

ÉTUDE DE L'EFFICACITÉ DU DISPOSITIF DE FERMETURE TEMPORAIRE DE LA ROUTE COMMUNALE DU « THÔT » POUR FAVORISER LES DÉPLACEMENTS DES AMPHIBIENS EN PÉRIODE MIGRATOIRE :

Synthèse des suivis 2018-2022

Introduction

Dans le Monde, les amphibiens figurent parmi les espèces les plus menacées du règne animal. En France, la liste rouge des espèces d'amphibiens fait état de huit espèces menacées de disparition (statut EN : en danger ou VU : vulnérable) sur les 35 que compte le territoire métropolitain. Pour cette raison, la plupart des amphibiens sont protégés par l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021.

Leur cycle de vie complexe est constitué d'alternances de phases terrestres (métamorphes et adultes) et aquatiques (reproduction et développement des larves). En raison de leur caractère amphibie, les territoires occupés par la grande majorité d'entre eux sont constitués de sites de reproduction aquatiques, de sites d'alimentation, d'estive et d'hivernage. Parfois, la distance qui sépare ces différents milieux peut varier de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres à l'origine de mouvements migratoires.

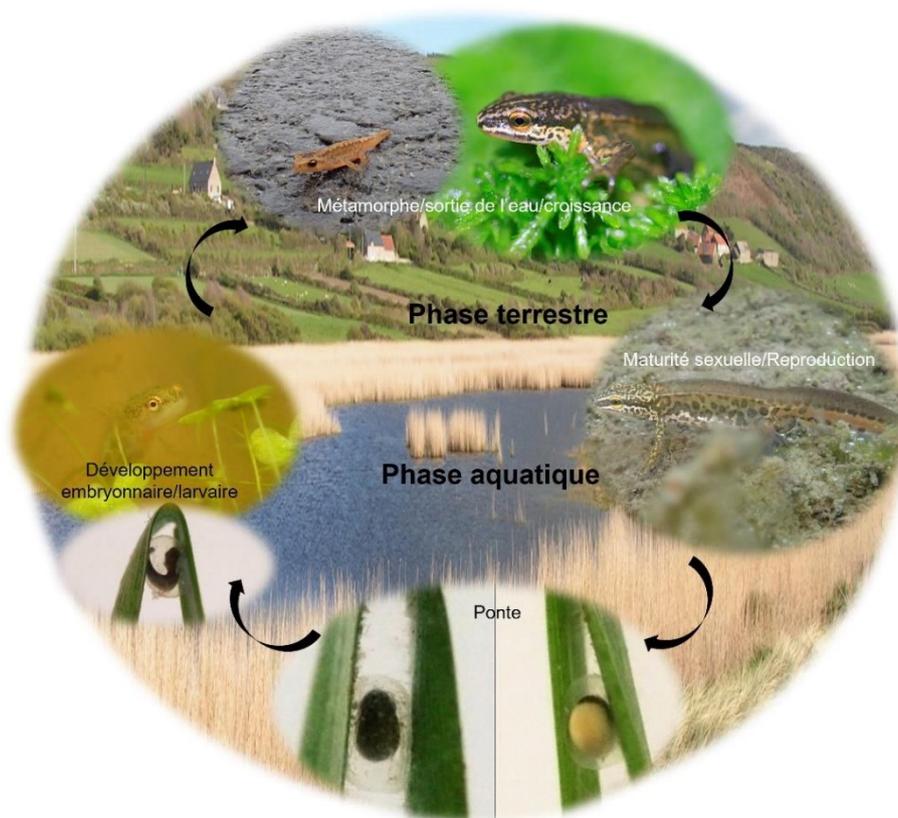


Figure 1 : Schéma du cycle annuel du triton palmé (*Lissotriton helveticus*)

En France, la fragmentation des habitats qui résulte des activités humaines est considérée comme l'une des causes majeures de l'érosion des populations d'amphibien. En effet, les routes restreignent et interrompent leurs déplacements, provoquant une mortalité élevée, notamment lors des phases de migration saisonnière (printemps) et lors de la dispersion (automne). Sans mesure de protection efficace, une population entière peut disparaître en quelques années.

