

Opération de sauvetage et de suivi des amphibiens sur la commune de Vorges-les-Pins (25). Seconde année.



Réalisation : LPO Franche-Comté

Décembre 2020

Opération financée par :**Conseil Départemental du Doubs**

7, avenue de la Gare d'eau
25031 Besançon cedex

03.81.25.81.25
www.doubs.fr

**Maître d'œuvre :****LPO Franche-Comté**

Maison de l'Environnement de Bourgogne Franche-Comté
7 rue Voirin 25000 BESANCON



**AGIR pour la
BIODIVERSITÉ**
FRANCHE COMTÉ

03.81.50.43.10
Mail : franche-comte@lpo.fr

Dérogations espèces protégées

Autorisation de capture des espèces d'amphibiens protégées
DREAL Bourgogne Franche-Comté



Responsables projet : Julie MONTAZ, Alix MICHON

Rédaction : Alix MICHON et Pierre CHEVEAU

Relecture : Julie MONTAZ

Photos de couverture : Individus de Salamandre tachetée capturés à l'issue d'une journée de suivi dans le seau 9 © J. Montaz

Références du document : MICHON A., CHEVEAU P., MONTAZ J., VERNEREY F., (2020). Opération de sauvetage et de suivi des amphibiens sur la commune de Vorges-les-Pins (25). Seconde année. LPO Franche-Comté, Conseil Départemental du Doubs, DREAL Bourgogne Franche-Comté : 26 p + annexes.

REMERCIEMENTS

La LPO Franche-Comté adresse ses plus vifs remerciements à l'ensemble des bénévoles qui s'est mobilisé pour la protection des amphibiens sur le site de Vorges-les-Pins, lors du montage et du démontage, ainsi que pour le suivi et le sauvetage journaliers : AMIOTTE Christelle et son fils, ASCOET Kieran, ASTRIC Hélène, BARTHOULOT Emilien, BERTRAND Claire, BERTRAND Nicolas, BERTRAND Thomas, BEUCHET Claire, BOURGUIGNON Brigitte, CARRY Valentin, COMBET Julie, DEBRAY Bernadette, DEFFEUILIER Bernadette, DELORME Elise, DE LUCA Josée, DEMARCY Laëtitia, DUPUIS Ondine, FAIVRE Hervé, FAIVRE Monique, FEUVRIER Julie, FOUBERT Camille, GEROME Éric, GIRARD Stacy, GUICHARD Morgan, HIENNE Amélie, LEBOUCHER Emilie, LEGENDRE Sandrine, LUCAS Laurence, MICHELIN Philippe, MICHON Alix, MICHON Nicole, MICHON Pascale, MICHON Pierre, MONTAZ Catherine, MONTAZ Julie, OUMANETZ Nadia, PICHARD Adeline, POTIN Annette, POURCHET Martine, POUTHIER Rachelle et sa fille, POURCHET Martine, RABBE Etienne, ROMAND Jean-Louis, ROSELLO Elina, ROSELLO Janine, SCHICK Dominique, SEGUIN Sylvie, VANISCOTTE Amélie, VERNEREY Fiona, VINEL Bénédicte, WIOREK Valérie.

Nous remercions également le Conseil Départemental du Doubs pour le financement du matériel et des heures salariées dédiées au projet ainsi que les agents de la Direction des routes des infrastructures et des transports - Service territorial d'aménagement de Besançon pour les compromis acceptés vis-à-vis du démontage partiel du dispositif et de la gestion des bandes herbacées de la chaussée.

TABLE DES MATIERES

Table des matières

I.	INTRODUCTION	5
II.	PRESENTATION DU DISPOSITIF.....	6
1.	Situation géographique	6
2.	Description du dispositif.....	8
2.1.	Matériel utilisé.....	8
2.2.	Obligations administratives.....	9
2.3.	Mise en place.....	9
3.	Stage d'analyse de la population de salamandres tachetées du ruisseau du Moulin Caillet à hauteur de la D104 par logiciel de photo-identification et la méthode CMR.....	10
III.	RESULTATS DU SUIVI	12
1.	Résultats du stage : analyse de la population de salamandres tachetées du ruisseau du Moulin Caillet à hauteur de la D104 par logiciel de photo-identification et la méthode CMR	12
2.	Dispositif printanier	13
2.1	Conditions météorologiques	13
2.2	Migration aller	14
2.3	Migration retour	15
3.	Démontage partiel.....	18
4.	Dispositif automnal	18
4.1	Conditions météorologiques	18
4.2	Migration aller	19
4.3	Migration retour	21
5.	Bilan des deux périodes de suivi et de sauvetage	23
5.1	Effectifs globaux	23
5.2	Photo-identification des Salamandres tachetées capturées.....	23
6.	Mortalité par écrasement	25
5	CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	26

ANNEXE 1 : PROTOCOLE DE PRISE DE VUE PHOTOGRAPHIQUE DES SALAMANDRES TACHETEES (SALAMANDRA SALAMANDRA)

ANNEXE 2 : COMPARAISON DES EFFECTIFS TOTAUX D'AMPHIBIENS COMPATIBILISES EN 2019 ET EN 2020

Opération de sauvetage et de suivi des amphibiens sur la commune de Vorges-les-Pins (25). Seconde année. LPO Franche-Comté, Conseil Départemental du Doubs, DREAL Bourgogne-Franche-Comté. MICHON A., CHEVEAU P., MONTAZ J., VERNEREY F., Décembre 2020

I. INTRODUCTION

En 2018, le groupe local LPO de Besançon a décidé de porter un projet de dispositif de sauvetage routier des amphibiens. Afin d'identifier des zones à enjeux d'écrasements d'amphibiens sur les routes départementales aux environs de Besançon, des inventaires de zones de traversées routières d'amphibiens ont été réalisés au printemps 2018 par les bénévoles du groupe local. Parmi les secteurs à enjeux d'écrasements d'amphibiens identifiés, la départementale n°104 reliant Boussières à Vorges-les-Pins, à hauteur du lieu-dit « Le Moulin Caillet » a été sélectionnée comme tronçon support pour la mise en place d'un dispositif bénévole de type « barrière-piège ». Ce tronçon représente en effet depuis des dizaines d'années une zone d'écrasement des amphibiens, particulièrement de Salamandres tachetées. Chose assez exceptionnelle pour une zone de traversée de Salamandres tachetées qui recouvre généralement plusieurs kilomètres linéaires de chaussées longeant les cours d'eau de mise bas, à Vorges-les-Pins, la zone principale de traversée s'étend sur 500 mètres linéaires. Ce tronçon à enjeu limité dans la distance permet de prévoir un dispositif temporaire de sauvetage de type « barrière-piège ». Ainsi, suite à plusieurs réunions de formation à la problématique « Amphibiens-Routes » avec la salariée herpétologue de la LPO Franche-Comté et réalisées au cours de l'année 2018, les bénévoles du groupe local LPO de Besançon ont mis en place un dispositif de suivi et de sauvetage routier des amphibiens dès le printemps et à l'automne 2019 sur la D104 entre Boussières et Vorges-les-Pins. L'opération vise à protéger un couloir de migration des amphibiens, sur un axe emprunté chaque jour par plusieurs centaines d'usagers. Cette opération s'accompagne d'un recensement qualitatif et quantitatif du peuplement batrachologique. Un groupe d'espèce, les grenouilles de type verte (*Pelophylax* sp.) et cinq espèces d'amphibiens sont représentées sur le secteur : Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), Triton alpestre (*Ichtyosaura alpestris*), Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), Crapaud commun (*Bufo bufo*) et Grenouille rousse (*Rana temporaria*).

La mise en œuvre de cette opération et sa reconduite pour la seconde année au printemps et à l'automne 2020 a été possible grâce au partenariat financier et technique du Conseil Départemental du Doubs.

Le montage et le suivi du dispositif ont été réalisés par des bénévoles locaux. L'ensemble des bénévoles a été formé par la LPO Franche-Comté en 2018, 2019 et 2020 non seulement à la problématique « Amphibiens-Routes », mais aussi à la prise en compte des maladies émergentes des amphibiens. Les dispositifs bénévoles de sauvetage des amphibiens sont en effet d'excellents supports à l'amélioration des connaissances sur la propagation des agents pathogènes des amphibiens ainsi qu'à la formation des participants à la lutte contre la propagation des agents pathogènes des amphibiens dans la nature. En 2020 le dispositif a fait l'objet d'un stage de master 1 intitulé « Proposition et application d'une méthode d'identification des salamandres tachetées basées sur un logiciel d'analyses photographiques et estimation des paramètres démographiques de la population par la méthode de « Capture-Marquage-Recapture » (CMR). Les résultats principaux sont présentés dans la suite du rapport.

Ce rapport présente les résultats observés au terme de la seconde année de mobilisation en 2020 ; résultats comparés à ceux de la première année du dispositif.

II. PRESENTATION DU DISPOSITIF

1. Situation géographique

La zone du dispositif est située le long de la RD 104, entre la commune de Boussières (à l'Ouest) et la commune de Vorges-les-Pins (à l'Est), à hauteur du lieu-dit « Le Moulin Caillet » (Fig. 1). Le dispositif s'étend sur une distance d'environ 500 mètres de part et d'autre de la RD 104.

Les amphibiens, en hivernage dans le bois de la Taille au sud et dans le bois de Chaux au nord de la RD 104, traversent cette dernière pour se reproduire dans le ruisseau du Moulin Caillet principalement au nord du dispositif (côté bois de Chaux) et que l'on retrouve au sud de la RD 104 en direction de Vorges-les-Pins, ainsi que dans les étangs au sud est, à quelques dizaines de mètres du dispositif de sauvetage en direction de Vorges-les-Pins, d'où de très nombreux écrasements. Pour la suite du rapport le « sens aller » se rapportera à des déplacements d'amphibiens du bois de la Taille au bois de Chaux et le « sens retour », à des déplacements d'amphibiens du bois de Chaux au bois de la Taille (Fig. 1).

