

Réserve du Bois des Mouilles

Suivi des migrations, route de Loëx

4^{ème} année de fonctionnement

Rapport

août 2013



Table des Matières

1.	Contexte.....	3
2.	Méthodologie	3
2.1	Conditions pour la saison 2013	3
2.2	Installation 2013	4
3.	Résultats.....	4
3.1	Phénologie	4
3.2	Espèces et nombre	5
3.3	Efficacité des passages.....	6
3.4	Niveaux d'eau.....	8
4.	Discussions.....	9
5.	Conclusion et recommandations.....	10
6.	ANNEXES : comparaisons 2011-2013	12
6.1	Conditions météorologiques	12
6.2	Franchissement.....	13
6.3	Phénologie	14

1. Contexte

Suite à plusieurs études¹, 7 passages ont été créés au printemps 2010 sous la route de Loëx (Bernex) pour permettre la migration des amphibiens. La méthodologie de l'étude de 2010 (1^{ère} année) n'a pas permis d'évaluer strictement l'efficacité du passage ; en 2011 et 2012 (2^{ème} et 3^{ème} année), les conditions très sèches du printemps ont facilité la traversée des ouvrages par les amphibiens, mais n'ont toujours pas permis d'évaluer son fonctionnement lors de fortes pluies. L'étude présentée ici correspond à la 4^{ème} (et dernière) année de suivi.

2. Méthodologie

La méthodologie utilisée ici est celle des barrières « mobiles » consistant à canaliser les batraciens le long de filets jusqu'à des seaux enterrés pour comptabiliser l'utilisation des passages sous voie. Plus le système est imperméable aux batraciens, plus le comptage est précis.

Pour 2012, il a été choisi de positionner la barrière sur une longueur équivalente aux premiers suivis (avant les passages) afin de comparer son efficacité : 15 seaux ont donc été posés : 7 aux sorties des passages, 4 à l'extrémité Nord, et 3 à l'extrémité Sud (tous les 10 m) de l'ouvrage (voir fig. 4, p. 7). Les animaux vivants ou écrasés au-delà des barrières posées ont également été relevés (notés S+ ou N+ selon l'extrémité).

2.1 Conditions pour la saison 2013

Conditions météorologiques

Avec plus de 175 mm de pluie sur les 3 premiers mois de l'année (dont 80 mm en mars), le début de l'année a été très humide (moins de 7 mm en mars 2012 et 20 mm en mars 2011). L'effet principal de cette pluviométrie a été d'inonder une grande partie de l'ouvrage, en particulier dans sa partie Sud (voir photo du titre). L'inondation continue des passages étant néfaste au bon fonctionnement des ouvrages.

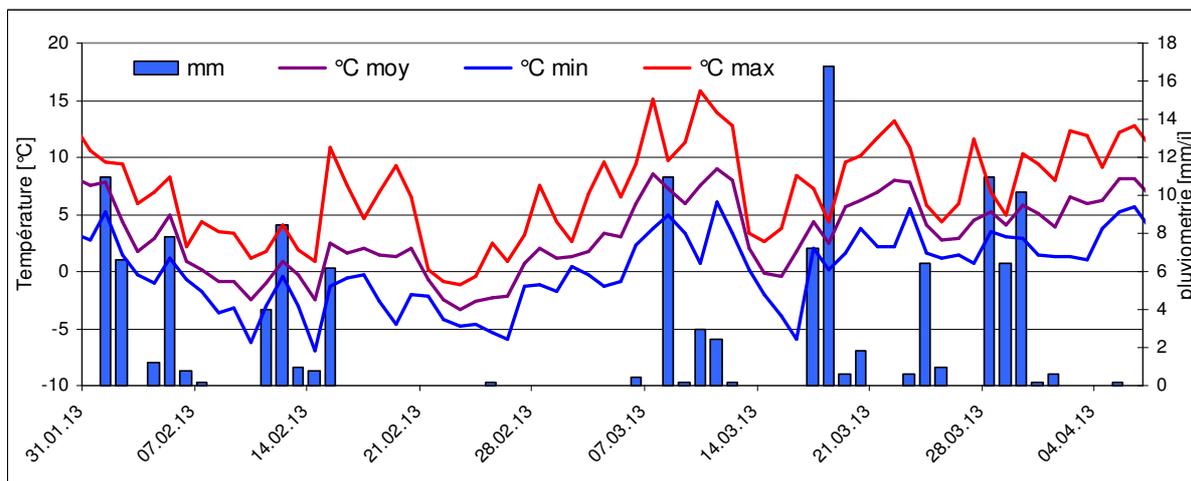


Fig. 1 : Conditions météorologiques durant le suivi : L'année 2013 a été marquée par une très forte pluviométrie : une première phase durant la 1^{ère} quinzaine de février (48mm), mais surtout de mi-mars à mi-avril avec plus de 120mm. Les températures sont quant à elles restées basses jusqu'à la 2^{ème} semaine de mars.