Dans l'objectif d'atténuer les effets négatifs de la fragmentation des habitats, l'État s'est engagé à restaurer les connexions entre les habitats afin de pérenniser les populations d'espèces concernées (Bennet, 2003 in Berges, 2010). Pour pallier ce problème, des dispositifs de franchissement routier appelés passages à petite faune (PPF) sont mis en place un peu partout sur le territoire. Ces aménagements sont actuellement considérés comme les plus pertinents et efficaces pour atténuer la mortalité des amphibiens liée aux infrastructures routières, notamment pour les espèces dont la survie des populations à long termes est menacée.



Contexte

Classée le 6 mai 1976 par arrêté préfectoral, la réserve naturelle nationale de la Mare de Vauville présente un site d'intérêt régional et national en termes de conservation des amphibiens. En effet, parmi les 18 espèces normandes, la réserve de Vauville accueille 13 d'entre elles, dont quatre figurent sur la liste rouge régionale des espèces menacées de disparition : le triton crêté, le triton marbré, le pélodyte ponctué et la grenouille rousse.

Sur la commune de Vauville, chaque printemps, les adultes quittent leurs quartiers d'hiver situés au-dessus de la route pour rejoindre la mare où ils se reproduisent. Durant ces migrations qui peuvent être très importantes, notamment lors d'épisodes doux et pluvieux, ces espèces sont confrontées à de nombreux obstacles comme la route communale du « Thôt ».

En automne, une fois la période de reproduction achevée, les amphibiens entament leur seconde phase de migration vers des abris terrestres pour y passer l'hiver, les obligeant de nouveau à traverser la route dans les mêmes conditions de mortalité.

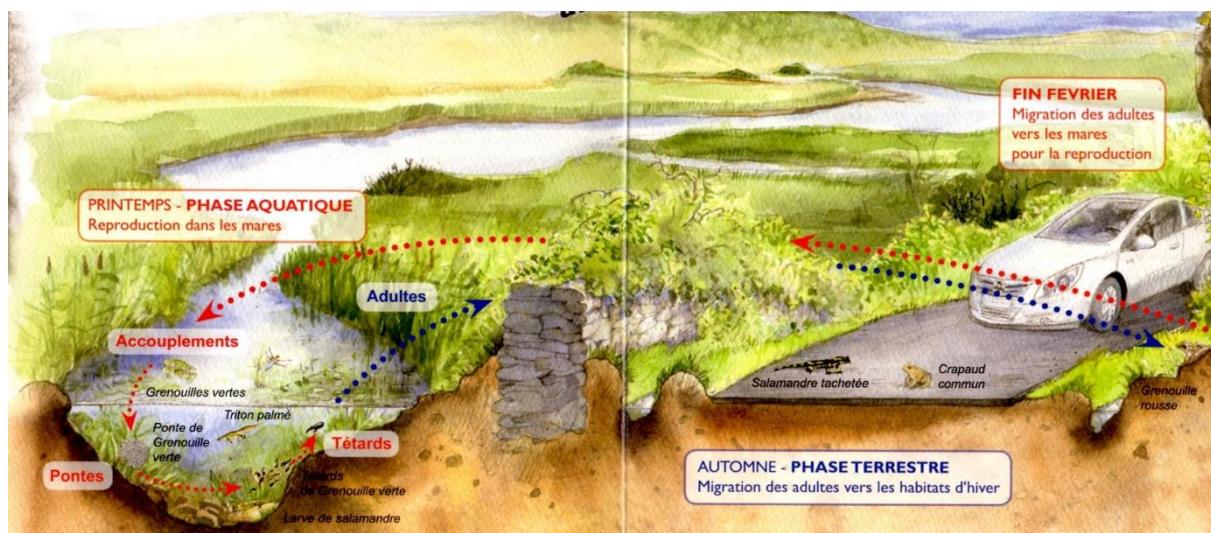


Figure 2 : Schéma extrait du dépliant réalisé en 2021 dans le cadre de la communication sur le dispositif de fermeture temporaire de la route du Thôt (Illustration : C.Lecoq - CPIE du Cotentin)

La constatation d'hécatombes d'amphibiens et particulièrement de tritons sur la portion de la route communale du « Thôt » date de 2009. Suite à ces observations, un suivi annuel de la mortalité a été mené entre 2010 et 2011 ou plus de 2 000 amphibiens en moyenne étaient écrasés chaque année.

