

Suivis herpétologiques 2015

Inventaire et recommandations

Rapport Partie I : amphibiens

Décembre 2015



Table des Matières

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Introduction | 3 |
| 2. | Méthodologie | 4 |
| 2.1 | Données historiques..... | 4 |
| 2.2 | Observations 2015..... | 4 |
| 2.3 | Conditions météorologiques pour la saison 2015..... | 5 |
| 3. | Résultats..... | 6 |
| 3.1 | Pointe à la Bise (GE 19)..... | 7 |
| 3.2 | Moulin de Vert (GE 14)..... | 13 |
| 3.3 | Bois des Mouilles (GE 10)..... | 17 |
| 3.4 | Bois d'Avault..... | 20 |
| 4. | Synthèse et conclusions | 23 |
| 5. | Remerciements..... | 25 |
| 6. | Bibliographie générale | 26 |

1. Introduction

Malgré une urbanisation galopante, le canton de Genève compte encore de nombreuses zones naturelles de qualité. Le sort particulier des batraciens n'est quant à lui pas encore scellé, et de nombreux efforts sont faits à l'échelle du canton pour maintenir ou développer ces populations.

Le rapport présenté ici correspond aux suivis prévus dans le cadre de la convention signée entre la KARCH-GE et la DGNP au printemps 2013.

Le but principal de cette étude est le suivi des sites d'importance nationale (ci-après OBAT) avec une fréquence quinquennale et le suivi des mesures de gestion (ci-après MG), ciblées batraciens ou reptiles afin d'évaluer leur impact sur les populations présentes.

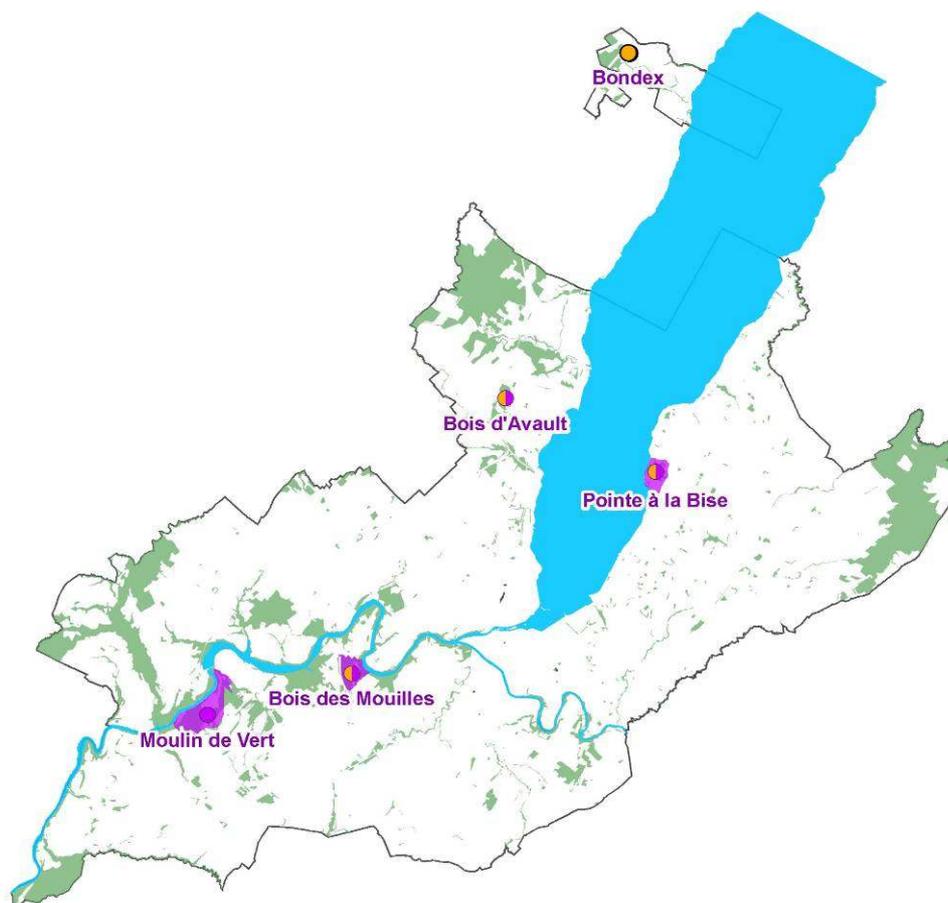


Fig. 1.1 : Cartographie des sites étudiés en 2015 ; en violet les suivis amphibiens, en orange les suivis reptiles.

3 des 5 sites inventoriés en 2015 font partie des sites d'importance nationale pour la reproduction des batraciens. Un seul a été suivi uniquement pour les amphibiens (Moulin-de-Vert), et un seul uniquement pour les reptiles (Bondex) ; les trois autres ont été suivi conjointement pour les amphibiens et les reptiles (Bois des Mouilles, Bois d'Avault et Pointe à la Bise). Ce dernier, ainsi que les Bondex, font actuellement l'objet de la rédaction d'un plan de gestion (respectivement par les bureaux ECOTEC et GREN) : les observations faites ainsi que ce rapport leur ont été transmis pour alimenter ces plans de gestion.

Toutes les espèces rencontrées ont été identifiées, reportées et ont été transmises à la base de données du KARCH/CSCF.

La plupart des sites (exception faite du Moulin-de-Vert) manquent de données quantitatives antérieures fiables et les résultats obtenus en 2015 fournissent à la fois un état de référence (« état zéro » pour les nouveaux sites) qui pourra être utilisé lors de prochains suivis, mais également une première évaluation des aménagements réalisés. La comparaison de ces résultats avec l'état des milieux et des populations alentours permet ensuite de détecter les points faibles et facteurs limitants du site tout en proposant des mesures pour affiner/améliorer les aménagements actuels.

2. Méthodologie

2.1 Données historiques

Le dernier atlas de répartition des amphibiens du canton de Genève datant de 1993, les données existantes dans un périmètre de 1-2 km autour du site considéré ont été extraites de la base de données CSCF/KARCH. Dans certains cas, des renseignements ont également été pris auprès du voisinage, des exploitants et/ou gestionnaires des différents sites pour expliquer les observations faites en 2015 et compléter les données historiques. Les documents de la DGNP (Plans de gestions, suivis de chantier), lorsqu'ils existent, complètent les informations sur les sites.