¹ Passage à amphibiens, route de Loëx (Bois des Mouilles) Phase I, Suivi des migrations et propositions (S&T, 2008), Rapport technique et plans (GREN, avril 2009), Préavis et prise de position (KARCH, août 2009).

2.2 Installation 2013

Les barrières ont été posées le 15 décembre 2012 pour ne pas manquer une migration précoce (comme ce fût probablement le cas en 2012). Les seaux n'ont quant à eux été ouverts qu'au 31 janvier (un passage régulier sur le site ayant permis de définir cette date comme étant le début de la migration) et les relevés se sont prolongés jusqu'au 6 avril, soit 65 nuits d'affilée.

3. Résultats

3.1 Phénologie

Un premier départ timide a été observé dès le 31 janvier (raison de l'ouverture des seaux), mais le gros de la migration s'est effectué entre le 6 et le 14 mars (958 amphibiens en 9 jours) dès les premières pluies avec températures douces. Le restant des animaux (principalement des crapauds) est passé entre le 17 mars et le 6 avril.

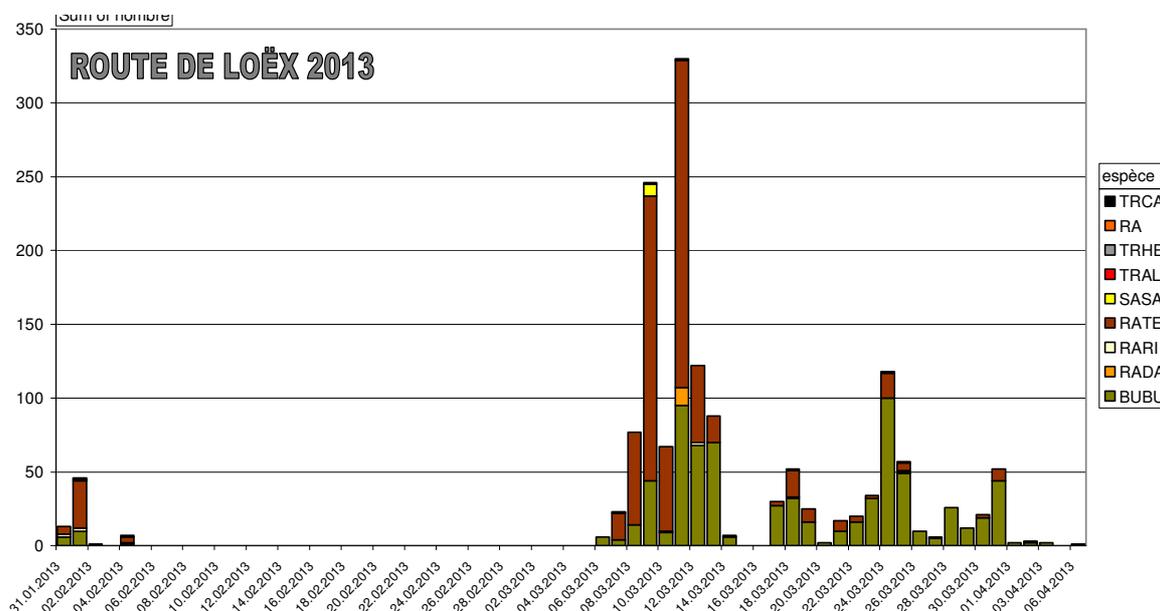


Fig. 2 :Évolution de la migration « aller » en 2013 : Quelques jours de pluie et des températures positives entre le 31 janvier et le 5 février ont déclenché les premiers mouvements. Contrairement à 2012 où une partie des batraciens était probablement passé avant la pose de la barrière, cette année la totalité a été comptabilisée (pose de la barrière mi-décembre et vérification des mouvements pendant les redoux de l'hiver).