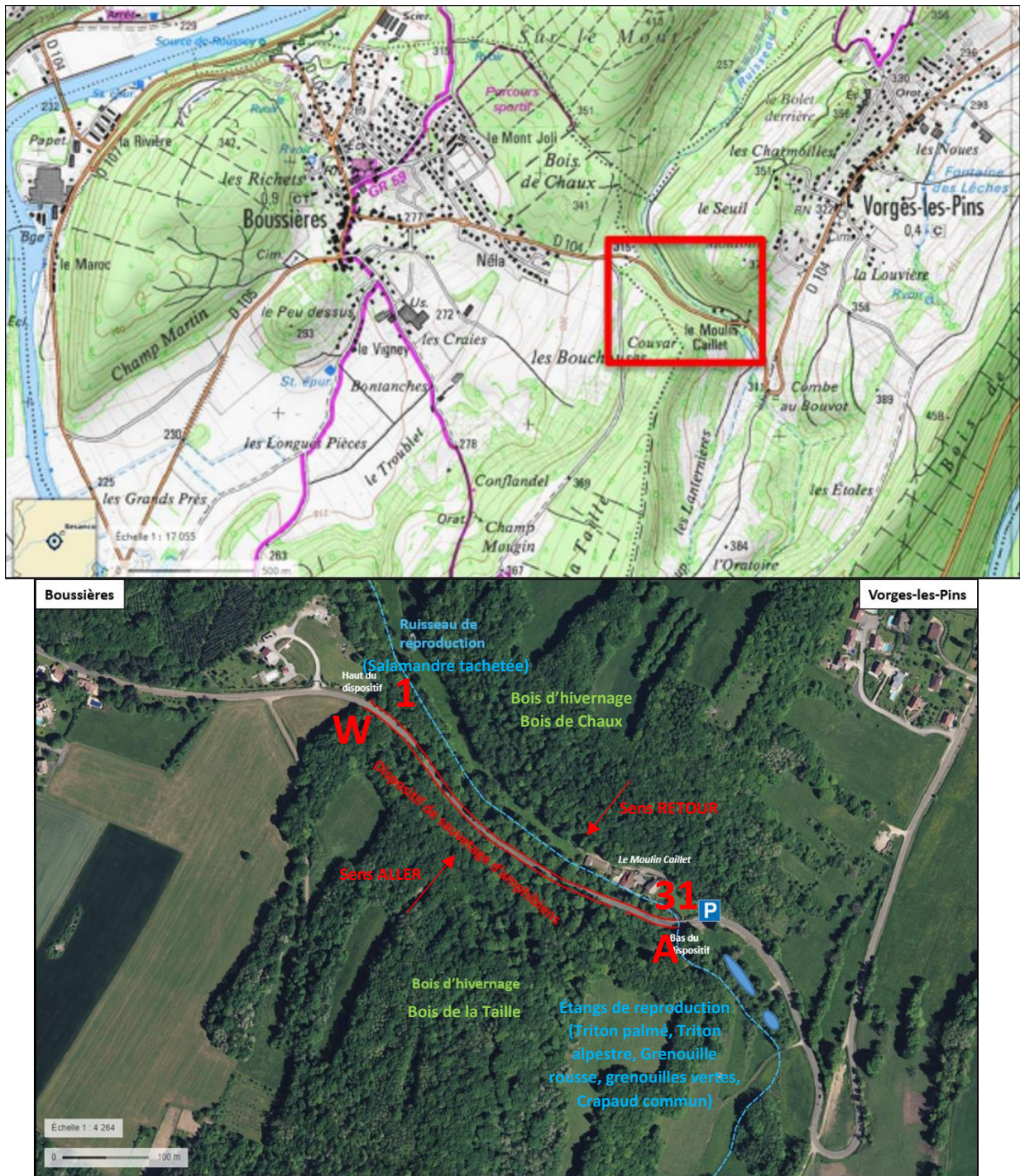


Figure 1 : Carte de localisation et schéma des zones à enjeu du dispositif barrière-piège de la D104 reliant Boussières à Vorges-les-Pins (vues IGN et aérienne Géoportail).

2. Description du dispositif

2.1. Matériel utilisé

Le matériel installé comprend (Cf. Fig. 2) :

- 54 seaux de collecte des amphibiens (numérotés de A à W dans le sens aller côté bois de la Taille et numérotés de 1 à 31 dans le sens retour côté bois de Chaux) (Fig. 1),
- filets Amphibien de la marque DIATEX (h=75 cm ; maille 2x3mm ; 100g/m² ; 100 % PEHD, traitement anti-UV). La longueur totale de filet DIATEX posée en 2019 est de 550 ml, dont 100 ml côté site d'hivernage et 450 ml côté site de reproduction. La tenue des filets DIATEX est assurée côté site d'hivernage par des piquets acier zingué (850 mm/6 mm, avec queue de cochon d'arrêt à 30 cm) : 1 tous les 1,5 m environ ; côté site de reproduction, les filets sont accrochés à la rambarde en bois par des crampillons enfoncés dans le bois et des agrafes enfoncées dans la terre.
- filets Amphibiens de la marque SODILOR (« filet de protection batraciens léger V1 », h=50 cm ; tissu). La longueur totale de filet SODILOR posée en 2019 est de 450 ml côté site d'hivernage. La tenue des filets SODILOR est assurée par des piquets coudés vers l'intérieur (empêchant aux amphibiens d'escalader le dessus du filet qui se trouve incurvé vers l'intérieur) : 1 tous les 1.75 m environ.



Figure 2 : Dispositif barrière-piège installé côté bois de la Taille (photographie de gauche avec les filets SODILOR) et côté bois de Chaux (photo de droite avec les filets DIATEX) © LPO FC, 2019.

2.2. Obligations administratives

La mise en place de ce dispositif temporaire a nécessité d'entreprendre au préalable plusieurs démarches :

- Déclaration de travaux (DT) par le maître d'ouvrage et déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) par l'exécutant des travaux, auprès des exploitants des réseaux et canalisations enterrés à proximité ;
- Demande de dérogation pour la capture ou l'enlèvement de spécimens d'espèces animales protégées (DREAL Bourgogne-Franche-Comté) ;
- Délivrance d'une autorisation d'occupation du domaine public routier (Direction des routes et infrastructures, Conseil Départemental du Doubs) ;
- Arrêté d'alternat de circulation, avec limitation de vitesse lors de la pose et de la dépose du dispositif (Direction des routes et infrastructures, Conseil Départemental du Doubs) ;
- Information des services locaux de police (gendarmerie, ONCFS) et envoi de la liste des volontaires.

2.3. Mise en place

Les déplacements annuels des amphibiens comprennent deux périodes principales durant lesquelles le risque d'écrasement des individus sur les routes est maximal :

- 1) la fin de l'hiver/début du printemps (de la fin février au mois d'avril) correspondant à la « migration pré-nuptiale » qui permet aux adultes reproducteurs de rejoindre leurs zones de reproduction pour les accouplements suivis des pontes/mises bas,
- 2) la fin de l'été/automne (de la mi-septembre à la mi-novembre) correspondant aux migrations « post-nuptiale » et « automnale » conduisant une partie des adultes reproducteurs et des jeunes de l'année dans leurs zones d'hivernage.

Pour la plupart de nos espèces d'amphibiens la reproduction est assurée au terme de la migration pré-nuptiale. C'est pourquoi la majorité des dispositifs temporaires de sauvetage routier des amphibiens ne couvre que les premiers mois de printemps, permettant aux individus reproducteurs d'accéder à leur zone de reproduction en toute sécurité. Le cycle de reproduction des Salamandres tachetées en fait un cas particulier parmi nos espèces d'amphibiens. Chez La Salamandre tachetée, le développement de l'œuf et les premières phases de la vie larvaire se déroulent dans le ventre de la mère, laquelle met au monde dans l'eau des larves totalement formées après plusieurs mois de gestation. C'est une espèce vivipare dépendante du milieu aquatique uniquement pour le développement des larves (l'accouplement et le reste du cycle de vie des animaux métamorphosés sont terrestres) et dont le cycle de reproduction comprend deux périodes principales où des phénomènes d'accouplement et de mises-bas se produisent : la sortie de l'hiver et le début du printemps (en plaine de la fin février à avril) et la fin de l'été et l'automne (de la mi-septembre à la mi-novembre). Bien que plus limités, des déplacements d'individus ont lieu entre ces deux périodes principales (recherche de nourriture, d'abris de repos, de partenaires pour la reproduction, etc.).

La RD 104 à hauteur du ruisseau du Moulin Caillet étant une zone connue de longue date pour la migration des Salamandres tachetées, deux périodes de suivi et de sauvetage des amphibiens ont été réalisées par les bénévoles en 2019 et en 2020 afin de faire traverser les animaux en toute sécurité lors des deux périodes de déplacement principales de leur cycle de vie.

Le « dispositif printanier » a été mis en place du 8 février 2020 au 19 mars 2020 au lieu du 11 avril 2020 prévu initialement. Cet arrêt prématuré du dispositif impliquant le bouchage des seaux de collecte et la levée des filets de guidage résulte du confinement vis-à-vis de la crise sanitaire à partir du 17 mars 2020. Seulement 49 jours de suivi auront été totalisés au printemps 2020 contre les 65 jours réalisés au printemps 2019.

Le « dispositif automnal » a été mis en place du 12 septembre 2020 au 31 octobre au lieu du 14 novembre 2020 (nouveau confinement lié à la crise sanitaire dès le 30 octobre 2020), soit de nouveau 49 jours de suivi automnal en 2020 contre les 56 jours de suivi à l'automne 2019.

Le suivi et le sauvetage des amphibiens du dispositif au printemps et à l'automne 2020 furent réalisés quotidiennement à raison de deux passages : un passage après le lever du jour pour récupérer les éventuels animaux en déplacement en pleine nuit et un passage en soirée, de 20h à minuit où l'on note significativement plus d'animaux qu'en matinée. En cas de soirée et de nuit froides et sèches, seuls les relevés du matin étaient réalisés pour limiter les déplacements des bénévoles en conditions météorologiques défavorables aux déplacements des amphibiens.

3. Stage d'analyse de la population de salamandres tachetées du ruisseau du Moulin Caillet à hauteur de la D104 par logiciel de photo-identification et la méthode CMR

Depuis la mise en place du dispositif en février 2019, l'identification des individus de salamandre est effectuée manuellement par les responsables, sur la base de photographies du motif dorsal de chaque salamandre. Cette identification par comparaison manuelle des photographies d'individus de salamandre entraîne une perte de temps importante. De plus, la base de données créée par les bénévoles concernant le nombre de salamandres identifiées ne reflète pas le nombre total de salamandres potentiellement présent dans le secteur d'étude. L'acquisition de ces informations permet d'étudier plus finement l'évolution de cette population au fur et à mesure des années.