Afin de mettre en place des mesures de protection efficaces, en 2012, le comité de gestion de la réserve naturelle présidé par le Sous-Préfet décide de faire appel au bureau d'étude Fauna Consult pour réaliser une étude de faisabilité d'un passage à petite faune sur cette portion de route, et dans le cas contraire, de proposer des solutions alternatives.

Du fait de la configuration particulière du site de Vauville et du coût élevé que représente la construction d'un passage à faune et de son entretien, ce bureau d'étude conseille alors d'expérimenter la fermeture temporaire de la route (Egert, 2013), plus pérenne et moins coûteuse. De plus, le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) 2012-2019 prévoyait une action prioritaire concernant la protection des amphibiens traversant la route communale du « Thôt » qui borde la réserve naturelle.

Fin 2016, suite à l'urgence de la situation et au constat persistant de la forte mortalité d'amphibiens sur cette portion de route et aux recommandations émises par le bureau d'étude, le comité de gestion demande à la commune de Vauville de mettre en place un arrêté municipal permettant la fermeture temporaire de la portion de route concernée par la traversée des amphibiens.

Fin 2017, afin de protéger les amphibiens du trafic routier particulièrement meurtrier sur cette portion de route et après instruction des administrations compétentes (Centre Instructeur des Actes d'Urbanisme et Commission Départementale des Sites Classés) et envoi des demandes de permis (n°PA 050 041) relatif aux aménagements prévus sur cette portion de route (barrières, panneaux pédagogiques, panneaux signalétiques, ...), le dispositif de fermeture temporaire de la route peut enfin être mis en place.

La mise en place de tels aménagements peut parfois générer des conflits avec les riverains sceptiques quant à l'utilité de ceux-ci. C'est pourquoi, dès sa mise en place, une évaluation du succès du dispositif est réalisée dans le but de garantir l'intérêt de celui-ci en termes de conservation du patrimoine naturel local. Ce document dresse donc un bilan de l'efficacité du dispositif après cinq années de suivi.

Matériel et méthodes

Les mouvements migratoires ayant lieu principalement la nuit, ces périodes de fermeture s'accompagnent de recensements qualitatifs et quantitatifs du peuplement batrachologique. Ces suivis sont réalisés en début de nuit pendant les deux périodes de migration et permettent de collecter de nombreuses informations sur les espèces concernées, d'estimer la densité et la diversité de la population d'amphibiens qui emprunte cette portion de route et notamment de répondre aux deux hypothèses émises lors des suivis de mortalité réalisés entre 2009 et 2017 :

- **Hypothèse 1 : chez les tritons, les femelles sont philopatriques et reviennent se reproduire sur leur lieu de naissance.** Dans ce cas, cela signifie qu'au printemps, lorsque les femelles atteignent leur taille adulte et, par conséquent, leur maturité sexuelle, elles retournent à l'endroit où elles sont nées pour s'y reproduire à leur tour. En effet, lors des suivis de mortalité, il est apparu que 90 % des individus qui traversent la route au printemps semblent être des adultes et 80 % des femelles, notamment pour les tritons crêté et palmé.
- **Hypothèse 2 : en automne, on observe un essaimage des jeunes.** En effet, les suivis de mortalité montrent que les individus qui traversent en automne sont pour la plupart des jeunes tritons (environ 80 %). Dans ce cas, cela voudrait dire que dès la fin de la saison de reproduction, les jeunes nés au printemps quittent la mare en attendant d'atteindre leur maturité sexuelle.

Réalisés avec l'aide de bénévoles, ces comptages consistent à parcourir la route afin de dénombrer les amphibiens qui traversent la route et ainsi mesurer l'efficacité du dispositif. Chaque individu capturé est déterminé (âge, sexe) et compté. Une fois identifié, il est déposé de l'autre côté de la route en fonction du sens de migration. Afin de mieux déterminer les facteurs climatiques qui déclenchent leurs activités, la température de l'air, le taux d'humidité ambiant ainsi que la pluviométrie sont également consignés dans le but de croiser les résultats.



