

Suivi de la population de Triton crêté dans le Grand Est

Observatoire Grand Est de la Biodiversité

FICHE INDICATEUR

Année 2020

Porteurs de projet :

ODONAT Grand Est

Administrateurs responsables : Yves Muller (Président d'ODONAT)

Responsable de projet : Sarah Baouch (sarah.baouch@odonat-grandest.fr)

Association BUFO

Animateur/rédacteur de la fiche : Jean Pierre Vacher

Coordonnées :

ODONAT Grand Est

Siège : 8 rue Adèle Riton – 67 000 Strasbourg

Tel : 03 88 22 26 68

<https://www.odonat-grandest.fr/>

Avertissement

Un indicateur ne doit être mobilisé et interprété qu'avec précaution. Il a été développé dans un contexte particulier pour un usage particulier. Il convient de lire soigneusement ses caractéristiques et de prendre en considération les limites d'usage précisées dans cette fiche.

1| Sommaire

1	SOMMAIRE	3
2	NOM DE L'INDICATEUR	4
3	QUESTIONS AUXQUELLES L'INDICATEUR DOIT RÉPONDRE	4
4	ANIMATEUR/RÉDACTEUR DE LA FICHE	4
5	RÉFÉRENTS EN CHARGE DE LA CENTRALISATION DES DONNÉES	4
6	RÉFÉRENT(S) EN CHARGE DE LA DYNAMISATION DU RÉSEAU D'OBSERVATEURS (POUR LA RÉCOLTE DES DONNÉES SUR LE TERRAIN)	4
7	PARTENAIRES EN CHARGE DE LA RÉCOLTE DE DONNÉES SUR LE TERRAIN	5
8	CONTEXTE ET CHOIX DE L'ESPÈCE	5
9	PRÉSENTATION ET INTERPRÉTATION DE L'INDICATEUR	6
9.1.	RÉPARTITION NATIONALE	6
9.2.	RÉPARTITION RÉGIONALE	7
9.3.	POPULATION STATISTIQUE	7
9.4.	INDIVIDU STATISTIQUE	7
9.5.	ÉCHANTILLON	7
9.6.	HABITATS CONNUS DANS LA RÉGION	7
9.7.	STRATIFICATION	8
9.8.	DYNAMIQUE SPATIO-TEMPORELLE DES UNITÉS	8
9.9.	VARIABLES MESURÉES	8
9.10.	ÉCHELLE TERRITORIALE DE RESTITUTION	8
9.11.	DESRIPTIF DES PROTOCOLES DE TERRAIN POUR LA RÉCOLTE DES DONNÉES	8
9.12.	PAS DE TEMPS DE RÉCOLTE DES DONNÉES SUR LE TERRAIN	9
9.13.	PAS DE TEMPS DE RESTITUTION (= ANALYSE DES DONNÉES)	9
9.14.	ANNÉE DE DÉMARRAGE	9
9.15.	POSSIBILITÉ DE RÉTRO CALCUL (GRAND EST)	9
9.16.	COÛT DE LA MOBILISATION 2020	9
10	ANALYSE DE L'INDICATEUR	9
10.1.	ROBUSTESSE	9
10.2.	ROBUSTESSE REMARQUE	11
10.3.	SENSIBILITÉ	11
10.4.	EFFICACITÉ	11
10.5.	PRINCIPAUX AVANTAGES	11
10.6.	PRINCIPALES LIMITES	11
10.7.	HOMOGENÉITÉ DES DONNÉES	11
10.8.	FIABILITÉ DES DONNÉES	11
10.9.	PÉRENNITÉ DES DONNÉES	12
11	CALENDRIER OPÉRATIONNEL	12
12	PISTE DE TRAVAIL ET D'AMÉLIORATION	12

2| Nom de l'indicateur

Suivi de la population de Triton crêté dans le Grand Est.

3| Questions auxquelles l'indicateur doit répondre

- Comment évoluent les populations d'espèces sensibles à la pollution de l'eau et au réchauffement sur le territoire régional ?
- Quelle est la biodiversité des plans d'eau et comment évolue-t-elle ?
- Comment évoluent les réseaux de mares (qualité, quantité, et connectivité) ?