Pour remédier au problème de perte de temps des volontaires, l'utilisation d'un logiciel de photo-identification permet de gagner du temps sur l'identification de chaque individu. L'un des objectifs du stage de Fiona Vernerey réalisé au printemps 2020 était donc de permettre aux bénévoles en charge de l'identification des individus de salamandre, d'utiliser le logiciel de photo-identification I3S afin d'optimiser l'analyse photographique des individus. Les photos utilisées pour les identifications sont triées puis incorporées dans une base de données. Pour les bénévoles réalisant le suivi quotidien des amphibiens, un protocole standardisé de prise de vue photographique des salamandres a été développé et testé afin d'obtenir de leur part des photographies du patron dorsal toujours utilisables par le logiciel. Le deuxième objectif du stage est d'estimer la population totale de salamandre en utilisant une méthode réutilisable chaque année. Pour ce faire, la méthode Capture-Marquage-Recapture (CMR) basée sur les données collectées pour 2019 a été utilisée pour effectuer cette estimation. Ce travail permettra de mettre en évidence les limites liées à la collecte de données par un ensemble de bénévoles agissant en priorité pour le sauvetage routier des amphibiens.

Dans un premier temps, il a été nécessaire de tester le logiciel de photo-identification afin de savoir quelles photos étaient exploitables ou non par le logiciel. Un tri a ensuite été effectué dans la base de données de départ pour récupérer les photos exploitables des bénévoles. Les photos

sélectionnées ont été intégrées à une base de données spécialement conçue pour ce stage afin d'être réutilisée chaque année.

Concernant l'estimation de population, il a d'abord été nécessaire de formater les données afin qu'elles puissent être utilisées par le logiciel MARK. Comme celles-ci ne provenaient pas d'une étude CMR à proprement parlé, différents tests ont été effectués afin de trouver le meilleur moyen d'obtenir une estimation fiable de la taille de la population de salamandre tachetée. Le logiciel CloseTest a également été utilisé afin de déterminer si la population était considérée comme fermée ou ouverte. Chaque jeu de données considéré comme fermé fut analysé par le logiciel MARK.

III. RESULTATS DU SUIVI

1. Résultats du stage : analyse de la population de salamandres tachetées du ruisseau du Moulin Caillet à hauteur de la D104 par logiciel de photo-identification et la méthode CMR

Analyse photographique des données :

Pour l'année 2019, le nombre de salamandres identifié par le logiciel de photo-identification I3S de 125 individus est bien inférieur au nombre de salamandres identifié manuellement de 228 individus. De nombreuses photos d'individus prises de manière aléatoire par les bénévoles n'ont hélas pas pu être exploitées par le logiciel expliquant cette importante différence dans les effectifs d'individus adultes. La solution concernant l'utilisation d'un protocole standardisé et vulgarisé pour la prise de vues photographiques des individus de salamandre reste la meilleure solution pour réduire les biais liés à l'utilisation du logiciel de photo-identification. Les retours positifs des volontaires concernant le protocole proposé en annexe 1 sont encourageants et suggèrent que les photos-données collectées en 2020 seront de meilleure qualité et d'avantage exploitables par le logiciel. Cela permettra d'élargir la base de données créée lors de ce stage.

Bien que la base de données I3S n'inclue actuellement pas tous les individus identifiés manuellement, elle facilitera grandement l'identification des futures captures d'individus. C'est un gain de temps important pour les volontaires en charge de l'identification.

Résultats de l'estimation de la taille de la population :

Concernant l'estimation de la taille de la population de salamandre, plusieurs tableaux ont été créés pour obtenir plusieurs estimations provenant des différents jeux de données de la population. Malheureusement, les résultats obtenus grâce au logiciel MARK ne sont pas fiables. Les intervalles de confiance sont toujours beaucoup trop importants pour espérer obtenir une estimation fiable de la taille de la population.

Face à ces résultats montrant l'impossibilité d'estimer correctement la taille de la population, certaines hypothèses peuvent être proposées. Il semblerait que l'utilisation des données récupérées lors des soirées de sauvetage par les bénévoles ne soit pas appropriée pour une méthode d'estimation de la population par Capture-Marquage-Recapture. Il a déjà été déterminé dans plusieurs études scientifiques que l'absence de recapture est un problème majeur pour nos estimations car elle diminue la puissance statistique du modèle. La méthode CMR est donc basée sur ces recaptures et le mode de récupération des données influence grandement ce paramètre. L'utilisation du logiciel Clostest nous a montré que certains jeux de données peuvent être considérés comme « ouvert ». Sur une année entière, il est logique que ce soit le cas. Les décès sont inévitables, particulièrement via l'écrasement. Notre population ne peut donc pas être considérée comme fermée. Si l'on voulait utiliser notre jeu de données en considérant notre population comme ouverte, il nous faudrait une puissance statistique bien supérieure à celle que nous avons actuellement. Cela n'est donc pas possible pour le moment.

Compte tenu des résultats obtenus avec les logiciels Clostest et MARK, il semblerait donc qu'il ne soit pas possible actuellement d'estimer par CMR une population d'amphibiens à partir de données d'un système de sauvetage routier. Les biais d'échantillonnage sont beaucoup trop nombreux et les solutions qui peuvent être apportées sortent du cadre du volontariat.

2. Dispositif printanier

2.1 Conditions météorologiques

Le mois de janvier 2020 a été marqué par des températures très douces ne permettant pas le gel des sols en plaine en Franche-Comté. Les premières vagues migratoires d'amphibiens y sont constatées dès le 2 février.

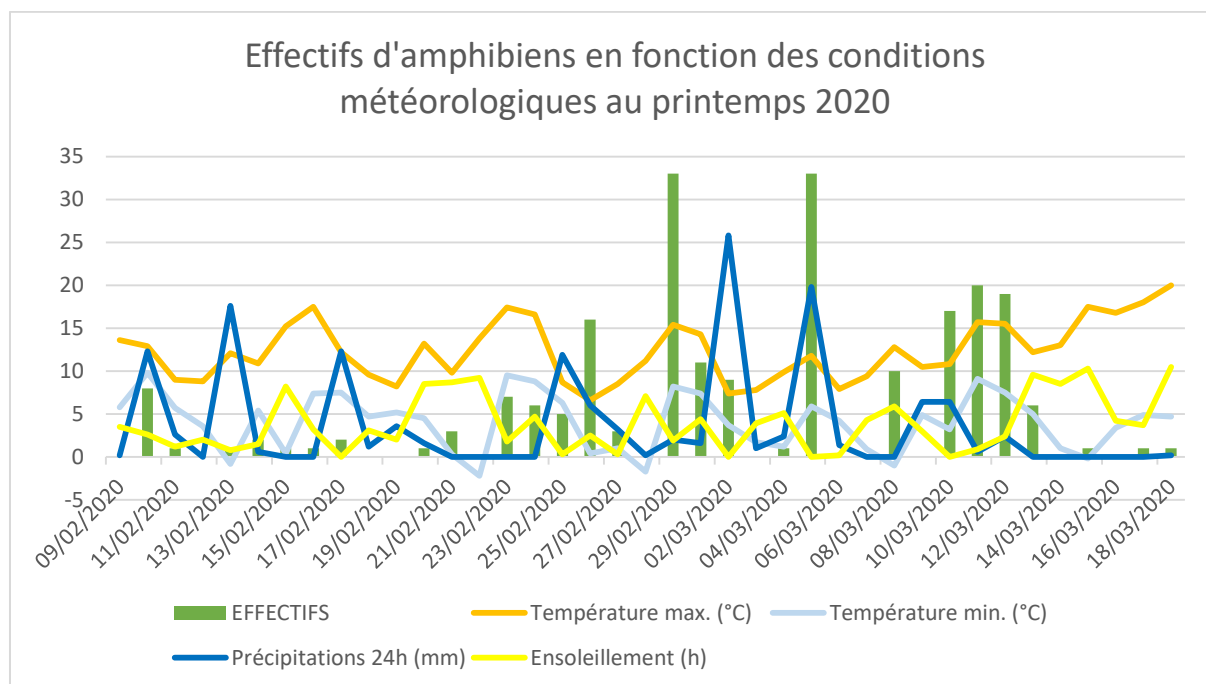


Figure 3 : Évolution des effectifs d'amphibiens (capturés et écrasés) en migration en fonction des conditions météorologiques au printemps 2020 (source : Météociel, station Besançon).

A Vorges-les-Pins les premiers amphibiens en migration « aller » sont notés dès le lendemain de la pose du dispositif de franchissement, le 10 février. Il s'agit de Salamandres tachetées et de Grenouilles rousses en effectifs modestes (13 individus capturés en semaine 7 dont 8 le 10 février).

Sans surprise, les sorties massives d'amphibiens se produisent consécutivement à un redoux (températures minimales hautes), et elles sont d'autant plus importantes que des précipitations sont associées à ce redoux (ces précipitations interviennent en général en léger décalé avec la remontée des températures minimales). La durée d'ensoleillement journalier semble corrélée négativement aux sorties d'amphibiens, logiquement puisque les journées pluvieuses sont privilégiées par les amphibiens pour réaliser leur migration. La courbe des températures maximales n'a pas d'influence sur les déplacements d'amphibiens, elle n'exclue pas en effet la possibilité de gros écarts journaliers de température et un gel nocturne, défavorable.

Sur le dispositif de Vorges-les-Pins en 2020, les flux migratoires ont réellement pris de l'ampleur à compter du 23 février pour culminer les 29 février et 5 mars (33 amphibiens capturés à chacune de ces deux dates). Ils s'amenuisent considérablement après le 13 mars. Cette période de migration a été interrompue brièvement par plusieurs courtes périodes de gel.

2.2 Migration aller

Sur les 6 premières semaines de suivi et de sauvetage des amphibiens en migration pré-nuptiale, l'effectif global d'amphibiens capturés en direction du ruisseau du Moulin Caillet est de 96 individus représentés par 5 espèces différentes sur les 6 espèces (dont un groupe d'espèces) les plus fréquemment observées sur le secteur (Tab. 1 & Fig. 4).

