



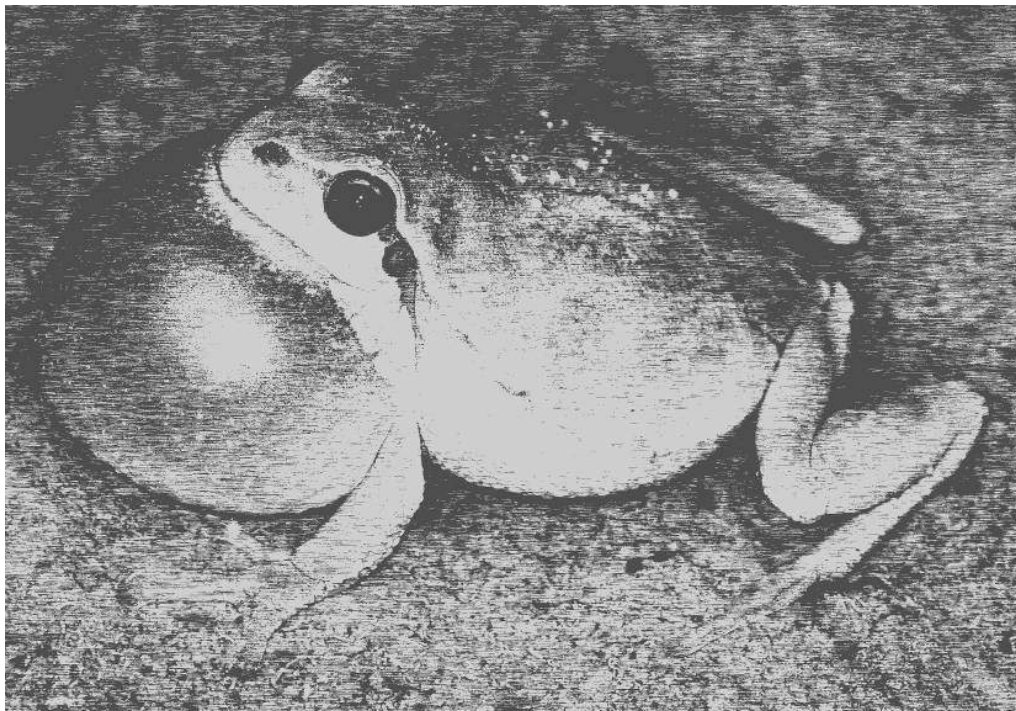
Plan d'action cantonal

pour

la Rainette verte

(Hyla arborea)

2015



POST TENEBRAS LUX



Le KARCH-GE est une association à but non-lucratif créée le 2 novembre 2012 avec pour objectif l'étude et la protection des amphibiens et reptiles du canton de Genève et alentours. Elle fonctionne comme l'antenne genevoise du KARCH Suisse (Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (CH)) en informant et conseillant les différents acteurs impliqués.

Composée d'un noyau de biologistes et d'ingénieurs en gestion de la nature passionnés d'herpétologie, elle développe différents projets visant à mieux connaître et à mieux protéger les espèces les plus sensibles.

Plus de renseignements : www.karch-ge.ch

Correspondants régionaux : Jacques Thiébaud (amphibiens) et Lucien Guignet (reptiles)

Adresse postale : KARCH-GE, CH – 1200 Genève

Téléphone : +41 22 575 22 25 **E-mail :** info@karch-ge.ch

Origine du document

Ce document est l'un des projets inscrits au contrat de droit public relatif à l'exécution de la convention-programme concernant les objectifs fixés dans le domaine nature et paysage 2013-2015, entre le Canton de Genève et le KARCH-GE. Il est le résultat des prospections effectuées entre 2012 et 2013, de la compilation des données existantes (KARCH-CSCF principalement) ainsi que de l'analyse et des réflexions sur la situation actuelle et les mesures potentielles à mettre en œuvre pour la Rainette dans le canton de Genève.

Autres plans d'action disponibles

- Plan d'action cantonal pour le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*)
- Plan d'action cantonal pour la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)
- Plan d'action cantonal pour l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*)

Plans d'actions à venir

- Plan d'action cantonal pour le lézard des souches (*Lacerta agilis*)
- Plan d'action cantonal pour la couleuvre mauresque (*Natrix maura*)

Remerciements

Aux membres du KARCH-GE, et à tous les observateurs/trices qui ont transmis leurs données,
À Martina Lézat pour son travail de recompilation des données anciennes,
À la DGNP pour remarques constructives.

Version initiale : auteurs : Jacques Thiébaud et Jean Burgermeister, KARCH-GE (février 2014)
cartographie : Jacques Thiébaud
crédits photographiques : Titre : A. Pochelon 2014-modifié, autres images : KARCH-GE si pas de mention différente.

Relecture interne : Sophie de Chambrier, Lise Barbu, Lucien Guignet (février 2014)

Relecture DGNP : Yves Bourguignon, Mathieu Comte, Gottlieb Dändliker (septembre 2015)

Version finale : Jacques Thiébaud, KARCH-GE (décembre 2015)

Citation conseillée : KARCH-GE, Thiébaud J. & Burgermeister J. (2015), « Plan d'action cantonal pour la Rainette verte », Genève, 25 pp.

Mots-clefs : Rainette verte, *Hyla arborea*, Genève, Plan d'action.

Plan d'action cantonal

pour

la Rainette verte

(Hyla arborea)

2015

TABLE DES MATIERES

RESUME	3
1. CONNAISSANCES GENERALES SUR L'ESPECE	5
1.1. STATUT DE L'ESPECE _____	5
1.2. BIOLOGIE _____	6
1.2.1. Classification _____	6
1.2.2. Description générale _____	6
1.2.3. Reproduction et cycle _____	7
1.2.4. Régime alimentaire _____	8
1.3. ECOLOGIE _____	9
1.3.1. Milieux et habitats _____	9
1.3.2. Relations intra- et interspécifiques _____	10
1.4. CONSERVATION _____	10
1.4.1. En Suisse _____	12
1.4.2. À Genève _____	12
1.5. BENEFICES POUR LES AUTRES ESPECES _____	13
2. HISTORIQUE ET SITUATION ACTUELLE	14
2.1. DISTRIBUTION ACTUELLE ET EVOLUTION DES POPULATIONS _____	14
2.1.1. Distribution en Europe _____	14
2.1.2. Distribution en Suisse _____	15
2.1.3. Distribution à Genève et dans son bassin _____	16
2.1.4. Etat des populations aux environs de Genève _____	17
2.2. MENACES ET FACTEURS LIMITANT _____	18
2.2.1. Destruction d'habitats _____	18
2.2.2. Fragmentation _____	18
2.2.3. Maladies _____	18
2.2.4. Prédation / compétition par des espèces introduites _____	19
2.2.5. Autres facteurs _____	19
2.2.6. Disparition à Genève _____	20
3. OBJECTIFS DU PLAN D'ACTION	21
4. MESURES A METTRE EN ŒUVRE	22
5. BIBLIOGRAPHIE	24

Résumé

Ce plan d'action a pour objectif de faire une synthèse des connaissances actuelles concernant la Rainette verte (*Hyla arborea*). Il décrit notamment l'historique des anciennes populations genevoises et l'état des populations les plus proches ainsi que les dernières études/expériences sur sa biologie, son écologie et les réponses aux mesures en sa faveur.

En effet, si l'espèce semble avoir disparue du canton dans les années 1970 et du bassin genevois dans les années 1990, quelques tentatives de réintroduction, peu documentées ont été effectuées sans succès.

Le canton ne porte donc actuellement aucune responsabilité quant à la Rainette verte. Elle est en revanche présente, mais vulnérable, sur d'autres sites suisses et français à proximité.

La Rainette est une espèce de plans d'eau temporaires ensoleillés et abrités du vent dont le fonctionnement en métapopulation (réseau de petites populations reliées entre elles) semble – plus encore que pour d'autres amphibiens – essentiel à sa survie.

Suite à l'étude des différents paramètres influençant l'écologie, la dynamique des populations de Rainettes et des potentiels actuels sur le canton de Genève, aucune mesure ciblée pour cet amphibien n'est actuellement recommandée sur ce territoire. De nombreuses raisons conduisent à penser qu'actuellement le rétablissement d'une population sur le territoire genevois n'est pas possible, ni pertinent :

- 1) **Territoire trop fragmenté (pas suffisamment de milieux connectés adéquats)**
- 2) **Espèces introduites prédatrices ou compétitrices trop abondantes**
- 3) **Populations proches trop fragiles pour être déplacées**
- 4) **Risques de maladies**
- 5) **Sources douteuses des populations d'origine**

A Genève, l'aménagement de milieux favorables pour d'autres espèces (comme l'Alyte, le Calamite ou le Sonneur) est donc actuellement prioritaire avec les moyens à disposition.

Au vu de l'état de régression de la Rainette en Suisse, les mesures de conservation sur les sites de présence actuels les plus proches (canton de Vaud) sont à encourager dans l'optique de renforcer et d'étendre ces populations.

Tableau 1 : Etat des connaissances sur *Hyla arborea*.

Ecologie	Fonctionnement des populations	Menaces	Mesures de conservation
 Bonnes	 Moyennes	 Moyennes	 Moyennes

- Ecologie de l'espèce : Bonnes (prédation par des espèces exotiques à vérifier).
- Distribution : Bonnes (taille des population proches à définir).
- Dynamique des populations : Moyennes (besoins de connectivité à affiner).
- Menaces : Moyennes (causes exactes de la disparition inconnue, voir chap. 2.2, p. 15).
- Mesures de conservation : Moyennes (succès limités, voir chap. 1.4, p. 7)

1. Connaissances générales sur l'espèce

1.1. Statut de l'espèce

En Suisse, l'espèce est classée *en danger* (EN) par la liste rouge. Il s'agit de l'un des batraciens les plus menacés du pays. La Rainette a beaucoup régressé aux cours des dernières décennies : l'espèce est en très fort déclin sur quasiment l'ensemble de son aire de distribution dans le pays.