Résultats

Les suivis réalisés durant ces cinq années de suivi ont permis de collecter des informations importantes sur les espèces concernées par la traversée de la route du Thôt, leur phénologie, la taille des populations et ainsi mieux évaluer la responsabilité de la commune déléguée de Vauville pour la préservation des amphibiens.

Depuis 2018, la route a été fermée à la circulation 47 jours au printemps et 49 jours à l'automne, soit une fermeture moyenne de 11 jours par saison de migration.

Au cours de ces cinq années de suivi, près de 25 000 amphibiens ont été observés sur la route du Thôt. Toutes les espèces d'amphibiens inventoriées sur la réserve naturelle ont été contactées au cours de ces suivis où les quatre espèces de tritons sont les plus représentées et concentrent 94% des effectifs totaux (figure 3).

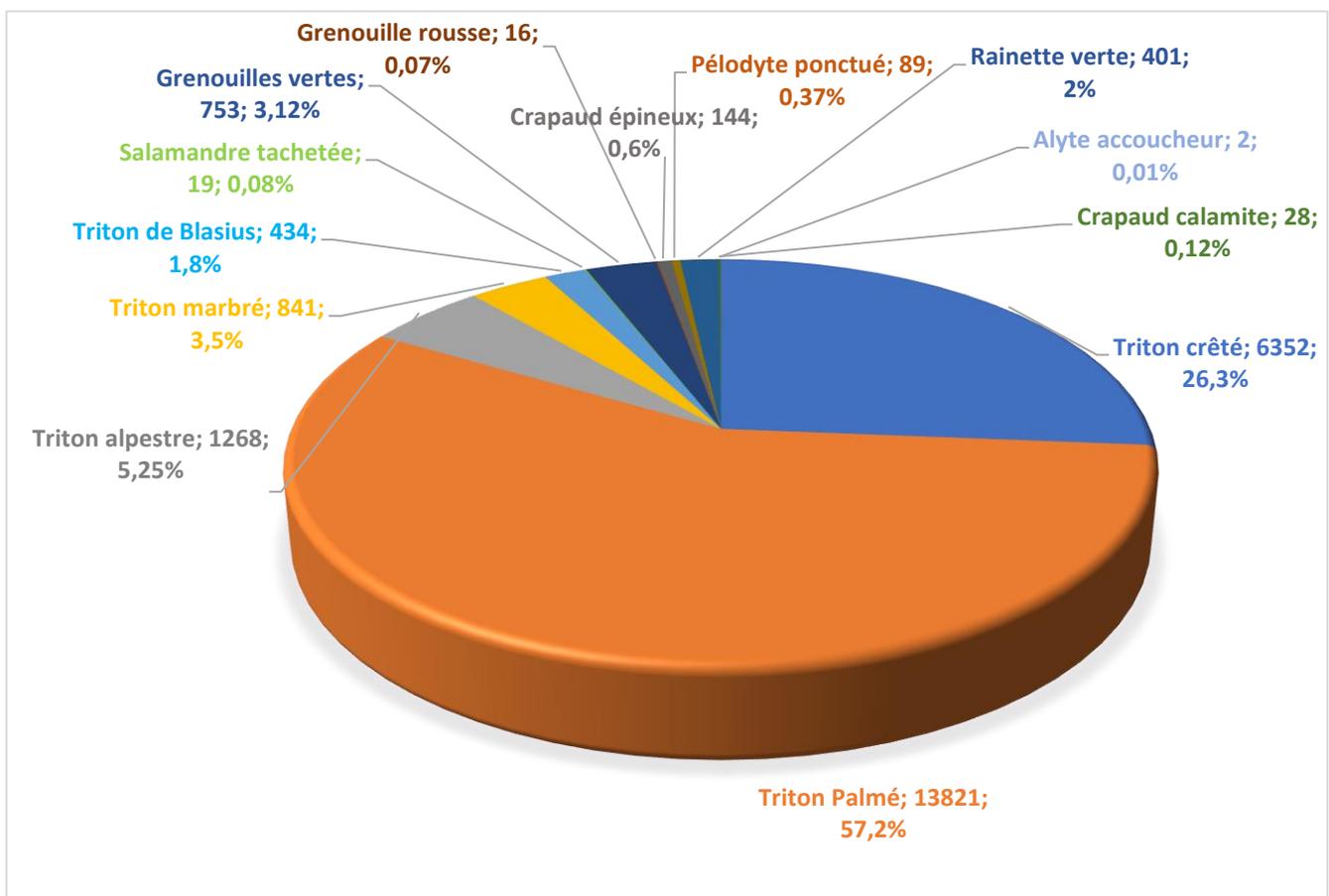


Figure 3 : Répartition des espèces d'amphibiens observées sur la route du Thôt entre 2018 et 2022

Les mouvements migratoires dépendent des conditions météorologiques

Au printemps, la migration pré-nuptiale débute généralement au début du mois de février avec l'adoucissement des températures et s'achève courant mars. Cependant, certaines années, en fonction des conditions météorologiques, celle-ci peut être plus précoce ou plus tardive, comme en 2018 où les premiers mouvements migratoires ont été observés début janvier.

