

Les batraciens du Valais



Salamandre tachetée. Antagnes VD, juin 1979.
(Photo Martial Pot).



Salamandre noire. Derborence, juillet 1975.
(Pierre-Louis Cerutti).



Triton alpestre. Trient, juin 1977.
(Nicolas Gard).



Triton crêté. Dorénaz, juillet 1978.
(Nicolas Gard).



Sonneur à ventre jaune. Dorénaz, mai 1972.
(Alain Rey).



Crapaud commun. Montana, avril 1972.
(Alain Rey).



Rainette verte. Montorge sur Sion, 1961.
(Konrad Teichmann).



Grenouille verte. Finges, juin 1985.
(Pierre-Louis Cerutti).



Grenouille rieuse. Finges, avril 1981.
(Pierre-Louis Cerutti).



Grenouille rousse. Montana, avril 1972.
(Alain Rey).

INVENTAIRE DES BATRACIENS DU VALAIS: SITUATION EN 1985

par Alain Rey ¹, Bernard Michellod ² et Kurt Grossenbacher ³

ZUSAMMENFASSUNG

Amphibieninventar des Kantons Wallis, Stand für 1985

Das Amphibieninventar des Kantons Wallis kam über einen Zeitraum von 15 Jahren und mit zahlreichen Mitarbeitern zustande. Es stützt sich auf Literaturangaben, Belegexemplare aus Zoologischen Museen der Schweiz und Feldarbeiten. Nur eine Art ist im ganzen Kanton verbreitet und recht häufig, der Grasfrosch (*Rana t. temporaria*). Die Erdkröte (*Bufo b. bufo*) und der Bergmolch (*Triturus a. alpestris*) kommen zwar ebenfalls von der Ebene bis in Gebirgslagen über 2000 m. vor, sind aber im Oberwallis vor allem südlich der Rhone, selten. Der Feuersalamander (*Salamandra salamandra terrestris*) bleibt auf die feuchtesten Regionen der tieferen Lagen beschränkt (Hänge des linken Rhoneufer zwischen Genfersee und St-Maurice); der Alpensalamander (*Salamandra atra*) besiedelt nur drei Regionen der Berner Alpen, wo er, über Alpenpässe hinweg, im Kontakt mit Alpensalamanderpopulationen in den Kantonen Waadt und Bern steht. Die Gelbbauchunke (*Bombina v. variegata*) tritt sporadisch in der Rhoneebene zwischen Genfersee und Pfywald auf. Zwei Arten existieren nur noch an sehr wenigen, isolierten Stellen: der Kammolch (*Triturus c. cristatus*) in einer einzigen Population, die eventuell heute bereits erloschen ist, und gemischte Populationen von Wasserfrosch und kleinem Teichfrosch (*Rana esculenta* und *Rana lessonae*) an 2-3 Stellen. Drei Arten kamen früher mit Sicherheit im Wallis vor, sind aber heute ausgestorben: die Kreuzkröte (*Bufo calamita*), der Laubfrosch (*Hyla a. arborea*) und der Springfrosch (*Rana dalmatina*). Zwei weitere Arten fehlen heute, dürften aber sehr wahrscheinlich vor Jahren oder Jahrzehnten Teile des Wallis besiedelt haben. Es handelt sich hierbei um den Fadenmolch (*Triturus h. helveticus*) und den Teichmolch (*Triturus v. vulgaris*). Seit seiner Einführung zu Beginn dieses Jahrhunderts hat sich der Seefrosch (*Rana r. ridibunda*) über den ganzen Walliser Talboden bis in den Raum Visp und die tieferen Hanglagen bis 800 m. Höhe ausgebreitet. Er ist teilweise für den Rückgang der einheimischen Arten verantwortlich, der sich aber in wohl noch stärkerem Masse auf den Verlust an günstigen Lebensräumen, die Intensivlandwirtschaft, auf Überbauungen und den Strassenverkehr zurückführen lässt.

¹ Avenue d'Echallens 128, 1004 Lausanne.

² Toué, 1961 Basse-Nendaz.

³ Naturhistorisches Museum, Bernastr. 15, 3005 Bern.

ABSTRACT

Survey of the Amphibians of Valais (CH), situation in 1985

A survey of the Amphibians of the canton of Valais has been conducted over the past 15 years in collaboration with numerous contributors. This survey is based on published data, specimens in zoological museums of Switzerland and field work. The results show that only one species, the Common Frog (*Rana t. temporaria*), is common and quite abundant in the whole canton. The Common Toad (*Bufo b. bufo*) and the Alpine Newt (*Triturus a. alpestris*) are found in the plain and mountains up to an altitude of over 2000 m. but are scarce in the eastern half of the canton, particularly south of the Rhone river. The Fire Salamander (*Salamandra s. terrestris*) is confined to the wetter regions (hillsides west of the Rhone river between the Lake of Geneva and St-Maurice). The Alpine Salamander (*Salamandra atra*) is found only in three areas in the Bernese Alps where its range is connected with that of the northern alpine populations via the mountain passes. The Yellow-bellied toad (*Bombina v. variegata*) occurs sporadically in the plain. Two species are now restricted to a few isolated colonies: the Warty Newt (*Triturus c. cristatus*) (one single colony, perhaps now extinct), and the mixed colonies of Edible Frogs (*Rana esculenta*) and Pool Frogs (*Rana lessonae*) (2-3 localities). Three species have disappeared: the Common Tree Frog (*Hyla a. arborea*), the Natterjack (*Bufo calamita*) and the Agile Frog (*Rana dalmatina*). Two more species are not found presently but may have occurred in the Valais until the last decades: the Palmate Newt (*Triturus h. helveticus*), and the Smooth Newt (*Triturus v. vulgaris*). Since its introduction, in the course of this century, the Marsh Frog (*Rana r. ridibunda*) has proliferated in the whole plain and lower hillsides. It is partly responsible for the dwindling of the native species whose decline may also be attributed to the disappearance of favourable habitats, intensive agriculture, urbanization and road traffic.