Au niveau international cependant l'espèce n'est pas menacée et classée LC (*Least Concern*) par l'IUCN. De manière générale, les populations sont néanmoins en déclin.

En plus de la Suisse, la Rainette verte est considérée comme « en danger » en Suède, Danemark, Allemagne, Belgique, Luxembourg, Lituanie, Lettonie ainsi qu'aux Pays-Bas.

Elle est protégée dans la plupart des pays de l'Europe occidentale.

Tableau 2 : Récapitulatif des différents statuts de la Rainette verte.

Type	International	France	Suisse	Genève
Statut réglementaire	-	<ul style="list-style-type: none"> • Arrêté du 19.11.07 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. 	<ul style="list-style-type: none"> • Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) du 01.07.66 ; • Ordonnance sur la Protection de la Nature et du paysage (OPN) du 16.01.91, Annexe 3. 	<ul style="list-style-type: none"> • Loi sur la faune du 7.10.93 (LFaune, M 5 05) ; • Règlement d'application de la loi sur la faune du 13.04.94 (M 5 05.01).
Statut scientifique	LC, préoccupation mineure	LC, préoccupation mineure ¹	EN, en danger	EX, éteint
Autres statuts	Convention de Berne : annexe II et III Directive Habitats-Faune-Flore : annexes IV			

¹ VU (Rhône-Alpes, 2015), CR (Haute-Savoie, 2015).

1.2. Biologie

1.2.1. Classification

Les anoures du genre *Hyla* (famille HYLIDAE, caractérisée par des pelotes adhésives au bout des doigts) contiennent 35 espèces, dont 4 se trouvent en Europe :

H. arborea, *H. intermedia*, *H. meridionalis* et *H. sarda*. La Rainette arboricole ou Rainette verte (*Hyla arborea*) est l'espèce historiquement présente à Genève. L'état taxonomique des différentes sous-espèces n'est pour l'instant pas encore clair, mais dans la région genevoise il s'agit à priori de la sous-espèce nominale.

1.2.2. Description générale

La Rainette est une petite espèce (40 mm pour 6g environ), qui, si elle est généralement verte, peut varier du jaune au gris.

La Rainette est le seul amphibien indigène de Suisse qui, grâce à ses ventouses sur les doigts, grimpe aux arbres. Elle est étonnamment capable de se tenir sur des surfaces lisses ou de fins branchages. Le mâle possède un sac vocal jaunâtre qui lui permet d'émettre un puissant « êp-êp-êp » en période de reproduction (avril à juin). La ligne latérale noire permet en outre de reconnaître individuellement chaque membre d'une population.



Figure 1 : Rainette verte, *H. arborea* (3,5), Rainette italienne *H. intermedia* (4), mâle chanteur (6), ponte (7) et têtard (8) (source : Notice pratique du KARCH).

Confusion possible

En Suisse, la Rainette verte peut facilement être confondue avec la Rainette méridionale (*Hyla intermedia*). Les morphologies de ces deux espèces sont en effet très proches et elles n'ont d'ailleurs été séparées que récemment. Au sein du pays, *Hyla intermedia* ne devrait se trouver naturellement qu'au Tessin, cependant il a été démontré que les populations de Rainettes des Grangettes (VD) sont constituées de cette dernière espèce contrairement à ce que l'on a pensé pendant longtemps (Dubey & al. 2006). En cas d'observation de Rainette dans le canton de Genève, une détermination par un spécialiste semblerait donc nécessaire incluant y compris des analyses génétiques (cytochrome b).

Des individus d'*Hyla meridionalis* peuvent avoir été transportés par des livraisons de fruits et légumes venant du sud, mais sont facilement reconnaissables par leur ligne latérale sombre interrompue.

A une certaine distance ou pour des néophytes, les Rainettes pourraient être confondues avec des grenouilles vertes (*Pelophylax sp.*), plus particulièrement les individus d'un vert vif.

Son chant peut également être confondu avec celui du crapaud calamite (*Bufo calamita*).

Concernant le têtard, ce dernier est difficilement confondable avec d'autres espèces : muscle caudal asymétrique et effilé à l'extrémité, yeux proéminents en position latérale.

Les œufs, plutôt clairs se distinguent des grenouilles verdâtres (*Pelophylax sp.*) par leur nombre plus faible et la taille plus petite de leur gangue.



HYAR

Figure 2 : Têtard de Rainette verte (*Hyla arborea*). (source : Bülher et al., 2007)

1.2.3. Reproduction et cycle

La Rainette se reproduit une fois par année. La saison de reproduction de la Rainette s'étend d'avril à juin. Les mâles attirent les femelles par le chant, phénomène appelé chœur et qui sert accessoirement à estimer la taille d'une population. Ces chants sont en effet audibles depuis des distances de plus d'un kilomètre. La femelle ne rejoint le plan d'eau que pour la durée de la nuit de reproduction. Au contraire, les mâles peuvent y demeurer plusieurs semaines. Lors de l'accouplement, le mâle grimpe sur le dos de la femelle qu'il étreint aux aisselles. Celle-ci pond ensuite 500 à 1000 œufs fractionnés en 4 à 10 « grappes » (de 5-100 œufs) qu'elle attache à la végétation aquatique pendant que le mâle les féconde.

Les larves sortent des œufs après 4 à 8 jours. Le développement jusqu'au stade de juvénile terrestre peut ensuite varier en fonction de la température de l'eau. Dans les conditions optimales, c'est-à-dire une eau entre 25 et 28°C, ce développement prend de 40 à 60 jours, mais en moyenne il nécessite 2 mois.

La température semble d'ailleurs jouer un rôle limitant quant à la possibilité pour l'espèce de se développer. La limite nord de la Rainette verte coïncide en effet avec la limite des températures moyennes de juillet à 16°C (Schiemenz 1980, Morevec 1992). Il semble cependant que les tolérances vis-à-vis des températures puissent varier en fonction de la localité géographique des populations.

Les Rainettes atteignent généralement la maturité sexuelle après deux ans (Korsós & Kiss 1992, KARCH). Cependant, selon Moravec (1993), la participation des mâles à la reproduction dès l'année suivant la première hibernation est un phénomène relativement courant. Les individus peuvent vivre 4 à 6 ans (KARCH). Une fois la reproduction effectuée, les Rainettes rejoignent leur habitat terrestre.

Durant la journée, elles restent largement inactives, généralement accrochées à la végétation. La Rainette verte peut cependant avoir une activité diurne lors de la migration automnale vers les sites d'hivernage. Celle-ci commence entre septembre et décembre.

En hiver, elle se réfugie à l'abri du gel sous des feuilles mortes, des branches, etc. ou se glisse dans des petites cavités afin d'y passer la saison en état de torpeur.

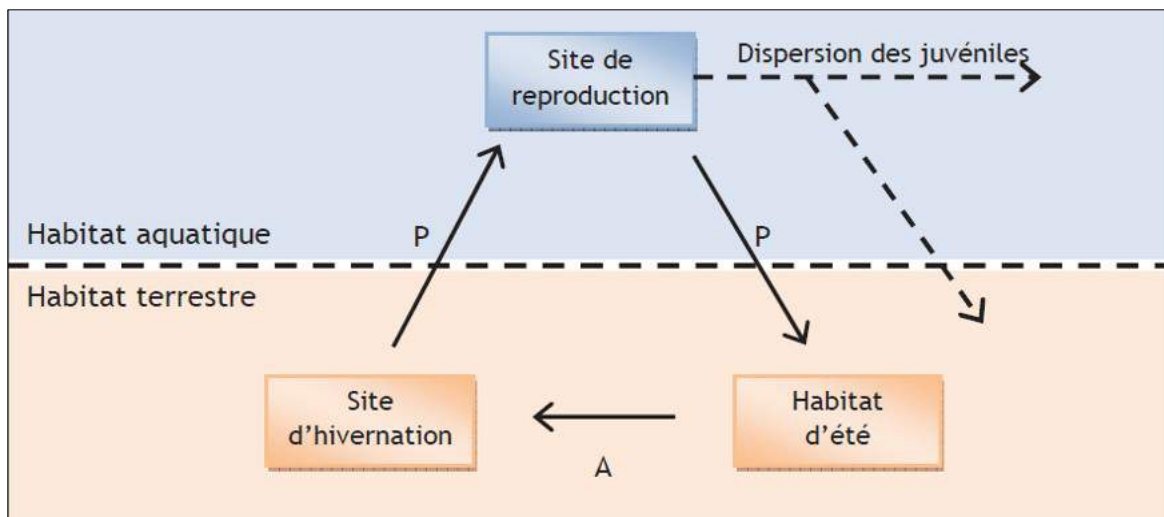


Figure 3 : Cycle biologique de la Rainette arboricole : migration d'automne (A), Migration de printemps (P). (source : Abdelhack, 2002)

Tableau 3 : Cycle de vie de la Rainette.

Activité annuelle	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Adulte												
Accouplements												
Œufs												
Larves												
Juveniles												

1.2.1. Régime alimentaire

Le régime alimentaire des adultes est composé de divers invertébrés (insectes, arachnides, gastéropodes, vers, etc.). Leur habileté et rapidité semblent leur permettre de chasser des insectes relativement rapides. Les têtards ont une alimentation diversifiée, se nourrissant d'algues, de fragments de végétation aquatique et de tout débris organique.

