

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



Réalisation : LPO Franche-Comté

Décembre 2019

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



Opération réalisée avec le concours financier de

**Agence de l'eau RMC**



Maître d'œuvre :

**LPO Franche-Comté**

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

03.81.50.43.10  
Mail : franche-comte@lpo.fr



**AGIR pour la  
BIODIVERSITÉ**  
FRANCHE COMTÉ

Dérogations espèces protégées

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



---

Responsables projet : Julie MONTAZ, Benjamin KNAEBEL, Alix MICHON

Rédaction : Alix MICHON

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., (2019). Opération de sauvetage et de suivi des amphibiens sur la commune de Vorges-les-Pins (25). Première année. LPO Franche-Comté, Conseil Départemental du Doubs, Agence de l'eau RMC, DREAL Bourgogne-Franche-Comté : 20 p + annexes.

*Opération de sauvetage et de suivi des amphibiens sur la commune de Vorges-les-Pins (25). Première année.  
LPO Franche-Comté, Conseil Départemental du Doubs, Agence de l'eau RMC, DREAL Bourgogne-Franche-Comté.  
MICHON A., Décembre 2019*

## 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, ASCOET Kieran, ASTRIC Hélène, BELLE Corentin, BLADIER Alexis, BOURDIER Constance, BOURGUIGNON Brigitte, BROUCHOT Daphné, BUCHAILLOT Lothaire, CATEZ Antoine, CAILLON Guillaume, CHAUDOT Florine, COULON Gregory, DAVID Anne-Lise, DE LUCA Josée, DEBRAY Bernadette, DELMAS Gauthier, DELON Samuel, DUPUIS Ondine, FAGOT Camille, FAIVRE Hervé, FAIVRE Monique, FOUBERT Camille, GAGNIERE MéliSSa, GEROME Eric, GIL Nathan, GIQUEL Ludivine, GIRARDIN Etienne, GUERBER Clémentine, GUICHARD Morgan, HAAZ Elodie, HIENNE Amélie, HIEZ-COMTE Hortense, HOUDAYER Ariane, KNAEBEL Benjamin, LEGENDRE Christelle, LEGENDRE Sandrine, LE PAVOUX Mathieu, LOBREAU Clément, Madame COMBETTE, MARTIN BRAUD Magdelone, MAZINALLI Julie, MICHELIN Philippe, MICHON Alix, MICHON Nicole, MICHON Pierre, MOLLIER Margaux, Monsieur COMBETTE, MONTAZ Catherine, MONTAZ Julie, MORE Clémentine, MOUGIN Titouan, OLIVIER Juliette, OUMANETZ Nadia, PAYOT Cassandre, PAYOT Romain, PICHARD Adeline, POTIN Annette, PY Marie-Christine, ROSELLO Janine, SAULNIER MASSON Robin, SCHICK Dominique, SERRAULT François, ZEHAR Agathe.

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
III.	RESULTATS DU SUIVI .....	11
1.	Dispositif printanier .....	11
1.1	Migration aller .....	11
1.2	Migration retour.....	13
1.3	Photo-identification des Salamandres tachetées.....	16
2.	Démontage partiel.....	17
3.	Dispositif automnal .....	17
3.1	Migration aller .....	17
3.2	Migration retour .....	18
4.	Bilan des deux périodes de suivi et de sauvetage .....	19
5.	Mortalité par écrasement .....	19
IV.	CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	20

**ANNEXE 1 : SYNTHÈSE DES RELEVÉS AU TERME DE L'OPÉRATION PRINTANIÈRE DE SUIVI/SAUVETAGE**

**ANNEXE 2 : SYNTHÈSE DES RELEVÉS AU TERME DE L'OPÉRATION AUTOMNALE DE SUIVI/SAUVETAGE**

## 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 réalisées 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 au 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 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 et en 2019 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.

Ce rapport présente les résultats observés au terme de la première année de mobilisation en 2019.