4| animateurs/rédacteurs de la fiche

Nom prénom : Vacher Jean-Pierre et Clément Vincent
Structure : BUFO
Mail : vincent.clement@bufo-alsace.org
Téléphone : 03 88 22 11 76

5| Référent en charge de la centralisation des données

Nom prénom : Clément Vincent
Structure : BUFO
Mail : vincent.clement@bufo-alsace.org
Téléphone : 03 88 22 11 76

6| Référent(s) en charge de la dynamisation du réseau d'observateurs (pour la récolte des données sur le terrain)

Nom prénom : Clément Vincent
Structure : BUFO
Mail : vincent.clement@bufo-alsace.org
Téléphone : 03 88 22 11 76

Nom prénom : Aumaître Damien
Structure : CEN-Lorraine
Mail : d.aumaitre@cren-lorraine.fr
Téléphone : 03 83 42 37 57

Nom prénom : Aubry Mathieu / Bellenoue Stéphane
Structure : CPIE du Sud Champagne
Mail : mathieu.aubry@cpiesudchampagne.fr stephane.bellenoue@cpiesudchampagne.fr
Téléphone : 03 25 92 56 03

7| Partenaires en charge de la récolte de données sur le terrain

Alsace : BUFO

Lorraine : CEN-Lorraine Commission Reptiles et Amphibiens

Champagne-Ardenne : CPIE du Sud Champagne, LPO Champagne-Ardenne, Association Nature du Nogentais, Regroupement des naturalistes ardennais

8| Contexte et choix de l'espèce

Le Triton crêté est une espèce d'intérêt communautaire. Dans le cadre du rapportage de l'article 17 de la Directive "Habitats-Faune-Flore", une évaluation de la tendance de la population globale est importante. En effet, sa mention en annexe II en fait l'objet de mesures de conservation. Un suivi protocolé en présence/absence (modèle d'occupation de sites) a déjà été mis en place en Champagne-Ardenne (CPIE du Sud Champagne). Le design expérimental de ce suivi (cf. protocole dans la fiche en annexe) s'est basé sur un échantillonnage de mares occupées par l'espèce, avec une évaluation de l'effectif, et l'utilisation d'une méthode statistique de "*robust design*" pour analyser les données. Un autre suivi en occupation de site a été testé en forêt d'Orient (10) par le CEN - Champagne-Ardenne (stage M2 Stéphanie Pestelard, 2014). Ce protocole s'est basé sur des données de présence/absence, avec un calcul du taux d'occupation, pondéré par une probabilité de détection et des variables environnementales. Nous nous sommes inspirés de ces études pour monter le protocole du suivi du Triton crêté dans le Grand Est.

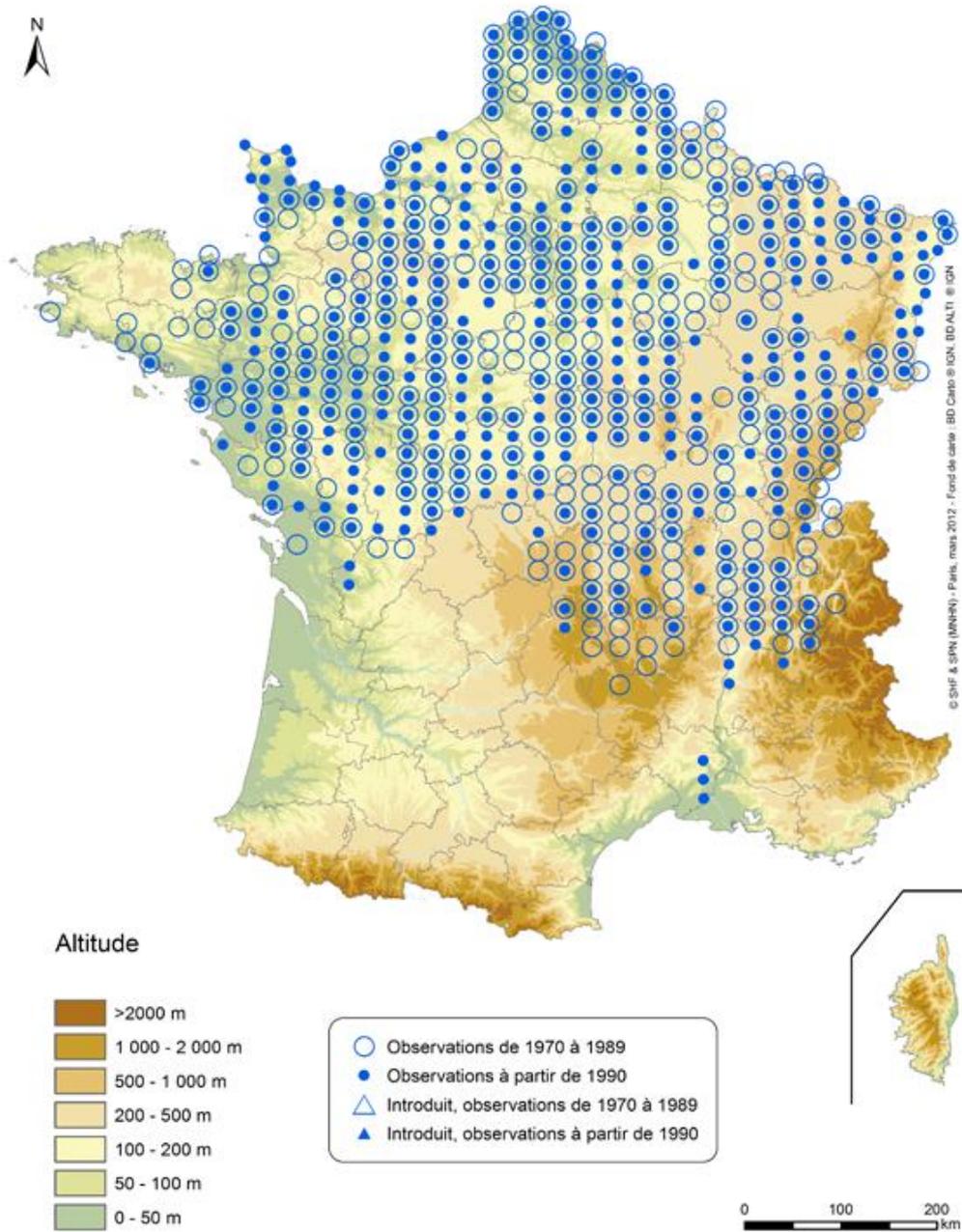
Méthode envisagée : suivi de parcelles échantillons par présence/absence (occupation de sites) ou par comptage semi-quantitatif (N-mixture).

