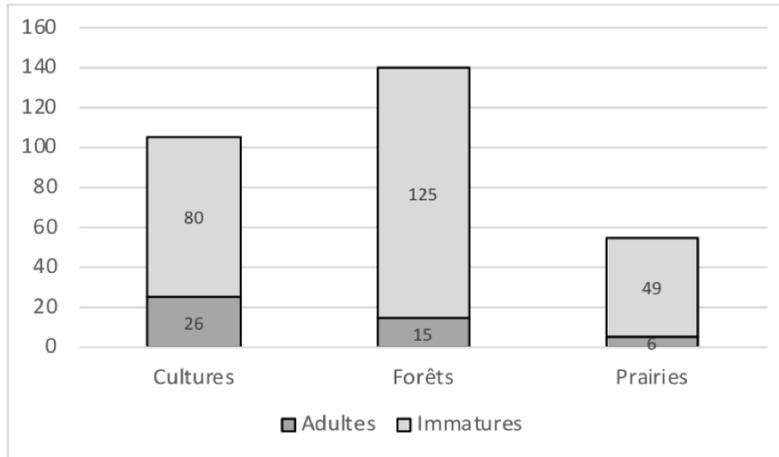


Figure 4 : Nombre d'individus par classes d'âge et par matrices paysagères

19 (sur 23) nouvelles mailles intègrent et façonnent une nouvelle aire d'occurrence soit près de 60% de mailles supplémentaires obtenues à l'issue de cette étude. Seules quatre mailles ont été déficitaires en observations (Fig. 5).

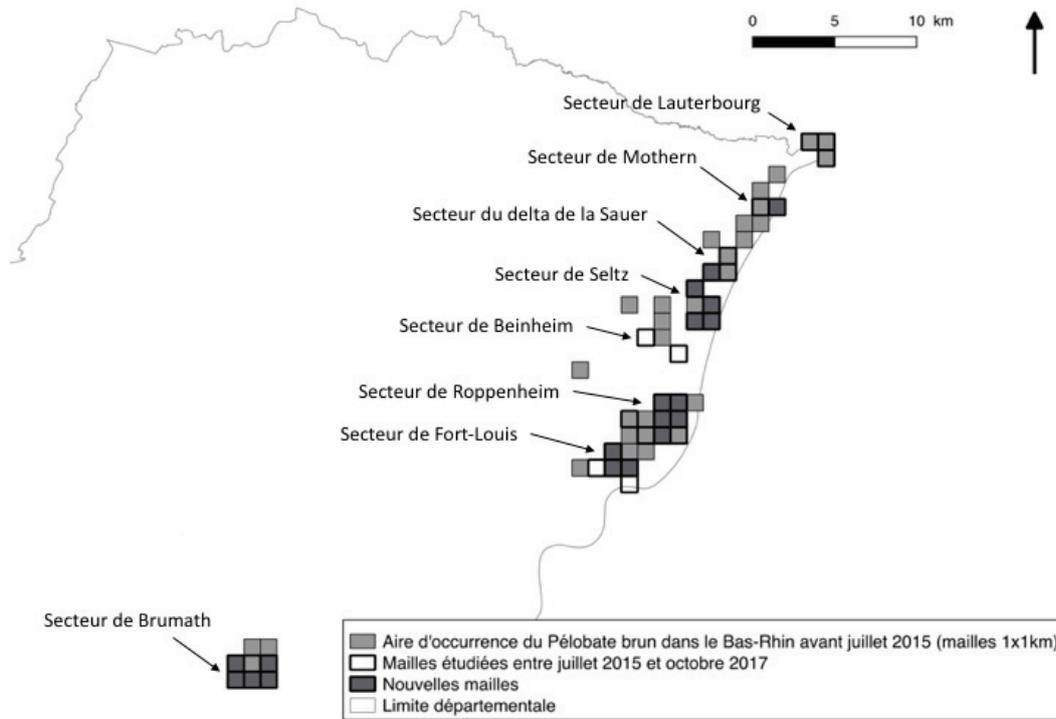


Figure 5 : Aire d'occurrence du Pélobate brun actualisée fin octobre 2017

## Conditions météorologiques

En moyenne, les Pélobates bruns (299 individus sur les 301) ont été observés avec une température avoisinant les 16,7°C (max : 28,2 ; min : 9,5), une hygrométrie d'environ 80 % (max : 95 ; min : 44) et un indice de nébulosité de 2,8 correspondant à environ 35 % de couverture nuageuse.