## 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).

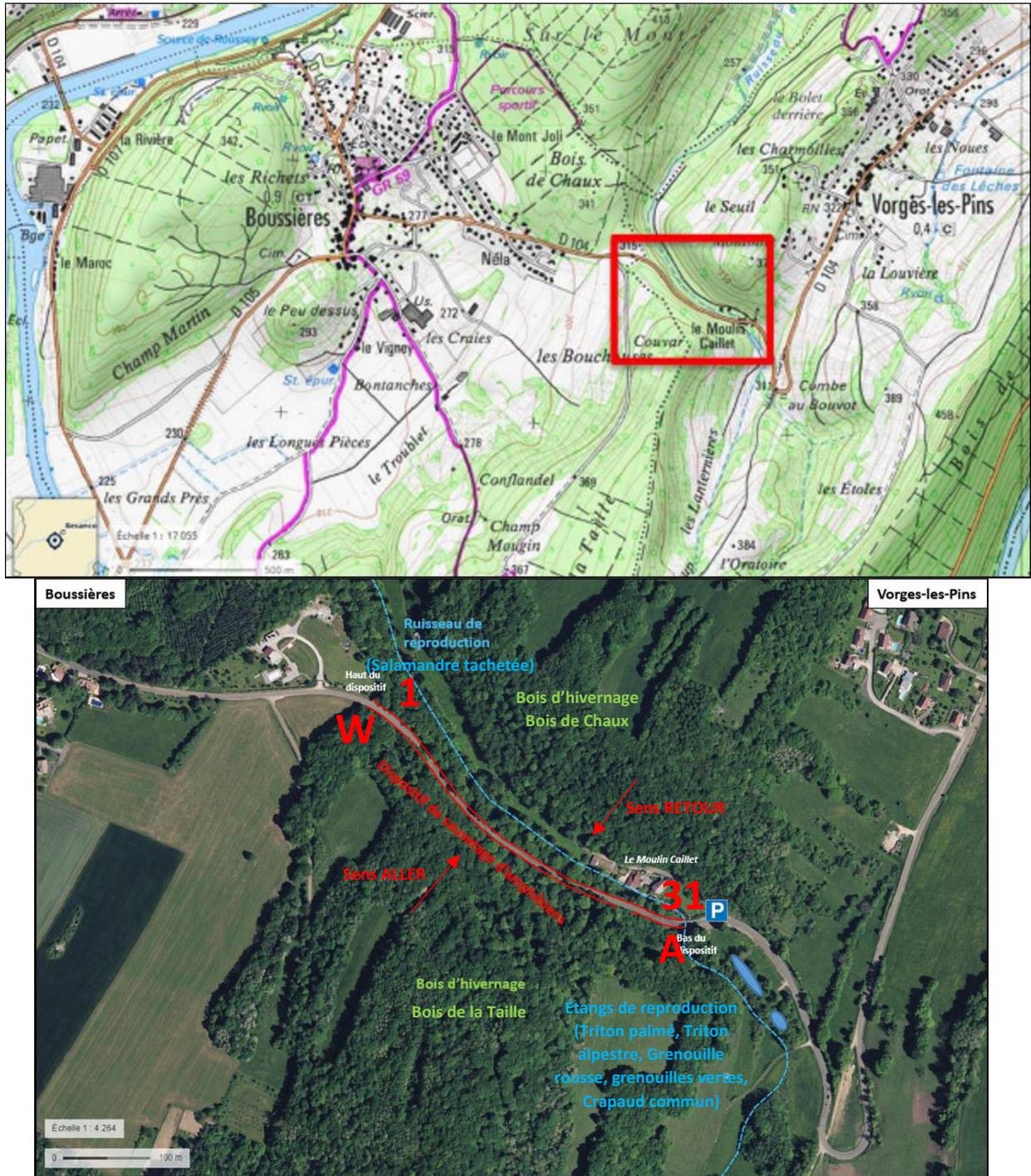


Figure 1 : Carte de localisation et schéma des zones à enjeu du dispositif barrière-piège de la D104 reliant Boussières à Vorges-les-Pins (vues IGN et aérienne Géoportail).

## 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/m<sup>2</sup> ; 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 enfoncés 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,
- 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 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 2 février au 6 avril 2019 soit 65 jours de suivi au printemps 2019.

Le « dispositif automnal » a été mis en place du 23 septembre au 16 novembre 2019 soit 56 jours de suivi à l'automne 2019.

Après avoir comparé les effectifs capturés en matinée à l'issue d'une nuit d'activité avec les effectifs capturés en soirée, ainsi que les écrasements au niveau même du dispositif, les bénévoles ont choisi de réaliser les passages journaliers de suivi et de sauvetage des amphibiens en soirée (de 20h à minuit). En effet, après une nuit complète d'activité, davantage de Salamandres tachetées étaient retrouvées écrasées le long du dispositif malgré la présence de filets. En réalisant les passages de suivi et de sauvetage en début de nuit, significativement plus d'animaux étaient retrouvés dans les seaux de capture. Deux passages journaliers, un premier tôt en matinée, un second en début de nuit, ont été réalisés en fin de période automnale de suivi et de sauvetage des amphibiens afin d'éviter que les individus capturés dans les seaux ne meurent de froid (gelées nocturnes dès la semaine 45).

### III. RESULTATS DU SUIVI

#### 1. Dispositif printanier

##### 1.1 Migration aller

Sur les 9 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 218 individus représentés par 4 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 2019.

Espèces		Total	%	Juv.	Mâle	Femelle
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	<b>177</b>	59.4	0	28	149
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	<b>22</b>	7.4	0	14	8
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	<b>18</b>	6.0	0	10	8
grenouilles vertes	<i>Pelophylax sp.</i>	<b>1</b>	0.34	0	0	1
<b>Total</b>		<b>218</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>166</b>
<b>Longueur du dispositif aller (23 seaux de collecte - seaux A à W)</b>					<b>environ 450 m</b>	
<b>Période de comptage</b>					<b>02/02 - 06/04</b>	
<b>Jours effectifs de comptage</b>					<b>63</b>	

Le mois de février est relativement frais et sec avec des températures n'excédant pas en moyenne 4°C en début de matinée. Les premières sorties de Salamandre tachetée et de Triton palmé, bien que limitées (15 individus capturés en semaine 6) sont notées consécutivement après la pose du dispositif la première semaine de février (Fig. 3). En moyenne, moins d'une dizaine d'amphibiens est capturée par semaine les trois premières semaines de suivi. Le premier pic migratoire est atteint en semaine 9 avec l'arrivée du mois de mars marquée par un redoux des températures et des pluies : 90 individus de salamandres, tritons et grenouilles sont capturés dans le sens aller en semaine 9 (Fig. 3).

Le mois de mars 2019 est plutôt sec et les températures durant les soirées et les nuits sont froides ce qui ne favorise pas la migration. 43 individus (41 individus de Salamandre tachetée et 2 individus de Grenouille rousse) sont comptabilisés en semaine 11. La fin du mois de mars, avec le retour des températures froides, représente une période très calme.

Des passages pré-nuptiaux sont notés la veille du chantier de démontage du dispositif le 6 avril 2019.