INTRODUCTION

Si les batraciens ont depuis longtemps passionné les biologistes (études sur l'embryologie, la métamorphose, les greffes, la régénération), les études consacrées aux conditions de vie de ces animaux dans leur milieu naturel ont été peu nombreuses jusqu'à ces dernières années. Ce n'est que récemment que le grand public a pris conscience de la dégradation de notre environnement. Pour de multiples raisons (disparitions des lieux humides, trafic automobile, urbanisation, emploi inconsidéré de pesticides), plusieurs espèces de batraciens sont menacées d'extinction ou ont déjà disparu en Suisse (HOTZ et BROGGI, 1982). Comme nous le verrons, la situation est très préoccupante en Valais.

Dès 1970, nous étions impressionnés par les hécatombes de batraciens en migration dues au trafic routier et le rythme accéléré de disparition des lieux humides. Pour faire le point de la situation, un in-

ventaire des lieux humides et des batraciens du canton du Valais nous apparaissait nécessaire et dans ce but, une première équipe s'était formée, composée de N. Jordan, B. Michellod, P.A. Oggier, J.C. Praz et A. Rey; ces efforts ont abouti à la publication d'un article (JORDAN et REY, 1973) jetant les jalons d'un inventaire. Par la suite, en raison du manque de temps et de moyens, les observations ont été interrompues jusqu'en 1978. Cette année-là, B. Michellod et A. Rey, se remettent à l'œuvre, et sont rejoints par K. Grossenbacher, qui vient de publier l'inventaire des batraciens du canton de Berne (GROSSENBACHER, 1977). Auparavant, ceux des cantons de Zurich (ESCHER, 1972) et de Vaud (BERTHOUD et PERRET-GENTIL, 1976) avaient été menés à bien. Depuis 1979, il existe un «Centre de coordination pour la protection des batraciens et des reptiles en Suisse». Son siège est au Musée d'histoire naturelle de Berne⁴ et son but est de rassembler les données récoltées dans tout le pays et de prendre des mesures propres à permettre la survie des reptiles et des batraciens. Le centre a également permis à l'ensemble des herpétologues de Suisse de se connaître et d'échanger leurs expériences. Actuellement, des inventaires de batraciens sont en cours ou achevés dans tous les cantons et l'on peut se faire une bonne image de la situation en Suisse.

Le traitement informatique a porté sur les données que nous possédions en automne 1983. Par la suite nous avons recueilli quelques observations supplémentaires. Signalons enfin que la région du col du Sanetsch n'a pas été étudiée.

Insistons sur le fait que chaque année des lieux humides disparaissent et parfois de nouveaux se créent. Un tel inventaire demande donc à être actualisé à intervalles réguliers.

Après avoir situé le cadre géographique de notre étude, mentionné la littérature consacrée aux batraciens du Valais, nous évoquerons la méthode utilisée pour notre propre étude, puis ses résultats: état des lieux humides et statut de chaque espèce de batracien.

LE PAYS

La géographie

Le canton du Valais, d'une superficie de 5231 km², est situé au cœur des Alpes Suisses et s'étend de la source du Rhône au Léman. Ses limites sont celles du bassin du Rhône à ces trois exceptions près:

⁴ Naturhistorisches Museum, Bernastr. 15, 3005 Bern.

1. Une partie du versant Sud du col du Simplon est valaisanne et fait partie du bassin du Pô
2. La Sarine prend sa source en Valais, au Sanetsch et appartient au bassin rhénan.
3. Depuis Evionnaz jusqu'au Léman, la rive droite du Rhône est vaudoise. On désigne par Chablais la plaine du Rhône en aval de St-Maurice. Occasionnellement nous parlerons du Chablais vaudois en raison de l'unité géographique qu'il forme avec le Chablais valaisan.

La vallée de Conches (Goms)

Elle s'étend du glacier du Rhône à Brigue. Elle présente par endroits une forme en U et ailleurs une forme en V. Gletsch, au pied du glacier du Rhône est à 1750 m et Brigue à 680 m. La dénivellation se fait par paliers. Les versants de la vallée sont abrupts.

La plaine du Rhône

Elle est une auge à fond plat formée d'alluvions qui s'étend sur environ 120 km de Brigue (680 m) au Léman (372 m). Sa largeur moyenne est de 2 à 3 km. Elle présente par endroits quelques petites collines et des cônes d'alluvions à l'entrée de vallées latérales. Autrefois, le Rhône vagabondait et la majeure partie de la plaine était marécageuse. Depuis le début du XX^e siècle, le Rhône a été endigué sur toute sa longueur, sauf dans la forêt de Finges entre Loèche et Sierre; de nombreux canaux de drainage ont été creusés et la plaine mise en culture. Il ne reste presque plus rien des marais primitifs mais comme la nappe phréatique est proche du niveau du sol, il suffit de creuser à quelques mètres de profondeur pour créer un plan d'eau (exemple des gravières). On trouve des forêts reliques de pins sylvestres à Finges et au Bois Noir notamment. Jusqu'à Martigny, le Rhône coule dans la direction Ouest Sud-Ouest. Là, il oblique à angle droit et prend la direction Nord Nord-Est jusqu'au Léman.