Aucune migration n'a eu lieu avant le début du relevé (barrière posée le 15 décembre) et elle était très vraisemblablement terminée lors du démontage (1 ou 2 individus erratiques durant plusieurs jours).

3.2 Espèces et nombre

Au total, ce sont seulement 1536 batraciens, qui ont été comptabilisés en 2013, soit le comptage le plus faible sur cet axe routier depuis que les suivis ont été réalisés (voir ci-dessous).

espèce	M	F	JUV	ind	Total 2013		2012	2011	2010	2009	2007
crapaud commun	585	130	0	25	740	-29%	718	1035	667	526	988
grenouille rousse	334	406	1	1	742	-33%	822	1118	-	-	880
grenouille agile	11	4			15		40	201	-	-	213
grenouille indéterminée				1	1		11	35	1190	1228	-
triton palmé	1	3			4	-73%	10	15	0	12	15
triton alpestre	1				1	-91%	8	12	5	9	2
triton crêté	1				1	-75%	1	2	4	2	1
salamandre tachetée		10 ²	1		11 ²	-35%	17	12	3	3	4
grenouille rieuse	4		4		8		2	3	3	1	10
<i>crapaud calamite</i>							1				
Total					1523		1630	2433	1872	1781	2113

Tableau 1 : nombre d'amphibiens relevés en 2013 et comparaison avec les années précédentes

Une baisse aussi importante du nombre d'animaux peut s'expliquer de différentes manières (expliqué ci-dessous), mais certains indices suggèrent tout de même un effet important de l'eau accumulée sous les passages en particulier dans la partie sud de l'ouvrage.

Cette hypothèse est confortée par la réduction d'effectifs différente entre les urodèles (tritons et salamandres) et les anoures (grenouilles et crapauds), par rapport à 2011 (année « maximale » de référence) :

- Entre 70 % et 90 % de diminution chez les urodèles
- Entre 29 % à 33 % de diminution pour les anoures

Cette année la migration a été comptabilisée dès les premiers mouvements, quelques points particuliers sont à relever pour cette année 2013 :

- Aucun crapaud calamite (*Epidalea calamita*) n'a été retrouvé. Sa présence était certainement due aux zones « pionnières » créées par les travaux dans la réserve. Cela confirme tout de même le fort potentiel de dispersion de l'espèce, et pose la question de son origine.
- Le nombre de salamandre a dramatiquement chuté, et l'observation, la nuit du 8 au 9 mars de huit salamandres traversant au niveau du ruisseau des Evaux vient renforcer l'idée d'un nombre important de passage au niveau de ce dernier (voir remarque finale sur les aménagements proposés).
- Comme l'année passée, un amas d'œufs a été pondu dans l'entonnoir du 3^{ème} passage (toujours inondé) côté Mouilles, mais il a « disparu » après environ 10 jours (prédation, retrait intentionnel ?). Cinq autres pontes ont été trouvées du côté Evaux (passages 2 et 3), mais ne sont vraisemblablement pas arrivés à terme.

Les critères d'identification des grenouilles agiles/rousses ont été identiques à celles de 2012 : les critères tympan, museau et patte (2/3 requis pour identification positive) n'ont plus été retenus, mais seule la couleur des pelotes des mâles s'y substitue. Comme en 2012, seuls les animaux écrasés sont considérés comme grenouille brune indéterminée. (Cette modification de critère a, à elle seule, probablement diminué l'estimation des grenouilles agiles des trois quarts par rapport à 2011).

² Dont 8 hors passages (comm. M. Bachetta).

3.3 Efficacité des passages

Sur la totalité des batraciens comptabilisés traversant la route de Loëx, ce sont toujours environ 85 % (85% en 2012 et 84% en 2011) qui ont emprunté les passages en 2013 (voir graphique ci-dessous), mais ce pourcentage est très variable d'une espèce à l'autre. Concernant le passage au sud, le nombre de batraciens comptabilisé est probablement très sous-estimé, les barrières mobiles ayant été inondées durant une bonne partie du suivi, donc inefficaces.