Suite à un test de puissance, nous comptons mettre en place un réseau de 100 à 200 mares qui seront les unités d'échantillonnage sur la zone de présence actuelle au sein des dix départements du Grand Est à partir de 2021.

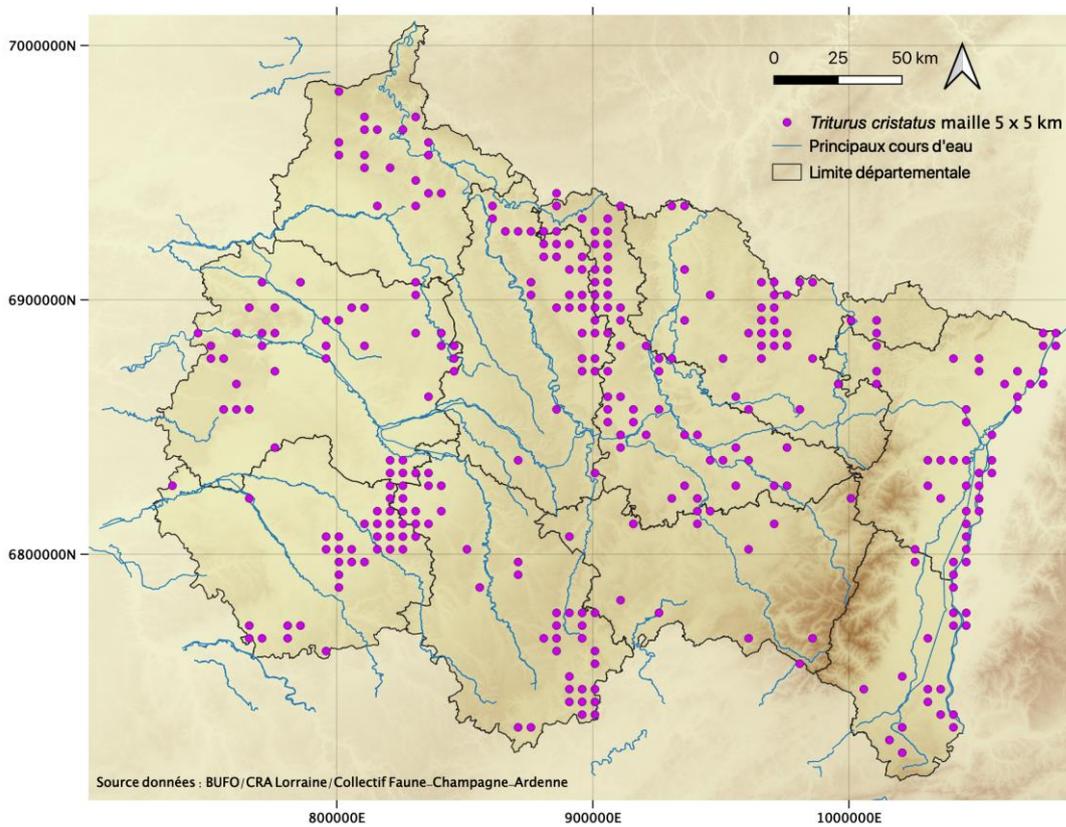
Un descriptif complet de la stratégie d'échantillonnage est mis à disposition en annexe.