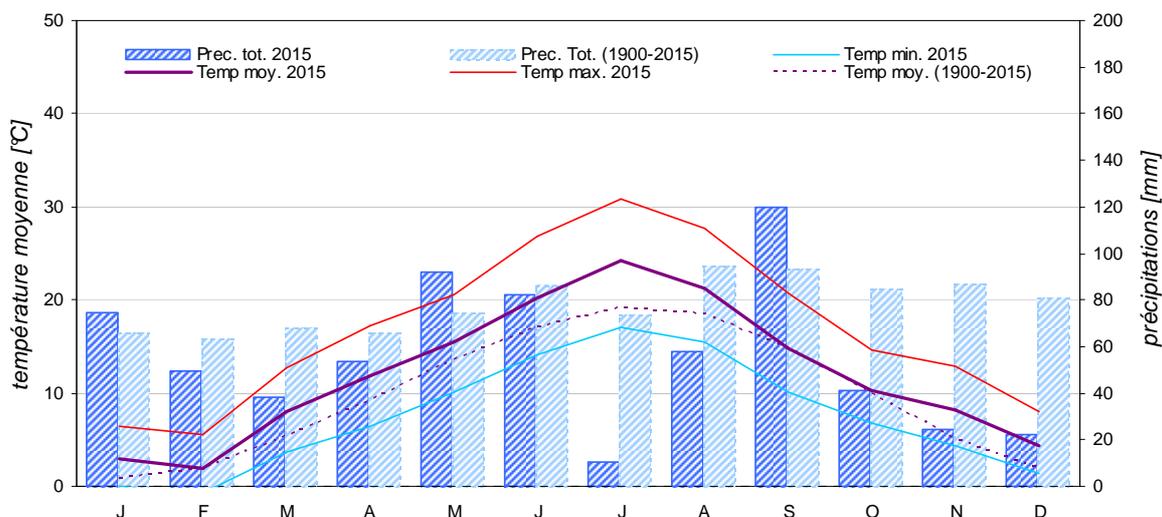
2.2 Observations 2015

Les recensements ont été effectués entre mars et octobre 2015 durant les nuits bénéficiant de conditions météorologiques adéquates. Sur chacun des sites présentés ci-dessus (voir carte), cinq à six passages ont été effectués, dont au moins un de jour.

La méthodologie appliquée a été celle utilisée par le KARCH pour le suivi des sites d'importance nationale pour les batraciens : par chasse à vue (époussette, lampe et phare), écoute (chants, hydrophone sub-aquatique, repasse) et pose de nasses. Sauf exception, les nasses n'ont été posées qu'en période favorable à la capture de tritons (mars à juillet).

Ces visites devraient avoir permis d'identifier la plupart des espèces avec une bonne probabilité.

2.3 Conditions météorologiques pour la saison 2015



Graphique ombrothermique 2015 / 1900-2015 : L'année 2015 a globalement été sèche, avec un total de 650mm de pluie contre une moyenne de 950mm. À un mois de février plutôt froid a succédé un mois de mai avec de très fortes précipitations. La sécheresse a ensuite été particulièrement marquée en juillet, août et les 3 derniers mois de l'année. (source : MétéoSuisse, Cointrin et réseau Agrométéo Bernex).

Conséquences pour les amphibiens

Pour les espèces printanières, une bonne partie des migrations se sont effectuées par temps sec (ce qui est relativement rare), mais n'a pas empêché la reproduction. L'activité principale des crapauds s'est déroulée bien après les pontes de grenouilles rousses et agiles, ce qui a pu rendre les comptages biaisés pour l'une ou l'autre des espèces.

Pour les salamandres, les fortes pluies du mois de mai ont « lessivé » une partie des larves présentes dans les ruisseaux, réduisant le succès de métamorphose.

En ce qui concerne les espèces pionnières, l'été, et plus particulièrement le mois de juillet ont été très secs, ce qui a asséché la plupart des plans d'eau et ne leur a pas permis de se reproduire durant cette période. Les calamites et sonneurs auront pu pourtant profiter du mois d'août, un peu plus humide, pour pondre.

D'autres plans d'eau de plus grande taille et généralement permanent se sont également asséchés durant le mois de juillet, ce qui peut avoir de bonnes conséquences sur les années suivantes en éliminant les prédateurs.

3. Résultats

Les chapitres ont été clairement séparés afin de pouvoir facilement les inclure en tant que « fiches de suivi batrachologique » dans les plans de gestion correspondants.

Un tableau récapitule chaque fois les effectifs estimés et remarques pour chaque espèce*, avec un code couleur selon la situation observée en 2015 :

- **vert** : population suffisante / en augmentation
- **jaune** : population faible / en diminution
- **rouge** : espèce disparue / en forte régression / en danger
- **gris** : espèces exotiques

Les résultats obtenus sont discutés au niveau des **espèces** présentes, des **effectifs** et de la **reproduction** observée ainsi que sur l'état et la **connectivité** du site. Des **mesures** sont proposées pour favoriser certaines espèces.

* Le crapaud accoucheur n'est présent dans aucun des sites suivis en 2015 et n'est donc pas inclus ;

Le complexe des grenouilles vertes (*Pelophylax sp.*) est ici appelé « grenouilles verdâtres » pour éviter toute confusion, et l'appellation « tritons crêtés » regroupe à la fois les taxon *cristatus*, *carnifex* et l'hybride sans distinction, en sachant qu'à Genève, on estime qu'il n'existe plus que des individus hybrides ou *carnifex*.

3.1 Pointe à la Bise (GE 19)



Fig.3.1.1: a) étang didactique, b) étang principal, c) plan d'eau temporaire au nord du ponton, d) plan d'eau temporaire coté camping.

Description du site et des aménagements :

L'OBat de la Pointe-à-la-Bise est établi sur la commune de Collonge-Bellerive et est composé de plusieurs secteurs en eau localisés au sein de la réserve naturelle:

- un étang didactique de petite taille, situé à coté du centre nature. Il a été façonné à plusieurs reprises ;
- un étang principal relativement profond. Il a été creusé en plusieurs étapes : partie sud en 1973, partie nord en 1992, et un canal qui relie ses deux plans d'eau en 1998. Il est déconnecté du lac ;
- une lagune communicant avec le lac par une ouverture ouest (profondeur : 0,5 à 1,70m), aménagée en 1998 ;
- un plan d'eau creusé en 1988 coté camping en bordure du cordon boisé, alimenté par la montée des eaux du lac ;
- un plan d'eau forestier au nord du ponton, de faible profondeur, alimenté par la montée des eaux du lac.

Ce site est composé de plusieurs milieux annexes à ces plans d'eau dont principalement une roselière. Une prairie de fauche est séparée de cette dernière par un cordon boisé.

Historiquement, il a été utilisé pour différentes fins telles qu'un port de pêche, une exploitation agricole (pâturage, litière), site naturel (marécages, roselières), site d'extractions de graviers et de sable, et zone de loisir.

Au vu son importance comme dernière roselière lacustre, il bénéficie d'un statut de protection de réserve naturelle en 1932 et est géré par Pro Natura Genève. Il reste en propriété de la commune de Collonge-Bellerive.

Suite au constat du phénomène d'atterrissement de la roselière, ce site a subi plusieurs interventions humaines durant le siècle dernier : création de plusieurs plans d'eau, de chenal, curage, fauche, dessouchage, coupe d'arbres, débroussaillage.

Données batrachologiques/reptiles antérieures :

La base de données KARCH/CSCF mentionne le sonneur à ventre jaune (1979), le triton palmé (1987) et la grenouille agile (1987) sur le site. À partir de 2002 (début de l'Inventaire fédéral des sites de reproduction des batraciens d'importance nationale) seuls la grenouille rousse, le crapaud commun, les tritons alpestres et crêtés et les grenouilles verdâtres sont signalées. A noter qu'en 2001, la population de grenouille rousse a été estimée entre 100 et 400 adultes reproducteurs.

Une campagne de recensement d'amphibiens effectué par la DGNP et Pro-Natura Genève a été effectuée en 2003 entre le 3 mars et le 5 avril par la mise en place d'une barrière plastique ceinturant l'étang principal et de seaux enterrés. Ainsi un effectif exhaustif d'amphibiens qui se rendent à cet étang pour la période de reproduction a été mesuré. Ces données, reprises dans le plan de gestion de 2004 (Gren), donnent une bonne estimation du nombre d'espèces et de l'abondance des amphibiens à cette époque: crapaud commun (122), grenouille verdâtre (abondante), triton alpestre (951), triton crêté (532). Les facteurs limitant mentionnés sont la présence de poissons, de tortues de floride, et de chats domestiques. Les piscines de la zone résidentielle environnante sont également notées comme des pièges potentiels.