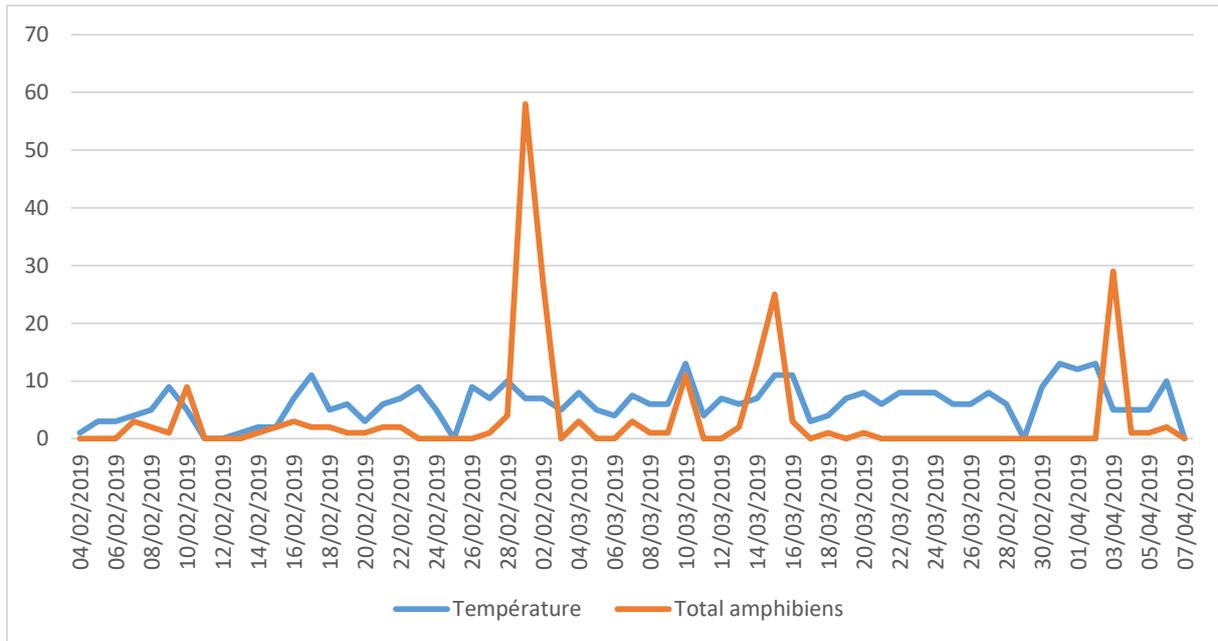


Figure 3 : Évolution de la température et des effectifs d'amphibiens en migration dans le « sens aller » en fonction du temps.

81,2% des individus capturés dans le sens aller en direction du ruisseau du Moulin Caillet sont des Salamandres tachetées (177 individus). Le Triton palmé et la Grenouille rousse représentent respectivement 10 et 8,3% des relevés. Un seul individu de grenouille verte indéterminée a été contacté. Le sex-ratio des effectifs de salamandres en migration prénuptiale est totalement déséquilibré avec 149 femelles pour 28 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.

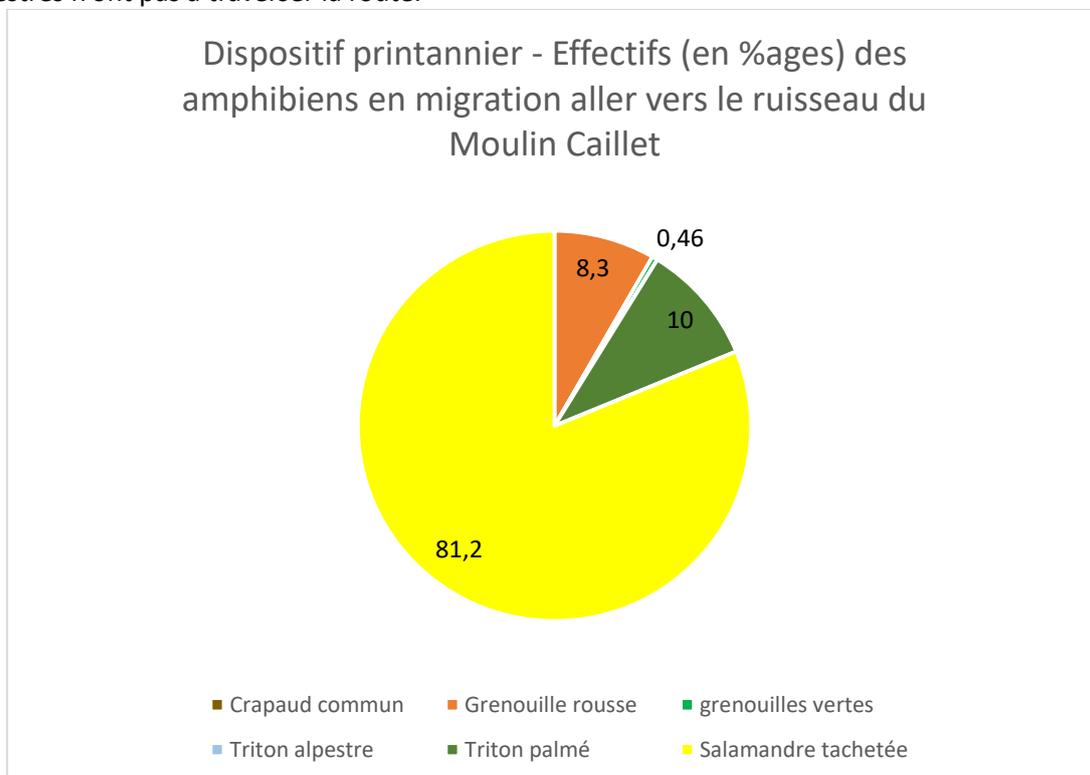


Figure 4 : Graphique des pourcentages représentés par les différentes espèces d'amphibiens comptabilisés dans le « sens aller », en direction du bois de Chaux et du ruisseau du Moulin Caillet.

Alors que les individus de Grenouille rousse et de Triton palmé migrent principalement à hauteur des seaux A à J situés au sud-est du dispositif à quelques mètres des étangs (côté Vorges-les-Pins), les individus de Salamandre tachetée ont été capturés majoritairement des seaux K à W au cœur des massifs boisés rejoignant le ruisseau du Moulin Caillet (Fig. 1 & 5).