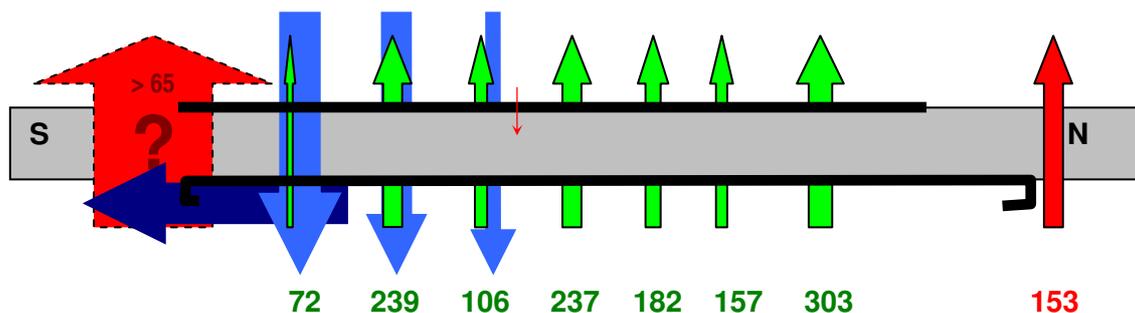


Fig. 3 : Schéma des résultats observés en 2013: passages sous voie (vert), passages en dehors des aménagements (rouge), écoulement de l'eau observé (bleu) et nombre d'animaux comptabilisés. En 2013, l'inondation constante du fossé sud a forcé la traversée de nombreux batraciens sur la route, bien que le nombre exact ne puisse être évalué (barrières non-fonctionnelles).

En effet, si crapauds et grenouilles passent en majorité par les ouvrages aménagés, les salamandres, quant à elles sont plus cantonnées autour du ruisseau des Evaux et de son cordon boisé : 8 des 11 salamandres observées en 2013 sont passées au Sud de la barrière actuelle (surtout les adultes, observées par M. Bachetta). Outre la diminution du nombre total d'individus, l'année 2013 se distingue donc par une forte proportion de salamandres traversant au sud des passages.

	BUBU	RADA	RATE	SASA
nombre d'animaux	740	15	742	11
Passage au SUD	5%	0%	4%	73%
Passage au NORD	9%	40%	11%	0%
HORS PASSAGES	13%	5%	15%	73%

Tableau 2 : Traversée hors aménagement : Entre 5% et 15% des grenouilles et crapauds traversent hors ouvrage (surtout au Nord), alors que presque trois quart des salamandres passent au Sud en suivant le ruisseau des Evaux. Le faible nombre de tritons ne permet pas de s'exprimer clairement à leur sujet.

On peut également remarquer que les animaux ont préféré se concentrer sur les passages P2, P4 et P7, dans lequel le niveau d'eau était plus faible (voir plus bas, § 3.4).