En 2007, ces dernières espèces ont été contactées, néanmoins les estimations de la taille des populations ont changé. Le triton crêté est devenu abondant, les tailles des populations de crapauds communs et de tritons alpestres encore raisonnables, et par contre celle de la grenouille rousse a nettement diminué (estimée plus qu'à 1 à 40 individus reproducteurs).

Visites 2015 : 10/03/15, 29/03/15, 09/04/15, 08/05/15 et 09/05/15 (N), 27/06/15 (N) et 28/06/15 (N).

Effectifs des espèces recensées :

| Espèce | Effectif estimé | Remarques |
|------------------------|-----------------|--|
| Grenouille rousse | 0 | Présence historique importante, absente. |
| Grenouille agile | 0 | Présence historique jusqu'en 1987, absente. |
| Crapaud commun | 10 | Présence historique importante, diminution importante. Très faible reproduction, très localisée. |
| Triton alpestre | 5-80 | Reproduction réussie seulement dans l'étang didactique. |
| Triton palmé | 0 | Présence historique jusqu'en 1987, absent. |
| Tritons crêtés | 30-100 | Populations en régression d'après les comptages de 2003. |
| Sonneur à ventre jaune | - | Présence historique jusqu'en 1979, absent. |
| Crapaud calamite | - | Milieu non favorable. |
| Salamandre tachetée | - | Absente. |
| Grenouilles verdâtres | 50-100 | Milieu favorable, populations importantes. Reproduction réussie. |

Autres espèces rencontrées : Poissons dont des tanches, carpe commune, carassins et rotengle.

Discussion :

Lors du plan de gestion de ce site en 2004, une des vocations était de conserver la biodiversité. Les objectifs qui en découlaient étaient, entre autre, de préserver les espèces d'amphibiens, de maintenir la valeur du site pour leur reproduction et de préserver sa valeur refuge.

Les inventaires effectués en 2015 ont permis de mettre en évidence plusieurs points :

Une nette diminution globale de la présence d'amphibiens sur ce site peut être diagnostiquée, mis à part pour les grenouilles verdâtres, non indigènes. Entre les données historiques et l'état actuel, le site est passé de 6 espèces indigènes à 2 (en perdant le sonneur, le triton palmé, les grenouilles agile et rousse). Lorsque les données sont disponibles, ces disparitions sont progressives entre les années 1980 et 2015.

Les deux espèces restantes (crapaud commun et triton alpestre) sont elles-mêmes en fort déclin et les tailles des populations actuelles sont à la limite de la survie.

Aucun crapaud commun n'a été entendu cette année sur le site, malgré trois visites pendant leur période de reproduction. Lors de ces prospections, des crapauds communs ont été détectés dans le périmètre élargi de l'OBat, vers l'établissement scolaire de Bois Caran, qui assure donc que les dates de prospections correspondaient à leur période de migration. Des particuliers ont apportés deux crapauds au centre nature, le lieu de provenance est inconnu. Seuls 90 têtards ont été relevés cette année au nord de l'étang principal dans les phragmites (présents que dans une seule nasse). Ces résultats sont très inquiétants puisque cette population est actuellement très faible, sur le point de disparaître. Quelques crapauds communs sont encore présents dans le périmètre élargi de l'OBat vers l'établissement scolaire de Bois Caran cependant en très petit nombre. Ces bois fournissent un milieu terrestre adéquat. Il peut être supposé qu'une migration entre les bois Caran et la réserve a lieu (environ 500m entre le milieu terrestre et celui de reproduction).

De près d'un millier d'individus en 2003, la population de tritons alpestres est passée à quelques adultes répartis dans tous les plans d'eau. L'observation de larve n'a été détectée à présent que dans l'étang didactique, dépourvu de poissons et d'une faible profondeur. Ce tout petit site devrait permettre de maintenir un noyau de population pour une colonisation des futurs sites exempts de poissons.

La population de grenouilles rousses est passée de 100-400 adultes en 2001, à 1-40 en 2007, et aucun en 2015. Si l'on ne peut exclure totalement la présence de quelques individus discrets, la présence des poissons dans la plupart des points d'eau, ainsi que le manque de milieu terrestre réduisent fortement le potentiel de cette espèce sur le site.

Les tritons crêtés semblent être en diminution par rapport aux données de 2007, ce qui peut être expliqué par un échec de la survie des larves. Aucune n'ont été trouvées dans les nasses. Ils n'ont pour l'instant pas été retrouvés dans l'étang didactique, qui est le seul plan d'eau dépourvu de poissons, peut-être à cause d'une préférence pour les plans d'eau plus profonds.

Les seules données de triton palmé et de grenouille agile datent de 1987 (ils n'ont plus été retrouvés depuis, malgré les prospections). Le premier étant très sensible aux poissons et la deuxième étant plus mobile que la grenouille rousse, la fragmentation s'ajoute aux facteurs du milieu terrestre restreint et de plans d'eau piscicoles pour expliquer leurs disparitions.

Un des facteurs limitants prédominant sont :

- La présence de poissons, prédateur de têtards de grenouilles et de tritons.
- Le manque de milieux terrestres adéquats (zones boisées). Les jardins de la zone résidentielle adjacente à la réserve, un milieu terrestre potentiel, ne doivent pas répondre à leurs besoins et est très limité en espace
- La fragmentation autour de la réserve.

- La qualité d'eau a été évoquée (rejet de source inconnue détecté), mais ne suffirait pas à expliquer des régressions aussi importantes.

Peu d'individus morts écrasés par des automobiles ont été observés, mais la détectabilité pour de si petites populations est restreinte. Les piscines peuvent également être de véritables pièges mais leur incidence reste difficilement mesurable sans faire de sondage. De nombreux autres pièges existent dans ces quartiers résidentiels. De part la présence du centre nature certains riverains sont apparemment sensibilisés, et ont tendance à les déplacer.

Connectivité :

La notion de connectivité est présentée à différentes échelles :

- entre le milieu terrestre et le milieu aquatique (milieu de reproduction) ;

Le milieu terrestre estival et hivernal est constitué de milieux boisés, de haies et de jardins à entretien «différenciés », et se trouve à une distance plus ou moins variable selon ces espèces d'amphibiens (100m à 1km). Les milieux boisés le long du chemin de Bois Caran sont probablement un milieu terrestre utilisés pour les espèces à déplacement important (crapaud commun). Néanmoins des obstacles comme des murets et grillages, des pièges (piscines, bouche d'égout), et le manque de caches (feuille mortes, bois morts) qui sont indubitablement indispensable lors des migrations, rendent la connectivité vers les points d'eau difficile.

- entre les différents sites de reproduction ;

Cet OBat est isolé de tous autres grands plans d'eau, dont le plus proche est celui de Rouelbeau (OBat Haute-Seymaz) qui se trouve à 2km (population importante de crapaud commun, de tritons alpestres). Quelques petits plans d'eau de particuliers, peu favorable à la reproduction de part la présence de poissons, se situent entre ces deux sites et pourraient jouer le rôle de relais.