Le début de la migration post-nuptiale est moins variable et débute avec la diminution de la durée du jour et s'étale selon les années de fin septembre jusqu'à début novembre avec un pic de fréquentation vers la mi-octobre.

La comparaison des flux migratoires aux données météorologiques indique que les déplacements des amphibiens sont dépendants d'une météo douce et pluvieuse avec des pics d'activité observés les soirs où les températures avoisinent 10°C et où le taux d'humidité est supérieur à 80%.

Vérification des hypothèses

Les figures 4 et 5 permettent de vérifier la validité des deux hypothèses émises précédemment. En effet, en migration pré-nuptiale (au printemps), pour quatre des cinq taxons de triton, l'âge-ratio est nettement dominé par les adultes (91 à 93 % selon le taxon) et le sex-ratio par les femelles (62 à 73 %). Chez le triton crêté, l'âge ratio est représenté à 48 % par des adultes et les femelles représentent seulement 32% des effectifs. Néanmoins, l'hypothèse de départ est vérifiée : une fois leur maturité sexuelle atteinte, la plupart des femelles adultes regagnent les points d'eau où elles sont nées pour s'y reproduire à leur tour. La première activité annuelle des amphibiens reproducteurs est donc la migration vers les sites favorables à leur reproduction (Sinsch, 1990).

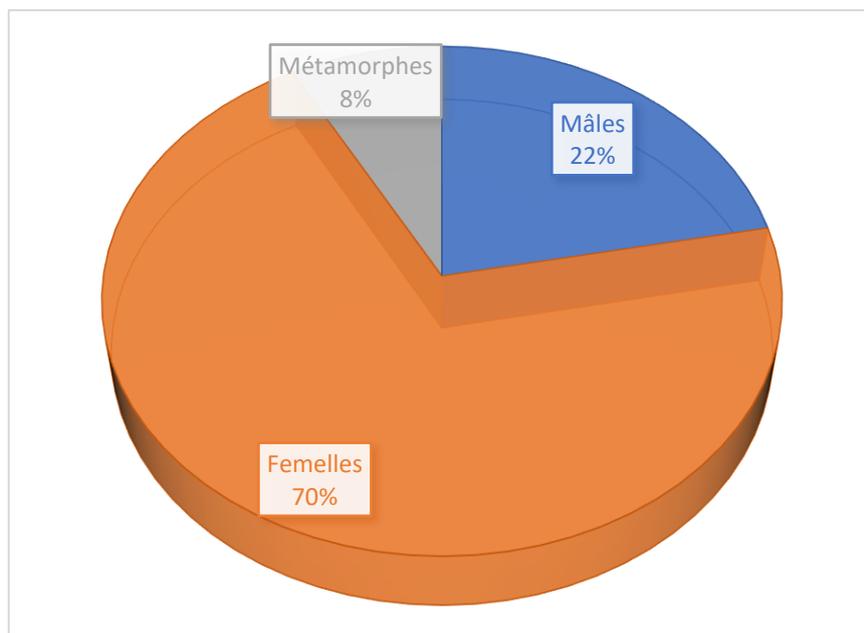
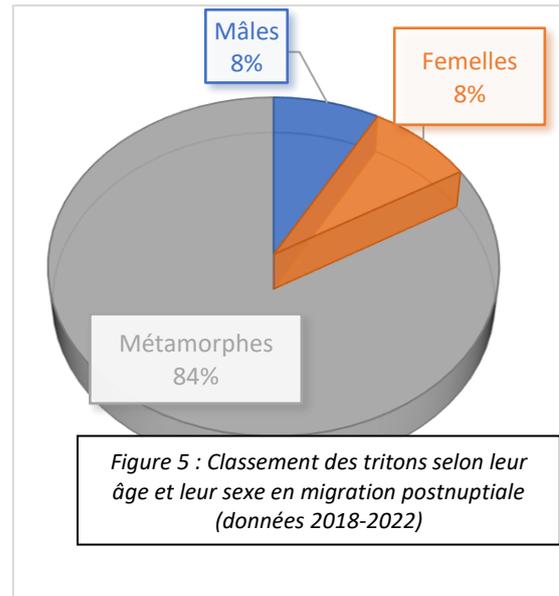