9| Présentation et interprétation de l'indicateur

9.1. Répartition nationale



9.2. Répartition régionale



Sources fonds cartographiques : BD Alti IGN 75 / BD CARTHAGE / OpenStreetMap.
Source des données : BUFO/Collectif Faune-Champagne-Ardenne/CEN-Lorraine Commission Reptiles Amphibiens (2010-2019)

9.3. Population statistique

Région Grand Est.

9.4. Individu statistique

Une mare, ou pièce d'eau (bras mort, étang) dans laquelle peut se reproduire le Triton crêté.

9.5. Échantillon

Ensemble des 100 à 200 mares qui seront placées dans la région Grand Est.

9.6. Habitats connus dans la région

Mares bien végétalisées en forêt alluviale, en forêt de plaine, au sein de prairies, sur des terrains militaires ou dans des carrières.

9.7. Stratification

Nous choisirons de répartir les mares échantillons sur des secteurs qui sont faciles d'accès afin d'optimiser le temps de transport. Aucune stratification stricte n'est prévue, bien que nous chercherons à couvrir le plus large panel de régions naturelles possibles au sein de chaque ancienne région.

9.8. Dynamique spatio-temporelle des unités

Le Triton crêté est une espèce connue pour avoir un fonctionnement en métapopulations. De plus, c'est une espèce peu mobile avec un rayon de dispersion moyen ne dépassant pas 500 m. Ainsi, nous nous attendons à une dynamique spatio-temporelle peu marquée, et détectable à une échelle temporelle longue.

9.9. Variables mesurées

Nous analyserons la variation interannuelle du taux d'occupation mesurée à l'aide d'un modèle d'occupation de sites ou la variation interannuelle de l'effectif d'un modèle de N-mixture. Nous mesurerons les paramètres complémentaires suivants : probabilité de détection, taux d'extinction et taux de colonisation interannuels, associés à plusieurs covariables environnementales qui seront testées la première année du suivi (par exemple degré d'ensoleillement des mares, nombre de mares par maille, température de l'eau). Suite au retour d'expérience du CEN Champagne-Ardenne, la surface du site de reproduction, sa distance à une prairie et la présence de bois mort sont des variables importantes en forêt d'Orient.

9.10. Échelle territoriale de restitution

Région Grand Est.

9.11. Descriptif des protocoles de terrain pour la récolte des données

La technique de récolte des données au sein des mares sera laissée libre à l'observateur, mais sera la même sur chaque site durant toute la durée du suivi. Deux techniques sont préconisées :

- Repérage à vue de nuit à l'aide d'une lampe torche (mares non turbides)
- Piégeage type Amphicapt, Ortmann ou nasse à vairons (mares difficilement accessibles et turbides). Cette dernière proposition est à retenir dans la mesure du possible car elle assure une standardisation plus robuste de la récolte de données.

Une description détaillée du protocole expérimental est donnée en *annexe*.

9.12. Pas de temps de récolte des données sur le terrain

Tous les trois ans.

9.13. Pas de temps de restitution (= analyse des données)

Tous les trois ans

9.14. Année de démarrage

Le démarrage du suivi est prévu en 2021.

9.15. Possibilité de rétro calcul (Grand Est)

Aucune possibilité de rétro calcul de l'indicateur.

9.16. Coût de la mobilisation 2021

Alsace : 12 jours de terrain.

Lorraine : 15 jours de terrain (+ stage de master 2).

Champagne-Ardenne : 15 jours de terrain.