L'intensité du vent reste un facteur météorologique limitant la présence d'amphibiens de manière générale (TANADINI & SCHMIDT, 2011), en particulier en phase terrestre. Nous confirmons cette observation (Fig. 6) avec seulement quatre contacts notés lors de soirées venteuses à très venteuses. En revanche, si les soirées pluvieuses stimulent l'activité terrestre des amphibiens et l'activité aquatique en période de reproduction (DUELLMAN & TRUEB, 1986), l'absence de pluies ne semble pas rédhitoire aux activités de déplacements du Pélobate brun. En effet, 85 % des observations ont été réalisées en l'absence totale de pluies. Cependant, on peut raisonnablement penser qu'avec davantage de sorties par nuits pluvieuses, l'effectif total d'individus aurait pu être augmenté.

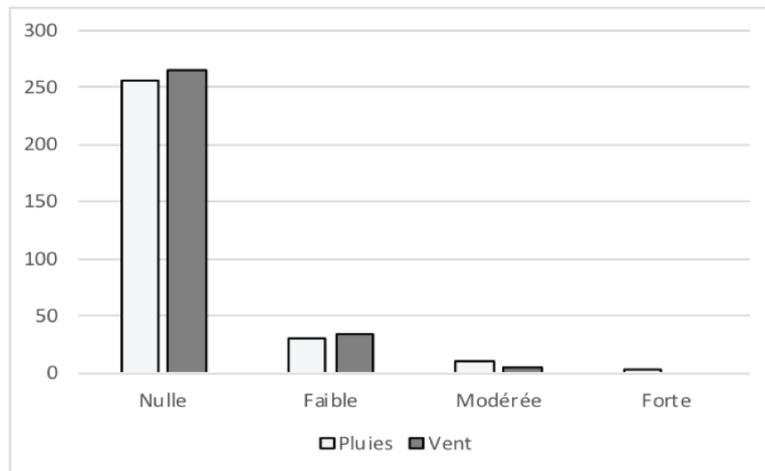


Figure 6 : Nombre d'individus observés selon l'intensité des pluies et du vent

## Distances de dispersion

Des 301 données d'individus observés en déplacement terrestre, 282 individus ont été associés aux zones de reproduction théoriques les plus proches et une distance (en mètres) a été calculée en conséquence. Les 19 individus dont aucune zone de reproduction n'est connue dans un périmètre proche ont donc été exclus des analyses.

En moyenne (Fig. 7), on obtient une distance de dispersion autour d'une zone de reproduction de l'ordre de : 425 mètres tous habitats confondus, 570 mètres dans les zones de cultures, 372 mètres en forêt et 349 mètres dans les prairies.

On note par ailleurs que l'espèce peut s'éloigner d'une distance de l'ordre de 900 à 1 000 mètres d'une zone de reproduction, en particulier dans la matrice agricole.