Les coteaux

Ce sont les versants de la vallée du Rhône.

L'adret (versant exposé au Sud, c'est à dire sur la rive droite) est planté de vignes dans presque tous les endroits favorables, essentiellement entre Loèche et Martigny, jusqu'à une altitude d'environ

800 m. On y trouve également des steppes arides et, au-dessus des vignes, des forêts de pins et de chênes pubescents ainsi que des prés souvent laissés à l'abandon.

L'ubac (versant exposé au Nord, c'est à dire sur la rive gauche) est resté plus naturel, se prêtant moins bien à la viticulture. Le hêtre est présent du Léman à Martigny.

Entre 1200 et 1800 m, on trouve des forêts de conifères par endroits défrichées pour l'élevage et l'agriculture, avec parfois des replats (Haut-Plateau de Crans-Montana par exemple).

Les vallées latérales

de la rive droite sont courtes, très rapides et peu peuplées. Celles de la rive gauche sont longues et plus habitées. Certaines (val d'Anniviers par exemple) présentent une rupture de pente terminale à leur débouché dans la plaine. D'autres (val de Bagnes par exemple) sont beaucoup moins déclives.

La zone alpine

Elle s'étend de la limite supérieure de la forêt aux neiges éternelles.

Les Alpes pennines (ou valaisannes) s'étendent sur la rive gauche du Rhône du col de la Furka au col de Balme. La ligne de partage des eaux entre les bassins du Rhône et du Pô a son point le plus bas au col du Simplon (2005 m) et son point le plus haut à la Pointe Dufour (Mont Rose, 4634 m). Son altitude moyenne est de 3200 m.

Le faite des *Alpes bernoises*, qui vont de la Furka aux Dents de Morcles, a son point le plus haut au Finsteraarhorn (4274 m) et son point le plus bas au col du Sanetsch (2250 m). L'altitude moyenne est de 3100 m.

La cluse de *Martigny au Léman* est bordée de chaînes plus basses. Sur la rive gauche, la frontière franco-suisse délimitant les bassins rhodanien et savoyard a une altitude moyenne d'environ 2400 m. A droite sur territoire vaudois, l'altitude ne dépasse pas 2200 m jusqu'aux Rochers de Naye, au début du Léman.

Ces considérations géographiques sont importantes pour comprendre la répartition des différentes espèces de batraciens en Valais. En effet, les *espèces de plaine* peuvent se rencontrer jusqu'à une altitude de 1000 m environ. Elles n'ont donc pu pénétrer en Valais qu'en remontant la plaine à partir du Léman. Il n'y a pas de contact possible avec les populations situées sur les autres versants des Alpes.

Au-dessus de 1000 m, on ne rencontre plus que les quatre espèces suivantes: le crapaud commun (jusqu'à environ 2000 m); la grenouille rousse (jusqu'à environ 2500 m); le triton alpestre (jusqu'à environ 2400 m); la salamandre noire (jusqu'à environ 2400 m).

Pour ces espèces, les cols alpins ont pu jouer un rôle comme lieu de passage pour la colonisation du Valais depuis la fin de la dernière glaciation.

Le climat

Comme le Valais est très accidenté, le climat varie selon l'exposition, l'altitude et la région de la vallée du Rhône. On peut dégager les traits suivants caractérisant cette région centralpine:

Température

Le climat est relativement continental: hivers froids avec rarement des stratus en plaine; étés chauds permettant des cultures telles que celles de la vigne et de l'abricotier. A titre indicatif, voici les températures relevées à Sion (500 m):

janvier: moyenne des maxima: 3,0°C; moyenne des minima: -5,1°C

juillet: moyenne des maxima: 25,0°C; moyenne des minima: 11,4°C.

Précipitations

Le Valais central est la région la plus sèche de Suisse. Entre Saxon et Tourtemagne ainsi qu'entre Stalden et Herbruggen dans la vallée de la Viège, les précipitations annuelles sont inférieures à 60 cm (Sion 59 cm, Stalden 53 cm, endroit le plus sec de Suisse). Par contre le Chablais est nettement plus arrosé (112 cm à l'embouchure du Rhône dans le Léman) de même que la haute vallée de Conches (150 cm par an à Gletsch). Les vallées latérales présentent des contrastes extrêmes. Ainsi la région la plus sèche de Suisse (Stalden, 800 m) n'est qu'à 10 km de sommets alpins dépassant une altitude de 4000 m qui reçoivent plus de 200 cm de précipitation annuelle. Les précipitations sont réparties plus ou moins régulièrement tout au long de l'année. Elles sont apportées essentiellement par des vents d'ouest. L'eau

de fonte des neiges et des glaciers ainsi que la présence d'une nappe phréatique en plaine font que, malgré la sécheresse relative du climat, les points d'eau sont assez nombreux.

Vents

Signalons simplement qu'il existe de nombreux vents locaux et que le Valais se distingue par les caractéristiques suivantes:

- les brises régionales sont fortement marquées en été par beau temps: le vent remonte la vallée le jour, atteignant un maximum au milieu de l'après-midi. La nuit, la situation s'inverse.
- le foehn du Sud contribue au fait que le climat est relativement sec et chaud.