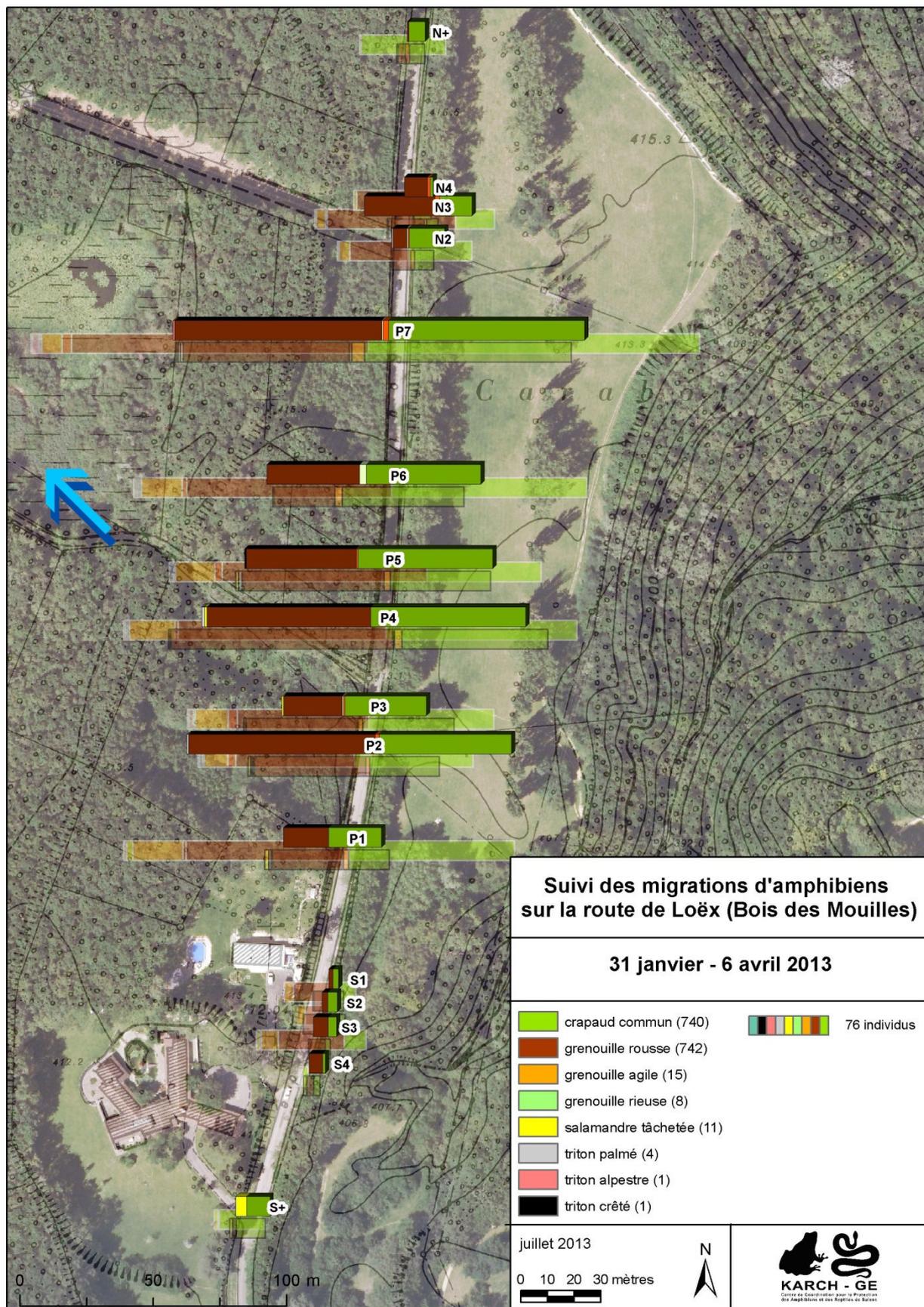


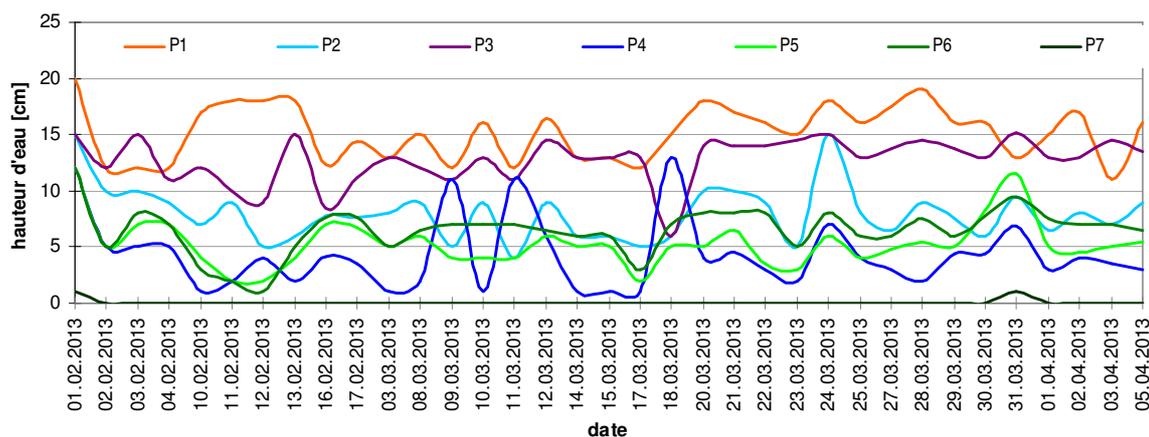
Fig. 4 : Représentation des principaux flux migratoires le long de la route de Loëx : On y distingue les 7 passages sous voie (P1-P7), les seaux placés aux extrémités Nord (N1-N4) et Sud (S1-S4) ainsi que les observations « sur route » N+ et S+. En transparence les résultats des années précédentes : contour clair (2011) ; contour foncé (2012).

3.4 Niveaux d'eau

Pour la première fois, les niveaux d'eau à la sortie des passages ont été relevés, du côté ouest (Bois des Mouille). Les passages P1 et P3 sont ceux qui montrent le niveau le plus élevé en permanence (> 10 cm), mais P2, et P6 ont également des niveaux le plus souvent au dessus de 5 cm. Cela explique en partie le nombre plus faible de batraciens qui franchissent ces ouvrages.