La route de Thonon et les nombreux obstacles rompent la connectivité entre ses deux sites.

Des individus de crapauds communs ont été observés à Corsier, à environs une distance de 3km de la réserve. La connectivité jusqu'au bois de Caran semble être très limitée avec très peu de zone relais.



Fig. 3.1.2 : carte schématique de connectivités possibles du site de Pointe-à-la-Bise.

Proposition de mesures :

Suite au constat alarmant de l'état actuel de ce site d'importance nationale pour les batraciens (ce site est en 2015, le site d'importance nationale genevois avec la plus faible valeur « OBat »), sa situation est critique. Une première proposition de segmentations des étangs (avec retrait des poissons) avait déjà été faite en 2009 à Pro-Natura, mais n'a pas été retenue, ni réalisée. Il est maintenant essentiel et urgent de prendre en compte et mettre en place des mesures ciblées pour les batraciens sur ce site et au-delà.

Les mesures préconisées ici ont pour objectif :

- 1) d'améliorer les sites de reproduction pour augmenter le taux de survie des larves et des têtards.
- 2) de restaurer un milieu terrestre suffisant à la vie et au développement des espèces d'amphibiens.
- 3) de favoriser la connectivité avec d'autres sites dans le secteur.

1) Amélioration des sites de reproduction :

- **Créer des secteurs totalement dépourvus de poissons par une segmentation des plans d'eau.** La partie le long du hangar pourrait former 3 plans d'eau à morphologie et profondeur différentes. Ainsi la valeur biologique de ces points d'eau serait augmentée. La partie nord-ouest de l'étang principal pourrait aussi être segmentée. Cette mesure sera particulièrement favorable aux tritons alpestres, crapauds communs et aux grenouilles brunes si elles sont encore établies dans le secteur. Un plan d'eau piscicole sera ainsi préservé, pour maintenir la vocation « faune piscicole ». La zone la plus profonde sera particulièrement favorable pour être destiné à cet usage.
- Créer/recreuser quelques petits plans d'eau où l'eau stagne naturellement en période humide.
- Contrôler la qualité de l'eau des plans d'eau et des rejets.

2) Restauration du milieu terrestre :

- **Augmenter au maximum le boisement** et le bois mort autour des mares temporaires (au nord du ponton).
- L'augmenter le milieu terrestre au sein de la réserve par des tas de bois mort supplémentaires, des fauches de phragmites et en laissant les zones boisées s'étendre (saulaies entre autre).
- Maintenir/planter des buissons et ronciers sur certains secteurs (habitat terrestre des crapauds communs) comme le long des grillages (et épaississement de la haie).
- Aménager une rampe rugueuse dans la descente d'escalier du centre nature.

3) Amélioration de la connectivité

- Augmenter le périmètre du plan de gestion qui corresponde aux milieux terrestres nécessaires : au vu de la régression de la richesse et de l'abondance des amphibiens sur ce site, il convient également d'élargir les mesures au-delà du site pour la phase terrestre (zone résidentielle, bois environnant). Un travail de sensibilisation auprès des résidents qui se situent à moins d'1km du site et une réflexion et aménagements sur la connectivité de petite et grande échelle pourraient améliorer ce milieu terrestre.
- Proposer la création de petits plans d'eau non-piscicoles relais chez des particuliers qui le souhaiteraient.
- Identifier les pièges et barrières du secteur (p.ex. piscines, avaloirs, des rampes, etc.) et proposer des solutions.

- Réaliser une campagne de sensibilisation particulière auprès des résidents situés dans le périmètre élargi de l'OBat*.

La formation des animateurs et stagiaires de Pro Natura (souvent présents sur le site) à l'identification et à la saisie des observations fournirait également des données précieuses pour le suivi du secteur à long terme.

Documents de référence :

- PG Pointe-à-la-Bise, GREN (2004)

* Développer par ce biais, le maintien et l'augmentation des haies, des milieux en friche et la création de plans d'eau relais ; proposer des rampes de sortie pour les piscines et éventuellement des aménagements « esthétiques mais bénéfiques » aux amphibiens.

3.2 Moulin de Vert (GE 14)

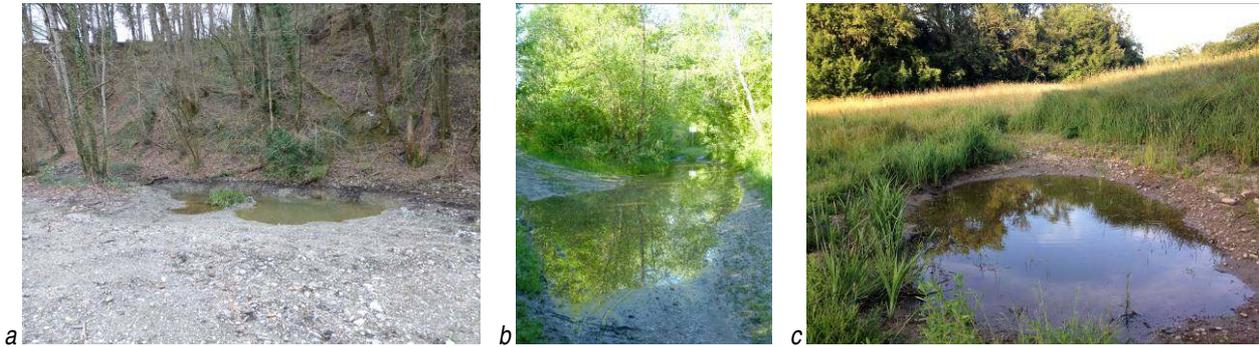


Fig.3.2.1 : a) résurgence du chemin d'accès, b) zone du chemin inondé, c) une des « gouilles de Vernaz ».

Description du site et des aménagements :

Le site OBat du Moulin de Vert est l'un des plus étendu du canton (plus de 80ha), avec de nombreux plans d'eau répartis sur tout le secteur* :

- 4 plans d'eau principaux (Hainard, Est, Isles et Ouest),
- 1 plan d'eau lié à la nappe du Rhône (étang didactique),
- Une petite dépression en aval de la Dronde,
- L'étang Marlia, et 4 petites dépressions liées à des résurgences le long du chemin d'accès,
- Le bassin de rétention du Moulin,
- une zone humide et l'étang aval de Pré-Fleuri,
- Une zone humide et quelques petites dépressions dans les bois de Treulaz,
- Une douzaine de petits plans d'eau (créés durant l'hiver 2014-2015) en limite de la zone agricole/boisée sur le secteur « Au Vernaz »),
- L'étang du pré de Bonne.

Données batrachologiques antérieures :

Le secteur du Moulin-de-Vert a la chance d'avoir été suivi pour la révision du plan de gestion (ECOTEC) en 2010, ce qui fournit une bonne base de comparaison. Les résultats principaux étaient l'absence de l'alyte, du sonneur, du calamite et de la salamandre, une bonne présence du crapaud commun (200-400), de la grenouille rousse (500-1000) et, dans une moindre mesure, de la grenouilles agile (50-100) et des tritons alpestre (50-200), crêté (50-200) et palmé (20-50).

Les données historiques fournies par le CSCF ne sont que rarement chiffrées et nous permettent uniquement (en plus des autres espèces déjà mentionnées) de noter la présence du calamite et du sonneur jusqu'en 1992, ainsi qu'une surprenante (et unique) observation d'alyte en 2010.