1.3. Ecologie

1.3.1. Milieux et habitats

Habitat aquatique

La Rainette se reproduit uniquement dans les sites où il n'y a pas ou peu de poissons ainsi que ceux offrant des espaces inatteignables pour ceux-ci en raison d'une trop faible profondeur, d'un assèchement et/ou d'une végétation richement développée (Fog 1988). Les zones humides dépourvues d'affluents et alimentées par les nappes ou les pluies sont également plus favorables (KARCH). Les habitats de reproduction typiques de la Rainette sont les bas marais et zones alluviales (habitat primaire), ainsi que les gravières, glaisières, prairies humides, voire les places d'armes (habitats secondaires). On peut également citer les roselières et grands caricions où l'on peut trouver également des Rainettes vertes. C'est notamment le cas, en Suisse, sur la rive sud du lac de Neuchâtel qui accueille l'une des plus importantes populations de Suisse romande. Plusieurs auteurs mettent en avant la préférence des Rainettes pour des plans d'eau pourvus d'une végétation bien développée où les têtards peuvent se cacher (Grosse & Nöllert 1993).

Ce survol du spectre des habitats met en évidence l'existence de deux écotypes de Rainettes, colonisant des milieux structurellement différents. Les habitats originels de l'espèce sont de fait les roselières d'une part et les zones alluviales de l'autre (Grosse 1960, Henle 1985, Pintar 1984, Schaefer 1983, Viertel 1980, Waringer-Löschenkohl 1990).

Dans tous les cas, certaines caractéristiques sont très importantes. Le site doit être bien ensoleillé, cette caractéristique est soulignée par de nombreux auteurs comme un facteur clé pour l'espèce. (p.39 de ECETF). Tester (1990) a ainsi étudié 14 plans d'eau occupés par *Hyla arborea* et répartis entre la Suisse et la France. Il a démontré qu'ils étaient exposés au soleil entre 8.5 et 14.5 heures par jour. De plus, il est également primordial que le site soit abrité du vent.

La Rainette a une préférence pour les plans d'eau de petite taille (Tester 1990, 1991) ou de taille moyenne (entre 200m² et 1000m²). Ceux-ci doivent présenter de larges bandes d'eau peu profondes et planes.

La température (liée à l'ensoleillement) semble jouer un rôle important. Il a ainsi été démontré que les mâles chanteurs choisissent généralement les zones d'eau les plus chaudes du plan d'eau (Fog 1988). Le développement des larves n'est possible qu'à partir de 15° et inférieure à 30C° (Tester 1990), avec une préférence pour des températures entre 24.5 et 27.5 C° (Rühmekorf 1958). Ce n'est pas la température de l'ensemble du plan d'eau qui est déterminante mais celle des zones qui demeurent chaudes le plus longtemps (Grosse & Bauch 1986). Le gradient de température/profondeur sur un même plan d'eau (zones peu profondes se réchauffant rapidement et plus profondes pouvant servir de refuge en cas de canicule) est donc idéal.

Idéalement les plans d'eau doivent s'assécher annuellement (en automne et hiver généralement). Ceci permet de limiter le nombre de prédateurs ainsi que la minéralisation.

Habitat terrestre

L'espèce a des mœurs principalement nocturnes. Ces pattes munies de petites ventouses en font une très bonne grimpeuse qui passe la majorité de son temps sur les hautes herbes, buissons, lisières, canopées, etc.

Le milieu terrestre de la Rainette doit être pourvu d'une végétation bien structurée. Celui-ci comprend de hautes plantes herbacées ainsi que des buissons. En particulier les ronces (*Rubus*), qui peuvent abriter jusqu'à 40% des juvéniles (Grosse 2004) mais les saules (*Salix*) sont aussi souvent cités comme favorables à la Rainette dans la littérature. Au-delà de la composition, c'est la structure qui est déterminante pour la Rainette verte.

Parmi les types d'habitats terrestres, on peut citer la forêt alluviale, la mégaphorbiaie ou simplement les bosquets (idéalement ronces et saules). Certaines études récentes montrent un caractère fortement arboricole de la Rainette verte qui a probablement été sous-estimé jusqu'ici. On a ainsi pu répertorier des Rainettes à plus de trente mètres de hauteur dans les arbres. La canopée fait donc également partie de

l'habitat estival de l'espèce qui peut également hiverner sous l'écorce à même les vieux arbres. Enfin, les prairies humides peuvent également servir de biotope pendant l'été.

Les milieux terrestres sont eux aussi bien ensoleillés (Clausnitzer 1986, Kuhlmann & Nolte 1986, Tester 1990, Stumpel 1993) et généralement abrités du vent.

L'humidité de l'air et l'absence de vent constituent les autres facteurs décisifs (étant plus exposées au dessèchement que les espèces qui restent au sol). Les milieux terrestres peuvent se situer en territoire agricole, proche de marais ou encore dans des sites d'excavation.

Les milieux terrestres ne se situent généralement pas à plus d'un kilomètre du site de reproduction. Idéalement, ils doivent se trouver le plus proche possible de celui-ci (moins de 300m). Il est très important que cette distance soit dépourvue d'obstacles majeurs (par exemple, de routes).

1.3.2. Relations intra- et interspécifiques

Peu d'études se sont directement concentrées sur les relations intra- et interspécifiques de la Rainette. Les éléments suivants ont toutefois pu être identifiés dans le cadre d'autres études.

Relations intraspécifiques

Les mâles de Rainettes ont, par leurs chants, un comportement hautement territorial, cependant, l'effet de masse créé par les chœurs de chanteurs a également un effet sur l'attraction des femelles.

Un cannibalisme entre les larves (bien que pas formellement attesté) n'est pas exclu et, à l'instar de la salamandre, permettrait à l'espèce d'optimiser les ressources disponibles en particulier en cas d'assèchement rapide.

Relations interspécifiques

A l'âge adulte, la Rainette est la proie de diverses espèces d'oiseaux (héron, rapaces nocturnes, etc.) et de reptiles (Couleuvre à collier, Esculape). Les têtards sont quant à eux les proies de plus d'organismes dont les principaux sont les poissons, les larves d'odonates et divers autres insectes aquatiques (Dytiques, Notonectes, etc.).

Les prédateurs ayant le plus d'impact sur les Rainettes actuellement en Suisse sont certainement les poissons qui peuvent pratiquer une prédation forte sur les larves (Clausnitzer 1983, Filoda 1981). Pour ce point, Rainette est confrontée à la même prédation que les autres batraciens.

La prédation par les Grenouilles verdâtres (*Pelophylax sp.*) ou les Tritons crêtés (*Triturus sp.*) n'a pu jusqu'ici être démontrée, bien que la répartition de ces derniers suive la régression des Rainettes en suisse romande (voir discussion au chapitre 2.2.4).

1.3.3. Ecologie et dynamique des populations

Les distances de dispersion des Rainettes vertes peuvent aller jusqu'à 12 kilomètres. Cependant, la distance moyenne pour un adulte est de 1 à 3 kilomètres, ce qui en fait une relativement bonne colonisatrice.

Les Rainettes, encore plus que les autres amphibiens, fonctionnent en métapopulations. Cet aspect est très important dans une optique de conservation car il signifie qu'une population de Rainettes a besoin, pour perdurer dans le temps, d'un réseau de petites populations en contact et donc, en définitive, de plusieurs sites favorables proches et connectés les uns des autres. Le succès reproductif de la Rainette verte est en effet marqué par de très grandes fluctuations. De manière schématique, la reproduction est caractérisée par plusieurs années de faible succès qui sont suivies par une année à succès très marqué, à caractère «explosif». Étant donné l'espérance de vie relativement faible de l'espèce, l'apport d'individus extérieurs est donc nécessaire au maintien à long terme d'un bassin reproductif dans un site donné.