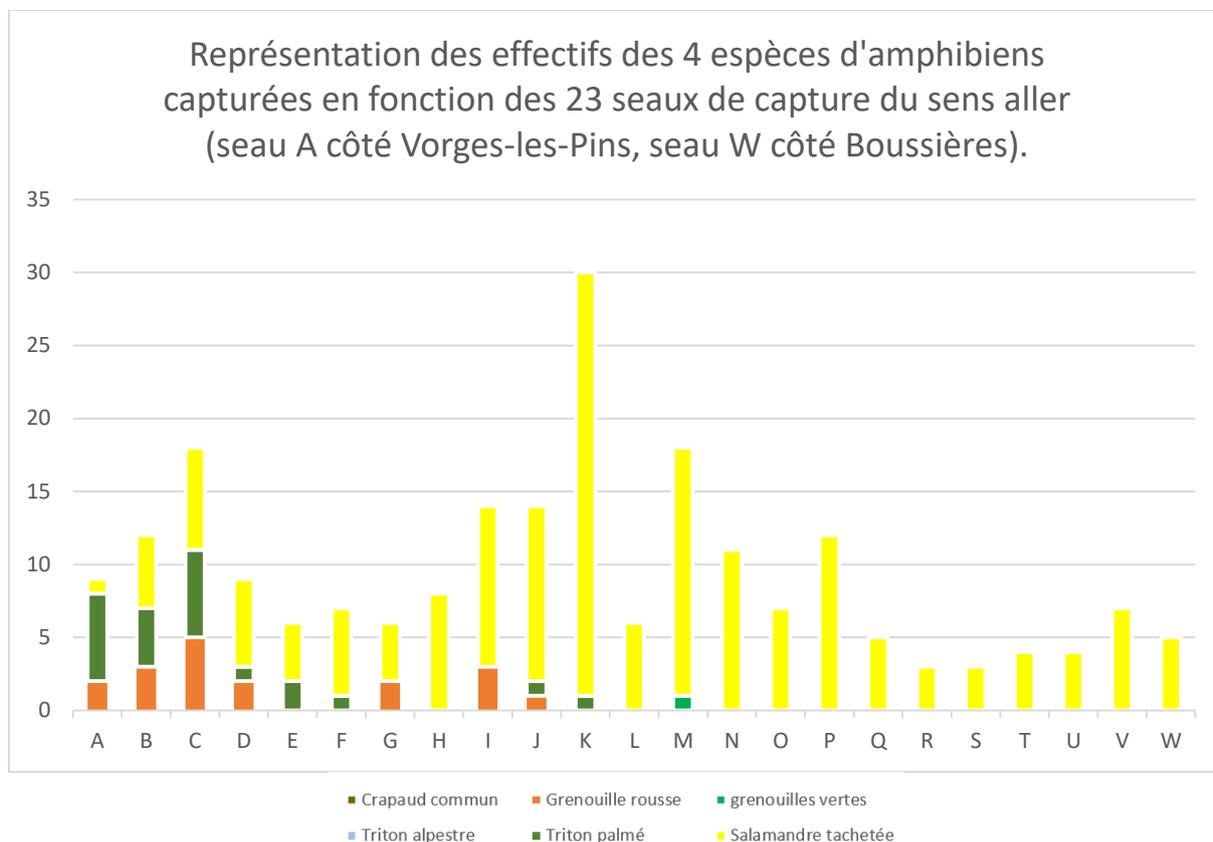


Figure 5 : Histogramme des effectifs d'amphibiens capturés en fonction de leur localisation le long du tronçon.

## 1.2 Migration retour

Les effectifs relevés dans le sens retour, en direction du bois de la Taille sont presque équivalents aux effectifs comptabilisés dans le sens aller : 192 amphibiens de 3 espèces et d'un groupe d'espèces comptabilisés (Tab. 2).

Tableau 2 : Espèces d'amphibiens et effectifs capturés dans le « sens retour » au printemps 2019.

Espèces	Total	%	Juv.	Mâle	Femelle
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	<b>94</b>	49	0	15	79
Grenouille rousse <i>Rana temporaria</i>	<b>91</b>	47	0	37	54
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	<b>5</b>	3	0	3	2
grenouilles vertes <i>Pelophylax sp.</i>	<b>2</b>	1	0	1	1
<b>Total</b>	<b>192</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>136</b>
<b>Longueur du dispositif retour (31 seaux de collecte - seaux 1 à 31)</b>			<b>environ 550 m</b>		
<b>Période de comptage</b>			<b>02/02 - 06/04</b>		
<b>Jours effectifs de comptage</b>			<b>63</b>		

La Salamandre tachetée reste l'espèce majoritaire ; 49% des amphibiens capturés dans le sens retour sont des Salamandres tachetées (Tab. 2 & Fig. 6). 94 individus de Salamandres tachetées ont été capturés dans le sens retour dont une grande partie, à l'issue des mêmes passages de suivi que les individus capturés à l'aller. Ceci montre que la plupart des individus capturée à l'aller n'est pas recapturée quelques jours plus tard au retour. 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. Les Grenouilles rouges représentent 47 % des effectifs d'amphibiens capturés dans le sens retour. 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 rouges 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 5 Tritons palmés se déplacent encore en direction des étangs de reproduction (Tab. 2).