A

Hauteur d'eau dans les passages (mesurés à la sortie ouest)



B

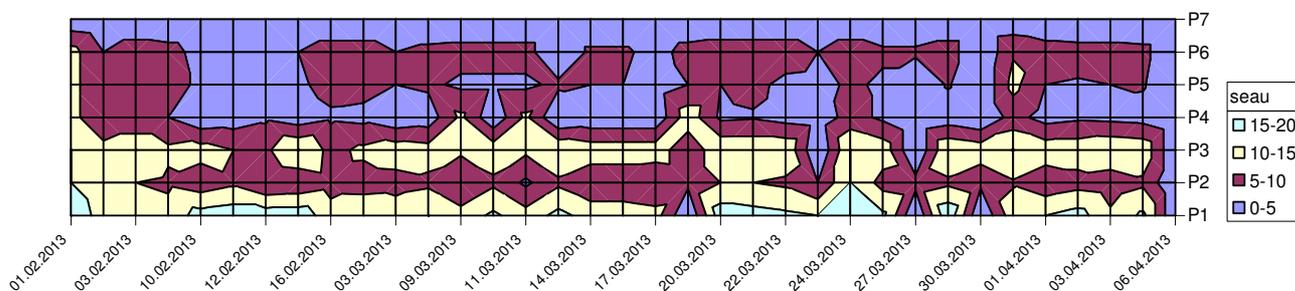


Fig. 5A et 5B : Niveaux d'eau dans les passages: Les relevés lors du suivi montrent l'évolution des niveaux : A) les variations de niveau bruts ; B) classification des niveaux par catégories.

4. Discussions

Le très faible nombre de batraciens comptabilisés en 2013 est probablement dû à une plus forte traversée au sud des ouvrages. Mais ce n'est pas la seule explication possible : la diminution progressive du nombre total d'individus depuis 2011 pourrait également être attribué a des difficultés pour les juvéniles de franchir les passages lors de leur dispersion.

En effet, de récentes études sur le déplacement des juvéniles de crapaud commun montrent que leur capacité de franchissement des ouvrages sous-voies est nettement inférieure à celle des adultes : ils ne longent les barrières que sur quelques mètres avant de rebrousser chemin. Ces données, qui permettent d'améliorer les connaissances du comportement des espèces sera utile dans l'élaboration de futurs ouvrages, mais ne sont pour l'instant pas à généraliser pour toutes les espèces et pour tous les sites.

En ce qui concerne la route de Loëx, l'augmentation du nombre de salamandres observées (dans et hors passages, et en particulier les juvéniles en 2012) laisse penser qu'elles utilisent effectivement ces derniers pour autant que les niveaux d'eau soient faibles. Pour les autres espèces, la question se pose encore, mais de manière contradictoire, la circulation de l'eau qui, semble-t-il, freine la migration des urodèles dans le sens « aller » pourrait favoriser la dispersion des juvéniles dans le sens « retour » en les emportant à travers les passages.

Afin de vérifier ces hypothèses, nous recommanderions de refaire un suivi d'ici quelques années (p.ex. en 2015, année planifiée pour le suivi de l'OBAT GE10 du Bois des Mouilles). A cette occasion des observations sur le comportement des juvéniles en dispersion aux abords des passages pourraient également être effectuées.

Les fortes pluies de 2013 ont entraînées l'inondation complète de l'ouvrage Sud, mais également des barrières mobiles mises en place, rendant ainsi l'ouvrage caduc (photo de couverture) et les comptages peu fiables à l'extrémité.

5. Conclusion et recommandations

Les passages fonctionnent bien en conditions sèches durant la migration printanière pour la plupart des espèces (hormis salamandre) : 85% des animaux l'empruntent lors de la migration « aller ».

En conditions pluvieuses, la circulation d'eau dans les tunnels reste problématique³ (reflux d'animaux, pontes dans les ouvrages, etc.). Certains petits aménagements (buttes) au dessus des passages semblent éviter le ruissèlement des eaux de la route, mais lors de fortes pluies (comme ce printemps), 4 des 7 passages ainsi que la barrière sud côté Evaux sont « noyés » en continu, diminuant ou supprimant toute efficacité.

Les migrations « retour », ou la dispersion des juvéniles ne devraient quant-à elles pas poser de problèmes (sens de la circulation d'eau), sauf toujours sur le tronçon de barrière rajouté au sud⁴.