* Les différents plans d'eau du secteur sont décrits plus exhaustivement dans le PG de 2010, et ne sont donc pas repris ici.

Visites 2015 : 30/03, 01/04, 03-04/04 (N), 01-02/05 (N), 06-07/05 (N), 18/05, 21-22/05 (N), 10-11/06 (N), 22.07.

Effectifs des espèces recensées :

| Espèce | Effectif estimé | Remarques |
|------------------------|-----------------|--|
| Grenouille rousse | 700-1000 | Bonnes populations réparties sur tout le secteur |
| Grenouille agile | 50-100 | Petites populations localisées, mais bien réparties. |
| Crapaud commun | 300-600 | Bonnes populations ; surtout autour des étangs Hainard et Est. |
| Triton alpestre | 50-100 | Présence très localisée |
| Triton palmé | 50-100 | Présence très localisée |
| Tritons crêtés | 50-100 | Présence très localisée |
| Sonneur à ventre jaune | 0 | Disparu depuis 1992. |
| Crapaud calamite | 1 ? | Présence nouvelle, mais probablement occasionnelle. |
| Salamandre tachetée | 2-10 | (Re-)découverte sur 2 secteurs : à affiner. |
| Grenouilles verdâtres | > 1000 | Réparties sur tout le secteur |

Autres espèces rencontrées : brochet, vairon, gardon.

Discussion :

Les espèces les plus abondantes (crapaud commun et grenouille rousse) restent à priori stables ou se sont même légèrement développées ces dernières années.

La grenouille agile reste ponctuellement présente sur plusieurs secteurs, et a colonisé avec succès les gouilles de Vernaz.

Les tritons palmés, alpestres et crêtés sont toujours principalement concentrés dans l'étang Marlia, dans des proportions similaires et avec une bonne production de larves, ce qui devrait permettre d'augmenter progressivement les tailles de populations, pour autant qu'aucun poisson n'y soit introduit (accès facilité par le débroussaillage).

Le crapaud calamite retrouvé le long du chemin (voir image a) provenait certainement de la Petite Grave. En effet, plusieurs individus ont été observés en déplacement entre ce site et la gravière d'Aire-la-Ville, où ils se sont reproduits. Cela signifie qu'un plan d'eau créé dans le Moulin-de-Vert et ciblé pour le calamite pourrait être rapidement colonisé.

La salamandre tachetée a été retrouvée à la fois dans le secteur du Moulin (2 adultes) et dans les résurgences au bord du chemin d'accès (~15 larves). Malgré les prospections le long de la Dronde et autour de ces observations, aucune larve n'a pu être trouvée dans le premier secteur, et aucun adulte dans le second. Ces deux points étant situés à environ 1,5 km l'un de l'autre, il n'est pas impossible qu'il s'agisse de la même population, mais cela reste à confirmer.

Il s'agit de toute manière d'une excellente nouvelle*, et des suivis complémentaires permettront certainement d'affiner nos connaissances sur la dynamique et la répartition de l'espèce dans le secteur.

* Sa présence est connue le long du nant des crues, à moins d'1 km de là, mais bien que recherchée, elle n'avait jusqu'ici jamais été observée dans le Moulin-de-Vert.

La donnée d'alyte accoucheur (2010) est étonnante au vu de sa répartition genevoise et reste à suivre, mais aucun autre individu n'a été vu ou entendu depuis. L'apport au travers de matériaux de gravières pourrait expliquer sa présence ponctuelle.

Les grenouilles verdâtres possèdent des effectifs très importants sur tout le périmètre, principalement en zone ensoleillée. Ubiquistes, elles colonisent tous types de plans d'eau et possèdent de grandes capacités de dispersion. Les gouilles de Vernaz, ont par exemple été très rapidement colonisées.

Quant à l'évolution des différents plans d'eau :

- Les 4 plans d'eau principaux (Hainard, Est, Isles et Ouest), sont très piscicoles et le succès de reproduction des amphibiens reste limité au crapaud commun et aux zones les moins profondes pour les autres espèces (roselières et magnocariçaises).
- Le plan d'eau lié à la nappe du Rhône (étang didactique, piscicole), n'a hébergé que des grenouilles rieuses et des crapauds communs de passage.
- La petite dépression en aval de la Dronde, n'a vu que des grenouilles rousses de passage, mais aucune ponte.
- L'étang Marlia a été un succès pour les 3 espèces de tritons. Les grenouilles verdâtres y sont également présentes, mais la situation ombragée a semble-t-il limité leur prolifération.
- 3 des 4 petites dépressions liées à des résurgences le long du chemin d'accès ont hébergé des larves de salamandre. Elles se sont asséchées rapidement en été mais deux d'entre elles ont peut être permis la métamorphose de quelques individus. Ces plans d'eau ont par contre été très régulièrement « remaniés » par le public (construction de barrages et autres œuvres éphémères), sans que l'on puisse dire si cela a eu un impact sur la survie des larves.
- Alors que le bassin de rétention du Moulin, abritait chaque année plus d'une cinquantaine de pontes de grenouilles rousses, aucune n'a été retrouvée en 2015, ce qui est surprenant. Soit l'attrait des nouvelles gouilles de Vernaz a attiré les animaux, soit les coupes effectuées autour de berges les ont perturbées.
- La zone humide de Pré-Fleuri s'atterrit de plus en plus et seules quelques pontes de grenouilles rousses ont été recensées.
- La zone humide et les petites dépressions dans les bois de Treulaz, continuent à produire des grenouilles rousses et agiles.
- Les 12 nouvelles « gouilles de Vernaz » ont bien fonctionné puis qu'elles ont rapidement accueilli des pontes de grenouilles rousses et agiles. Une partie (la moitié environ) sont arrivées à terme, les autres s'étant asséchées. Celles qui étaient encore en eau ont ensuite rapidement été colonisées par les *Pelophylax sp.*
- L'étang du pré de Bonne se remplit progressivement de sédiments, mais a encore accueilli des pontes de grenouilles rousses et agiles, ainsi que quelques tritons crêtés.

Connectivité :

La circulation des espèces à l'intérieur du périmètre ne pose aucun problème. Si le Rhône peut permettre l'exportation de certains individus vers d'autres sites en aval, aucune colonisation par l'amont n'est possible (barrage de Verbois), et la traversée en ligne droite par des individus (sonneur ou calamite) venant des Teppes de Véré est peu réaliste.

Par contre la récente arrivée du calamite à la Petite Grave, et les déplacements régulièrement observés sur la route du Moulin de la Ratte (crapaud commun, grenouille rousse et grenouille agile) suggère une remise en réseau très favorable au secteur. La manière dont sera réaménagé le site de la Petite Grave et l'évolution du trafic sur la route du Moulin de la Ratte détermineront son efficacité.

Les projets de gravières sur le plateau de Cartigny sont également à suivre et évaluer avec attention, car selon les profondeurs atteintes, ils pourraient perturber les écoulements d'eau, si ce n'est dans les nappes profondes au moins sur l'écoulement superficiel et la perméabilité/drainages des surfaces. Ces éléments déterminent fortement l'humidité de tout le secteur du Moulin-de-Vert.

Les éventuelles zones humides présentes seront probablement utilisées comme relais par les amphibiens (principalement le calamite) et la gestion adéquate des plans d'eau pendant l'exploitation sera importante.