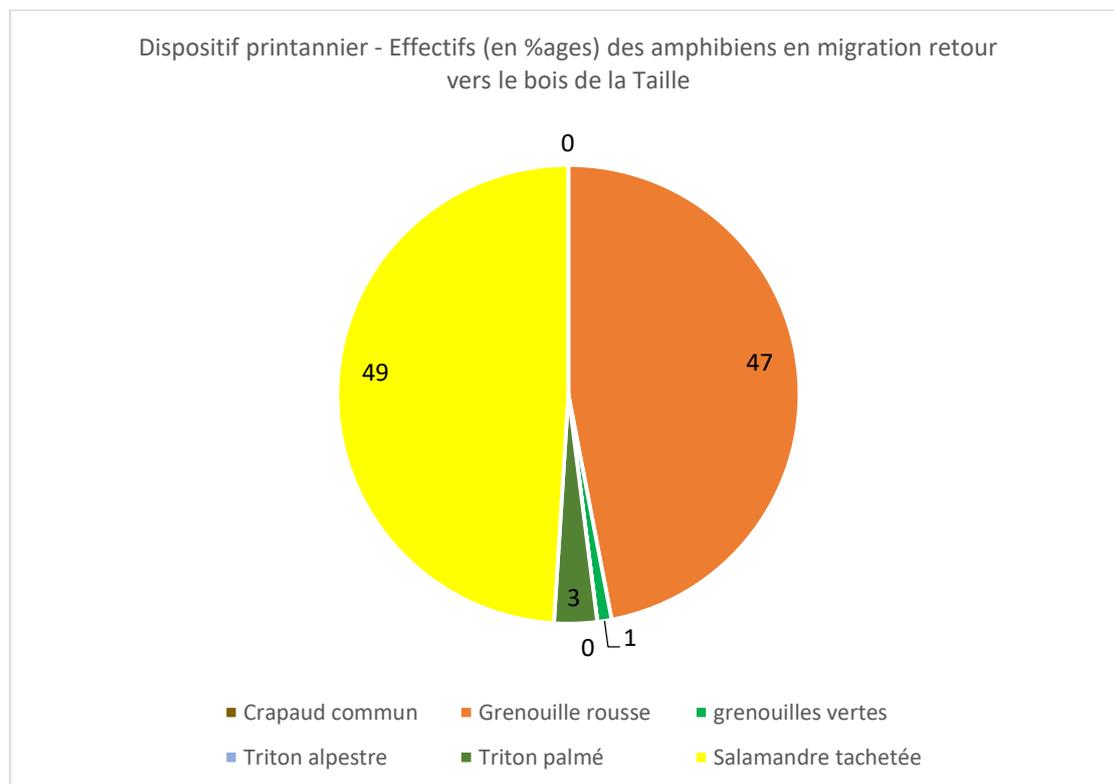


Figure 6 : Graphique des pourcentages représentés par les différentes espèces d'amphibiens comptabilisés en « migration retour », en direction du bois de la Taille.

Comme dans le sens aller, les salamandres se déplacent majoritairement dans la « partie haute » du dispositif alors que les Grenouilles rouges, les grenouilles vertes et les Tritons palmés sont capturés dans la « partie basse » du dispositif à proximité des étangs de reproduction (Fig. 7). On peut noter toutefois que les déplacements des salamandres le long du dispositif sont plus diffus dans le sens retour par rapport au sens aller (Fig. 5 et 7).

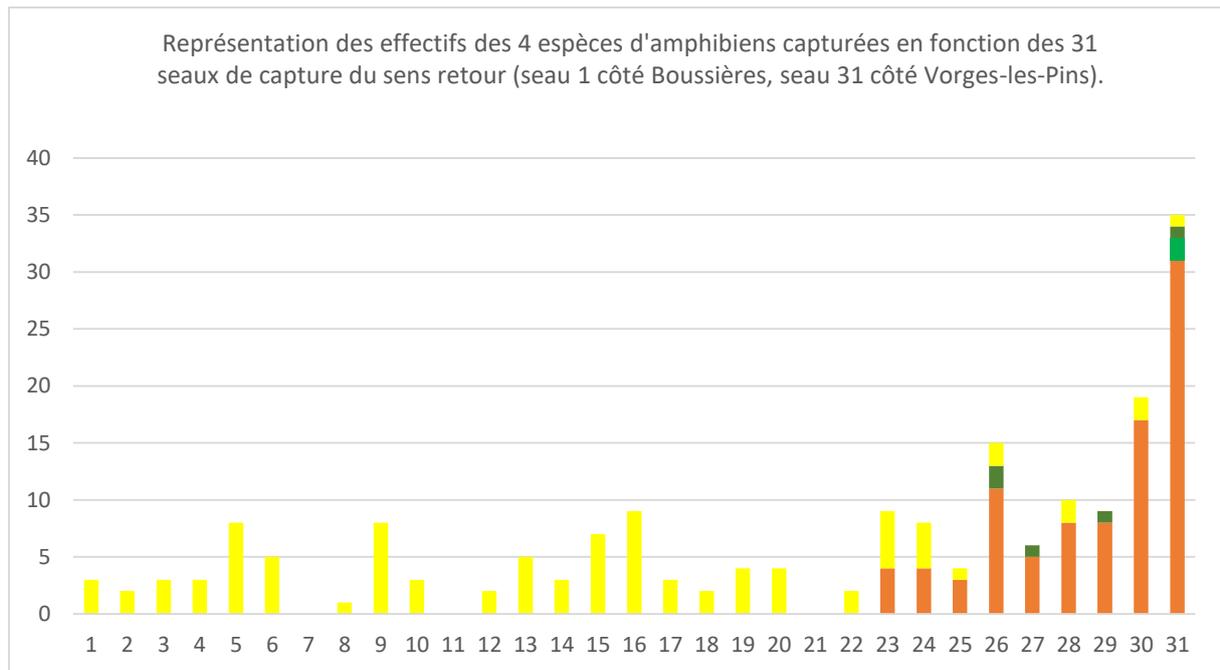


Figure 7 : Histogramme des effectifs d'amphibiens capturés en fonction de leur localisation le long du tronçon dans le « sens retour ».