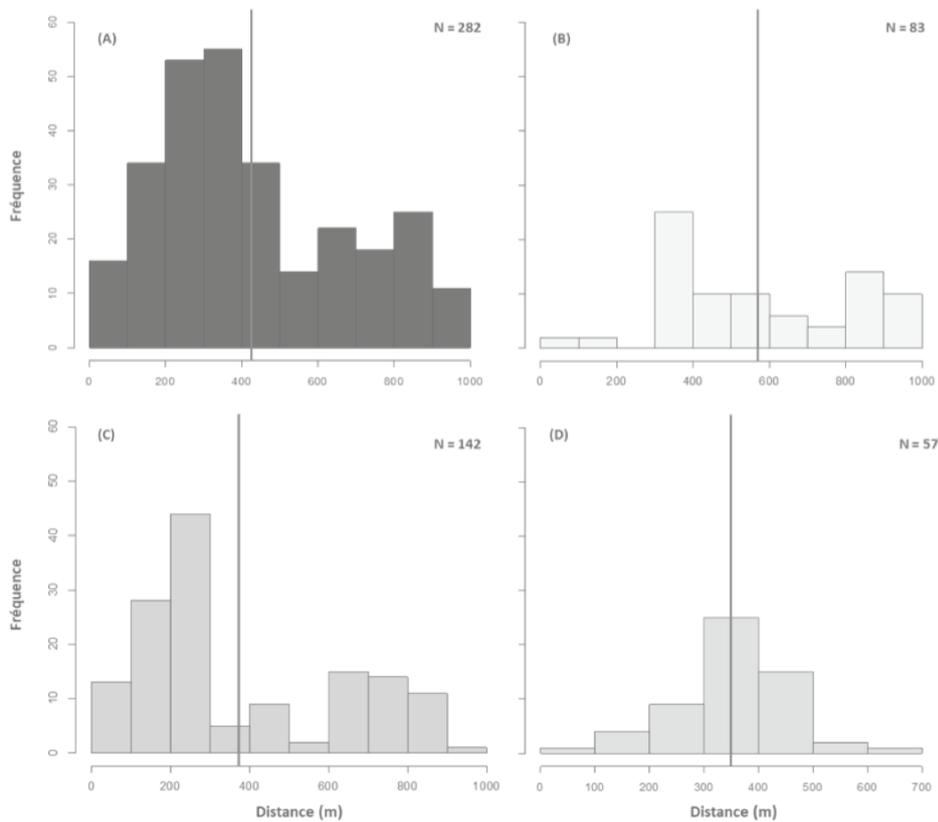


Figure 7 : Distribution des distances séparant les individus observés de leur zone de reproduction théorique. La barre verticale indique la distance moyenne. Graphique (A) : tous habitats confondus, N=282 ; Graphique (B) : cultures, N=83 ; Graphique (C) : forêts, N=142 ; Graphique (D) : prairies, N=57.

### Distances par matrices paysagères

Parmi les 301 individus observés, 115 individus ont été pigmentés. Là encore, même si la répartition des données est hétérogène, les deux classes d'âges sont représentées dans ces trois matrices paysagères (34 % des observations dans les cultures, 41% dans la forêt et 25% dans le milieu prairial ; Fig. 8).

En cumulant toutes les distances suivies à l'aide de la technique des pigments fluorescents, un total de 1 311 mètres ont été décomposés et caractérisés pour les 115 individus. Les trajets moyens suivis par les adultes avoisinent 16 mètres par nuit, alors que les immatures parcourent en moyenne moins d'une dizaine de mètres. Ces parcours sont néanmoins à considérer comme des « portions » de trajets nocturnes puisque les individus sont susceptibles d'avoir déjà parcouru une certaine distance avant capture, voire après que le dernier pigment ait été détecté au sol, sauf cas de terrier avéré en fin de parcours.

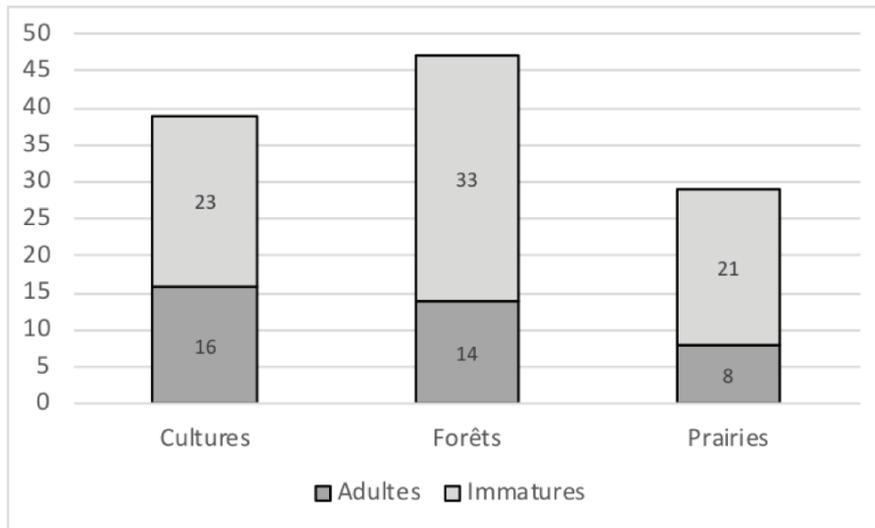


Figure 8 : Nombre d'individus pigmentés par classes d'âge et par matrices paysagères

### Étude des micro-habitats

Pour chacun des parcours matérialisés avec la technique des pigments fluorescents, une décomposition en un ou plusieurs micro-habitats a été effectuée. La représentation de ces proportions de distance a été affichée dans plusieurs boîtes à moustaches (Fig. 9).