Tableau 1 : Espèces d'amphibiens et effectifs capturés dans le « sens aller » au printemps 2020.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Total	%	Juv.	Mâle	Femelle	Indét.
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	78	77,1	9	11	58	6
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	12	17,4	1	3	8	7
Grenouille brune indéterminée	<i>Rana sp.</i>	4	3,7				4
Triton alpestre	<i>Ichtyosaura alpestris</i>	1	0,9				1
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	1	0,9			1	
Total		96	100	10	14	67	18

Longueur du dispositif aller	environ 450 m
Nombre de seaux	23 seaux de collecte - seaux A à W
Période de comptage	9/02 – 18/03
Jours effectifs de comptage	36

77,1% des individus capturés dans le sens aller en direction du ruisseau du Moulin Caillet sont des Salamandres tachetées (78 individus). La Grenouille rousse et les grenouilles brunes indéterminées (Grenouille rousse ou Grenouille agile) arrivent en seconde position avec respectivement 17,4 et 3,7% du total observé. Le Triton palmé et le Triton alpestre sont très minoritaires avec seulement 1 individu comptabilisé pour chacune de ces deux espèces.

Le sex-ratio des effectifs de salamandres en migration pré-nuptiale est totalement déséquilibré avec 58 femelles pour 11 mâles capturés dans le sens aller en direction du ruisseau (Tab. 1). Ce résultat montre très clairement qu'en cette première période de l'année, ce sont les femelles qui se déplacent pour aller mettre bas dans le ruisseau du Moulin Caillet. Les mâles adultes terrestres n'ont pas à traverser la route.

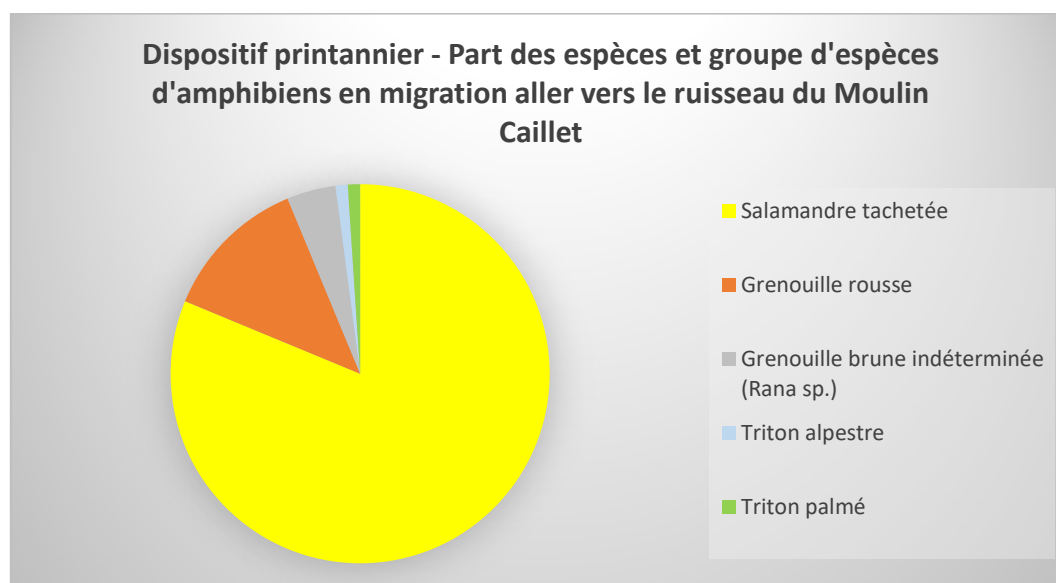


Figure 4 : Graphique des pourcentages représentés par les différentes espèces d'amphibiens comptabilisés en « migration aller », en direction du bois de Chaux et du ruisseau du Moulin Caillet au printemps.

A l'exception d'une Grenouille rousse piégée dans le seau W, toutes les autres ont été capturées entre les seaux A et N situés au sud-est du dispositif, au plus proche des étangs (côté Vorges-les-Pins). Ce constat est vrai également pour les grenouilles indéterminées, Tritons palmés et Tritons alpestres.

Puisque rejoignant pour leur part le ruisseau du Moulin Caillet (Fig. 1 & 5), les Salamandres tachetées capturées ne se répartissent pas de la même manière dans les seaux. A l'exception du seau G, tous ont capturé *a minima* une Salamandre tachetée en « migration aller », la majorité l'ayant été entre les seaux B et D et entre les seaux H et R.

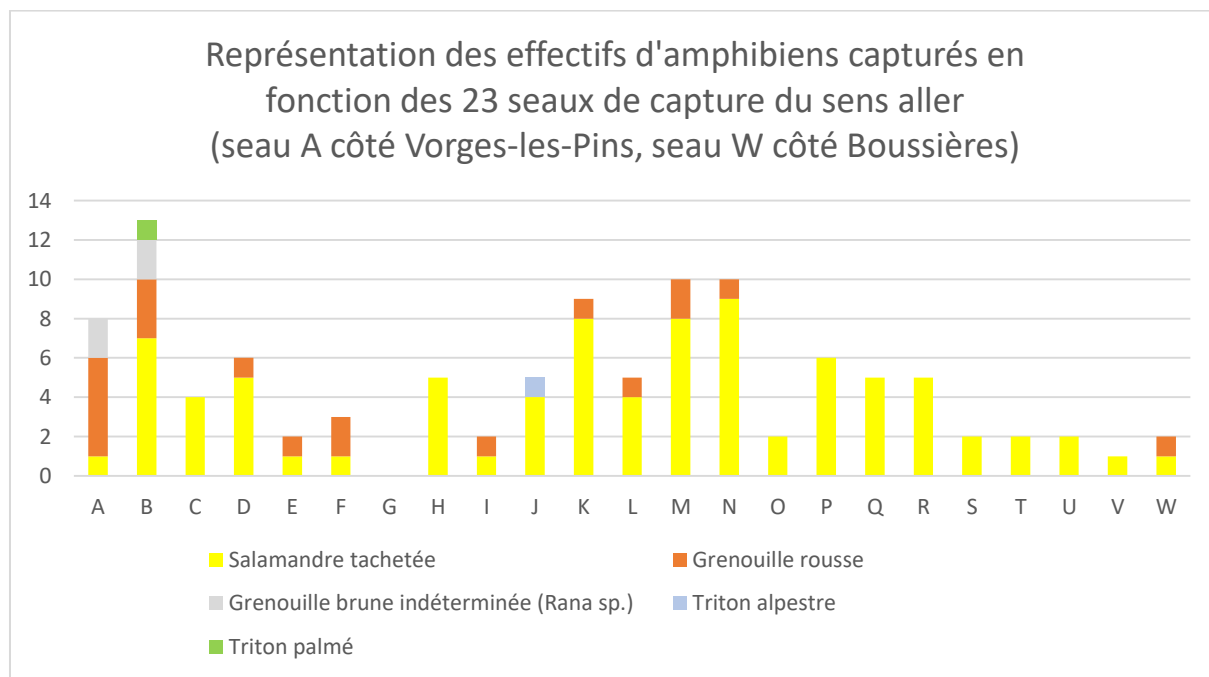


Figure 5 : Histogramme des effectifs d'amphibiens capturés en fonction de leur localisation le long du tronçon en « migration aller » au printemps.

2.3 Migration retour

Les effectifs relevés dans le sens retour, en direction du bois de la Taille sont légèrement supérieurs aux effectifs comptabilisés dans le sens aller : 131 amphibiens de 6 espèces et d'un groupe d'espèces comptabilisés (Tab. 2).

Tableau 2 : Espèces d'amphibiens et effectifs capturés dans le « sens retour » au printemps 2020.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Total	%	Juv.	Mâle	Femelle	Indét.
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	72	55,0		17	35	20
Grenouille brune indéterminée	<i>Rana sp.</i>	31	23,7	1	1	5	24
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	24	18,3	3	3	18	
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	2	1,5		1	1	
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	1	0,8		1		
Triton alpestre	<i>Ichtyosaura alpestris</i>	1	0,8		1		
Total		131	100	4	24	59	44

Longueur du dispositif retour	environ 550 m
Nombre de seaux	31 seaux de collecte - seaux 1 à 31
Période de comptage	9/02 – 18/03
Jours effectifs de comptage	36

Contrairement à ce qui était noté dans le « sens aller », la Salamandre tachetée n'est plus majoritaire. Elle arrive en troisième position derrière la Grenouille rousse (55% du total relevé) et les grenouilles brunes indéterminées (23,7%). Ce résultat est tout à fait logique étant donnée la configuration des habitats aquatiques de part et d'autre de la chaussée (Fig. 1 & Tab. 2). Les individus de Grenouilles rousses migrent massivement en direction de leurs habitats aquatiques principaux de reproduction : deux étangs situés à quelques dizaines de mètres à l'est du dispositif en direction de Vorges-les-Pins. Seulement 18,3% des amphibiens capturés dans le sens retour sont des Salamandres tachetées (24 individus) (Tab. 2 & Fig. 6). Encore une fois le sex-ratio est déséquilibré, largement en faveur des femelles qui se dirigent vers le bois de la Taille tandis que les mâles ont peu à traverser la chaussée (Tab. 2). Les salamandres effectuent des déplacements tout au long de leur période d'activité. Toutefois il est impossible de savoir précisément l'objectif du déplacement de ces femelles se dirigeant à l'opposé du ruisseau de reproduction : femelles se déplaçant simplement dans leur domaine vital comprenant des habitats terrestres de part et d'autre de la chaussée ? Femelles en recherche de partenaires sexuels de l'autre côté de la chaussée ?, etc. Le Triton palmé (2 individus), le Triton alpestre (1 individu) et le Crapaud commun (1 individu) sont très peu nombreux à encore se déplacer en direction des étangs de reproduction (Tab. 2).