Les recommandations pour ce suivi 2013 sont à peu près identiques à celles de l'année passée, les conditions de suivi n'ayant que peu variés :

- Si le prolongement de la barrière au Nord au ras du sol est adapté, celui au sud est trop court et trop proéminent. Son rallongement (env. 40m) et rabaissement seraient souhaitables.
- A court terme, le drainage du fossé sud (côté Evaux, par un simple drain ou fossé à travers la butte au point le plus bas) permettrait d'éviter le remplissage du fossé.
- **À long terme, une remise à ciel ouvert (et boisé) du tronçon amont du ruisseau des Evaux sera nécessaire aux salamandres et au fonctionnement naturel de ce ruisseau.**
- L'état des jointures entre les éléments des barrières continue de se dégrader par endroit (gel, érosion), et devraient être réparés/colmatés (p.ex. voir fig. 6).
- Les déflecteurs ne sont toujours pas dimensionnés de manière adéquate (min 200 x 40 cm, jusqu'à l'entrée du passage).
- La grille de franchissement pour véhicules (côté bois des Mouilles) laisse encore passer un bon nombre de crapauds adultes (surtout femelles) en migration retour.
- L'entretien (fauche, taille et nettoyage des ouvrages) tel qu'il a été réalisé au printemps 2013 est parfaitement adapté aux besoins des amphibiens.



Fig. 6 : Élément de barrière en train de s'effondrer.

³ Rapport de suivi 2010 (GREN, mai 2010), Notes complémentaires sur le rapport final (KARCH, novembre 2010).

⁴ Voir commentaires dans la partie discussion.