Tous milieux confondus, on distingue deux micro-habitats qui sont le mieux représentés dans les différents parcours : le sol nu (SN) à plus de 45% et la strate herbacée (H) à 23%. Ces variables affichent d'ailleurs une différence significative avec les autres micro-habitats parcourus (Tests de Wilcoxon,  $p < 0.05$ ,  $N=115$ ).

Dans le milieu prairial, c'est logiquement le milieu herbacé qui se démarque des autres micro-habitats (Tests de Wilcoxon,  $p < 0.05$ ,  $N=29$ ), en revanche aucune différence significative n'est à signaler entre le sol nu et les strates herbacées rase (HR) et haute (HH).

En milieu forestier, trois micro-habitats sont privilégiés pour les déplacements : le micro-habitat « Autres », le sol nu et la strate herbacée. Si ces deux derniers sont significativement différents (Tests de Wilcoxon,  $p < 0.05$ ,  $N=47$ ) entre eux, ils ne diffèrent pas du premier qui correspond à de la litière forestière.

Enfin, dans la matrice agricole, c'est à nouveau le sol nu qui est majoritairement exploité en phase terrestre et qui diffère significativement des autres micro-habitats (Tests de Wilcoxon,  $p < 0.05$ ,  $N=39$ ). Les strates herbacées sont en effet bien moins représentées que dans les autres matrices étudiées.

### Étude des terriers d'enfouissement

Sur les 115 individus suivis, 38 terriers d'enfouissement, soit environ 30 % des pélobates pigmentés, ont été mis en évidence et correspondent à différentes catégories d'habitats d'enfouissement exploités par l'espèce en phase de repos terrestre (Fig. 10).