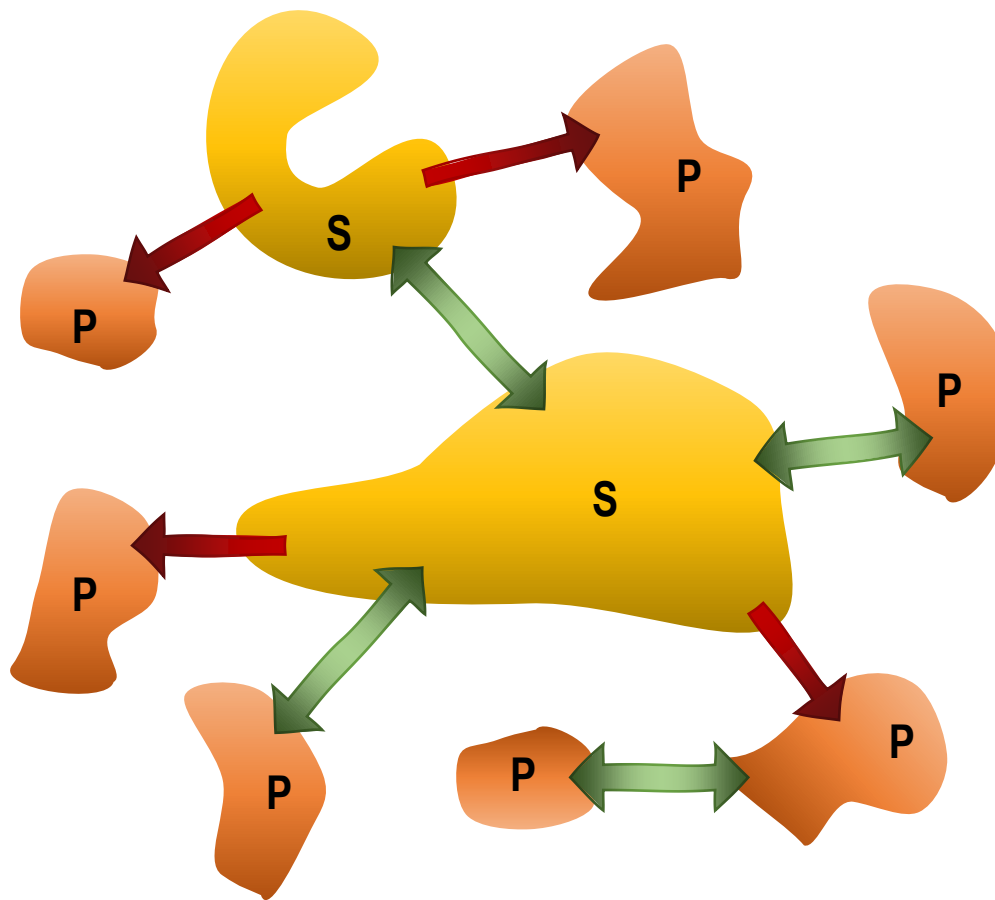


Figure 4 : Fonctionnement d'une métapopulation avec les populations sources (S) et puits (P). (source : Abdelhack, 2002, modifié)

Vos (1999) a mis en évidence qu'il faut se baser sur la distance moyenne de dispersion, voire sur la distance médiane. La distance moyenne de dispersion des jeunes correspondant à 1,5 kilomètres. Il est dès lors nécessaire, pour le « bon fonctionnement » d'une métapopulation, d'avoir au minimum un plan d'eau par kilomètre carré environ. Il faut cependant souligner que les distances de dispersion ont été mesurées jusqu'ici dans des pays tels que le Danemark ou l'Allemagne. Ces régions sont moins touchées par la fragmentation et l'activité humaine que le canton de Genève. Des systèmes de modélisation existants (RAMAS, SPOM, et SIG) peuvent permettre d'estimer le nombre de plans d'eau favorables et connectés pour juger de la viabilité d'une population sur des périmètres définis. Ce type d'évaluation sort du cadre de ce plan d'action.

Si chaque région possède des caractéristiques paysagères différentes, les besoins d'une métapopulation viable peuvent tout de même grossièrement être évaluée à environ 25 plans d'eau au minimum. Ce qui représente une surface minimum d'habitat viable de 25 kilomètres carrés. En raison de l'importance primordiale de la connectivité entre de nombreux sites reproductifs, la Rainette verte est très touchée par le morcellement du territoire.

1.4. Conservation

1.4.1. En Suisse

En Suisse, l'espèce est strictement protégée et visée par plusieurs plans d'action ayant pour but le renforcement des populations existantes ainsi que, de manière plus rare, la réintroduction de la Rainette. Plusieurs programmes de conservation ont été lancés à travers le Plateau. Si certains ont pu donner des résultats encourageants, d'autres n'ont pas véritablement réussi à enrayer le déclin de l'espèce.

1.4.2. À Genève

En 1979-1980 la Société Erpétologique de Genève (SEG), a mené une tentative de réintroduction dans la réserve de Laconnex avec les autorités de l'époque. Celle-ci s'est cependant avérée être un échec et la population s'est rapidement éteinte. Malheureusement, nous n'avons pas pu retrouver de documentation permettant d'expliquer cet échec, ou les conditions précises de cette réintroduction.

Tableau 4 : Résumé de quelques mesures mises en place pour la conservation de la Rainette (à Genève, en Suisse et à l'étranger)

Mesures	Lieu	Date	Détails	Résultats
Réintroduction (SEG, SFPNP)	Laconnex (GE)	1979 - 1980	Introduction de 180 individus en provenance d'Italie (<i>probablement H. intermedia</i>)	Extinction sur 2 ans.
Reconnexion	Saanetal (BE/FR)	2000 - 2007	Création de 14 plans d'eau relais (surf : 12-600 m ² , dist : 0,3-1,9 km) entre 2 populations distantes de 10km.	Têtards dans tous les sites aménagés ; populations passées de 260 à 370 chanteurs.
Protection (1991), gestion pionnière, et reconnexion (1993-)	Reuss (AG)	1991-	Aménagement de nouvelles zones humides.	550 (1994) à 1100 (2006) chanteurs
	Reuss (ZH)	1993-	Aménagement de nouvelles zones humides.	
Reconnexion	Grésivaudan (73,38) France	2013	Création d'un plan d'eau historique (Marais d'Avallon) entre 2 populations (Cheylas et Mollettes) distantes de 8km ; aménagement de passages sous route.	Colonisation du nouveau site dès l'année suivante.
Reconnexion	Luxembourg	1993-1998	Création de 45 mares connectées	1998 : Une centaine de chanteurs sur 17 mares dont 10 avec reproduction.
Extension	Belgique (Maaseik)	2006-	Création de mares et gestion par pâture (chevaux Konik polski et vaches limousines)	2006 : 15 chanteurs 2010 : 400 chanteurs
Extension	Pays-Bas (Limbourg)	1981-	Création de mares avec ronciers, pâturage extensif, créations de corridors.	1981 : 1 mare, 30 chanteurs 1997 : 20 mares, 200-250 chanteurs. 2006 : population quadruplée, augmentation de 20% par an.
Gestion et extension	Danemark (Ile de Bohnholm)	1983-2001	Mesures sur 344 plans d'eau et création de 426 nouveaux plans d'eau.	1991 : 95 pop., 1525 chanteurs 2001 : 418 pop., 6370 chanteurs
Réintroduction (SCC, Zvirgzds, Dunce)	Lettonie	1988-1992	Réintroduction du castor (facteur limitant identifié) : 4110 juvéniles de Rainettes issus de 14-17 couples (Biélorussie et Suède) relâchés sur 1 site	2002 : 110 sites occupés, dont 10 sites de reproduction.

1.5. Bénéfices pour les autres espèces

Comme nous l'avons vu, la Rainette peut occuper des milieux relativement variés. Les bénéfices de la conservation de l'espèce et de la mise en valeur de ses milieux peuvent donc toucher des espèces différentes. Dans les zones alluviales, gravières, glaisières etc., *Hyla arborea* est souvent accompagnée d'espèces pionnières telles que *Bufo calamita* et *Bombina variegata* (Brodmann 1982, Grossenbacher 1988, Borgula et al. 1994, Grosse 1994).

Dans ses habitats marécageux comme la parvocariçaie ou la roselière, l'espèce est souvent retrouvée avec *Pelophylax lessona*, *P. esculentus* et *P. ridibundus* (Pellet 2001).

De manière plus générale, la Rainette verte étant une espèce très sensible à la qualité de l'eau, ses sites de reproduction sont souvent caractérisés par une forte richesse spécifique de batraciens (Pellet 2001).

L'habitat pionnier de la Rainette verte est également colonisé par plusieurs espèces d'invertébrés et de plantes dont un nombre significatif figurant sur la liste rouge (Pellet 2001). Plusieurs oiseaux (hirondelle des rivages, petit gravelot, bergeronnette des ruisseaux, cincle plongeur, martin pêcheur, etc.) et reptiles (couleuvre mauresque, couleuvre à collier, lézard des murailles) peuvent bénéficier de la conservation des zones alluviales.

La conservation de l'espèce, en protégeant ou aménageant ces sites sensibles, peut donc aboutir à des bénéfices pour de nombreuses autres espèces.

On peut également noter que la Rainette verte, par son attractivité, peut jouir d'un certain « capital sympathie » auprès de la population. A ce titre, l'espèce peut jouer le rôle de « porte étendard » c'est-à-dire d'animal emblématique, utilisé pour mener des campagnes de sensibilisation de la population.

2. Historique et situation actuelle

2.1. Distribution actuelle et évolution des populations

2.1.1. Distribution en Europe

La Rainette verte est largement répandue à travers l'Europe.

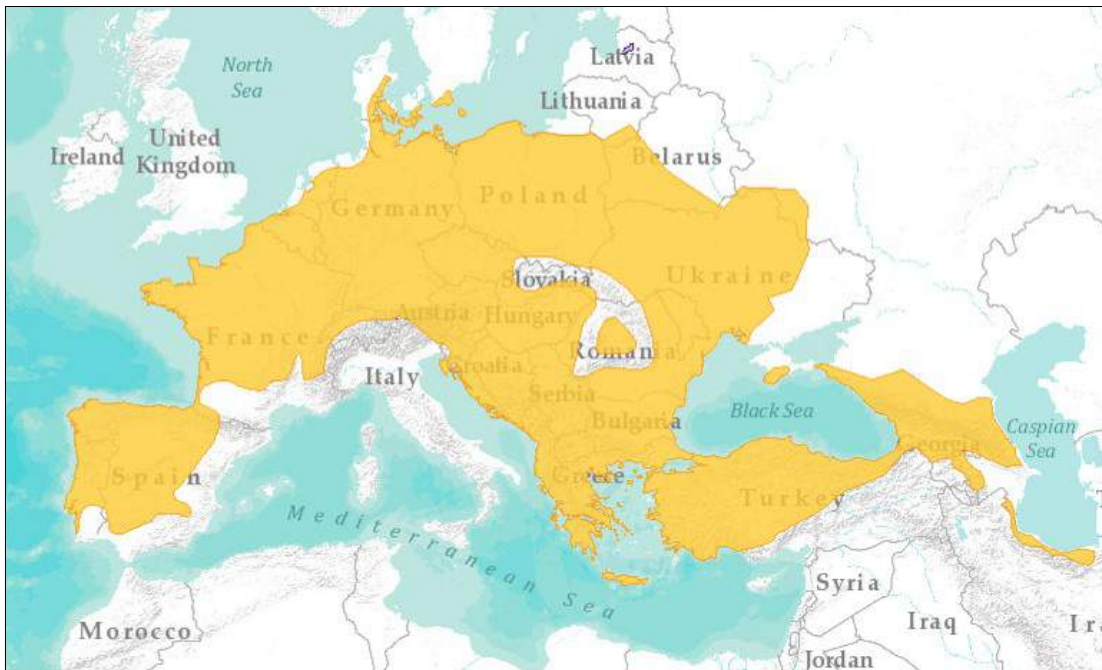


Figure 5 : Carte de distribution mondiale de la Rainette verte *H. arborea*. (source : IUCN)