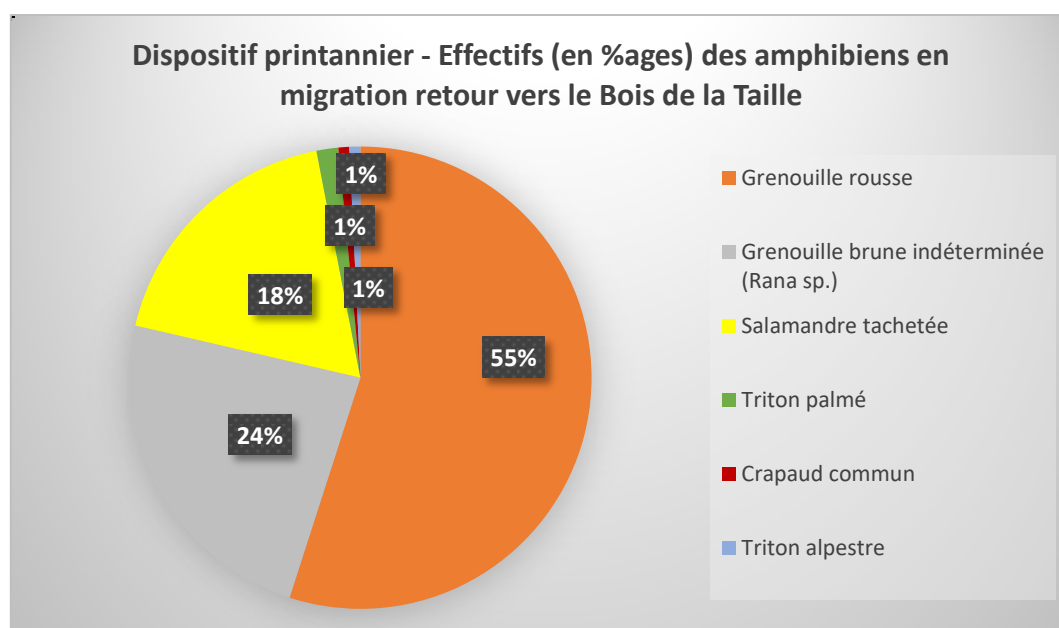


Figure 6 : Graphique des pourcentages représentés par les différentes espèces d'amphibiens comptabilisés en « migration retour », en direction du bois de la Taille au printemps.

Comme dans le sens aller, les salamandres suivent une tendance assez uniforme dans leur répartition le long du dispositif de sauvetage alors que les autres espèces sont capturées dans la « partie basse » du dispositif à proximité des étangs de reproduction (Fig. 7).

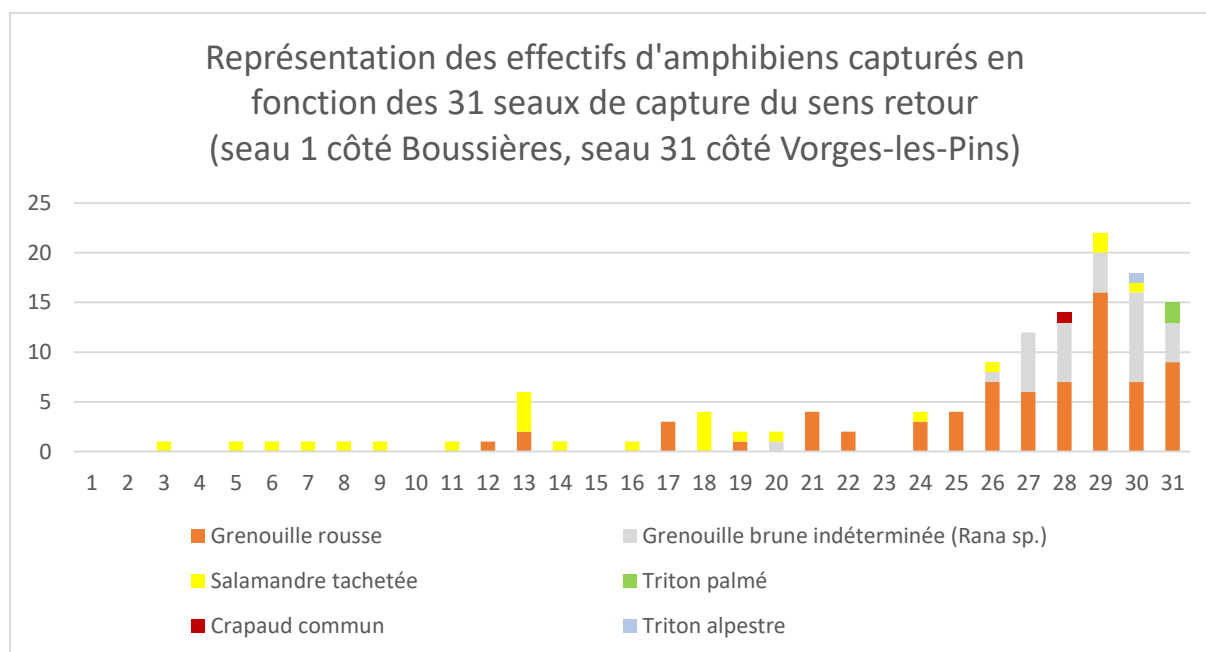


Figure 7 : Histogramme des effectifs d'amphibiens capturés en fonction de leur localisation le long du tronçon en « migration retour » au printemps.

3. Démontage partiel

L'opération de suivi et de sauvetage des amphibiens de la RD 104 entre Boussières et Vorges-les-Pins ayant vocation à reprendre en automne, le démontage du dispositif barrière-piège n'a été que partiel (avec l'accord du service des routes). Pour éviter le piégeage d'animaux dans les seaux enterrés laissés en place, chaque seau a été rempli avec du sable et des écorces. Afin de permettre les allers et retours de la faune de part et d'autre de la chaussée, les filets ont été repliés le long des piquets et de la rambarde. L'entretien des bandes herbacées (passe de sécurité fin mai et passe d'entretien fin août) a été réalisé à l'aide de débroussailluses manuelles par les bénévoles.

4. Dispositif automnal

La fin d'été et l'automne constituent une nouvelle phase importante de déplacements des amphibiens avec les migrations post-nuptiale et automnale de certains adultes reproducteurs quittant tardivement les zones de reproduction et d'individus quittant leurs zones d'estivage pour rejoindre leurs quartiers d'hiver.

4.1 Conditions météorologiques

Les mois d'août et de septembre furent marqués par une nouvelle période de sécheresse et d'épisodes venteux en Franche-Comté, suivis d'un mois de novembre doux et toujours globalement sec.

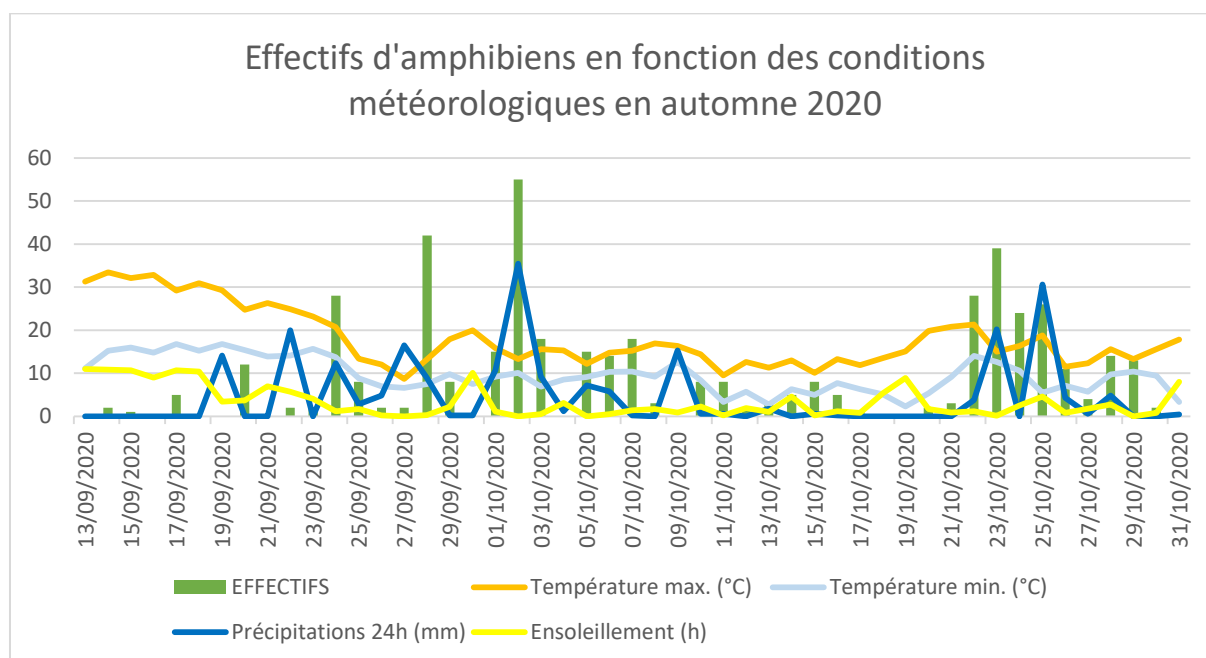


Figure 8 : Évolution des effectifs d'amphibiens (capturés et écrasés) en migration en fonction des conditions météorologiques en automne 2020 (source : Météociel, station Besançon).

Les températures minimales n'étant jamais négatives lors du suivi du dispositif à l'automne 2020, ce sont davantage les précipitations qui conditionnent les sorties d'amphibiens à cette période. Quelques épisodes pluvieux sont survenus entre le 19 septembre et le 9 octobre. Les amphibiens ont majoritairement été capturés après le début des premières nuits et quelques jours encore après la chute des dernières précipitations (jusqu'au 16 octobre). Un maximum d'amphibiens (n=55) est capturé le 2 octobre.

Un deuxième pic migratoire survient ensuite le 22 octobre lors d'un second épisode pluvieux. Ce second pic culmine le 23 octobre avec 39 amphibiens capturés. Le suivi est interrompu le 31 octobre alors que ce second pic migratoire touche à sa fin.

4.2 Migration aller

Sur les 8 semaines automnales de suivi et de sauvetage des amphibiens en migrations post-nuptiale et automnale, l'effectif global d'amphibiens capturés en direction du ruisseau du Moulin Caillet et du bois de Chaux est de 231 individus représentés par 5 espèces différentes (Tab.3).

Tableau 3 : Espèces d'amphibiens et effectifs capturés dans le « sens aller » à l'automne 2020.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Total	%	Juv.	Mâle	Femelle	Indét.
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	161	69,7	28	108	23	2
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	63	27,3	53	1	5	4
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	3	1,3		1	2	
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	3	1,3		1	1	1
Triton alpestre	<i>Ichtyosaura alpestris</i>	1	0,4		1		
Total		231	100	81	112	31	7

Longueur du dispositif aller	environ 450 m
Nombre de seaux	23 seaux de collecte - seaux A à W
Période de comptage	13/09 – 31/10
Jours effectifs de comptage	49

Comme au printemps, la Salamandre tachetée et la Grenouille rousse restent les principales espèces inventoriées le long du dispositif, représentant 97% des effectifs d'amphibiens comptabilisés. Le Crapaud commun (3 individus), le Triton palmé (3 individus) et le Triton alpestre (1 individu) complètent le peuplement.