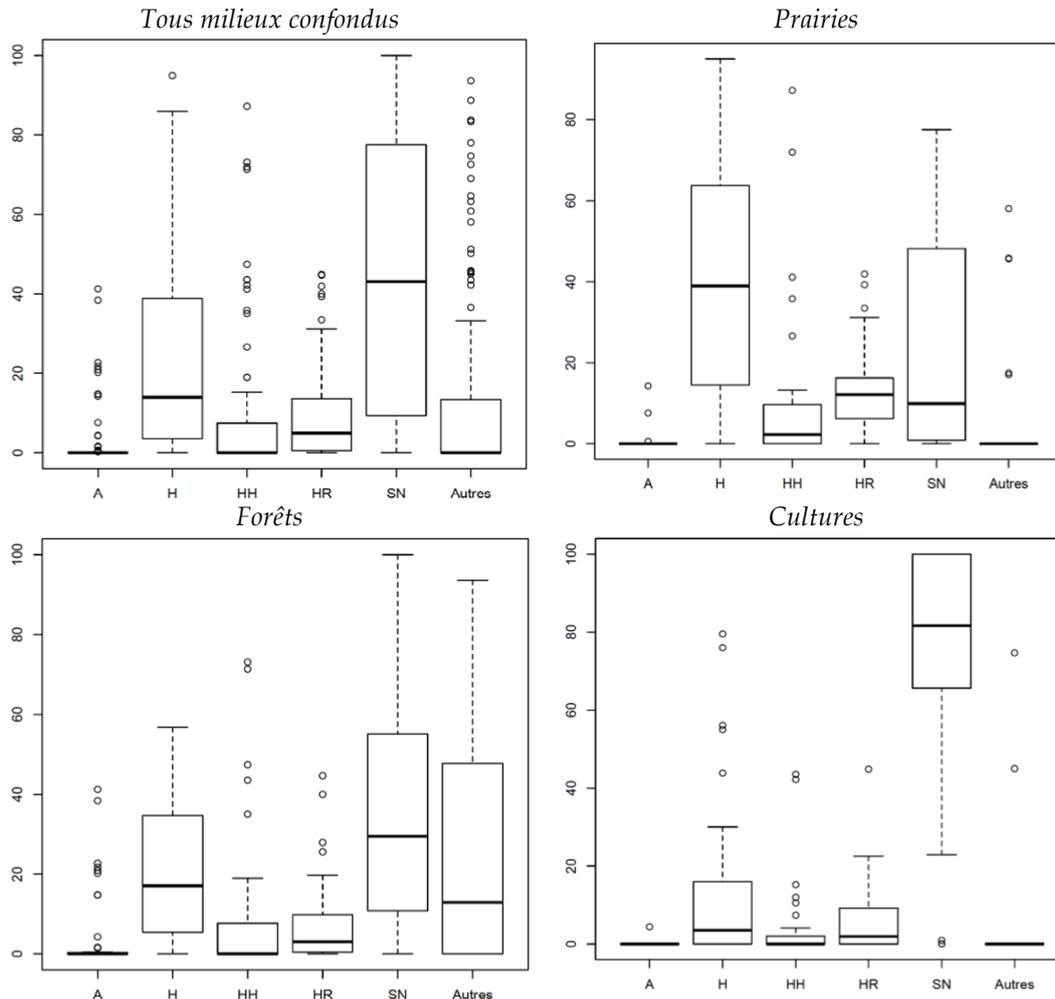


Figure 9 : Boîtes à moustaches des proportions (%) de distances parcourues au travers de six micro-habitats étudiés (cf. Tableau 1 pour abréviations)

Ce résultat est jugé satisfaisant dans le cadre de cette étude expérimentale d'autant plus que toutes les mailles positives et les trois matrices paysagères sont concernées par au moins un terrier. Ces terriers ont été classés en neuf catégories d'habitats d'enfouissement dont cinq directement liés aux milieux agricoles :

- Champ de maïs : les zones d'enfouissement correspondent à des inter-rangs de maïs situés à plus d'une dizaine de mètres du chemin où les individus ont été marqués. Le tassement des sols dans la semelle de labour limitant en théorie l'enfouissement, des anfractuosités ont été utilisées ;
- Champs de maïs ou de blé labourés : ces milieux fraîchement retournés aèrent le sol et rendent meubles les couches superficielles favorisant ainsi l'enfouissement de l'espèce ;

- Champs d'asperges et de pommes de terre : ces milieux régulièrement entretenus et spécialement dédiés aux cultures d'asperges et de pommes de terre, avec leur caractère très meuble, sont également très favorables à l'enfouissement ;
- Talus : avec leur substrat remanié et meuble, les talus sont propices à l'enfouissement du Pélobate brun. Seuls les talus artificiels du delta de la Sauer sont concernés ;
- Prairie : les sols de prairies ponctuellement dénudés de couvert herbacé (cas de l'ENS du Woerr et du delta de la Sauer) sont également à même d'accueillir des terriers ;
- Litière : avec près de 24% des données, la litière forestière est bien utilisée par l'espèce pour s'enfouir sous un couvert de feuilles parfois assez épais ;
- Ourlet herbacé : ce type d'habitat, écotone privilégié entre pistes/chemins et matrices forestière/prairiale/cultivée, est composé essentiellement de strates herbacées voire de strates arbustives en milieu forestier. Cet habitat accueille des terriers dans 34% des cas et dans les trois types de matrices.