Figure 4 : Classement des tritons palmé, alpestre, marbré et De Blasius selon leur âge et leur sexe en migration pré-nuptiale (données 2018-2022) - le terme métamorphe désignant les immatures de moins d'un an, tout juste sortis de la mare

Au contraire, la migration postnuptiale concerne principalement des métamorphes. Quel que soit le taxon, chez les tritons, les métamorphes représentent 84% des individus qui traversent la route. Par conséquent, à l'automne, lorsque la durée du jour diminue, les métamorphes sortent de la mare pour aller rejoindre leurs sites d'hibernation où ils s'abriteront pendant l'hiver et resteront en phase terrestre pendant 2 à 5 ans en moyenne, le temps d'atteindre leur maturité sexuelle et de pouvoir retourner dans les mares pour s'y reproduire à leur tour.



Notons également que chez les tritons les abris terrestres se trouvent généralement à moins de 200 mètres du site de reproduction (Barrioz, 2015), expliquant alors l'absence de flux migratoires importants observés au-delà des prairies qui surplombent la route du Thôt. Quant à la plupart des adultes, il semble qu'ils soient plus résistants aux rigueurs de l'hiver et passent donc la saison froide dans les mares ou à proximité.

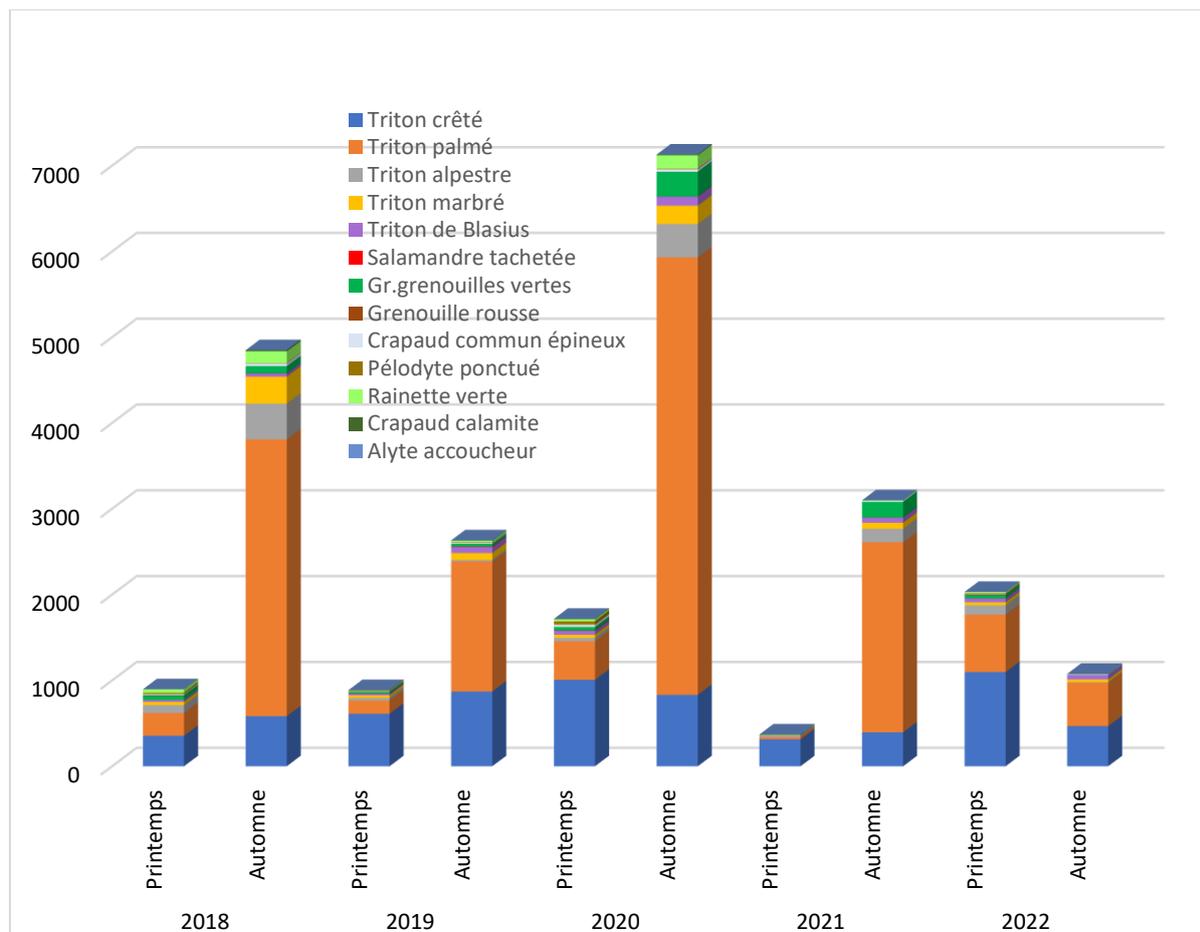


Figure 6 : Cumul des amphibiens comptés sur la route du Thôt au cours de chaque saison de migration entre 2018 et 2022

Entre 2018 et 2022, comme le montre la figure 6, on note une grande différence des flux migratoires selon les années, particulièrement à l'automne comme le montrent les écarts observés entre 2020 et 2022.

En 2021, en raison des enjeux liés à la conservation des amphibiens au sein de la réserve naturelle, mais également dans un contexte de réchauffement climatique, une sonde de température de type « HOBO water Temp Pro v2 » a été installée en juin 2021 dans la mare principale. Cette sonde étanche immergée au fond de la mare, enregistre les