METHODES DE TRAVAIL

Aperçu bibliographique

Très peu d'écrits herpétologiques traitent des batraciens du Valais. L'accès à ces travaux nous a été grandement facilité par l'un de nous qui a établi une liste des publications herpétologiques se rapportant à la Suisse (GROSSENBACHER, 1975). Nous nous bornons ici à mentionner celles parlant du Valais et nous en reparlerons aux chapitres consacrés aux différentes espèces de batraciens.

FATIO (1872) accomplit une œuvre de pionnier au niveau suisse, établissant de manière claire le statut d'espèce de la grenouille agile, excluant de notre faune des espèces telles que le triton marbré et le pélobate brun. Il cite plusieurs fois le Valais sans indication de lieu précis. Il est notamment frappé par le peu (en nombre? en espèces?) de batraciens présents en Valais: «Une simple excursion herpétologique de Genève à Sion suffirait à montrer... comment les batraciens diminuent dans les eaux au fur et à mesure que celles-ci se rapprochent de leurs sources glaciaires... J'ai en effet été souvent frappé... de voir combien je trouvais comparativement peu d'urodèles... et en particulier peu de tritons. Je ne trouvais même, le plus souvent, que le triton alpestre». (p. 16).

FÉJERVÁRY (1909, 1920) étudie les espèces de reptiles et de batraciens présents entre Martigny et le Léman. Sa contribution est inestimable puisqu'elle fait part d'indications précises sur la situation présente avant les transformations de la plaine du Rhône.

GALLI-VALERIO (1926/1927 et 1928/1929) donne également des indications précises en indiquant les lieux où il a trouvé chaque espèce.

MARIÉTAN (1955) et PRAZ (1970) signalent les espèces de batraciens qu'ils ont observées l'un à Montorge et l'autre au marais de Grône.

Enfin, comme nous l'avions signalé déjà, JORDAN et REY (1973) relatent leurs premières observations de façon très générale et décrivent une opération de sauvetage de batraciens menacés par le trafic automobile à Lens.

Examen des spécimens des musées

Les collections des musées zoologiques de Suisse ont été examinées et tous les individus provenant du Valais inventoriés.

Travail sur le terrain

C'est la partie principale de notre travail

Repérage des lieux humides

Il est fait essentiellement par l'examen des cartes nationales au 1:25000 qui nous a permis de repérer les lacs et autres points d'eau, les marais, les ruisseaux et les canaux. Ces cartes ont constitué les documents de base de notre travail. Une étude non publiée (REY, 1977) qui a consisté en une exploration systématique de toute la région de Montana montre que les cartes ne mentionnent pas:

- des petites gouilles de quelques mètres carrés pouvant permettre la reproduction de la grenouille rousse et du triton alpestre, ainsi que celle du sonneur à ventre jaune en plaine.
- des lieux humides d'apparition postérieure à la parution de la carte.

Comme il nous était impossible de parcourir systématiquement tout le canton, nous nous sommes contentés d'explorer les lieux humides indiqués sur les cartes nationales, en sachant que notre inventaire serait incomplet. Nous avons bien sûr pris en compte les lieux humides indiqués par diverses personnes (biologistes, enfants...) ou trouvés par hasard.

La visite de lieux humides

Les lieux humides de plaine et jusqu'à 800 m ont été visités au moins trois fois:

- entre la fin mars et le début avril, de jour;
- entre la fin avril et le début mai, de jour;
- à la même époque, de nuit.

Les lieux humides susceptibles d'accueillir la grenouille agile ont en outre été visités plusieurs fois de nuit entre la mi-février et la mi-mars.

Les lieux humides situés de 800 à 1500 m ont été visités au moins une fois dès le dégel du plan d'eau. Si le crapaud commun n'était pas vu à ce moment-là, le lieu était à nouveau visité environ deux semaines plus tard. Nous avons bien sûr tenu compte des précipitations pendant lesquelles l'activité migratrice est maximale.

Les lieux humides situés entre 1500 et 2300 m ont été visités au moins une fois sur une période s'étalant du début de l'été à l'arrière-automne, les trois espèces présentes à cette altitude (grenouille rousse, crapaud commun et triton alpestre) étant facilement repérables par leurs larves ou la présence continue des adultes. Comme il fallait fréquemment plusieurs heures de marche pour atteindre ces lieux reculés, nous avons dû le plus souvent nous contenter d'une seule visite en sachant que nous pourrions manquer des espèces. (Exemple: plan d'eau temporairement à sec, larves de triton alpestre encore trop petites pour être vues facilement.)

Seuls quelques *lieux humides situés entre 2300 et 2600 m* ont été visités. Une étude préalable nous avait montré que les batraciens étaient rares à cette altitude. Nous avons par la suite renoncé à visiter les lieux situés au-dessus de la limite de la végétation, au pied des névés ou exposés au Nord.

Après quelques visites à des lieux situés *au-dessus de 2600 m*, où nous n'avons jamais trouvé de batraciens, nous avons décidé de ne plus nous y rendre.

Identification des espèces

Elle s'est faite par les pontes, les larves, la présence d'adultes ou les chants, selon les cas.

Récolte des données

Les données concernant chaque lieu humide ont été reportées sur un formulaire utilisé pour l'inventaire des batraciens dans toute la

Suisse et conçu de manière à permettre un traitement informatique. Nous reproduisons ce formulaire en annexe. Les données concernant les plantes aquatiques ont été mises à la disposition de M. Michel Desfayes, qui en a fait l'inventaire. (DESFAYES, 1984).