Figure 6 : Carte de distribution des autres espèces européennes : de gauche à droite *H. meridionalis*, *H. sarda*, *H. intermedia*. (source : IUCN)

Bien qu'elle ne soit globalement pas considérée comme menacée, les populations de la Rainette verte sont en nette tendance de déclin dans la plupart des pays où elle est présente (en Europe de l'ouest et centrale). Dans quelques grandes régions à l'est, comme l'Ukraine ou le Caucase, l'espèce n'est pas rare et ne présente pas a priori de baisse de population.

2.1.2. Distribution en Suisse

La Rainette a connu une régression importante sur l'ensemble du territoire Suisse. Elle a ainsi disparu de plus de la moitié de son aire originelle et d'au moins dix cantons (ZUMBACH, 2004). Actuellement, ses populations continuent à connaître un fort déclin et aucune stabilisation n'est en vue. Ainsi, au cours des dernières années, les populations de Rainettes vertes ont décliné en moyenne de 50% tous les dix ans rien que dans les sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (IBN). Les populations du canton de Vaud, y compris de la Grande Carîgaie, continuent à décliner fortement malgré les plans d'actions mis en place.

Seules les vallées de la Sarine et de la Reuss font exception. Dans ces zones des plans d'action importants ont permis de redynamiser les populations. Ce succès est expliqué par le fait que ces plans d'action ont concerné des populations sources très importantes.

L'espèce est restreinte aux zones de basses altitudes. Sa limite altitudinale se situe généralement entre 600 et 700 mètres (rarement au-dessus).

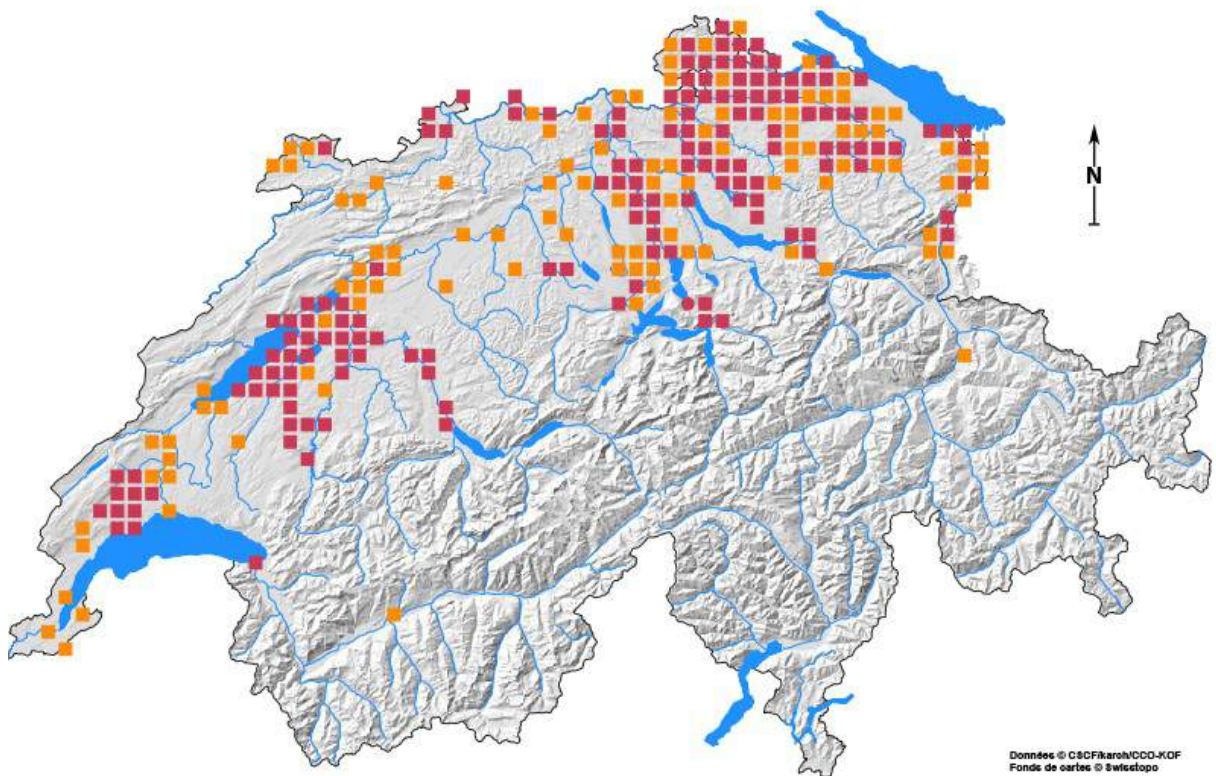


Figure 7 : Carte de distribution de la Rainette verte en Suisse avant (orange) et après (rouge) 2005. (source : KARCH/CSCF)

2.1.3. Distribution à Genève et dans son bassin

La Rainette verte était historiquement présente dans le canton de Genève. Malheureusement très peu de données (3) ont été intégrées à la base de données nationale, ce qui ne permet pas de faire une analyse fine ou même de préciser des hypothèses fiables quant à sa disparition. Quelques individus (23) ont été déposés au musée d'histoire naturelle de Genève, provenant de 3 autres localisations.

Une grande partie des données compilées ici provient d'un travail effectué par Martina Lézat il y a quelques années sur la base de « littérature grise », afin d'obtenir une meilleure image de la distribution historique.

Aucune étude ou recensement exhaustif n'a cependant été effectué lorsque l'espèce était encore présente. Les données à disposition sont donc lacunaires et reposent principalement sur des témoignages.

Ainsi, elle semblait encore régulièrement observée ou entendue dans la plupart des zones humides d'une certaine importance jusque dans les années 1980 :

- Prés-de-Villette entre 1940 et 1950 (Charvoz),
- Petite-Grave 1960-1970 (R. Hainard),
- Moulin de Vert (V. Aellen, G. Lefrançois),
- Gravière de Verbois et Teppes de Véré (D. Landenbergue, F. Turrian),
- Conches (P.J. Haymoz),
- Pinchat
- Mategnin
- Marais de Sionnet

L'espèce est encore signalée en 1990 à Chênes-Bougeries, au bord de la Seymaz (Charvoz, M. Maire). Cette observation semble cependant étonnante car aucune mention de Rainette verte n'est rapportée durant les dix années précédentes dans le canton et la dernière observation faite dans cette région du canton remonte aux années cinquante. Il pourrait donc s'agir d'une erreur ou d'une réintroduction faite par un privé. Hormis cette observation isolée, aucune Rainette n'est donc observée depuis 1980.

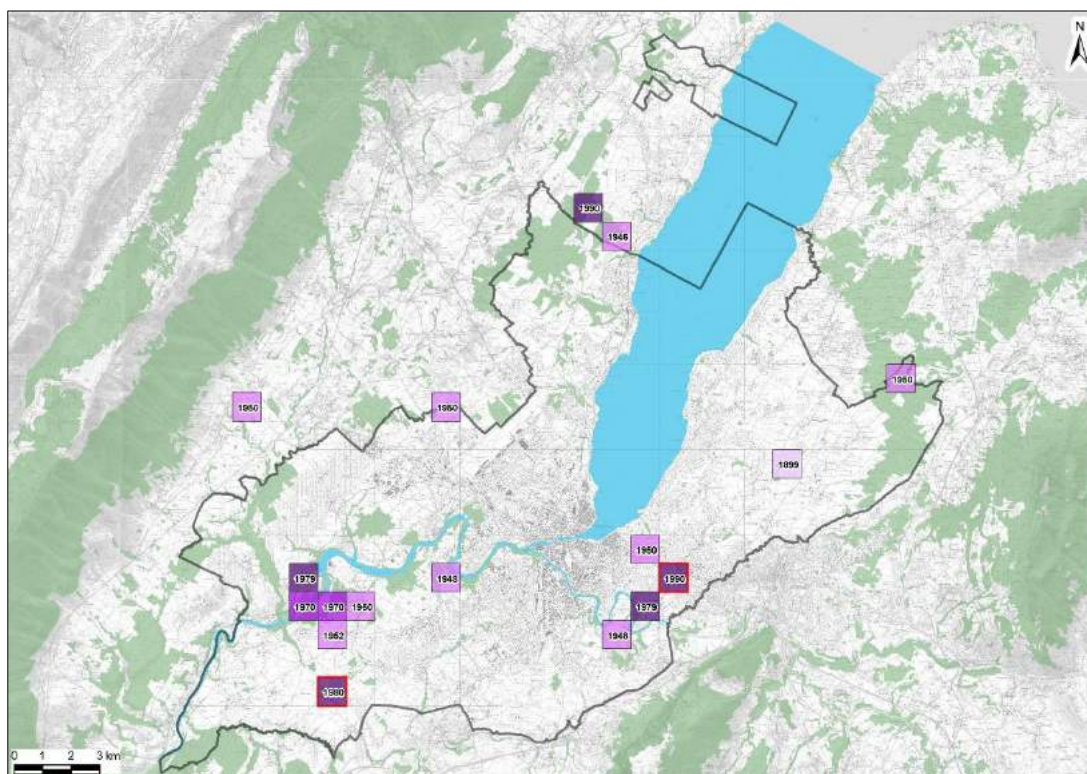


Figure 8 : Répartition historique de la Rainette dans le canton d'après les données récoltées ; secteurs et dates de la dernière observation, et en rouge les données provenant probablement de réintroduction (sources : KARCH/CSCF, MHNGE, Martina Lézat).