À la différence de la période printanière, le dispositif automnal permet de faire traverser en sécurité des individus juvéniles métamorphosés l'année en cours, ainsi que des jeunes individus non matures sexuellement en dispersion. Les jeunes individus de Salamandre tachetée et de Grenouille rousse représentent plus de 35% des individus comptabilisés à l'automne dans le sens aller.

Autre élément important différenciant l'opération automnale de l'opération printanière est la sur-représentation des individus mâles de salamandre tachetée par rapport aux individus femelles. Sur les 131 individus adultes de salamandre tachetée qui ont été sexés, 82,5% sont des mâles (84% des individus adultes sexés dans le sens aller en période printanière étaient des femelles) (Tab. 1 & 3). Alors que le printemps se caractérise par d'importants déplacements des individus femelles gravides allant mettre bas, l'automne est une période caractérisée par la recherche de partenaires sexuels contraignant d'avantage les mâles à se déplacer pour trouver leurs partenaires. Il est important de noter que les mises bas et les accouplements peuvent avoir lieu sur l'ensemble de la période d'activité des salamandres tachetées.

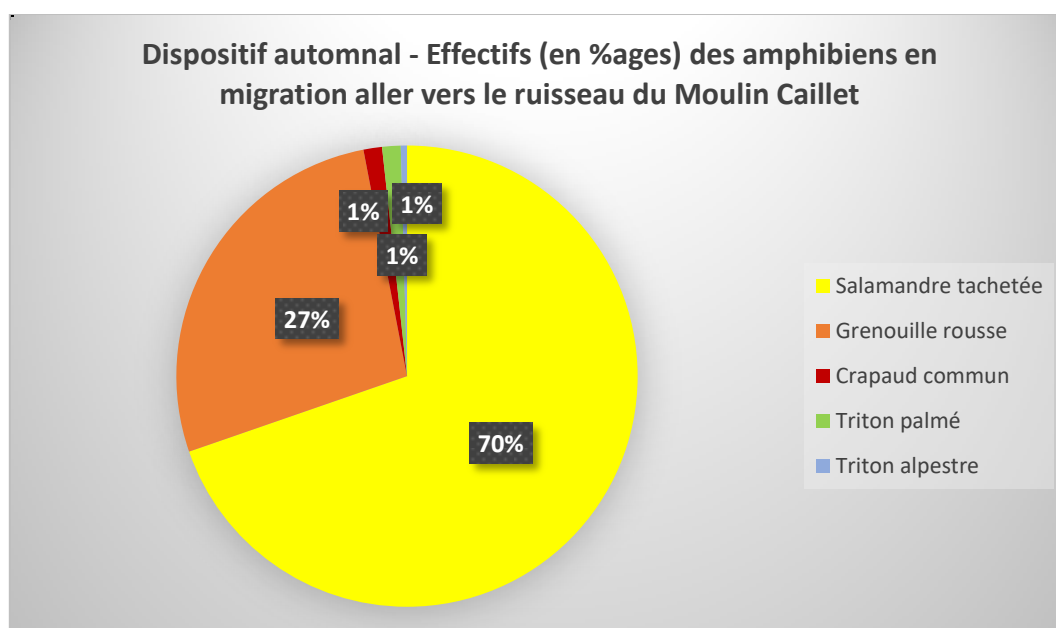


Figure 9 : Graphique des pourcentages représentés par les différentes espèces d'amphibiens comptabilisés en « migration aller », en direction du bois de Chaux et du ruisseau du Moulin Caillet en automne.

Si les Salamandre tachetées sont globalement capturées sur toute la longueur du dispositif de sauvetage, on observe à l'automne la même tendance des autres espèces à traverser plutôt vers le sud-est du dispositif, soit du côté des étangs de reproduction.

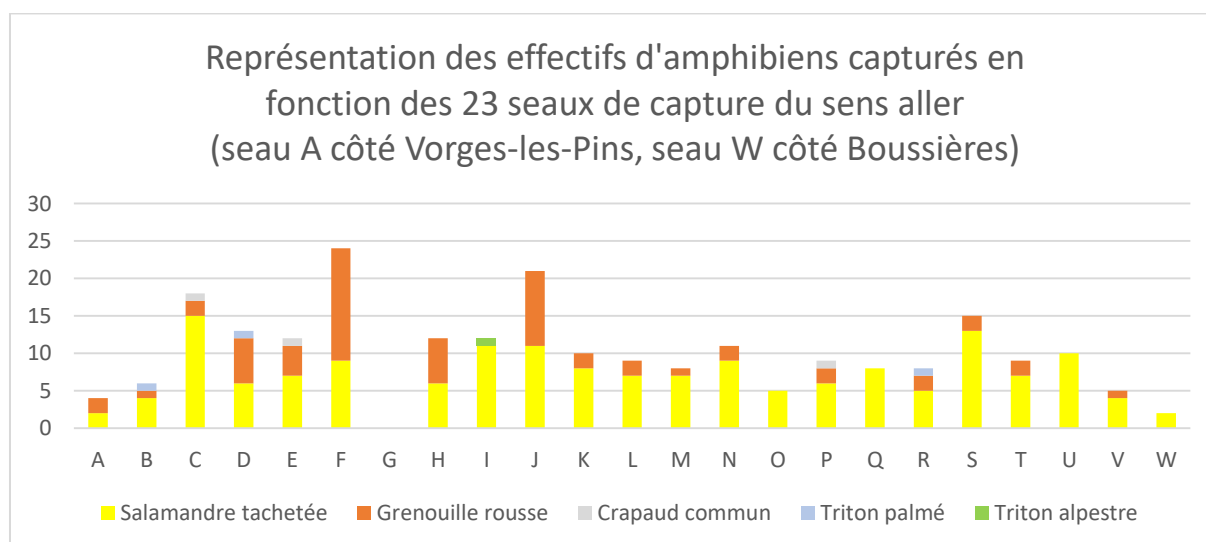


Figure 10 : Histogramme des effectifs d'amphibiens capturés en fonction de leur localisation le long du tronçon en « migration aller » en automne.

4.3 Migration retour

Sur les 8 semaines automnales de suivi et de sauvetage des amphibiens en migrations post-nuptiale et automnale, l'effectif global d'amphibiens capturés en direction du bois de la Taille est de 229 individus représentés par 5 espèces différentes ou groupe d'espèces (Tab.4).

Tableau 4 : Espèces d'amphibiens et effectifs capturés dans le « sens retour » à l'automne 2020.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Total	%	Juv.	Mâle	Femelle	Indét.
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	160	69,9	61	72	25	2
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	64	27,9	39	7	6	12
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	2	0,9			1	1
Triton alpestre	<i>Ichtyosaura alpestris</i>	2	0,9		1	1	
Grenouille brune indéterminée	<i>Rana sp.</i>	1	0,4				1
Total		229	100	100	80	33	16

Longueur du dispositif retour	environ 550 m
Nombre de seaux	31 seaux de collecte - seaux 1 à 31
Période de comptage	13/09 – 31/10
Jours effectifs de comptage	49

Comme au printemps, la Salamandre tachetée et la Grenouille rousse restent les principales espèces inventoriées le long du dispositif dans le sens retour, représentant 97,8% des effectifs en amphibiens comptabilisés.

Le Crapaud commun (2 individus) et le Triton alpestre (2 individus) contactés dans le sens aller le sont aussi dans le sens retour avec des effectifs très faibles également. Ces deux espèces sont bien connues dans le secteur, particulièrement en-dehors du dispositif, au niveau des étangs situés au sud-est.

Comme dans le sens aller, des individus juvéniles métamorphosés cette année, ainsi que des jeunes individus non matures sexuellement en dispersion de Salamandre tachetée et de Grenouille rousse sont notés en nombre (43,7% des individus comptabilisés) à l'automne dans le sens retour.

Comme dans le sens aller, davantage d'individus mâles de salamandre tachetée sont comptabilisés dans le sens retour. Sur les 97 individus adultes de salamandre tachetée qui ont été sexés, 74,2 % sont des mâles (85,7% des individus adultes sexés dans le sens retour en période printanière étaient des femelles) (Tab. 2 & 4).

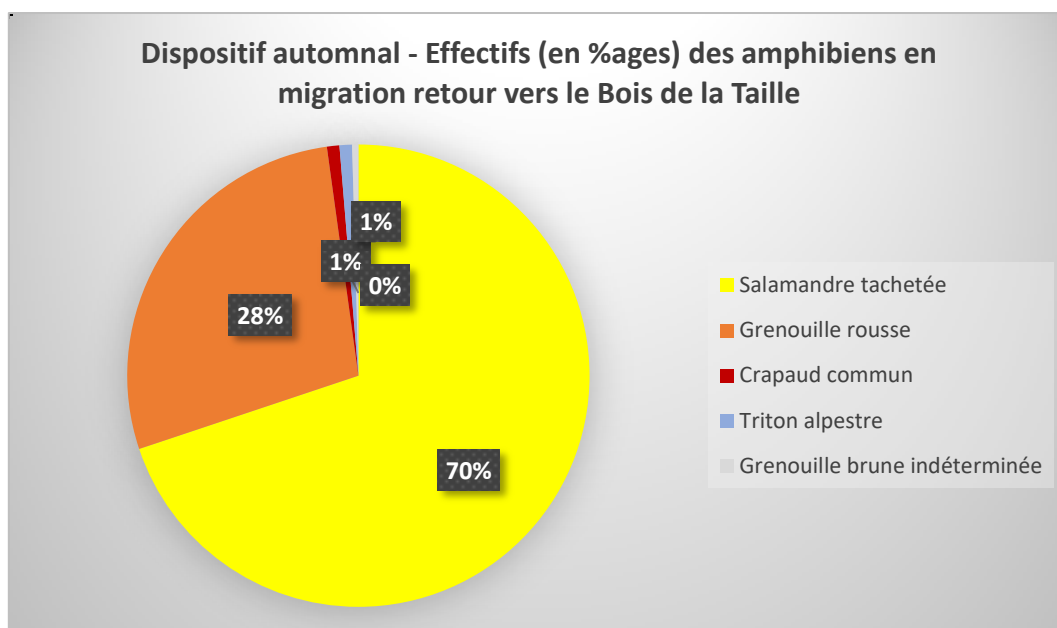


Figure 11 : Graphique des pourcentages représentés par les différentes espèces d'amphibiens comptabilisés en « migration retour », en direction du bois de la Taille en automne.