Les lieux humides du Valais

On peut classer les différents lieux humides du canton en fonction de l'altitude et de leur type.

La plaine du Rhône

Lieux humides naturels

A l'origine, la plaine du Rhône était un immense marécage que le Rhône remodelait chaque année au printemps lors de la fonte des neiges. Depuis le début du siècle, le fleuve a été peu à peu endigué, les marécages drainés par des canaux et les terrains gagnés mis en culture. Le seul grand marais qui existe encore et témoigne de ce que fut la plaine du Rhône est celui de Grône. On trouve encore ici et là quelques petits endroits marécageux au milieu des cultures. Les étangs de la forêt de Finges sont également restés dans un état presque naturel. Les trois lacs de Sierre ont été complètement transformés.

Les canaux

Pour drainer la plaine et contrôler le niveau de la nappe phréatique, de nombreux canaux ont été aménagés. Vu la lenteur du courant, on y rencontre parfois des batraciens. Ces canaux sont souvent très pollués (engrais, égouts) et envahis par la végétation.

Les gravières

L'essor économique de l'après-guerre a favorisé la création de nombreuses gravières. Vu la proximité de la nappe phréatique, elles forment des plans d'eau qui, en raison du mode d'exploitation, présentent une pente abrupte, une grande profondeur (jusqu'à 17 m) et une surface importante. C'est le principal type de lieu humide que l'on rencontre actuellement en plaine, qui n'est favorable qu'à la grenouille rieuse et dans une moindre mesure au crapaud commun.

L'absence de rive en pente douce ne permet pas la présence d'une flore et d'une faune d'invertébrés aquatiques intéressantes. L'introduction fréquente de poissons exerce une forte prédation sur le reste de la faune.

Les coteaux

En raison de leur forte déclivité, les bas du coteau ne comportent pas de lieux humides, à l'exception du lac de Montorge au-dessus de Sion (650 m) dont l'existence est due à une moraine. Le coteau situé entre la Morge de Conthey et la Raspille, à une altitude un peu plus élevée (900-1500 m) abrite de nombreux étangs dont certains sont d'origine naturelle. Ils sont utilisés pour l'arrosage et comme réserve d'eau en cas d'incendie. On y trouve des colonies de crapaud commun et de grenouille rousse. Selon l'étang, l'aspect peut être naturel ou au contraire très altéré. Dans les autres régions, les coteaux n'ont pratiquement pas de lieux humides.

L'étage montagnard

Il possède de nombreuses petites gouilles et lieux marécageux d'origine glaciaire répartis dans l'ensemble du canton et qui abritent de petites colonies de batraciens si l'altitude n'est pas trop élevée. Les barrages d'altitude, trop profonds (eau froide, poissons) et à niveau trop variable, n'hébergent qu'exceptionnellement des batraciens (exemple: grenouille rousse au lac de Tseuzier, 1777 m).

Disparition des lieux humides

Au cours de notre inventaire, nous avons vu disparaître de nombreux lieux humides, essentiellement par comblement et très rarement par atterrissement naturel, alors que peu de nouveaux lieux étaient créés. Le tableau I montre l'évolution de la situation en plaine.

1970	:	nombre de lieux humides		143
1970-1985	:	nombre de lieux humides disparus		
		- par comblement	19	
		- par atterrissement	1	
		Total		-20
		nombre de nouveaux lieux humides		
		- gravières	3	
		- dû à un éboulement	1	
		- creusement dans un but écologique	2	
		Total	6	+ 6
1985	:	nombre de lieux humides		129

Tabl. I. Evolution du nombre de lieux humides inventoriés en plaine entre 1970 et 1985.

SITUATION ET RÉPARTITION DES ESPÈCES DE BATRACIENS

Espèces de batraciens avec cartes de répartition

Salamandre tachetée

(*Salamandra salamandra terrestris* Lacépède 1788)

Littérature

FATIO (1872) dit qu'on rencontre la salamandre tachetée un peu partout en Suisse. Il dit l'avoir rencontrée dans les Alpes vaudoises, aux Ormonts Supérieurs, non loin du village des Plans (op. cit., p. 495). Il ne mentionne pas le Valais.

FEJÉRVÁRY n'en parle pas dans sa publication de 1909, mais la cite dans son article de 1920, sans indiquer de lieu précis.

GALLI-VALERIO dit l'avoir observée dans le vallon des Evouettes, jusque sous le pâturage de Chalavornaire (1028 m) (1926/1927), ainsi que sur le chemin de Vouvry à Miex, à 600 m d'altitude (1928/1929). JORDAN et REY (1973) mentionnent qu'elle est présente dans le Bas-Valais mais ne l'ont pas observée en amont de Monthey, bien qu'on leur ait fait part d'une observation à Conthey.

BERTHOUD et PERRET-GENTIL (1976) la signalent dans le Chablais vaudois et à St-Triphon, DELARZE (1984) dans le bois de la Glaiavaz au-dessus d'Ollon, également en territoire vaudois.

Spécimens des musées

Le Muséum de Genève possède un exemplaire venant du Val d'Illicz (champ de Barme, 1285 m), ainsi qu'un exemplaire du Chablais vaudois (Corbeyrier).

Le Musée de Lausanne abrite plusieurs exemplaires venant du Chablais vaudois (Yvorne, Antagnes), mais aucun spécimen valaisan.