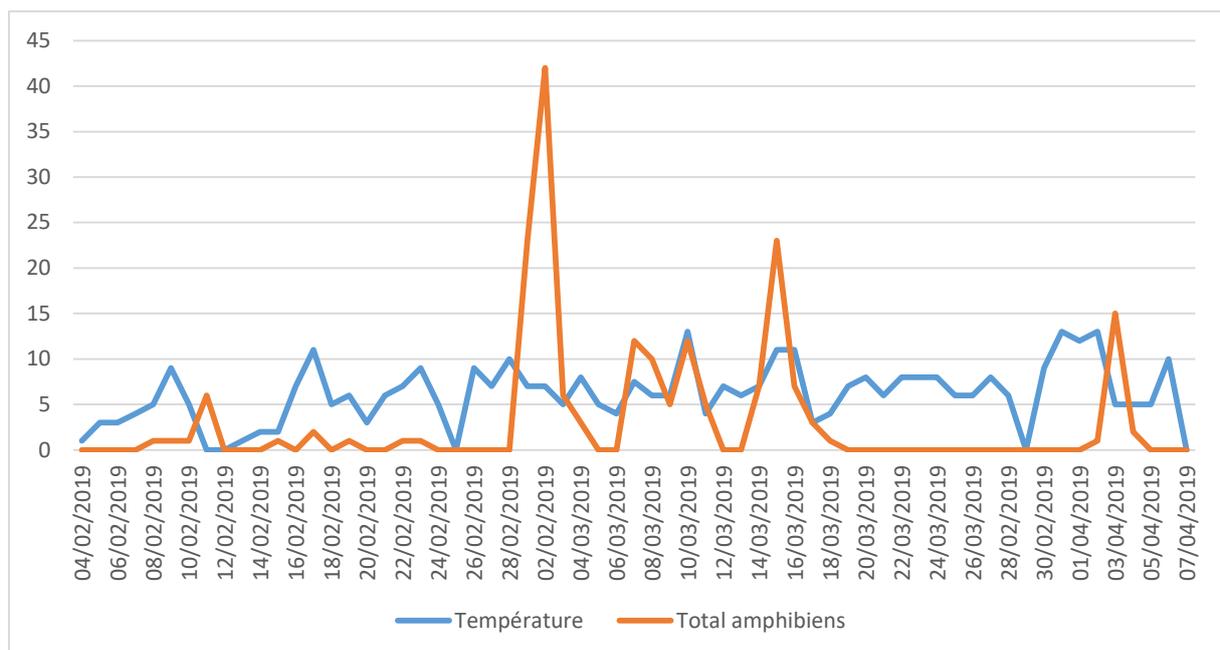


Figure 8 : Évolution de la température et des effectifs d'amphibiens en migration dans le « sens retour » en fonction du temps.

Les déplacements d'individus dans le sens retour suivent la même tendance que dans le sens aller. Les premières femelles de Salamandre tachetée sont capturées en semaine 6 en direction du bois de la Taille. Le premier pic migratoire dans le sens retour est atteint en semaine 9 avec l'arrivée du mois de mars marquée par un redoux des températures et des pluies : 22 individus de Salamandres tachetées, 48 individus de Grenouilles rousses et 1 individu de Triton palmé. Il est possible qu'au moins une partie des femelles de Salamandres tachetées en déplacement en direction du bois de la Taille soit à la recherche de partenaires pour des accouplements printaniers.

Dans le sens retour, des déplacements d'amphibiens, particulièrement de salamandres sont notés encore quelques jours avant le chantier de démontage, jusqu'au 3 avril (Tab. 2 et Fig. 8).

### 1.3 Photo-identification des Salamandres tachetées

Afin d'en savoir d'avantage 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, les bénévoles ont identifiés chaque individu adulte capturé à partir du nombre et de la disposition des taches jaunes sur le dessus du corps (photographie du dos, tête comprise) (Fig. 9). En effet, il est très facile avec les Salamandres tachetées de pratiquer la « photo-identification ». Cette méthode d'identification est très fiable chez les individus adultes chez 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. Les résultats globaux du travail de photo-identification des Salamandres tachetées sont présentés dans la partie 4.

INDIVIDUS entre 10 ET 15 cm compris (Page 1/2)

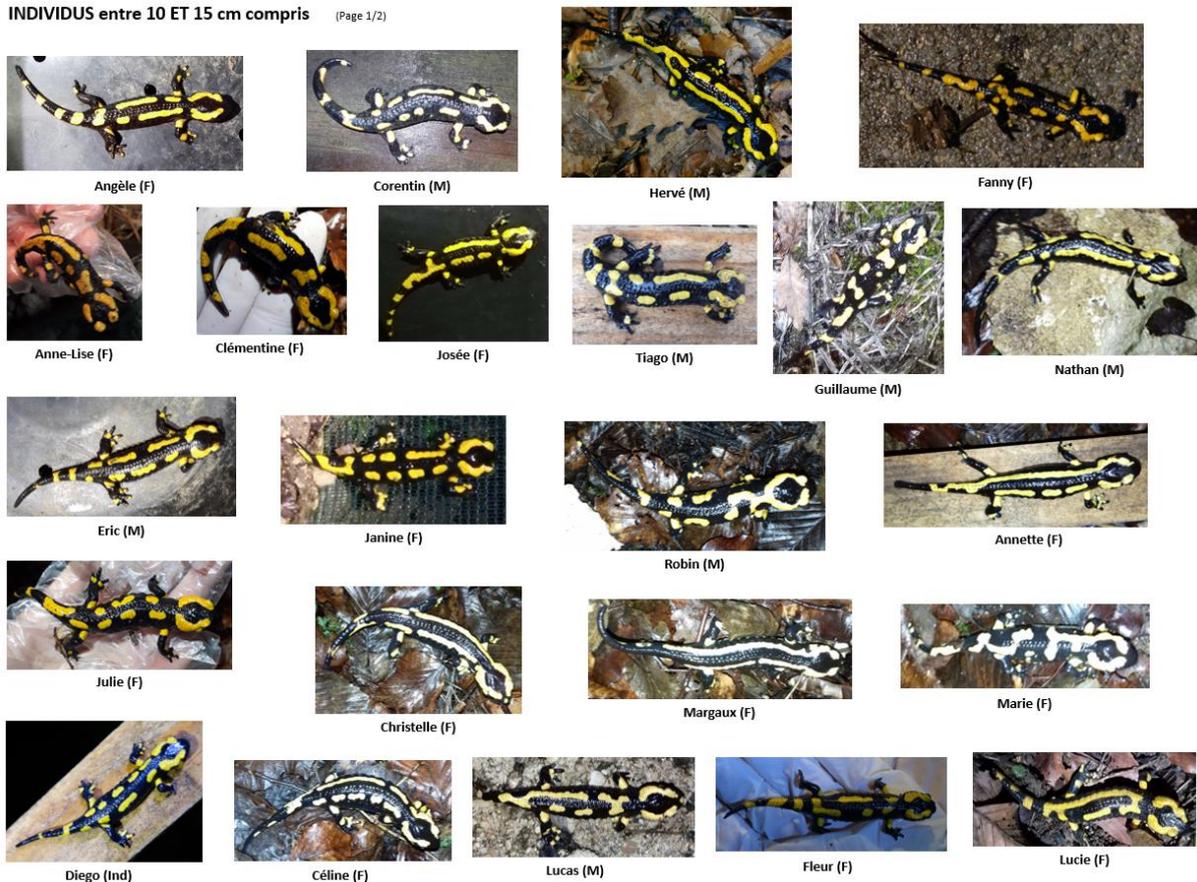


Figure 9 : Exemple d'une page d'analyse du « trombinoscope » des individus de Salamandres tachetées capturés, individualisés et nommés à l'issue des deux premiers mois de suivi. L'individualisation des Salamandres tachetées a été réalisée manuellement sans avoir recours à un logiciel d'analyses de photographies.