Comme dans le sens aller, les salamandres suivent une tendance assez uniforme dans leur répartition le long du dispositif de sauvetage, avec néanmoins une tendance à moins passer au sud-est du dispositif. La tendance printanière des autres amphibiens à privilégier justement ce côté du dispositif à proximité des étangs de reproduction est nettement moins visible à l'automne. Le sud-est du dispositif semble précisément évité, alors que le centre est privilégié, soit en direction du cœur des boisements (Fig. 7).

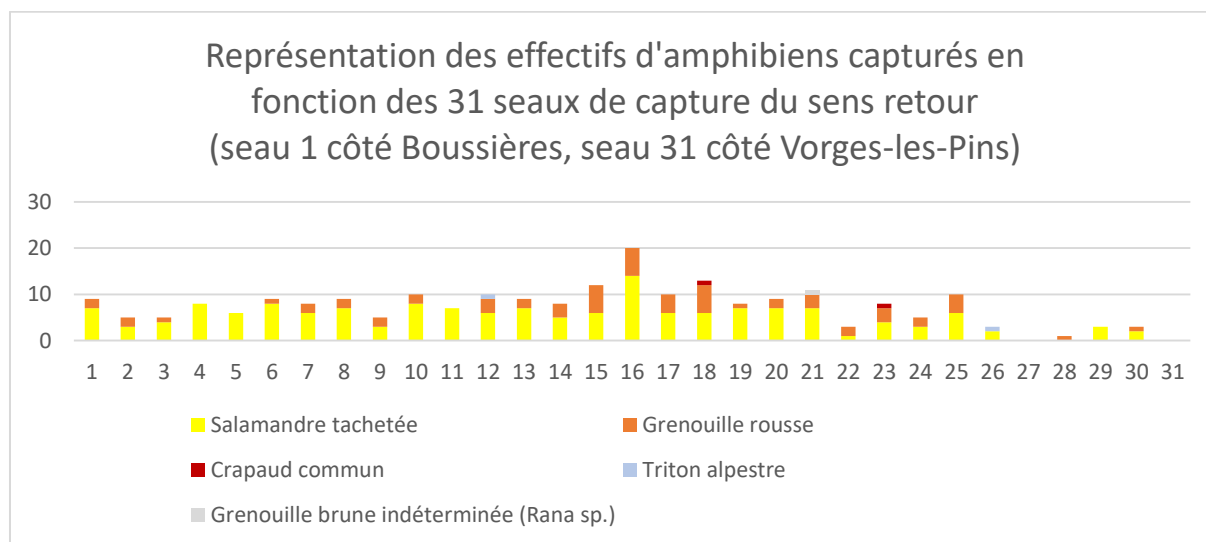


Figure 12 : Histogramme des effectifs d'amphibiens capturés en fonction de leur localisation le long du tronçon en « migration retour » en automne.

5. Bilan des deux périodes de suivi et de sauvetage

5.1 Effectifs globaux

Au terme des deux périodes de suivi et de sauvetage des amphibiens le long de la RD 104 entre Boussières et Vorges-les-Pins à hauteur du lieu-dit du « Moulin Caillet », 687 individus de 6 espèces d'amphibiens différentes (dont un groupe d'espèces) ont été capturés. La période automnale aura permis de faire traverser en toute sécurité significativement plus d'individus comparativement au printemps : 460 individus comptabilisés à l'automne contre 227 individus au printemps. Les déplacements des jeunes individus en dispersion augmentent fortement les effectifs comptabilisés à l'automne par rapport au printemps (la période de suivi est aussi plus longue à l'automne avec 49 jours de suivi contre 36 au printemps du fait du contexte sanitaire ayant interrompu prématurément l'action printannière). La reconduite de l'opération de suivi et de sauvetage à l'automne est très importante ; particulièrement vis-à-vis des salamandres tachetées dont les effectifs capturés en automne (321 individus) sont plus que triplés par rapport au printemps (102 individus).

Tableau 5 : Synthèse des espèces d'amphibiens et des effectifs capturés dans les sens aller et retour au printemps et à l'automne 2020.

	Aller		Retour		Aller + Retour		TOTAL
	Printemps	Automne	Printemps	Automne	Printemps	Automne	
Salamandre tachetée	78	161	24	160	102	321	423 (61,6%)
Grenouille rousse	12	63	72	64	84	127	211 (30,7%)
Grenouille brune indéterminée	4		31	1	35	1	36 (5,2%)
Crapaud commun		3	1	2	1	5	6 (0,9%)
Triton palmé	1	3	2		3	3	6 (0,9%)
Triton alpestre	1	1	1	2	2	3	5 (0,7%)
TOTAL	96	231	131	229	227	460	687

5.2 Photo-identification des Salamandres tachetées capturées

Afin d'en savoir davantage sur la taille de la population de Salamandre tachetée du Moulin Caillet à Vorges-les-Pins et d'étudier plus finement les déplacements des individus au printemps et à l'automne, le protocole standardisé de prise de photographies, détaillé en annexe 1, a été appliqué par les bénévoles pour chaque salamandre capturée. Les photos obtenues ont ensuite été analysées à l'aide du logiciel de photo-identification I3S (cf. partie III.1) qui permet, à partir du nombre et de la disposition des taches jaunes sur le dessus du corps, d'identifier et d'individualiser chaque salamandre (Fig. 8 & 9).



Figure 8 : Exemple du patron dorsal d'une salamandre délimité à partir du logiciel de photo-identification I3S (tracé vert). Les cercles rouges, dessinés et calculés automatiquement par le logiciel, lui permettent de comparer les salamandres.

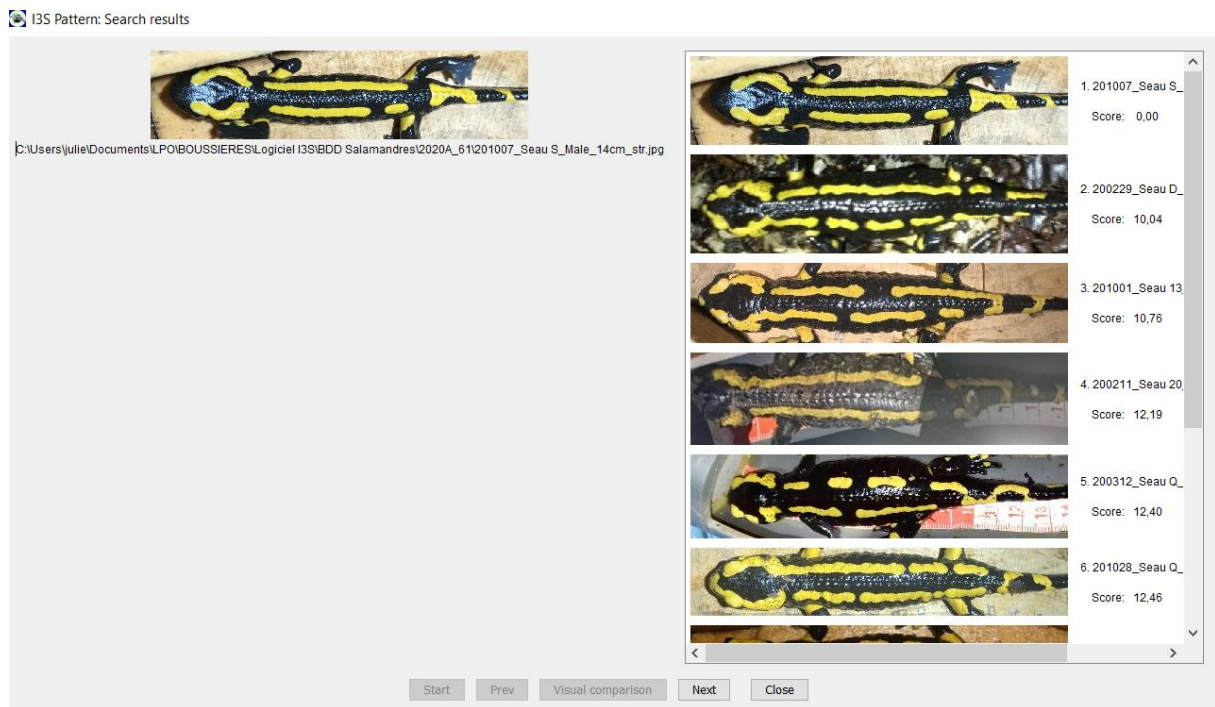


Figure 9 : Exemple des résultats proposés par le logiciel I3S suite à la comparaison du patron dorsal de la salamandre à gauche avec toutes les salamandres présentes dans la base de données à droite

La méthode de photo-identification est une méthode très fiable chez les individus adultes pour lesquels le pattern de la robe est stable au cours du temps. Chez les juvéniles, le pattern subi des évolutions au cours de la croissance des individus, le rendant difficilement exploitable sur le long terme. Ainsi, seules les salamandres mesurant plus de 14 cm ont été analysées avec le logiciel I3S, ce qui représente, au printemps et en automne, respectivement 63 salamandres sur 102 capturées et 177 salamandres sur 321 capturées.

Sur les 63 salamandres analysées au printemps (du 8 février au 19 mars), le logiciel I3S a permis de différencier 63 individus de Salamandre tachetée. Ainsi, la totalité des individus de Salamandre tachetée capturée dans les deux sens de déplacement et mesurant plus de 14 cm correspondent toutes à des individus différents.

A l'automne (du 12 septembre au 31 octobre), 177 salamandres de plus de 14 cm ont été analysées par le logiciel I3S et 128 individus de Salamandre tachetée ont été différenciés.

La comparaison des deux périodes montre que seulement 2 salamandres ont été recapturées entre le printemps et l'automne portant finalement à un effectif connu minimum de 189 individus de plus de 14 cm au sein de la population de Salamandre tachetée du Moulin Caillet.

En 2021, les photos des salamandres capturées en 2019 seront analysées avec le logiciel I3S, permettant alors de comparer et différencier les individus sur les 2 années de suivi et d'obtenir une meilleure estimation de la taille de la population de Salamandre tachetée.