Observations sur le terrain

Adultes: Nous avons vu des adultes à St-Gingolph et au-dessus de Monthey (Hôpital, les Neyres). Tous ont la disposition des taches jaunes en lignes longitudinales, caractéristiques de la sous-espèce *terrestris*.

Larves: Nous avons recherché systématiquement les larves dans tous les ruisseaux du coteau, du Léman à Martigny. Nous en avons trouvé dans dix d'entre eux, entre 400 et 660 m d'altitude. Au cours de l'inventaire, deux ruisseaux ont été mis sous conduite, si bien qu'il ne reste actuellement que 8 ruisseaux abritant des salamandres de façon certaine, situés entre le Léman et Monthey. Nous avons été surpris de ne plus en trouver en amont, notamment dans les sources du Mont d'Ottan, près de Martigny.

Communications

Plusieurs personnes nous ont dit avoir observé des salamandres tachetées. Certaines d'entre elles sont dignes de foi: St-Maurice (R. Arlettaz), Eglise de Choex sur Monthey (N. Gard), Champéry (R. Curchod et S. Capt). D'autres sont à mettre sérieusement en question (Martigny, Conthey, St-Léonard, Ulrichen) car elles n'ont pas pu être confirmées ou émanent de personnes connaissant mal les batraciens.

Conclusions

La salamandre tachetée est présente sur le coteau valaisan du Chablais, du Léman à St-Maurice. On y trouve des biotopes qui lui sont favorables: forêts mixtes de feuillus (hêtres, châtaigniers) parcourues de ruisseaux à débit lent et à pente faible. Le reste du Valais n'offre plus ces conditions, ce qui pourrait expliquer l'absence de la salamandre tachetée dans ces régions. Une étude systématique des ruisseaux en amont de Martigny reste à faire. Enfin signalons que les

habitants des régions où nous avons trouvé ce batracien connaissent souvent cette espèce pour l'avoir observée. En amont de St-Maurice, les gens soit disent ne pas savoir de quel animal il s'agit, soit disent ne l'avoir jamais rencontré. La survie de cette espèce dépend de la protection des ruisseaux et des forêts où elle vit.

Salamandre noire (*Salamandra atra*, Laurenti 1768)

Littérature

GALLI-VALERIO (1926/1927) dit n'avoir jamais rencontré cette espèce en Valais, alors qu'elle est si fréquente dans les Alpes vaudoises. Les autres auteurs admettent implicitement sa présence en Valais mais n'indiquent aucun lieu précis.

Lors de leurs inventaires, BERTHOUD et PERRET-GENTIL (1976) d'une part, et GROSSENBACHER (1977) d'autre part, ont montré qu'elle était fréquente respectivement dans les Préalpes vaudoises et dans l'Oberland bernois, ce qui confirmait des données déjà connues.

Spécimens des musées

Il n'y a aucun exemplaire valaisan de cette espèce conservé dans nos musées.

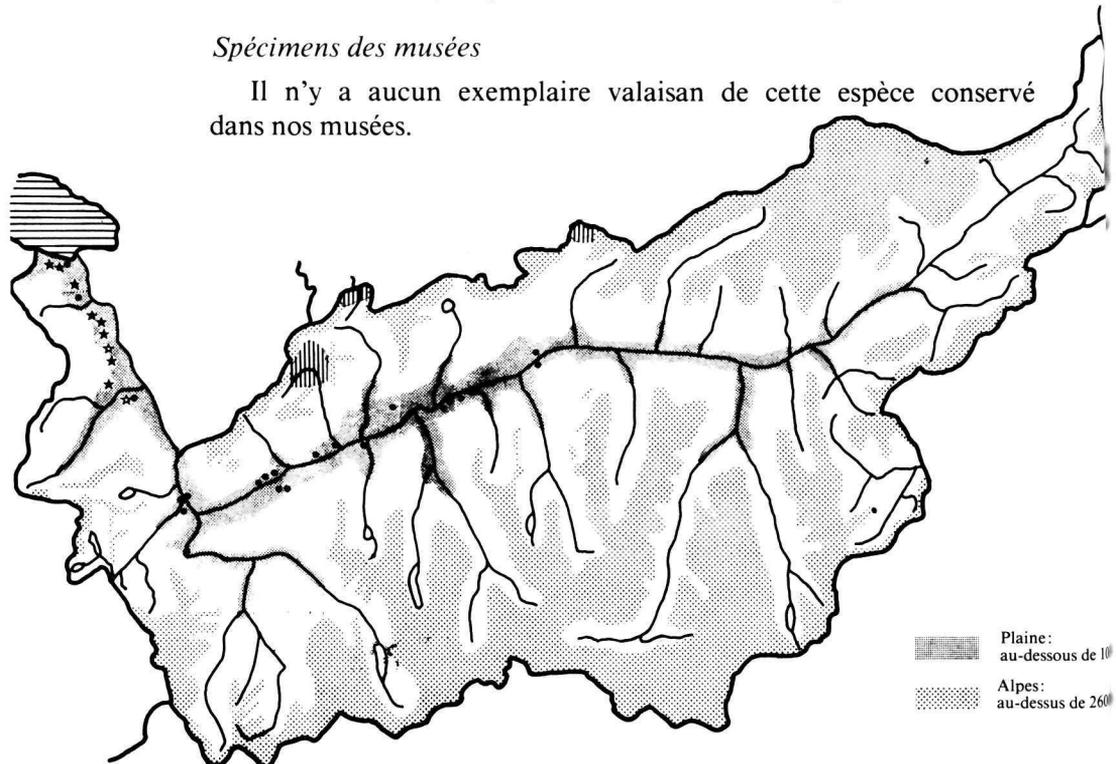


Fig. 1. Répartition de la Salamandre tachetée (★ stations existantes; ☆ stations disparues), de la Salamandre noire (|||) et du Sonneur à ventre jaune (●).