variations de température dans l'eau au cours de la journée et sur l'ensemble de l'année. Ainsi, les variations de température enregistrées au cours d'une année, peuvent être comparées aux suivis réalisés au cours de la migration et ainsi donner une meilleure interprétation des chiffres observés chaque années.

En effet, la température de l'eau des mares dans lesquelles se reproduisent les amphibiens va être un facteur climatique déterminant, particulièrement au cours de la saison de reproduction. Les amphibiens n'ayant pas la capacité de produire de la chaleur, ils vont donc être très dépendant des températures et de leurs variations. De plus, dans les milieux aquatiques, la température va exercer une influence directe sur la qualité des eaux en agissant sur les concentrations des différents composés et notamment sur le taux d'oxygène dissout.

En 2022, l'assèchement total de la mare au cours de la saison de reproduction a entraîné des répercussions sur le succès de reproduction des amphibiens, expliquant les faibles effectifs observés au cours de la migration postnuptiale. L'épisode de sécheresse observé dès le début du printemps 2022 a entraîné une augmentation importante de la température de la mare ayant affecté la survie, la croissance et la reproduction des amphibiens (Galloy, 2010). En effet, d'une part, la diminution de la hauteur d'eau au cours de la saison de reproduction a pu engendrer une plus forte exposition des embryons aux rayons UV-B et augmenter la mortalité des œufs (Blaustein, 2010). D'autre part, une exposition chronique à des températures élevées a pu altérer de nombreuses réponses physiologiques des larves, les rendant plus vulnérables à la prédation, aux infections, à la dessiccation, augmentant ainsi leur mortalité (Manasee, 2020). Les suivis des flux migratoires observés au cours de la migration postnuptiale vont donc être représentatifs du succès de reproduction des amphibiens.