10| Analyse de l'indicateur

Suivi semi-quantitatif (modèles n-mixture)

Les modèles n-mixtures intègrent des séries temporelles de comptages d'effectif. Le protocole de terrain consiste à comptabiliser le nombre d'individus au sein d'unités d'échantillonnage disposées aléatoirement dans l'espace par comptage direct, en réalisant plusieurs passages par saison. Le modèle permet ensuite d'estimer l'abondance moyenne, et sa tendance au cours du temps, en incluant une mesure de probabilité de détection et des variables environnementales. Avec ce protocole, il n'est pas nécessaire d'avoir des parcelles négatives dès le début du suivi, car la variation mesurée est celle de l'effectif, qui ne peut par définition être inférieur à zéro. Cependant avoir des parcelles négatives au départ permettrait de mesurer une colonisation au cours du temps. Définir le nombre d'unités d'échantillons peut être simulé au préalable, mais un échantillon de 100 unités semblerait suffisant. Pour le Triton crêté, l'unité d'échantillonnage est une mare.

D'après nos conversations avec certains experts, cette méthode ne conviendrait que si les populations de Tritons crétés (au sein d'une mare) sont fermées au cours d'une saison. Or,

d'après Benedikt Schmidt (comm. pers.), cela pourrait ne pas être le cas. Ainsi, si en avril on compte deux tritons (triton 1 et triton 2), en mai on compte deux tritons (triton 3 et triton 2), on aura un total de deux tritons, alors qu'en fait il y en avait trois. Comment résoudre ce problème ? La proposition est de tester avec un suivi en capture-recapture (CMR) durant une saison pour vérifier s'il y a une différence significative dans l'estimation de l'effectif. Pour cela, il est envisagé de faire de la CMR sur 12 à 20 populations (= 12 à 20 mares) en Lorraine. Si le résultat montre une trop grande incertitude dans l'estimation de l'effectif par le modèle en n-mixture, alors il faudra recalibrer la méthode de sélection des unités d'échantillonnage, ou opter pour un modèle en occupation de sites.

Suivi présence/absence/reproduction (modèle d'occupation de sites multi-états)

Dans le modèle dit de "site occupancy", on ne compte pas d'effectif, on s'intéresse seulement à la présence ou l'absence de l'espèce au sein de l'unité d'échantillonnage. Dans sa version multi-états, on ajoute le paramètre de reproduction (détection de larves ou d'œufs). Le principe est d'avoir plusieurs états de l'unité d'échantillonnage. Par exemple, l'état 0 où l'espèce est absente de la mare, l'état 1 où l'espèce étudiée ne se reproduit pas dans la mare (occupation sans reproduction), et l'état 2 où l'espèce étudiée se reproduit dans la mare (occupation avec reproduction). Nous avons conduit une simulation de modèle d'occupation de sites avec les paramètres issus de l'étude menée en Champagne-Ardenne en 2018, c'est-à-dire 45% de taux d'occupation initial, 60 % de détection, et nous avons fixé des taux de colonisation et d'extinction à 10 % sur 10 années. Nous avons intégré trois passages annuels, et fait varier le nombre d'unités d'échantillonnage de 50 à 500 par pas de 50. Le résultat de cette simulation indique qu'un nombre de 200 mares serait suffisant pour détecter une stabilité des taux d'extinctions et de colonisation avec une bonne robustesse statistique (Fig. 2).