Observations sur le terrain

Du fait qu'elle est vivipare, la salamandre noire n'est pas tributaire des plans d'eau. Elle vit à des altitudes situées entre 500 et 2400 m. Dans les endroits où elle est présente, elle est facilement rencontrée les jours de pluie. Lors de toutes nos sorties, nous ne l'avons rencontrée que dans deux régions:

- d'une part la région de Derborence, où elle est en contact avec l'aire de distribution vaudoise par le Pas de Cheville;
- d'autre part, au-dessus de Loèche-les-Bains, à Lämmernalp où nous l'avons trouvée à 2400 m, ce qui est considéré comme une altitude élevée. De là, on la rencontre sur toute la région allant du col de la Gemmi à la frontière bernoise (Spittelmatte) où elle est en contact avec les populations de l'Oberland bernois.

Communications

Nous avons interrogé de nombreux alpinistes, bergers et naturalistes sur la présence de cette espèce. Ce qui en ressort confirme nos observations: cette salamandre est absente dans la plus grande partie du Valais, mais se rencontre dans les régions de Derborence et de la Gemmi. Cerutti (com. pers., 1983) l'a en outre observée au Sanetsch, région également contiguë à l'aire de répartition bernoise. Deux observations sur les Alpes pennines (Vesivi, 2050 m au val d'Hérens et Moosalp, 1990 m au-dessus de Viège) sont fortement sujettes à caution et n'ont pas été confirmées.

Conclusions

Il paraît paradoxal que la salamandre noire, espèce spécifiquement alpine, soit absente de la plus grande partie du Valais, situé au cœur des Alpes. Présente dans les Alpes et Préalpes vaudoises ainsi que dans l'Oberland bernois, cette espèce n'est rencontrée de façon certaine qu'en trois régions valaisannes attenantes aux cantons de Vaud et de Berne: Derborence, Sanetsch et Gemmi. Ici, le rôle des cols pour la pénétration de la salamandre noire en Valais apparaît de façon évidente. Il serait intéressant de connaître sa répartition dans l'ensemble des Alpes, notamment en Savoie et dans la vallée d'Aoste. Signalons simplement qu'elle manque probablement en Haute-Engadine (FATIO, 1872, op. cit. p. 502) et n'a jamais été observée au Parc National Suisse (AELLEN, 1978). La sécheresse du climat de type centralpin, commun à cette région et au Valais, jouerait-elle un rôle?

Pourquoi la salamandre noire est-elle alors absente des Préalpes franco-suissees, du col de Balme au Léman, qui sont plus humides, tandis qu'elle est abondante sur territoire vaudois, de l'autre côté de la plaine du Rhône? Ceci pose le problème de la manière dont cette espèce a colonisé les Alpes depuis la fin de l'époque glaciaire. Mentionnons, pour terminer que Pillet (com. pers. 1979) a remarqué que dans le cas du Valais, la répartition de la vipère péliade (*Vipera b. berus*, L.) et de la salamandre noire sont très semblables. (Voir aussi PILLET et GARD, 1979).

La survie de cette espèce n'est pas menacée, puisqu'elle vit en montagne où les atteintes à l'environnement sont moins grandes qu'ailleurs.

Triton alpestre (*Triturus a. alpestris*, Laurenti 1768)

Littérature

La présence de cette espèce est établie en Valais depuis FATIO (1872). Des auteurs plus récents confirment sa répartition dans l'ensemble du canton.

Spécimens de musées

Le Muséum de Genève possède trois exemplaires venant de Savièse, Barberine et Bourg-St-Pierre (1912) et le Musée de Lausanne, une quinzaine de spécimens récoltés de 1959 à 1961 dans le Chablais valaisan et les Préalpes franco-suissees. On trouve au musée de Bâle un triton alpestre provenant du Bouveret.

Observations sur le terrain

Nous avons trouvé le triton alpestre en 106 endroits dont seulement 10 en plaine, où sa rareté s'explique par celle des lieux de reproduction propices. Nous ne l'avons jamais vu dans des gravières et autres plans d'eau profonde mais seulement:

- dans des plans d'eau anciens, peu profonds, naturels ou très peu altérés
- dans des canaux qui le printemps ne contiennent que quelques flaques d'eau stagnante permettant également la reproduction du crapaud commun et de la grenouille rousse. Ces canaux semblent

être en fait les derniers refuges où ces trois espèces tentent de survivre, faute de lieux plus favorables. Nous ne savons pas si cette tentative est couronnée de succès. Qu'advient-il en effet des larves lorsque, plus tard dans la saison, le niveau de la nappe phréatique monte (fonte des neiges) et que l'eau des canaux devient courante?

A Finges, le triton alpestre n'est présent que dans un petit étang isolé au milieu de la pinède. Quelques individus y ont été introduits il y a une dizaine d'année (Cerutti, com. pers. 1983) et nous ignorons s'il y en avait déjà avant. Signalons aussi la présence de cette espèce entre Viège et Stalden, région la plus sèche de Suisse.