2.1.4. Etat des populations aux environs de Genève

Il n'existe aucune population de Rainette verte suffisamment proche de Genève pour permettre une recolonisation naturelle actuellement. La population la plus proche du canton se trouvait à Chavannes-des-Bois et a disparu en 1990. Les causes de cette disparition demeurent incertaines.

Les populations encore existantes dans la région lémanique sont en phase de déclin bien que l'effondrement ait été enrayer grâce à des programmes de conservation.

L'état des populations de Rainette verte dans l'arc lémanique de même qu'en Suisse en général, ne permet raisonnablement pas d'effectuer de prélèvements pour une réintroduction à Genève, la Rainette verte étant l'un des batraciens les plus rares et menacés de Suisse (Pellet, com. pers).

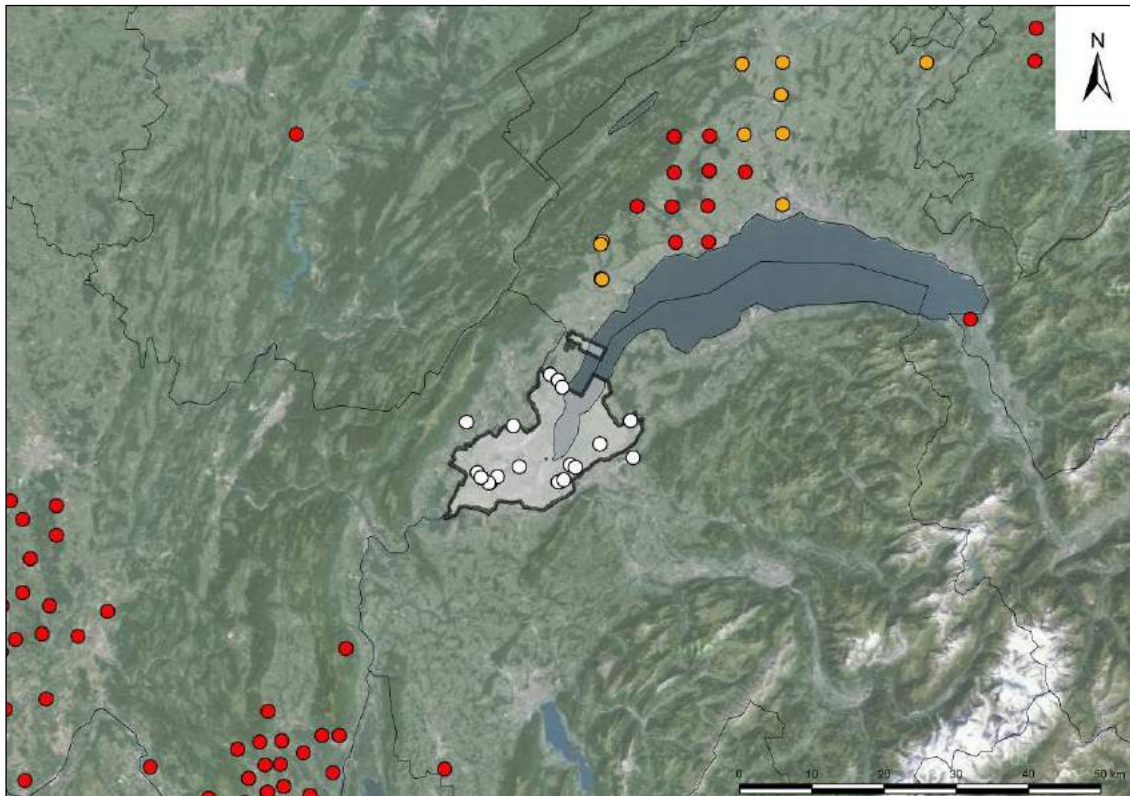


Figure 9 : Populations autour du canton de Genève ; après 2005 (rouge), entre 1990 et 2005 (orange) et avant 1990 (blanc). (sources : Atlas de France (SHF), KARCH/CSCF, FRAPNA/LPO74, sites LPO Ain, LPO Haute-Savoie, présente étude)

2.2. Menaces et facteurs limitants

2.2.1. Destruction d'habitats

C'est sans aucun doute la destruction de leurs milieux qui a entraîné la première régression de la Rainette verte et sa disparition de nombreuses zones de la Suisse. Une part très importante des habitats de la Rainette a en effet été détruite ou fortement dégradée par l'urbanisation ou l'agriculture au cours du dernier siècle.

Sans aller jusqu'à la destruction totale de leurs milieux, des dégradations ou modifications peuvent suffire à causer des effondrements et disparitions de populations de Rainette verte. Un assèchement des plans d'eau plus tôt dans l'année (souvent causé par un abaissement des nappes phréatiques) ou une pollution de l'eau peuvent ainsi avoir des conséquences très fortes sur des populations déjà fragilisées par d'autres facteurs.

2.2.2. Fragmentation

La fragmentation des habitats et des populations est un facteur influençant de manière variable les espèces d'amphibiens. En effet, les espèces ne possédant pas de capacité de déplacement importante (entre autres caractéristiques) seront davantage impactées par la détérioration des connexions entre habitats.

Ce facteur a entraîné un phénomène de fragmentation du territoire qui a un impact très fort sur les populations de Rainettes en raison de leur fonctionnement en métapopulation. La présence de nombreux plans d'eau connectés entre eux, c'est-à-dire permettant à un individu de passer de l'un à l'autre, est cruciale pour l'espèce. Ces migrations permettent aux individus en provenance de sites ayant connu un bon succès reproductif de coloniser ceux dans lesquels la reproduction a été mauvaise ou difficile. La métapopulation peut ainsi demeurer relativement stable indépendamment des aléas saisonniers de l'un ou l'autre des sites. La fragmentation du territoire, en isolant les habitats, et donc les individus y demeurant, augmente donc très significativement le risque d'extinction de la Rainette de régions entières. Ceci, d'autant plus que la relative faible durée de vie de la Rainette verte la rend sensible à des fluctuations annuelles. Plusieurs mauvaises années consécutives, de sécheresse par exemple, peuvent entraîner des conséquences catastrophiques pour une espèce si aucun individu en provenance d'autres localités ne vient contrebalancer les pertes (Gander, com. pers.).

Au regard de certaines caractéristiques de son éthologie (cf. chapitre 1.3.4 Dynamique des populations, déplacement, colonisation), la Rainette peut donc être considérée comme une espèce particulièrement sensible à la fragmentation des habitats et des populations. Les effets et risques de cette fragmentation étant les suivants :

- Difficulté ou impossibilité de coloniser de nouveaux habitats,
- Mortalité directe (routes),
- Perte de diversité génétique (engendrant une plus grande sensibilité à d'autres facteurs pouvant entraîner la disparition des populations (maladies, virus, etc.)),
- Isolement et régression et progressivement disparition des petites populations divisées.

Etant donné l'éloignement entre les populations actuelles (Vaud, Ain, Haute-Savoie), toutes connexions et échanges naturels sont utopiques entre celles-ci. Les obstacles naturels que sont les reliefs (Jura, Salève, Vuache) ou hydrologiques (Léman, Rhône, Arve) suggèrent une colonisation future possible uniquement par le Plateau Romand.

2.2.3. Maladies

Parmi les diverses maladies auxquelles les amphibiens sont sensibles, une en particulier suscite actuellement d'importantes craintes chez les spécialistes. Il s'agit de la chytridiomycose (*Batrachochytrium*

dendrobatidis), un champignon se développant sur la kératine des amphibiens (pièces buccales des têtards et épiderme des juvéniles et des adultes). Cette maladie relativement récente a été découverte en 1998 sur des grenouilles tropicales en Australie et en Amérique centrale. Depuis, elle a été détectée sur plus de 350 espèces d'amphibiens dans le monde et dans 45 pays. Dans au moins sept de ces pays - dont l'Espagne et la France (Les Pyrénées) - la maladie est à l'origine d'importantes hécatombes et plusieurs d'entre-elles ont notamment concernés des populations d'alytes accoucheurs (*Alytes obstetricans*), en particulier en Espagne.

En Suisse, la chytridiomycose a été décelée chez plusieurs espèces d'amphibiens depuis 2007 sur la quasi-totalité du territoire. Pourtant, à ce jour aucun déclin de population n'a pu être attribué directement et uniquement à cette maladie en Suisse.

Les conditions de déclenchement de la maladie sont actuellement inconnues et de multiples facteurs sont probablement impliqués (caractéristiques des espèces et des habitats, climat, conditions climatiques, etc.). Aussi, l'origine de cette épidémie est incertaine et les hypothèses sont encore débattues, bien que de récentes découvertes fassent un lien avec la densité de métazoaires comme les rotifères.