JTH, le 30 août 2013

Analyses, cartographie et rédaction : Jacques Thiébaud

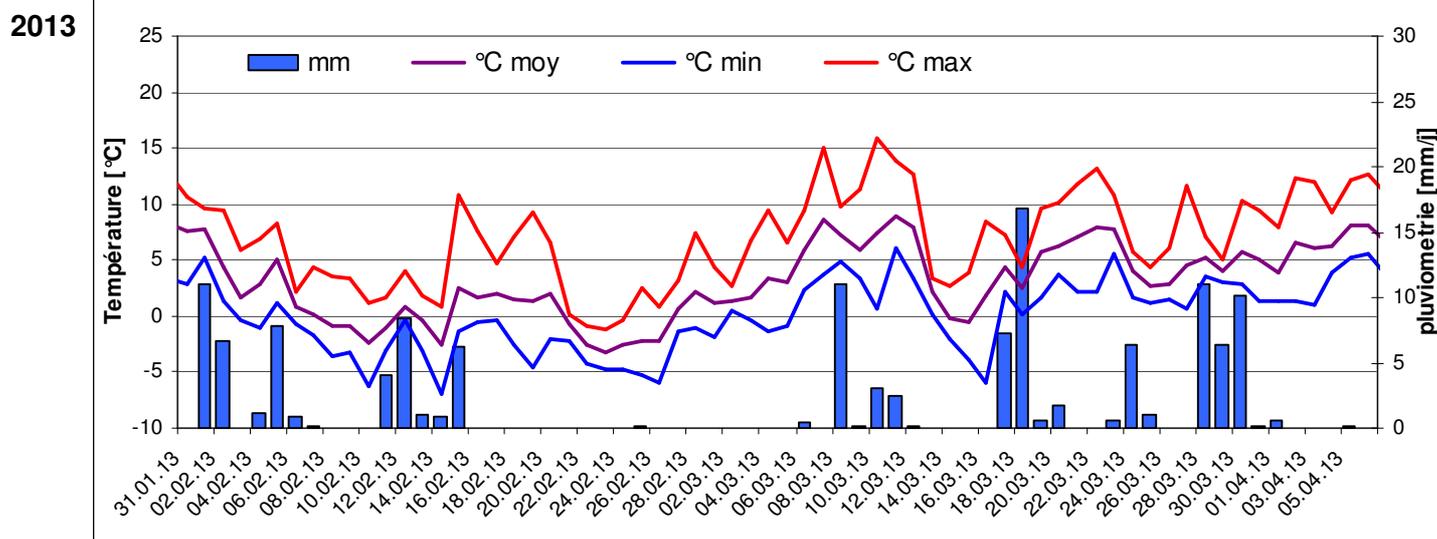
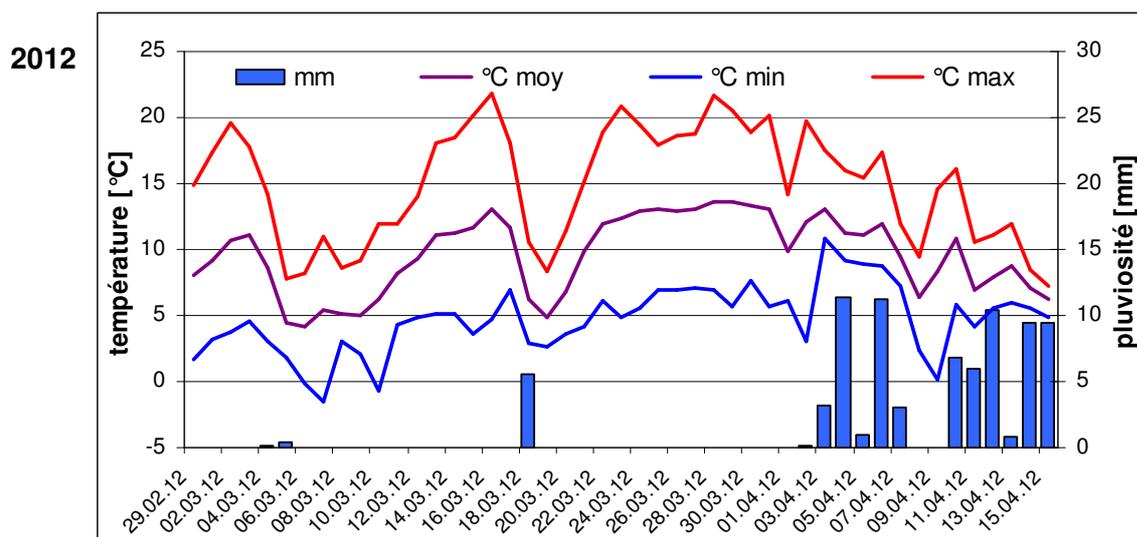
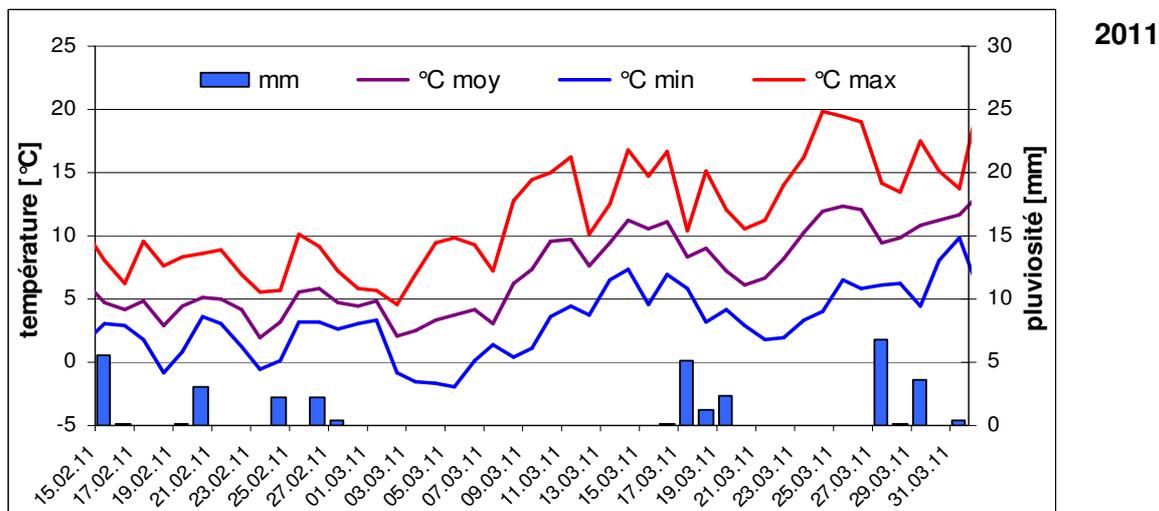
Relevés : Elliott Casnabet, Jacques Thiébaud, Vincent Jaggi, Jean Burgermeister, Lucien Guignet, Camille Chanson, Etienne Jacquemet, Sophie de Chambrier

Pose et retrait de la barrière : toute l'équipe, ainsi que Benoît Roessinger

Relecture : Lucien Guignet, Sophie de Chambrier, Lise Barbu

6. ANNEXES : comparaisons 2011-2013

6.1 Conditions météorologiques



6.3 Phénologie