Proposition de mesures :

Les mesures mises en place ces dernières années semblent porter leurs fruits, et si on souhaite voir le retour du calamite sur ce site, maintenant qu'il est présent à courte distance, il s'agira de :

- Créer une ou plusieurs zones humides pionnière favorable au calamite (MG 22 du Plan d'action Calamite), et prévoir tant le curage de la zone humide que la fauche/pâturage des milieux terrestres adjacents (maintenir une zone rase durant toute la période de reproduction, soit d'avril à septembre).

Pour les autres espèces,

- Recreuser les étangs de Bonne et la zone humide (amont) de Pré-Fleuri (prévoir une intervention tous les 10 ans).
- Laisser se développer les ronciers le long du chemin d'accès (4 résurgences à salamandre et Marlia) pour éviter les dérangements et le relâché de poissons.
- Laisser une zone boisée/arbustive se développer autour du bassin de rétention du Moulin.
- Augmenter les connaissances sur la salamandre dans le secteur.

Documents de référence :

- PG Moulin de Vert, 2010 (ECOTEC)
- PA Calamite, 2014 (KARCH-GE)
- PA Alyte, 2014 (KARCH-GE)
- PA Sonneur, 2011 (S&T)

3.3 Bois des Mouilles (GE 10)



Fig.3.3.1 : a) petit étang ouest, b) étang principal, c) étang vidangeable.

Description du site et des aménagements :

Le Bois des Mouilles est principalement composé d'un grand étang central, piscicole. D'autres plans d'eau plus petits ont été aménagés successivement :

- Plusieurs plans d'eau au nord de la butte
- Un petit étang à l'ouest du ponton
- Un étang à l'entrés sud-est
- 2 étangs au bord de l'autoroute (nord et sud)
- 3 étangs vidangeables, mais en place pour la grenouille agile.
- Quelques zones inondables en forêt

Données batrachologiques antérieures :

Le site a été bien suivi ces dernières années au travers des passages sous la route de Loëx. Nous y trouvons donc les informations sur les tailles minimales des espèces qui proviennent du secteur des Eaux.

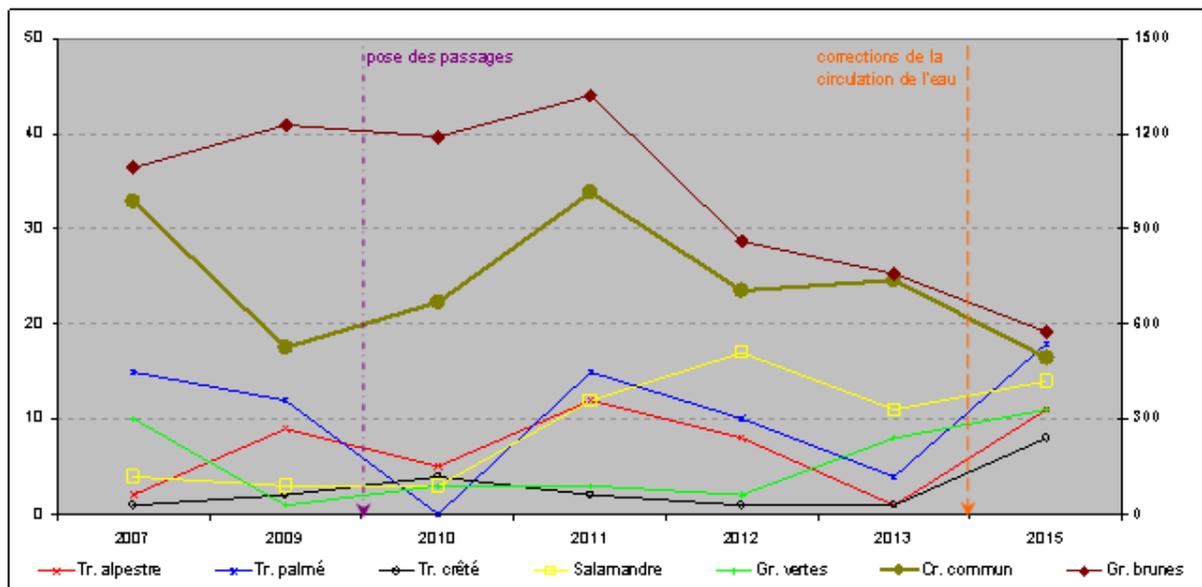


Fig. 3.3.2 : Résumé des résultats obtenus sur et sous la route de Loëx entre 2007 et 2015.

Visites 2015 : 24/02, 28/02, 13/03, 15/03, 18/03, 20/03, 26/03, 27/03, 28/03, 29/03, 03/04, 09/04, 13/05, 22/07.

Effectifs des espèces recensées :

| Espèce | Effectif estimé | Remarques |
|------------------------|-----------------|---|
| Grenouille rousse | 700-1500 | Une majorité des pontes sont concentrées à l'est de l'étang principal. |
| Grenouille agile | 4-10 | 4 pontes déplacées + 2 « naturelles » |
| Crapaud commun | 600-1500 | Pontes observées dans l'étang central principalement. |
| Triton alpestre | 30-50 | Présence répartie sur le site. |
| Triton palmé | 30-50 | A rapidement colonisé les 3 PE vidangeables, mais en diminution dans le bassin sud de l'autoroute. |
| Tritons crêtés | 50-100 | En augmentation dans le bassin sud de l'autoroute. |
| Sonneur à ventre jaune | 0 | Population éteinte (pas d'observation depuis 2003). |
| Crapaud calamite | 0 | 1 juvénile isolé observé en 2012. |
| Salamandre tachetée | 40-80 | Population présente surtout le long du ruisseau des Evaux, mais également plus ponctuellement dans les Bois des Mouilles. À priori isolée d'autres populations. |
| Grenouilles verdâtres | > 500 | Présentes sur l'ensemble du site |

Autres espèces rencontrées : -

Discussion :

Les grenouilles rousses et les crapauds communs sont bien présents. La tendance à la baisse illustrée par les suivis de Loëx n'est pas forcément représentative de l'ensemble du site, car de nombreuses interventions tant forestières qu'hydrauliques ont été effectuées sur le secteur ces dernières années, mais sera à suivre. Les discussions à ce sujet sont disponibles dans le rapport des suivis de Loëx 2015.

Les aménagements effectués récemment (étangs vidangeables) ont reçu des pontes de grenouilles agiles provenant du site (de la Petite Grave et de Châtillon ?) depuis 2 ans, mais les rapports concernant ces interventions ne nous ayant pas encore été transmis, nous ne pouvons pour l'instant juger de leur efficacité. Les facteurs expliquant la régression de l'espèce ne sont pas encore établis, mais étant plus mobile que la grenouille rousse, l'impact de l'autoroute sur la dispersion des juvéniles pourrait être une piste.

Les tritons palmés ne sont pas présents en grand nombre sur le site, et sont en diminution dans le bassin sud de l'autoroute. Ils ont par contre rapidement colonisé les plans d'eau vidangeables. Il est fort regrettable que ces 3 étangs aient été vidés le 13 juillet (contre l'avis du KARCH-GE) alors que des larves étaient encore certainement présentes (plus d'une centaine comptées le 29 juin).

Les tritons alpestres et crêtés sont répartis sur tout le secteur, évitant, comme le palmé, l'étang principal, piscicole. Le développement de petits plans d'eau sombres leur est favorable.