2.2.4. Prédation / compétition par des espèces introduites

Comme pour d'autres espèces d'amphibiens, le peuplement des étangs par les poissons a également eu un impact sur *Hyla arborea* en raison de la prédation qu'ils exercent sur cette dernière. Or, de nombreux plans d'eau, en particulier sur le plateau, sont aujourd'hui peuplés de poissons relâchés par l'homme. Ce facteur concerne donc désormais aussi certains plans d'eau pourtant dépourvus d'affluents permettant une colonisation naturelle. Ce problème est très marqué à Genève où de nombreux sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (OBats) sont touchés malgré la mise en œuvre de mesures récentes, parfois importantes pour y pallier.

Si les **Grenouilles verdâtres** (*Pelophylax sp.*) pourraient expliquer le recul des Rainettes, il n'y a, à ce jour aucune preuve d'une relation directe.

La corrélation négative observée entre le nombre de Rainettes et le nombre de *Pelophylax* pourrait simplement refléter la dégradation des milieux : plus les habitats sont dégradés et plus on y trouve potentiellement de grenouilles verdâtres, alors que les Rainettes tendent au contraire à diminuer. Les Grenouilles verdâtres ne seraient donc qu'un symptôme de la dégradation du milieu.

A ce jour, les études ne permettent pas d'aller plus loin que ces suppositions.

La prédation par les **Tritons crêtés** introduits n'a pas non-plus été évaluée, mais comme pour *Pelophylax*, son avancée suit le recul des Rainettes. La prédation des œufs par les urodèles est, de plus, potentiellement importante, et le Triton crêté colonise des milieux pionniers que les autres tritons indigènes n'occupent habituellement pas.

2.2.5. Autres facteurs

D'autres facteurs peuvent jouer un rôle dans la diminution des populations de Rainettes et sa disparition à Genève, cependant le regroupement des causes citées plus haut est largement suffisant pour l'expliquer. A celles-ci viennent s'ajouter d'autres éléments :

- La pollution par des produits phytosanitaires et autres substances (avec ses effets « cocktail » encore mal connus) affecte les derniers plans d'eau restants.
- Les pollutions lumineuses et sonores sur les amphibiens sont d'autres facteurs encore moins bien étudiés, mais il semble que des impacts existent.

2.2.6. Disparition à Genève

Dans le canton de Genève, il est vraisemblable que l'espèce a souffert de la destruction de milieux. Parmi les localités dans lesquelles, selon les données historiques, la Rainette verte était présente, plusieurs ont en effet été urbanisées : Conches, Chênes-Bougeries et Aire n'offrent vraisemblablement plus de milieux propices.

En plus de la destruction et dégradation de milieux, le canton de Genève est très touché par le morcellement du territoire. Or, comme nous l'avons vu précédemment, la présence d'un grand nombre de plans d'eau rapprochés et connectés constitue un facteur limitant pour la Rainette en raison de son fonctionnement en métapopulations.

Les populations des zones protégées, comme les Teppes de Verbois, le Moulin de Vert ou les bois de Jussy, se sont donc retrouvées isolées aussi bien les unes des autres que d'autres populations (ou métapopulations) extérieures au canton. Les données historiques lacunaires ne permettent malheureusement pas de réaliser d'études plus poussées sur une corrélation entre l'évolution des différents habitats et la présence de la Rainette verte dans le canton de Genève. On peut cependant postuler une dégradation/disparition de la qualité de nombreux plans d'eau.

Si l'impact des grenouilles verdâtres s'avérait être décisif, comme le suggèrent certains auteurs, la Rainette verte a pu souffrir de la colonisation généralisée des plans d'eau du canton par ce batracien. Seules de rares localités échappent, en effet, encore à la grenouille rieuse qui est présente sur l'essentiel du territoire du canton.

Enfin, Genève se retrouve complètement isolé des populations les plus proches. Les pertes, dues à des mauvaises années ou autres, au sein du canton n'ont donc pas pu être compensées par des colonisations d'individus en provenance d'autres localités. De plus, les populations les plus proches ne se trouvent pas dans des phases d'expansion, mais plutôt de régression (soumises à des pressions identiques). Il est donc peu probable que des mouvements de colonisation naturelle en direction du territoire genevois interviennent à court terme sans l'impulsion de plans de conservation visant le renforcement et l'expansion de ces populations potentiellement sources dans cette direction.

3. Objectifs du plan d'action

Les objectifs de ce plan sont assez particuliers puisque l'espèce n'est plus présente à ce jour sur le territoire genevois ou à proximité directe. Il s'agit donc de faire un bilan de la situation et de compiler tant les données historiques disponibles que les informations sur son écologie et dynamique des populations.

Comme les conclusions de ces éléments précisés dans les chapitres précédents démontrent qu'une colonisation naturelle n'est pas envisageable à court terme et que le maintien d'une métapopulation viable sur le territoire genevois est lui-même très hypothétique, aucune mesure n'est actuellement préconisée dans ce plan d'action.

Les seules recommandations faites ici et détaillées dans les chapitres suivants seraient (si des fonds sont disponibles pour la préservation de cette espèce) de fournir aux acteurs des secteurs encore proches (en l'occurrence, surtout le canton de Vaud) les moyens de renforcer et d'étendre les populations actuelles.

A beaucoup plus long terme, et si ces mesures, malgré la fragmentation galopante des secteurs environnants, s'avèrent fructueuses, et que l'espèce parvient progressivement à recoloniser des sites proches de la frontière genevoise, des actions pourraient être prises pour la favoriser sur le canton.

Bien qu'attrayante, l'hypothèse d'une réintroduction n'est pas souhaitable, pour les diverses raisons listées au chapitre 4.

4. Mesures à mettre en œuvre

Après ce panorama de la situation de l'espèce en Suisse et au vu de l'offre potentielle, très limitée, d'habitats dans le canton de Genève, une réintroduction n'apparaît actuellement pas souhaitable.

Quelle que soit la manière dont la Rainette pourrait revenir sur le canton, les surfaces nécessaires au maintien d'une population viable à long terme ont la caractéristique d'être des surfaces non fragmentées, disposant d'au moins un plan d'eau temporaire par km², abrité du vent avec des structures boisées à proximité.

Si elle devait avoir lieu, elle nécessiterait des aménagements considérables et ne pourrait sans doute pas permettre un établissement viable. Étant donné l'isolement dans lequel se retrouverait une telle population, sa disparition à moyen terme serait pratiquement inévitable.

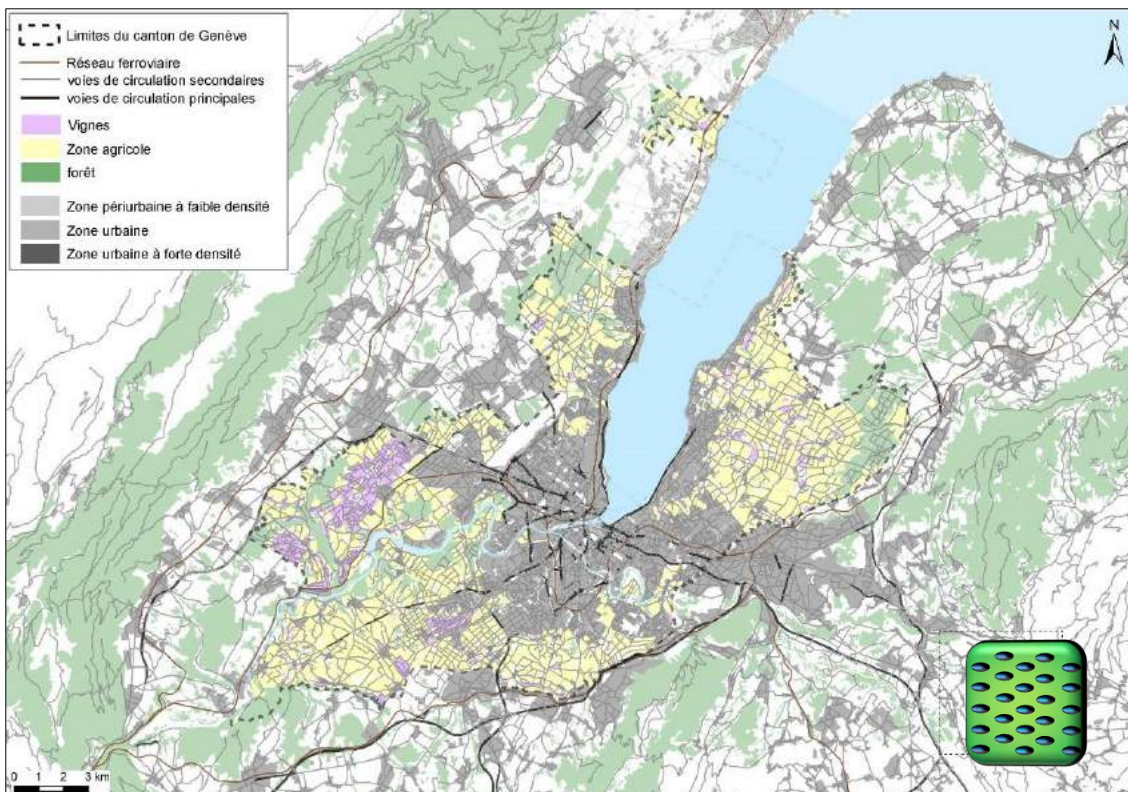


Figure 10 : Comparaison entre la surface nécessaire à l'établissement à long terme d'une population de Rainette (surface vert clair avec formes bleues symbolisant les 25 plans d'eau distants d'1km) et l'état actuel de la fragmentation du canton de Genève (gris : zones urbanisées, jaune : zones agricoles, violet : vignes, vert : forêts). Rapporté au territoire du Canton de Genève, cela représente environ 11% de la surface.