6. Mortalité par écrasement

Pendant les deux périodes de suivi et de sauvetage des amphibiens la mortalité par écrasement le long du dispositif de sauvetage s'élève à 24 individus (Salamandre tachetée (2 ind), Grenouille rousse (20 ind), grenouilles brunes indéterminées (2 ind)). Sur ces 24 individus, la majorité des écrasements a été notée à hauteur des blocs rocheux de soutien du talus le long de la RD 104 en contrebas du bois de la Taille où il est impossible d'installer les filets de guidage. Aucun écrasement d'individus n'a été noté le long du dispositif de sauvetage. Certains animaux parviennent à escalader les filets pour se retrouver de l'autre côté, sur la chaussée et ce, particulièrement pour le modèle de filet DIATEX haut mais non coudé vers l'intérieur. Les filets de guidage et les seaux de capture sont donc relativement efficaces pour lutter contre la mortalité par écrasement sur le site. Le démontage prématuré du dispositif au mois de mars n'a pas forcément engendré une surmortalité par rapport à la date de démontage prévue à la mi-avril étant donné le confinement imposé. Le confinement a en effet permis une baisse significative de la circulation routière, particulièrement de nuit. En-dehors du dispositif, des écrasements de Salamandres tachetées, Grenouilles rousses et grenouilles vertes ont été notés au sud-est où l'on retrouve le ruisseau du Moulin Caillet et les étangs côté ouest de la RD 104. Dans cette zone, il est très complexe de prévoir l'installation de filets de guidage et de seaux de collecte car un chemin d'accès goudronné et un trottoir longe la RD 104 où traversent les animaux. Dans cette zone, un ramassage manuel des amphibiens est réalisé à chaque passage de suivi et de sauvetage le long du dispositif.

5 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'investissement bénévole cette année a encore été conséquent pour une seconde année de suivi et de sauvetage puisque 46 personnes ont participé au dispositif (64 personnes en 2019). À l'échelle de la Franche-Comté, il s'agit du seul dispositif de sauvetage temporaire des amphibiens, plus particulièrement des Salamandres tachetées, de type barrière-piège à être déployé sur deux périodes majeures de déplacement des amphibiens : le printemps et l'automne. Bien qu'écourté du fait du contexte sanitaire, le dispositif printanier a permis de faire traverser en sécurité plus de 60 individus différents de Salamandre tachetée. L'importance du suivi et du sauvetage automnaux a également été démontrée au terme de l'année 2020 avec 177 individus adultes différents de salamandre tachetée en traversée, de nombreux jeunes en dispersion comptabilisés et des effectifs en individus capturés supérieurs par rapport à la période printanière. Par rapport à l'année 2019, les effectifs totaux de 2020 en amphibiens comptabilisés au printemps et à l'automne au niveau du dispositif de suivi et de sauvetage ont été pratiquement divisés par deux (687 amphibiens comptabilisés en 2020 contre 1226 en 2019 année non impactée par le contexte sanitaire, annexe 2). L'année 2021 permettra de voir si cette baisse s'accroît ou non.

Les photographies des individus de salamandre tachetée seront standardisées grâce à la mise en œuvre du protocole de prise de vue photographique (annexe 1). En cas de reconduction du dispositif l'an prochain, il faudra être davantage vigilant à prendre en photo de manière systématique et standardisée les Salamandres tachetées adultes ainsi que les espèces difficilement identifiables telle que la Grenouille agile ainsi qu'à renseigner systématiquement la gravité des femelles de Salamandre tachetée.

La méthode de Capture-Marquage-Recapture ne peut pas être adaptée aux données collectées sur le dispositif bénévole de sauvetage pour estimer la taille de la population de Salamandre tachetée.

Etant donnée la quantité et la qualité limitées des habitats stagnants au niveau du dispositif, il est très peu probable de capturer le Triton crêté (*Triturus cristatus*), espèce rare et menacée en Franche-Comté dont la présence reste à confirmer à l'échelle de la commune de Boussières.

Vis-à-vis de la veille sanitaire des animaux capturés, aucune observation anormale n'est à rapporter.

Si la mobilisation reste conséquente, particulièrement de la part des habitants de Boussières et de Vorges-les-Pins et que le contexte sanitaire le permet, le dispositif de suivi et de sauvetage des amphibiens de la RD 104 à Vorges-les-Pins sera reconduit au printemps et à l'automne 2021. La reprise locale du dispositif par les mairies et habitants de Boussières et de Vorges-les-Pins est primordiale pour la tenue du dispositif sur le long terme, qui plus est, dans un contexte sanitaire limitant drastiquement les déplacements des personnes sur le territoire. Une reprise locale du dispositif permettrait aux bénévoles de la LPO d'être mobilisés sur un autre secteur d'écrasement d'amphibiens. Une réunion entre les référents du dispositif et les mairies des deux communes se tiendra en janvier 2021.

ANNEXE 1 : PROTOCOLE DE PRISE DE VUE PHOTOGRAPHIQUE DES SALAMANDRES TACHETÉES (SALAMANDRA SALAMANDRA)



PROTOCOLE DE PRISE DE VUE PHOTOGRAPHIQUE des Salamandre tachetées (*Salamandra salamandra*)

Le patron dorsal (nombre, disposition et forme des taches sur le dos) des salamandres tachetées évolue chez les juvéniles pour « se fixer » à l'âge adulte. Le patron dorsal des salamandres tachetées adultes, propre à chaque individu permet ainsi de les reconnaître individuellement et de les suivre dans le temps.



Photographie 1: Individu juvénile de salamandre tachetée terrestre. La longueur totale est comprise entre 5 et 20 cm et les lignes dorsales sont souvent fusionnées sur le dos.



Photographie 2 : Deux individus femelles de salamandres tachetées terrestres dont les patrons dorsaux diffèrent. Les deux femelles mesurent environ chacune 28 cm.

Ce protocole peut être appliqué pour tous les sujets scientifiques concernant les salamandres tachetées. Par rapport à une comparaison « manuelle » des photographies, ce protocole permet de gagner un temps considérable pour l'identification de chaque individu adulte par le biais d'un logiciel de photo-identification de type I3S (Interactive Individual Identification System). Bien que le logiciel analyse des photographies uniquement d'adultes, il est important de photographier également les juvéniles afin de suivre le pourcentage d'immatures de la population chaque saison.



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
FRANCHE COMTÉ



Méthode :

Pour chaque session de suivi/capture, les opérateurs doivent se munir de la gouttière rectangulaire graduée et du fond de gouttière mise à disposition par la LPO pour le suivi. Cette gouttière est indispensable car elle permettra de mesurer l'individu tout en le confinant dans un endroit où ces mouvements seront restreints. Il sera donc plus facile de prendre des photos nettes, proportionnées et standardisées. Les photos peuvent se faire à l'aide d'un appareil photo ou d'un téléphone portable. L'important est de réussir à avoir des photos nettes de l'individu.



Photographie 3: boîtier en bois permettant de mesurer et photographier les individus.

Lorsqu'une salamandre est retrouvée dans un seau, commencez par la prendre en photo. Il vous sera plus facile de procéder à deux. Par exemple la personne en charge de la prise de note est celle qui photographie l'animal et la personne en charge de la capture des animaux place les individus dans la gouttière.

1. Placer la gouttière sur un sol plat
2. Déposer l'animal en bout de gouttière où l'extrémité de la queue arrive à l'extrémité ouverte de la gouttière :



D'ordinaire les salamandres vont préférer marcher jusqu'au bout de la gouttière mais il est possible qu'elles essayent de s'échapper. Dans ce cas, il suffit de réitérer l'étape 2.

3. L'appareil photo doit être placé à quelques centimètres au-dessus de la gouttière et doit être parallèle à celle-ci.
4. Photographier l'animal : la photo doit être nette et sans reflet. Pour ce faire il faut privilégier l'éclairage de l'animal avec une frontale en laissant le flash de votre appareil photo désactivé. Si l'animal avance dans la gouttière vous pouvez le suivre, mais toujours parallèlement à la gouttière et en prenant votre photo au moment où l'animal est le plus droit possible. N'hésitez pas à réitérer vos prises de vues jusqu'à obtenir une photo nette (voir ci-dessous)



Photographie 4: exemple de photo pouvant être utilisé par le logiciel I3S.

Avant de relâcher l'animal, penser à compiler sur votre fiche de relevé de terrain l'ensemble des informations demandées (déterminer son sexe, étudier attentivement son comportement et s'il présente des « anomalies cutanées » pour le suivi des maladies émergentes, etc.).

Pour vous aider voici les règles les plus importantes pour obtenir les meilleures photos :

- 1) **Placer l'individu dans la gouttière.** Cela vous permettra de les mesurer en même temps. Les individus placés sur fond clair sont mieux identifiés par le logiciel. Les photos avec des individus sur le sol ou en mains ne sont pas exploitables.



- 2) **Prendre des photos parallèles** à l'individu avec l'appareil photo placé parallèlement au-dessus de la gouttière.



- 3) **La photo doit être la plus nette possible.**



- 4) Dans la mesure du possible essayer de **ne pas utiliser de flash ni de lumière direct**. Les éclairages indirects sont autorisés avec une lampe à proximité de l'individu par exemple.



- 5) **Les individus droits** sont difficiles à avoir mais sont mieux identifiés par le logiciel. Si l'individu est légèrement tordu, la photo peut généralement être utilisée.



- 6) Une **distance de maximum 40 cm** entre l'appareil photographique et la salamandre doit être respectée.



ANNEXE 2 : COMPARAISON DES EFFECTIFS TOTAUX D'AMPHIBIENS COMPATIBILISES EN 2019 ET EN 2020

	Aller + Retour				TOTAL ANNEE 2019	TOTAL ANNEE 2020
	Printemps 2019	Printemps 2020	Automne 2019	Automne 2020		
Salamandre tachetée	271	102	456	321	727 (59,3%)	423 (61,6%)
Grenouilles brunes (Grenouille rousse + Grenouille agile non vérifiée)	109	119	322	128	431 (35,2%)	247 (35,9%)
Crapaud commun	0	1	7	5	7 (0,57%)	6 (0,9%)
Triton palmé	27	3	19	3	46 (3,6%)	6 (0,9%)
Triton alpestre	0	2	3	3	3 (0,25%)	5 (0,7%)
Grenouilles vertes sp.	3	0	8	0	11 (0,90%)	0
TOTAL	410	227	816	460	1226	687