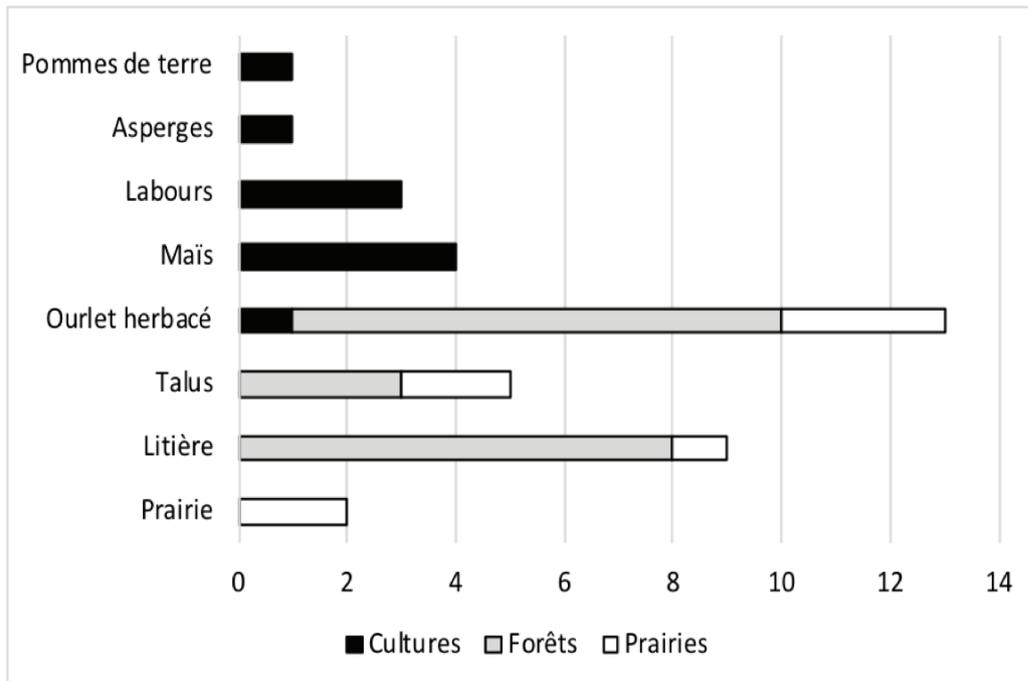


Figure 10 : Nombre de terriers par types d'habitats d'enfouissement et par matrices paysagères

Concernant l'analyse des sols, toutes strates confondues, on s'aperçoit que le Pélobate brun peut exploiter une large gamme de sols, soit 12 types de sols sur les 13 possibles du triangle des textures (Fig. 11). Cependant, la fréquence est très variable et en faveur des sols sableux et sablo-limoneux (61 %), suivis des sols mêlant limons avec argiles et sables (29 %). Les autres textures de sols restent plus anecdotiques (10 %). Ces résultats corroborent le préférendum du Pélobate brun pour des substrats sableux, tel qu'il est décrit usuellement dans la bibliographie.

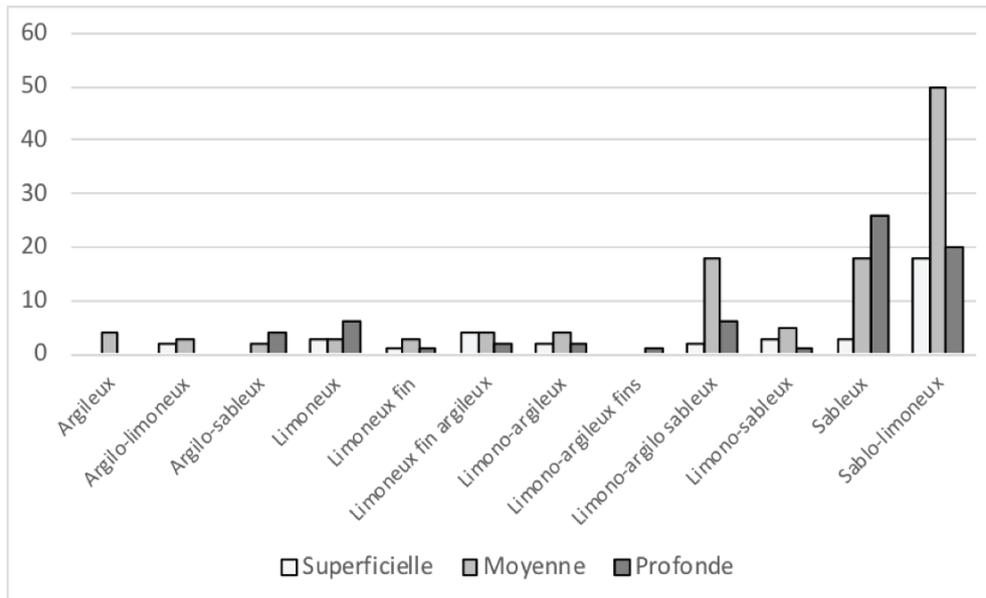


Figure 11 : Types de textures de sol par strates pour les 38 terriers d'enfouissement

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le premier constat issu de cette étude est l'amélioration importante et la mise à jour de la distribution du Pélobate brun dans le Bas-Rhin. Ce sont majoritairement des secteurs intermédiaires ou limitrophes aux noyaux de populations les mieux connus qui ont été mis en exergue comme étant exploités en phase terrestre, parfois à plusieurs centaines de mètres de mares de reproduction connues. À noter qu'une nouvelle zone de reproduction a été découverte au niveau d'un bassin d'orage routier, ce qui était inédit en Alsace pour cette espèce.