Des actions plus ciblées sur les milieux favorables aux batraciens peuplant encore aujourd'hui le canton, et leurs reconnexions paraissent nettement prioritaires (crapaud calamite, alyte et sonneur en particulier).

Pour la Rainette verte, la priorité doit aller au renforcement et à l'expansion des populations aujourd'hui existantes, grâce à un bon aménagement des milieux favorables peuplés par l'espèce ou à proximité de ceux-ci. Une recolonisation du canton de Genève grâce à l'expansion des populations de Rainettes serait bien entendu souhaitable. Ceci nécessiterait un programme de conservation ambitieux des populations du canton de Vaud. Ces recommandations vont dans le sens de celles du KARCH Suisse.

Des prélèvements d'individus sur les populations actuelles sont hautement déconseillés étant donné la situation de ces populations. Si, pour des raisons particulières, des prélèvements devaient avoir lieu, les relâchés devraient se faire dans les régions d'ores et déjà peuplées par la Rainette verte (Pellet, com. pers.).

Des études sur la prédation par les grenouilles verdâtres (*Pelophylax sp.*) et tritons crêtés (*T.(c.) carnifex*) sur les sites où ces 3 espèces sont présentes seraient cependant souhaitables.

Une sensibilisation accrue visant à ne pas relâcher de poissons (ou d'autres espèces exotiques) dans les étangs serait de toute manière favorable aux autres espèces encore présentes.

5. Bibliographie

- BAUH S., GROSSE, W.-R., 1989. *Der Nachweis einer Nachlaichzeit beim Laubfrosch, Hyla arborea (L.)*. (Amphibia, Anura, Hylidae). *Hercynia N.F.* 26:424-429
- BORGULA A., 1990. *Naturschutzorientierte Untersuchungen beim Laubfrosch (Hyla arborea L.): Bestandesentwicklung, Laichhabitat, Verhalten während der Laichperiode, Gefährdung und Schutz*. Thèse de doctorat, Université de Berne, Berne. 100p.
- BORGULA A., 1999. *Der Laubfrosch im Kanton Luzern*. <http://pronatura-lu.ch/laubfrosch.php>
- BORGULA, A., FALLOT P. et RYSER J., 1994. *Inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale, rapport final*. Cahier de l'environnement 233, BUWAL, Berne 74p.
- CEN-Isère – AVENIR, BERGERON C. & GROSSI J.-L., 2014. *Projet de renforcement des populations de Rainettes arboricoles (Hyla arborea) en accompagnement de mesures sur les habitats, Etude de faisabilité*. 144 pp.
- CLAUSNITZER H.-J., 1983. *Zum gemeinsamen Vorkommen von Amphibien und Fischen*. *Salamandra* 19(3) : 158-162.
- CLAUSNITZER, H.-J., 1986. *Zur Ökologie und Ernährung des Laubfrosches Hyla arborea (Linnaeus, 1758) im Sommerlebensraum (Salientia : Hylidae)* *Salamandra* 22 (2/3) : 162-172
- DUBEY, S., URSENBACHER, S., FUMAGALLI, L., 2006. *Origines des populations de Rainette verte (Hyla spp.) à l'ouest de la Suisse*.
- FELDMANNR., 1981. *Die Amphibien und Reptilien Westfalens*. Menden, Münster. 161 pp.
- FILODA H., 1981. *Das Vorkommen von Amphibien in Fischgewässern des östlichen Teils Lüchow-Dannenberg*. *Beitr. Naturk.Niedersachs.* 34 : 185-189
- FLORY C., 1999. *Amphibien des Kantons Aargau*. *Aarg. Naturf. Ges. Mitt. Bd.* 35. 39p.
- FOG, K., 1988. *An investigation of all ponds with Hyla arborea on the island of Als, DK. II. Statistical treatment of results*. *Mem. Soc. Fauna. Flora Fennica* 64 : 122-123
- FUHN I. E., 1960. *Amphibia*. In : *Fauna Republicii Populare Romine*. Vol. 14, Fasc. 1. Academia R.P.R., Bucuresti. 288 pp.
- GISLÉN, T. & KAURI, H., 1959. *Zoogeography of the Swedish amphibians and reptiles with notes on their growth and ecology*. *Acta vertebr.* 1:195-397.
- GROSSE, W.-R., 1984. *Zur Biotopwahl des Laubfrosches Hyla arborea L.* *Hercynia N.F.*, Leipzig 21(3) : 258-263
- GROSSE, W.R., 1994. *Der Laubfrosch*. Neue Brehm-Bücherei Bd. 615, Magdeburg. 211 p.
- JUSZCZYK, W., 1974. *Plazy i grady krajowe*. *Panstwowe wyd.naukowe*, Warszawa. 722 pp.
- KELLER, A., AELLEN, V., MAHNERT, V., 1993. *Atlas de répartition des amphibiens et reptiles du canton de Genève*, MHNGE, 48pp.
- KOWALEWSKI L., 1974. *Observations of the phenology and ecology of amphibia in the region of Czeszochowa*. *Acta. Zool. Cracov.* 19 : 391-438
- MEYER, A., ZUMBACH, S., SCHMIDT, B., MONNEY, J.-C., 2009. *Les amphibiens et les reptiles de Suisse*. Hupt Verlag, Berne
- MORAVEC J., 1993. *Development and growth of Hyla arborea. Ecology and conservation of the European Tree frog*. Potsdam. A.H.P. Stunmpel & U. Tester
- PELLET J., NEET C., 2001. *La Rainette verte (Hyla arborea ; Anura) dans le canton de Vaud : un état des lieux*
- RÜMKOPF, E., 1958. *Beiträge zur Ökologie mitteleuropäischer Salientia. II. Temperaturwahl der Larven*. *Z. Morph. Ökol. Tiere* 47 : 20-53
- SCHADER, H., 1983. *Der Laubfrosche in Rheinhessen-Pfalz : Verbreitung, Ökologie, Naturschutzaspekte*. *Naturschutz und Ornithologie in rheinland-Pfalz* 2(4):667-694.
- SCHMIDT, B. & ZUMBACH, S., 2005. *Liste rouge des amphibiens menacés en Suisse*. KARCH/BUWAL, 48pp.

- SCHREIBER E., 1875. *Herpetologia europea. Eine systematische Bearbeitung der Amphibien und Reptilien, welche bisher in Europa aufgefunden sind. F. Vieweg und Sohn Verlag, Braunschweig. 639 pp.*
- SCHREIBER E., 1912. *Herpetologia europea. Eine systematische Bearbeitung der Amphibien und Reptilien, welche bisher in Europa aufgefunden sind. Ed.2. G. Fischer Verlag, Jena 960 pp.*
- SCIMENZ H., 1980. *Die Herpetofauna der Bezirke Leipzig, Dresden und Karl-Marx-Stadt (Amphibia et Reptilia)*. Faun. Anh. Mus. Tierk. Dresden 7:191.211
- STUMPEL, A.H.P. & HARNEKAMP, G., 1986. *Habitat and ecology of Hyla arborea in The Netherlands. In Z. Roček (ed.): Studies in Herpetology, p.409-411. Charles University, Prague. 754 p.*
- STUMPEL, A.H.P., 1987. *Distribution and present numbers of the tree frog Hyla arborea in Zealand Flanders, The Netherlands (Amphibia, Hylidae)*. Bijdragen tot de Dierkunde 57(2) : 151-163.
- SUMPEL, A.H.P., 1993. *The terrestrial habitat of Hyla arborea. Ecology and conservation of the European Tree frog*. Potsdam. A.H.P. Stunmpel & U. Tester
- TESTER, U., 1990. *Artenschützerisch relevante Aspekte zur Ökologie des Laubfroschs (Hyla arborea L.)*. Dissertation Universität Basel, Basel. 291p.
- TESTER, U., 1992. *Some remarks on the population biology of the tree frog (Hyla arborea) in the region of Basel*. Proceedings of the sixth Ordinary General Meeting of the Societas Europaeae Herpetologica. S.E.H., Budapest, pp. 433-438
- TESTER, U., *Artenschützerisch relevante Aspekte zur Ökologie des Laubfrosch; Lebensweise, Lebensraum und Bedrohung. Wildbiologie in der Schweiz. Beilage zu Wildtiere 1990 2 : 6/18-6/18.4*
- VOS, C., 1999. *A frog's eye view on the landscape*. Ph.D.Thesis. Institute for Forestry and Nature Research, University of Wageningen, Wageningen, The Netherlands.
- WERNER F., 1897. *Die Reptilien und Amphibien Oesterreich-Ungarns und der Occupationsländer*. A. Pichler's Witwe und Sohn Verlag, Wien. 162 pp.

Sites internet

IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species* [en ligne]
 Disponible sur:< <http://www.iucnredlist.org/details/10351/0>>

KARCH. *Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse* [en ligne].
 Disponible sur :< <http://www2.unine.ch/cms/site/karch/op/edit/pid/30163>>

Cartographie

Les cartes présentées dans ce plan d'action sont, entre autres, issues des données KARCH/CSCF, dont les observateurs/légataires sont :

Date	Observateur
1899	Pautry H.
1948	Dottrens Emilie
1910	Speyl

Une grande partie des autres données ont été compilées par Martina Lézat, et les dernières ont été relevées dans le cadre de ce plan d'action d'après la littérature disponible.

Les fonds de plans utilisés ont été fournis par le SITG et sur GoogleMap.