La salamandre tachetée se retrouve principalement aux abords du ruisseau des Evaux, mais un certain nombre (dont des femelles gravides et des juvéniles) traversent régulièrement la route de Loëx pour se diriger vers le Bois des Mouilles. L'utilisation de ce secteur comme lieu de vie ou de mise bas est pour l'instant inconnu et serait à approfondir.

Connectivité :

Le Bois des Mouilles se situe sur une zone stratégique au niveau cantonal. Il est une zone nodale dans le prolongement de la rive gauche du Rhône, en limite de la zone urbanisée (Onex) et à distance raisonnable de l'Aire.

Au sud, malgré l'existence d'une « pénétrante de verdure » sensée relier l'Aire au Rhône (PDCn2030), la traversée de la route de Chancy à la croisée de Confignon semble plus que compromise.

La route de Loëx, à l'est, constituait une source de mortalité importante pour les batraciens venus des berges du Rhône et du vallon boisé du ruisseau des Evaux. Des passages ont été créés en 2010 pour éviter la mortalité.

Le lien avec les Bois de Châtillon à l'ouest est historiquement important et a été mis à mal par la construction de l'autoroute. Si des barrières « grande faune » actuelles sont fonctionnelles, aucune mesure n'est en place pour éviter à la petite faune de se faire écraser. Un projet de barrière « petite faune » entre le Bois des Mouilles et Châtillon a été déposé en ce sens pour résoudre ce problème.

La route de Chèvres (au nord) génère également une mortalité chez les batraciens, mais le trafic y est pour l'instant moins important qu'à la route de Loëx, et les bordures inclinées entre la route et la piste cyclable sont un exemple pour permettre une traversée rapide de la chaussée.

Proposition de mesures :

- Ne vider les 3 étangs vidangeables qu'après le 1^{er} septembre. La présence de larves de triton (palmé entre autre) justifie largement leur maintien en eau jusqu'à cette date et l'assèchement entre le 1^{er} septembre et le 1^{er} novembre suffit à limiter d'autres prédateurs.
- Mettre en place une barrière petite faune le long de l'autoroute entre le Bois des Mouilles et Châtillon pour permettre le déplacement des animaux sans risques.
- Augmenter le volume de bois mort au sol (min 35m³/ha, dont la moitié en gros diamètre).
- Segmenter et diversifier (éventuellement surcreuser) les fossés et de tout le périmètre, en particulier les écoulements en direction de l'ouest, sans pour autant toucher le couvert boisé.
- Aménager des plans d'eau du côté des Evaux et le long des berges du Rhône pour augmenter la population globale du secteur. L'étang des Evaux joue déjà un rôle important, à renforcer par d'autres de dimensions plus modestes.
- Réhabiliter les petits cours d'eau (Communes, Bois Carrion, Tattes d'Onex, Grandes communes et Srtand de St Georges) pour la salamandre.

Spécifiquement pour la route de Loëx*,

- Rallonger (env. 40m) et rabaisser au niveau du sol la barrière au sud (pour les salamandres surtout).
- 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.

Documents de référence :

- Plan de gestion, GREN (2006).
- Suivis de la route de Loëx : 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-GE, août 2009), suivi des migrations (KARCH-GE, 2010-2015).

* Pour plus de détails, voir le rapport 2015 des suivis de passages.

3.4 Bois d'Avault



Fig. 3.4.1 : Zone de forêt inondée au bord de l'étang principal

Description du site et des aménagements :

Les Bois d'Avault situés entre l'autoroute et la route de Collex comportent :

- un étang central, inondant une partie de la zone boisée et de faible profondeur,
- une zone inondée au nord (au bord de l'autoroute) avec 3-4 dépressions circulaires de 3m de diamètre,
- une zone inondée au sud avec un réseau de dépressions de faible profondeur

Deux autres plans d'eaux situés non loin complètent les zones humides du secteur : Pierre Grise et Valavran.

Données batrachologiques antérieures :

Le plan de gestion de 2004 ne recense que la grenouille rousse et la grenouille rieuse sur le site, sans quantification. Le suivi de 2009 fourni une estimation de 300 à 500 grenouilles rousses, et a détecté les tritons alpestres (50-200) et palmés (50-200). Le sonneur à ventre jaune et de la salamandre sont documentés dans la région jusqu'en 1979 par les données du KARCH/CSCF.

Visites 2015 : 21/03/15, 26/04/15 (N), 21/05/15 (N) et 15/06/15

Effectifs des espèces recensées :

| Espèce | Effectif estimé | Remarques |
|------------------------|-----------------|--|
| Grenouille rousse | 800-1500 | Reproduction et métamorphose. |
| Grenouille agile | 150-200 | Reproduction en 2015. |
| Crapaud commun | 0 ? | Singulièrement absent. |
| Triton alpestre | 50-200 | Probablement sous-estimé. |
| Triton palmé | 50-100 | Présent en faible nombre |
| Tritons crêtés | 0 | absent |
| Sonneur à ventre jaune | 0 | Présence historique (1979). |
| Crapaud calamite | - | Milieu non favorable. |
| Salamandre tachetée | 0 | Présence historique (1979) à Pierre-Grise. |
| Grenouilles verdâtres | 150 - 300 | Très nombreuses populations. |

Autres espèces rencontrées : couleuvre à collier.

Discussion :

Les points les plus étonnants sont l'absence du crapaud commun et du triton crêté : aucune donnée historique ou actuelle n'atteste de leur présence, mais la description de mortalité sur la route de Collex (il y a plus e 30 ans) laisse penser que le crapaud commun pouvait être présent à un moment, à moins qu'il n'ait s'agit de grenouilles rousses.

Les tritons alpestre et palmé sont présents dans la plupart des sites avec une profondeur et une végétation adéquate. Leur nombre est probablement sous-évalué dans l'étang central où malgré la pose de nasses, le comptage s'avère difficile. L'alpestre est plus fréquent dans ce dernier, alors que le palmé est plus présent à Valavran.

Les grenouilles agiles sont plutôt dispersées entre les différents plans d'eau en dehors de l'étang principal, mais leurs populations se portent encore bien. L'amélioration de la connectivité avec d'autres sites ne pourra leur être que favorable.

La grenouille rousse est l'amphibien le plus présent dans le secteur. Principalement regroupée dans l'étang central, elle est également plus discrètement répartie dans les autres zones. Les variations annuelles peuvent jouer un rôle important dans la quantification des amphibiens, mais d'après les données de 2009, la taille de sa population aurait même tendance à augmenter.

La salamandre tachetée et le sonneur à ventre jaune étaient signalés en 1979, respectivement à Pierre-Grise et dans les Bois d'Avault. Ils ont malheureusement disparu faute de site de reproduction adéquats.

Les grenouilles verdâtres sont présentes sur le site mais en quantité « relativement raisonnable » par rapport aux surfaces humides disponibles : la faible profondeur des plus grandes, et l'ombrage des autres en est probablement la cause.

La principale menace qui pèse sur les amphibiens présents sur le secteur est la fragmentation : entre l'autoroute et la route de Collex, les seules possibilités de connexion sont avec la partie aval de la Versoix (Machefer) à plus de 1,5 km.

Les zones boisées y sont encore suffisamment distribuées, bien que des haies judicieusement positionnées en zone agricole puisse améliorer la connectivité.

Connectivité:

L'autoroute joue un rôle majeur de déconnexion avec les autres sites. La barrière petite faune joue son rôle empêchant la mortalité.