Le second point concerne certaines avancées de connaissances quant à l'écologie du Pélobate brun, du moins au contact des stations bas-rhinoises. On remarque en effet une importante activité terrestre en période estivale, en particulier pour les juvéniles nés durant l'été, sans que l'absence de pluies, parfois même durant plusieurs semaines, n'inhibe complètement leurs déplacements. Ces éléments amènent donc une réflexion nouvelle sur la problématique de détectabilité de cette espèce qui reste toujours extrêmement discrète et difficile à contacter (VACHER, 2015) dans des zones de reproduction souvent vastes, profondes et compliquées d'accès. Ainsi, la recherche d'individus adultes et immatures en phase terrestre durant l'été et l'automne, et même sans pluies, devrait dorénavant être incluse dans les protocoles d'inventaires batrachologiques, qui jusqu'ici se limitent généralement aux mois de mars à juin.

Par ailleurs, les résultats obtenus au sein des trois matrices paysagères considérées suggèrent que le type d'habitat n'a pas d'influence sur la présence du Pélobate brun, sous réserve que le substrat soit favorable à l'enfouissement. Ces résultats sont cohérents avec ce qui est connu ailleurs sur l'espèce (RANNAP *et al.*, 2013). Il doit en effet présenter un maximum de textures sableuses à sablo-limoneuses comme c'est le cas dans le cône de déjection de la Zorn et le long des anciens secteurs alluvionnaires du Rhin et de ses affluents (Sauer, Moder et Vieille Lauter). De surcroît, des terriers d'enfouissement ont été découverts dans chacun de ces matrices, preuve que les déplacements réalisés en

période estivale font partie intégrante de domaines vitaux et ne sont pas simplement assimilables à des comportements de dispersion.

Concernant les micro-habitats exploités, sont privilégiées les strates herbacées inférieures à quinze centimètres, une large gamme de sols nus qu'ils soient sableux, terreux, caillouteux ou même goudronnés, ainsi que la litière forestière. Par conséquent, afin d'assurer ses activités terrestres de quêtes alimentaires et de déplacements estivaux ou automnaux, le Pélobate brun exploite des micro-habitats ouverts ponctués de végétation éparse plus ou moins dense. Si ces résultats corroborent les travaux menés sur les populations mosellanes du bassin houiller du Warndt (EGGERT, 2002), il est prouvé, à l'inverse, que l'espèce exploite aussi régulièrement le milieu forestier dans le Bas-Rhin, comme dans le cas des boisements de Mothern, de Brumath et de Lauterbourg. D'autre part, la forte utilisation de « sols nus » correspondant en majeure partie à des chemins, des pistes ou des routes goudronnées, implique une forte vulnérabilité aux risques de collisions d'individus en phase terrestre avec des véhicules motorisés durant toute la période d'activité, à savoir d'avril à octobre. Ce résultat probant pourra ainsi guider des mesures conservatoires afin de mieux réglementer les circulations nocturnes au sein de zones protégées ou non qui accueillent l'espèce : réserves, espaces naturels sensibles, espaces gérés par le Conservatoires des sites alsaciens, forêts communales ou domaniales, etc.



*Pélobate brun immature en déplacement sur un chemin forestier  
Brumath, 29/07/2016, Alain FIZESAN*

Enfin, si ces connaissances ont été nettement enrichies, l'espèce n'en reste pas moins toujours menacée, en particulier par la perte et la dégradation encore active de ses espaces vitaux, dans des contextes biogéographiques où la fragmentation de ses aires d'occurrence perdure ou croît. La déconnexion totale entre le noyau de population de Brumath et celui de la bande rhénane en est la preuve. Les résultats de l'étude sont des informations de première importance pour l'élaboration d'une stratégie de conservation de l'espèce et de gestion efficiente de ses habitats.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier ici nos volontaires en service civique, nos stagiaires et tout notre réseau bénévole qui ont ponctuellement accompagné l'équipe salariée et contribué à l'acquisition de ces précieuses données : Sarah BAOUCH, Aurélie BERNA, Ludovic BOISE, Juliette CHASSAGNAUD, Dominique CRONIMUS, Bertrand CRUSSON, Emmanuelle CSABAI, Roberto D'AGOSTINO, Jean-Baptiste FELDMANN, Cédric HIEGEL, Jean-Baptiste KRAFT, Tiffany LAGIEWSKI, Mickaël LORENZO, Frédérique MERCK, Vincent NOEL, Frédéric PETITPRETZ, Jérôme SCHERER, Simon THIBAUT, Jean-Dominique VEAUX, Charlotte WAGNER, Thomas WALTZER et Élodie ZRAK. Merci également à Jean-Marc THIRION et à Christophe EGGERT pour leurs conseils pour la mise en place du protocole de pigmentation. Enfin, merci à Fabien PILLE et Thomas ALTHERR pour leur aide concernant les analyses statistiques.