## 2. 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.

## 3. 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.

### 3.1 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 456 individus représentés par 6 espèces différentes (dont un groupe d'espèces) (Tab.3). L'identification de la Grenouille agile *Rana dalmatina* (une dizaine d'individus concernée) restant incertaine (aucune photo à l'appui), nous ne comptons pas cette dernière dans les espèces inventoriées.

Comme au printemps, la Salamandre tachetée et la Grenouille rousse restent les principales espèces inventoriées le long du dispositif, représentant plus de 95% des effectifs en amphibiens comptabilisés. Quelques individus de deux espèces non contactées au printemps ont été inventoriés à l'automne : le Crapaud commun (5 individus) et le Triton alpestre (2 individus). Ces deux espèces sont très bien connues dans le secteur, particulièrement en-dehors du dispositif, au niveau des étangs situés au sud-est. À la différence de la période printanière, le dispositif automnal permet de faire traverser en sécurité des individus juvéniles métamorphosés cette année, ainsi que des jeunes individus non matures sexuellement en dispersion. Les jeunes individus de salamandre tachetée, de grenouille rousse et de triton représentent plus de 30% 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 180 individus adultes de salamandre tachetée qui ont été sexés, 62 % 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 (Tab. 3).

Tableau 3 : Espèces d'amphibiens et effectifs capturés dans le « sens aller » à l'automne 2019.

Espèces		Total	%	Juvenile	Mâle	Femelle	Sexe indéterminé
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	<b>242</b>	53.1	14	112	68	48
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	<b>192</b>	42.1	129	7	26	30
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	<b>12</b>	2.63	0	3	4	5
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	<b>5</b>	1.10	0	2	3	0
grenouilles vertes	<i>Pelophylax</i> sp.	<b>2</b>	0.439	0	0	2	0
Triton alpestre	<i>Ichtyosaura alpestris</i>	<b>2</b>	0.439	0	2	0	0
triton indéterminé	<i>Lissotriton</i> sp.	<b>1</b>	0.219	1	0	0	0
<b>Total</b>		<b>456</b>	<b>100</b>	<b>144</b>	<b>126</b>	<b>103</b>	<b>83</b>
<b>Longueur du dispositif aller (23 seaux de collecte - seaux A à W)</b>				<b>environ 450 m</b>			
<b>Période de comptage</b>				<b>23/09 - 16/11</b>			
<b>Jours effectifs de comptage</b>				<b>54</b>			

### 3.2 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 360 individus représentés par 6 espèces différentes (dont un groupe d'espèces) (Tab.4). L'identification de la Grenouille agile *Rana dalmatina* (une dizaine d'individus concernée) restant incertaine (aucune photo à l'appui), nous ne comptons pas cette dernière dans les espèces inventoriées.

Comme au printemps, la Salamandre tachetée et la Grenouille rousse restent les principales espèces inventoriées le long du dispositif dans le sens retour, représentant plus de 95% des effectifs en amphibiens comptabilisés. Le Crapaud commun (2 individus) et le Triton alpestre (1 individu) contactés dans le sens aller le sont aussi dans le sens retour. Ces deux espèces sont très 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 représentent plus de 20% 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 163 individus adultes de salamandre tachetée qui ont été sexés, 61 % sont des mâles (84% des individus adultes sexés dans le sens retour en période printanière étaient des femelles) (Tab. 2 & 4).

Tableau 4 : Espèces d'amphibiens et effectifs capturés dans le « sens retour » à l'automne 2019.

Espèces		Total	%	Juvenile	Mâle	Femelle	Sexe indéterminé
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	<b>214</b>	59.4	29	99	64	22
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	<b>130</b>	36.1	56	20	27	27
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	<b>7</b>	1.94	0	2	1	4
grenouilles vertes	<i>Pelophylax</i> sp.	<b>6</b>	1.67	0	4	2	0
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	<b>2</b>	0.556	0	1	0	1
Triton alpestre	<i>Ichtyosaura alpestris</i>	<b>1</b>	0.278	0	0	0	1
<b>Total</b>		<b>360</b>	<b>100</b>	<b>85</b>	<b>126</b>	<b>94</b>	<b>55</b>
<b>Longueur du dispositif retour (31 seaux de collecte - seaux 1 à 31)</b>				<b>environ 550 m</b>			
<b>Période de comptage</b>				<b>23/09 - 16/11</b>			
<b>Jours effectifs de comptage</b>				<b>54</b>			

Opération de sauvetage et de suivi des amphibiens sur la commune de Vorges-les-Pins (25). Première année.  
LPO Franche-Comté, Conseil Départemental du Doubs, Agence de l'eau RMC, DREAL Bourgogne-Franche-Comté.  
MICHON A., Décembre 2019

#### 4. Bilan des deux périodes de suivi et de sauvetage

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 », 1226 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 : 816 individus comptabilisés à l'automne contre 410 individus au printemps. Les déplacements des jeunes individus en dispersion augmentent fortement les effectifs comptabilisés à l'automne par rapport au printemps. 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 (456 individus de salamandre tachetée) sont presque doublés par rapport au printemps (271 individus de salamandre tachetée).

Tableau 5 : Synthèse des espèces d'amphibiens et des effectifs capturés dans les sens aller et retour au printemps et à l'automne 2019.