La route de Collex, quant à elle, est franchissable, mais peut engendrer une mortalité importante, bien qu'aucune observation récente ne l'atteste, des habitants ont confirmé une mortalité historique importante*. Ce tronçon devant être modifié prochainement (élargissement, ajout de piste cyclable, etc.) des contacts ont été pris avec la DGC pour prévoir des passages sous-voie à certains points clefs entre les Bois d'Avault et les Bois de Valavran.

Proposition de mesures :

Une des principales mesures pour le site des Bois d'Avault est de maintenir la forêt en son état, et éviter d'y intervenir. Les plans d'eau n'ont pour l'instant pas besoin d'intervention

Les mesures prises pour la petite faune lors de la rénovation de la route de Collex seront importantes pour l'évolution de tout le secteur. C'est également l'occasion de détecter et remédier aux éventuels

* La mortalité routière est également mentionnée dans le PG 2005, mais sans données d'espèces ou de nombre.

obstacles et pièges situés d'une part entre les Bois d'Avault et Valanvran, et d'autre part entre le Grand Bois et ceux de Machefer.

Documents de référence :

- PG Bois d'Avault (2005), ECOTEC
- Suivi des Bois d'Avault (2009), S&T

4. Synthèse et conclusions

Synthèse

| Espèces | Pointe-à-la-Bise | Moulin de Vert | Bois des Mouilles | Bois d'Avault |
|------------------------|------------------|----------------|-------------------|---------------|
| Grenouille rousse | 0 | 700-1000 | 700-1500 | 800-1500 |
| Grenouille agile | 0 | 50-100 | 4-10 | 150-200 |
| Crapaud commun | 10 | 300-600 | 600-1500 | 0 ? |
| Triton alpestre | 50-80 | 50-100 | 30-50 | 50-200 |
| Triton palmé | 0 | 50-100 | 30-50 | 50-100 |
| Tritons crêtés | 30-100 | 50-100 | 50-100 | 0 |
| Sonneur à ventre jaune | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Crapaud calamite | - | 1 ? | - | - |
| Salamandre tachetée | - | 2-10 | 40-80 | 0 |
| Grenouilles verdâtres | 50-200 | >1000 | >500 | 150-300 |
| Alyte accoucheur | - | 0 | - | - |

Les grenouilles rousses sont présentes en nombre dans les 3 sites les plus forestiers (Moulin de Vert, Bois des Mouilles et Bois d'Avault), elles ont malheureusement semble-t-il disparu de la Pointe à la Bise.

La grenouille agile est bien présente aux Bois d'Avault, et en nombre plus restreint au Moulin de Vert et de manière anecdotique au Bois des Mouilles. Elle a également disparu de Pointe à la Bise.

Le crapaud commun se retrouve au Bois des Mouilles et au Moulin de Vert en fortes population mais plus que sporadiquement à Pointe à la Bise. Il est absent des Bois d'Avault, et aucune donnée n'y atteste sa présence historique.

Les tritons (alpestres, palmés et crêtés) se rencontrent en relativement faible nombre, encore acceptable sur tous les sites, exception faite pour le palmé à Pointe-à-la-Bise et pour le crêté aux Bois d'Avault.

Le sonneur à ventre jaune est absent de tous les sites suivis en 2015, ou il était pourtant présent jusque dans les années 80.

Le crapaud calamite est apparu pour la première fois depuis des décennies au Moulin de Vert, profitant de la Petite Grave comme site relais et de l'attractivité de la gravière d'Aire-la-Ville pour y parvenir.

Si les grenouilles verdâtres sont très présentes dans la plupart des zones humides recensées, elles sont encore relativement limitées aux Bois d'Avault et à Pointe à la Bise.

Conclusion / résumé

Parmi les 4 sites suivis en 2015 pour les amphibiens les 3 sites « forestiers », que sont le Moulin de Vert, le Bois des Mouilles et les Bois d'Avault se portent plutôt bien, avec de bonnes perspectives pour le premier et quelques soucis de fragmentation liés à l'autoroute pour les deux autres (plus prononcés pour les Bois d'Avault).

La situation de la Pointe-à-la-bise contraste dramatiquement (plus isolé et sans zones boisées), avec la disparition de 4 des 6 espèces indigènes : la gestion des plans d'eau du site (piscicoles), des zones boisées et de la connectivité étant à revoir de toute urgence.

- Le Moulin de Vert offre les perspectives les plus réjouissantes, avec la (re)découverte de la salamandre et l'apparition du premier calamite. Grâce au suivi quantifié de 2010, il a été possible de fournir une tendance (plutôt stable, voire en augmentation) des populations.
- Le Bois des Mouilles se porte bien, et est un des meilleurs sites du canton au niveau batrachologique, malgré la diminution du nombre de grenouilles agiles.
- Les Bois d'Avault restent un site important, avec l'absence singulière du crapaud commun et des tritons crêtés. La connectivité avec les plans d'eau de Valavran, Pierre-Grise et l'aval de la Versoix en seront les enjeux futurs.
- Le site de Pointe-à-la Bise a clairement la situation la plus préoccupante et pressante, où des mesures urgentes sont à prévoir pour restaurer des milieux humides favorables, des milieux terrestres suffisants et une connectivité à petite et grande échelle. On peut heureusement espérer que le plan de gestion en cours de révision prenne la mesure des enjeux et les mesures adéquates pour inverser la tendance.

Les « scores » des sites OBats, d'après la nouvelle grille d'évaluation de juin 2012, se situent entre 5 (Pointe à la Bise) et 34-42 (Bois des Mouilles), le Moulin de Vert et les Bois d'Avault oscillant entre 18 et 26*.

Les recensements effectués en 2015 nous permettent maintenant d'affiner les retours sur les aménagements/renaturations effectuées et nous fournissent des bases quantitatives solides pour suivre l'évolution des populations d'amphibiens. Leurs prises en compte dans les plans de gestion à venir amélioreront certainement l'état des espèces présentes.

* La valeur limite pour être déclaré en site d'importance nationale est de 24 pour la région du plateau ouest.

5. Remerciements

Nous adressons ici un vif remerciement à :

- La DGNP (Yves Bourguignon et Mathieu Comte) qui nous a fourni les documents de gestion correspondants à chacun des sites suivis.
- Delia Fontaine et les animateurs/stagiaires de Pro Natura Genève pour les informations fournies sur le site de la Pointe à la Bise.

6. Bibliographie générale

- « Les amphibiens et reptiles de Suisse ». Meyer, A., Zumbach, S., Schmidt, B. et Monney, J.-C., 2009
- « Sites de reproduction de batraciens d'importance nationale du canton de Genève », Thiébaud J. & Dändliker G., (2008). Etat de Genève, Genève, 103 p.
- Site internet du KARCH (www.karch.ch). Notices pratiques et autres éléments.

Responsables :

- Pointe-à-la-Bise : Lise Barbu
- Bois des Mouilles: Vincent Jaggi & Sophie de Chambrier (terrain), Jacques Thiébaud (rédaction)
- Moulin-de-Vert: Jacques Thiébaud
- Bois d'Avault : Jacques Thiébaud

Compilation, rédaction et cartographie : Jacques Thiébaud.

Relecture : Sophie de Chambrier

Genève, le 28 décembre 2015

pour le KARCH-GE, JTH