### **Summary: Study of land movements of the Common spadefoot *Pelobates fuscus* in the Lower Rhine**

During three consecutive summers and autumns, from 2015 to 2017, the Common spadefoot was actively searched for in the terrestrial phase: 301 individuals were observed in forest, grassland and cultivated environments. The results tell us first of all about its ability to exploit varied landscapes, sometimes several hundred metres from a breeding area. The fluorescent pigments technique, applied to 115 individuals, showed a preference for open micro-habitats with sparse vegetation. 38 burrows with predominantly sandy and sandy-loam soil textures were found in three types of environments.

### **Zusammenfassung : Untersuchungen zu Aktivitäten der Knoblauchkröte *Pelobates fuscus* an Land im Département Bas-Rhin**

Während drei aufeinanderfolgenden Perioden von Sommer bis Herbst wurden im Département Bas-Rhin von 2015 bis 2017 Knoblauchkröten bei ihren Aktivitäten an Land untersucht. Dabei wurden 301 Individuen in Wald-, Wiesen- und Kulturland beobachtet, um ihren Aktionsradius und die Aktivitätsmuster zu erforschen. Das geschah teils über mehrere hundert Meter innerhalb der jeweiligen Fortpflanzungsareale. Hierzu wurden 115 Tiere mit fluoreszierenden Pigmenten markiert, wodurch eine Präferenz für offene Mikro-Habitats mit spärlicher Bodenvegetation erkennbar wurde. Es gelang auch 38 Erdhöhlen zu entdecken, die den Kröten als Unterschlupf dienen. Das innere dieser Höhlen zeigte in allen drei Lebensraumtypen eine ähnliche sandige bis feucht-sandige Beschaffenheit.

## BIBLIOGRAPHIE

- BUFO (2014). La Liste rouge des Amphibiens menacés en Alsace. 9 p.
- EGGERT, C. (2002). Use of fluorescent pigments and implantable transmitters to track a fossorial toad (*Pelobates fuscus*). *Herpetol. J.* 12: 69-74.
- EGGERT, C. PEYRET, P.-H. & GUYÉTANT, R. (1999). Two complementary methods for studying amphibian terrestrial movements. *Curr. Stud. Herpetol.* 1999: 95-97.
- MICHEL, V. (2013). Le Pélobate Brun (*Pelobates fuscus*) en Alsace : Statut, menaces et plan régional d'actions. *Ciconia*, 37: 63-71.
- RANNAP, R. MARKUS, M. KAART, T. (2013). Habitat use of the common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*) in Estonia. *Amphibia-Reptilia* 34: 51-62.
- RITTENHOUSE, T. ALTNETHER, T. SEMLITSCH, R. (2006). Fluorescent powder pigments as a harmless tracking method for Ambystomatids and Ranids. *Herpetological Review* 37(2): 188-191.
- SCHLAEPFER, M. (1998). Use of a fluorescent marking technique on small terrestrial anurans. *Herpetological Review* 29: 25-26.
- TAVERNIER, R. & MARÉCHAL, R. (1958). — Carte des associations de sols de la Belgique. *Pédologie*, 8, 134-182.
- THIRION, J.-M. (2006). Le Pélobate cultripède *Pelobates cultripes* (Cuvier, 1829) sur la façade atlantique française : chorologie, écologie et conservation. 258p.
- UICN MNHN & SHF (2015). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. Paris.
- VACHER, J.-P. (2015). Bilan de dix années de suivi des indicateurs de la biodiversité en Alsace. Les effectifs de Pélobate brun *Pelobates fuscus*. *Ciconia*, 39 : 137-143.

*Adresse de l'auteur : BUFO, Musée d'Histoire naturelle et d'Ethnographie,  
11 rue de Turenne, F – 68000 COLMAR  
[alain.fizesan@bufo-alsace.org](mailto:alain.fizesan@bufo-alsace.org)*