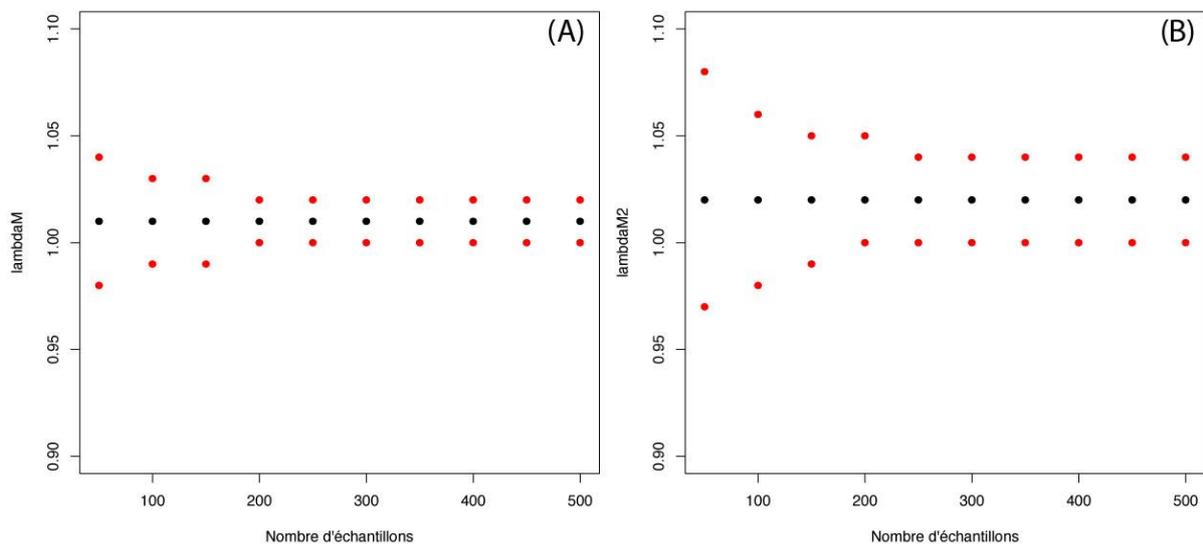


Figure 2 : Modélisation de la variation de l'écart type du taux d'occupation moyen du Triton crêté avec 45% d'occupation initial, 10 % de colonisation, 10 % d'extinction, et 60 % de probabilité de détection, avec trois passages par an et sur un pas de temps de 10 ans. (A) LambdaM calculé avec la moyenne géométrique ; (B) LambdaM2 calculé avec l'*odds ratio* des changements d'occupation.

10.1. Robustesse

Un test de puissance a été effectué pour s'assurer de la robustesse de l'échantillon proposé en cas de modèle en occupation de site (cf. ci-dessus). Une CMR sera réalisée en 2021 en parallèle au lancement du suivi pour évaluer la pertinence statistique du modèle N-mixture.

10.2. Robustesse remarque

Le test de puissance ne prend pas en compte la détection des larves ; nous tâcherons de le recalculer à l'issue de cette première année de suivi grâce aux informations supplémentaires qui seront collectées en Lorraine (notamment probabilité de détection).

10.3. Sensibilité

Pas de remarque particulière.

10.4. Efficacité

La méthode et l'échantillonnage envisagés sont adaptés aux recommandations nécessaires pour les deux types de modélisation considérés (modèle en occupation de sites et modèle n-mixture, cf. annexe technique).

10.5. Principaux avantages

L'échantillonnage envisagé permettra de récolter suffisamment de données pour évaluer l'état de la population du Triton crêté sur tout le Grand Est de suivi en suivi. Les réplicas permettront d'intégrer une variable de probabilité de détection de l'espèce.

10.6. Principales limites

Pas de remarque particulière.

10.7. Homogénéité des données

Le protocole mis en place permet de s'assurer de l'homogénéité des données, dans la limite des moyens humains déployés sur une aire d'étude aussi large. Nous pourrions tout de même tester un effet observateur en stratifiant les résultats (cf. annexe technique).

10.8. Fiabilité des données

L'espèce en question ne peut être confondue avec d'autres par les spécialistes en charge du suivi.

10.9. Pérennité des données

Les données pourront être réutilisées par la suite et pourront être intégrées dans des suivis à plus large échelle.

11| Calendrier opérationnel

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Collecte des données sur le terrain												
Centralisation des informations pour établissement de la cartographie												
Transmission des données à l'animateur/rédacteur de la fiche												
Traitement statistique												
Écriture de la fiche indicateur												
Relecture et validation de la fiche												
Transmission à ODONAT												

12| Piste de travail et d'amélioration

L'année 2021 sera une année test pour le choix définitif du protocole à adopter pour ce suivi. L'échantillon sera fixé au préalable et restera inchangé durant le suivi. Suite aux résultats de la simulation, nous proposons de mettre en place un échantillonnage de 150 mares dans la région. Chaque mare sera visitée trois fois en 2021. Nous proposons de réaliser un comptage semi-quantitatif du Triton crêté au sein de ces mares. Afin de tester la pertinence d'un tel protocole, nous proposons de compléter cette approche en 2021 par une évaluation de paramètres démographiques à l'aide d'un protocole de capture-recapture (CMR) sur un échantillon réduit de mares. Cette approche permettra de valider le choix du protocole final, c'est-à-dire présence/absence (modèle d'occupation de sites) ou semi-quantitatif (modèle *N-mixture*). Un passage supplémentaire est également prévu sur un sous-échantillon de mares pour préparer un éventuel modèle d'occupation de sites multi-états.

Proposition relecteurs/experts :

- Mathieu Denoël (Uni Liège)
- Benedikt Schmidt (KARCH/Uni Zürich)
- Marc Kéry (Vogelwarte)
- Mickaël Barrioz (CPIE Cotentin)
- Jean-Luc Grossi (CEN-Rhône-Alpes)
- Aurélien Besnard (CEFE-CNRS)