	Aller		Retour		Aller + Retour		Total (%age)
	Printemps	Automne	Printemps	Automne	Printemps	Automne	
<b>Salamandre tachetée</b>	177	242	94	214	271	456	<b>727 (59.3%)</b>
<b>Grenouilles brunes</b> (Grenouille rousse + Grenouille agile non vérifiée)	18	192	91	130	109	322	<b>431 (35.2%)</b>
<b>Triton palmé</b>	22	12	5	7	27	19	<b>46 (3.6%)</b>
<b>grenouilles vertes sp.</b>	1	2	2	6	3	8	<b>11 (0.90%)</b>
<b>Crapaud commun</b>	0	5	0	2	0	7	<b>7 (0.57%)</b>
<b>Triton alpestre</b>	0	2	0	1	0	3	<b>3 (0.25%)</b>
<b>tritons sp.</b>	0	1	0	0	0	1	<b>1 (0.08%)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>218</b>	<b>456</b>	<b>192</b>	<b>360</b>	<b>410</b>	<b>816</b>	<b>1226</b>

Au printemps, sur les 271 Salamandres tachetées capturées, 269 ont été prises en photo par les bénévoles. Le travail de photo-identification a ensuite permis de différencier 199 individus de Salamandre tachetée du 2 février au 6 avril 2019. Ainsi, sur les 271 individus de Salamandre tachetée capturés dans les deux sens de déplacement, 199 correspondent à des individus différents. La grande majorité des salamandres capturées correspondent donc à des animaux différents. À l'automne, faute de mobilisation suffisante, seulement 164 salamandres ont été photographiées sur les 456 animaux capturés. Toutefois, 139 individus de Salamandre tachetées ont été différenciés par photo-identification. Finalement, la comparaison des deux périodes montre que seulement 11 animaux ont été recapturés entre le printemps et l'automne portant ainsi à un effectif connu minimum de 326 individus au sein de la population de Salamandre tachetée du Moulin Caillet.

#### 5. 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 moins de 30 individus (Salamandre tachetée, Grenouille rousse, grenouilles vertes). Sur ces 30 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. Quelques écrasements d'individus de salamandres tachetées ont été notés le long du dispositif de sauvetage alors qu'aucune zone de passage n'a été décelée sur les filets et en-dessous. Ceci montre bien que les 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 du dispositif au mois d'avril a engendré de la mortalité par écrasement ; la période d'activité des amphibiens ne s'interrompt qu'en hiver. Il reste toutefois inenvisageable de prévoir une action bénévole de suivi et de sauvetage plus longue que les 4 mois déjà couverts par l'action de suivi et de sauvetage, d'autant plus que l'été reste la période où la mortalité routière des amphibiens par écrasement est la plus limitée en comparaison à la sortie d'hiver, au printemps et à l'automne.

En-dehors du dispositif, de nombreux 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.

#### IV. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'investissement bénévole cette année a été conséquent pour une première année de suivi et de sauvetage puisque 64 personnes ont participé au dispositif. À l'échelle de la Franche-Comté, il s'agit du premier 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. Le dispositif printanier a permis de faire traverser en sécurité plus de 150 femelles adultes gravides de Salamandre tachetée. La photo-identification des individus de Salamandre tachetée a permis de recenser 326 individus différents. L'importance du suivi et du sauvetage automnaux a également été démontrée au terme de l'année 2019 : des jeunes en dispersion comptabilisés et des effectifs en individus capturés supérieurs par rapport à la période printanière. Bien que les 5 espèces et le groupe d'espèces inventoriés concernent des amphibiens communs en Franche-Comté et connus dans le secteur, la richesse spécifique ainsi que les effectifs totaux d'amphibiens comptabilisés (1226 individus) restent très intéressants à l'échelle d'un seul et même dispositif de sauvetage. De plus, étant donnée la quantité et la qualité des habitats stagnants au niveau du dispositif, il était 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, le dispositif de suivi et de sauvetage des amphibiens de la RD 104 à Vorges-les-Pins sera reconduit au printemps et à l'été 2020. En-dehors de périodes de gelées et de migrations massives des animaux, les passages journaliers de suivi et de sauvetage seront conduits en début de nuit afin d'éviter les écrasements de Salamandres tachetées le long du dispositif. Il serait intéressant de reprendre la photo-identification des individus capturés de Salamandre tachetée en périodes printanière et automnale et d'envisager une analyse plus fine de l'ensemble des résultats avec un logiciel de Capture-Marquage-Recapture. 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. De la même manière, une colonne dédiée aux individus morts devra être insérée dans les tableaux excel de suivi.

## ANNEXE 1 : SYNTHÈSE DES RELEVÉS AU TERME DE L'OPÉRATION PRINTANIÈRE DE SUIVI/SAUVETAGE

	Semaine 6		Semaine 7		Semaine 8		Semaine 9		Semaine 10		Semaine 11		Semaine 12		Semaine 13		Semaine 14		TOTAL		
	Aller	Retour	Aller	Retour	Aller	Retour	Aller	Retour	Aller	Retour	Aller	Retour	Aller	Retour	Aller	Retour	Aller	Retour	Aller	Retour	Aller + retour
<b>Salamandre tachetée</b>	13	3	8	9	8	1	62	22	12	17	41	27	2	0	0	0	31	15	177	94	271
<b>Grenouilles brunes</b> (Grenouille rousse + Grenouille agile)	0	0	0	0	0	1	11	48	4	23	2	15	0	1	0	0	1	3	18	91	109
<b>Grenouilles vertes sp.</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	2	3
<b>Triton palmé</b>	2	0	0	0	0	1	17	1	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	22	5	27

## ANNEXE 2 : SYNTHÈSE DES RELEVÉS AU TERME DE L'OPÉRATION AUTOMNALE DE SUIVI/SAUVETAGE

	Semaine 39		Semaine 40		Semaine 41		Semaine 42		Semaine 43		Semaine 44		Semaine 45		Semaine 46		TOTAL		
	Aller	Retour	Aller	Retour	Aller + retour														
<b>Salamandre tachetée</b>	16	42	62	46	20	19	69	59	21	17	47	28	3	2	4	1	242	214	456
<b>Crapaud commun</b>	2	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	7
<b>Grenouilles brunes</b> (Grenouille rousse + Grenouille agile)	22	29	4	4	13	11	72	63	45	16	21	3	15	4	0	0	192	130	322
<b>Grenouilles vertes sp.</b>	0	0	0	0	0	2	2	2	0	1	0	0	0	1	0	0	2	6	8
<b>Triton palmé</b>	0	1	0	0	2	3	4	1	5	1	0	1	1	0	0	0	12	7	19
<b>Triton alpestre</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	2	1	3
<b>Triton sp.</b>	0	0	0	0	1	0													