Estimation de la taille de la population d'amphibiens en migration

Le nombre total d'amphibiens compté au cours des suivis nocturnes permet uniquement d'avoir un aperçu de l'activité des amphibiens en fonction de la saison de migration et des conditions météorologiques. Néanmoins, ces échantillonnages permettent de calculer un effectif moyen d'individus par heure qui traverse la route au cours de chaque saison de migration, soit 42 amphibiens/heure en moyenne entre 2018 et 2022 au cours de la migration pré-nuptiale contre 145 amphibiens/heure en migration postnuptiale.

En considérant qu'une saison de migration dure en moyenne 3 semaines et qu'au cours d'une nuit l'activité des tritons peut varier entre 6 et 12 h, nous pouvons estimer entre 5 200 et 10 500 individus qui traversent la route au printemps contre 18 200 à 36 500 à l'automne, soit entre 23 400 et 47 000 amphibiens qui traversent la route chaque année.

Enfin, depuis la mise en place du dispositif de fermeture temporaire de la route du Thôt, celui-ci a permis de réduire de 70 à 85% la mortalité des amphibiens en période de migration.

Le Groupe ornithologique normand (GONm) tient à remercier l'ensemble des bénévoles qui ont participé à ces opérations de comptage, les élus de la commune de la Hague pour leur engagement en faveur de la biodiversité, ainsi que les différents médias qui nous permettent de communiquer et de valoriser les informations relatives à ce dispositif.

Bibliographie :

- ACM [en ligne]. *Reflets d'eau douce, suivis et protection de la migration des amphibiens 2014-2018* [consulté le 12 novembre 2018]. Disponible sur : www.refletsdeaudouce.fr/suivis-et-protection-de-la-migration-des-amphibiens/.
- BARBU L., 2014 – *Migration d'amphibiens à la route de Juvigny mars-avril 2014 Commune de Jussy Rapport de suivi, septembre 2014*. KARCH-GE, 16 p.
- BARRIOZ M., COCHARD P.O, VOELTZEL V., 2015 - *Amphibiens & Reptiles de Normandie*. URCPIE de Basse-Normandie, 288 p.
- Les Blongios : la nature en chantier [en ligne] *Bilan du suivi des amphibiens interceptés pendant leur migration pré-nuptiale et capturés par une barrière temporaire le long de la rue de la Neuve Voie sur les communes de Haubourdin et Emmerin en 2013*. [consulté le 12 novembre 2018]. Disponible sur : https://www.lesblongios.fr/sites/default/files/pdf/articles/.20Blog/20131104_Bilan%20simplifié%20barrière%202013.pdf .
- DEWYNTER N., 2015 – *Opération de sauvetage et de suivi des amphibiens sur la commune de Mathay*. LPO Franche-Comté, Conseil Général du Doubs, 16 p.
- EGGERT C., 2013 - *Etude de faisabilité de création d'un passage à petite faune à la Mare de Vauville et proposition de solutions alternatives*. Fauna consult, 35 p.
- GUILLET W., DAMS V., HERNANDEZ A., 2015 – *Suivi et sauvetage des amphibiens sur le site d'écrasement de la Combe Erlin Commune de Montmorot*. Jura Nature Environnement, 19 p.
- MAILLET G., 2002 – *Étude et sauvetage des amphibiens en migration pré-nuptiale sur la réserve naturelle de l'Étang du Grand-Lemps (Isère)*. Conservatoire des Espaces Naturels de l'Isère (AVENIR), 1p.
- SINSCH U., 1990 – *Migration and orientation in anuran amphibians*. *Ethology Ecology & Evolution* 2, 65-79 p.
- TRAVERT ML., 2017 – *Réserve Naturelle Nationale Mare de Vauville, Bilan d'activités 2017 (sept 2016-août 2017)*. Groupe Ornithologique Normand, 92 p.