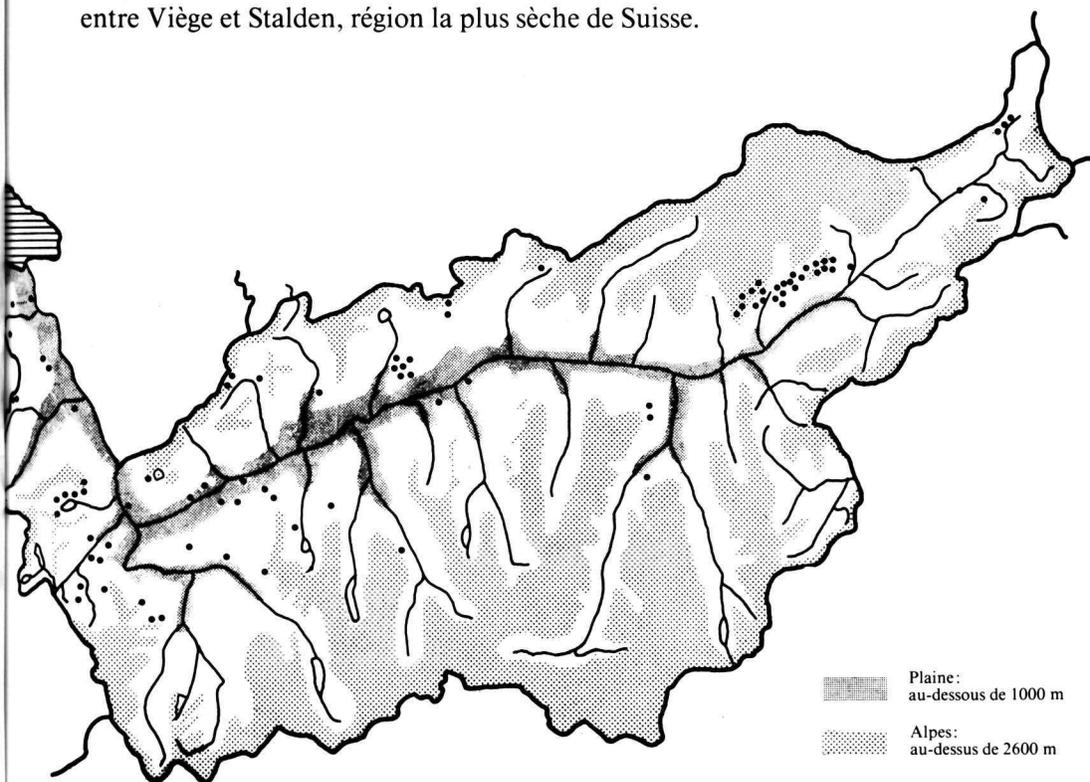


Fig. 2. Répartition du Triton alpestre.

En montagne, le triton alpestre est particulièrement rare dans les Alpes pennines où l'on ne connaît que trois stations entre le val d'Hérens et le col de la Furka. Dans les Alpes bernoises, il manque

au Lötschental et est fréquent ailleurs. Alors que le triton alpestre est plus fréquent que la grenouille rousse dans l'Oberland bernois (GROSSENBAKER, 1977), c'est l'inverse en Valais comme d'ailleurs en Engadine. Les causes n'en sont pas connues. La répartition en fonction de l'altitude est donnée par le tableau II.

Tranche d'altitude (m)	Nombre de lieux	Etage
2400-2500	1	montagne
2301-2400	3	
2201-2300	6	
2101-2200	8	
1800-2100	41	
1501-1800	18	
1201-1500	15	coteau
601-1200	4	
372- 600	10	plaine

Tabl. II. Répartition altitudinale du Triton alpestre.

Comme on le voit, le triton alpestre, rare en plaine, est très rare sur les coteaux entre 600 et 1200 m par manque de lieux favorables. Il est le plus fréquent entre 1800 et 2100 m (41 lieux sur 106, soit le 39%). Son abondance en montagne est liée à l'existence de nombreuses petites gouilles peu profondes sans poissons, formées lors du retrait des glaciers, dans un environnement presque intact. Remarquons que nous avons trouvé 18 lieux à plus de 2100 m, l'endroit le plus élevé étant situé dans la région d'Aletsch à 2450 m (Borgula, com. pers. 1984).

Grandeur des populations:

Il est difficile d'estimer l'importance numérique d'une colonie par une ou deux visites seulement, si bien que nous ne pouvons fournir que des indications sommaires. En plaine, la colonie la plus grande est située près de Dorénaz et comprend plusieurs milliers d'individus adultes. Les autres colonies sont très petites (quelques dizaines d'individus).

En montagne, la plupart des colonies sont petites (quelques dizaines d'adultes), mais celle du lac de Morgins comprend plus de 2000 individus (recensement de 1985).

Conclusions

Rare en plaine et sur les coteaux, le triton alpestre se rencontre presque partout en montagne. Il semble cependant manquer dans certaines régions des Alpes pennines et dans le Lötschental. La plupart des colonies ne comptent que quelques dizaines d'individus. En raison de son abondance en montagne où l'environnement est presque intact, cette espèce n'est pas menacée de disparition dans notre canton, mais va peut-être disparaître de la plaine.

Triton crêté (*Triturus c. cristatus*, Laurenti 1768)

Littérature

FEJÉRVÁRY (1909) est le premier à mentionner la présence de cette espèce en Valais. Les exemplaires qu'il a observés à Collombey et dans le Chablais vaudois (Bex, Roche) lui paraissent si remarquables qu'il propose d'en faire une sous-espèce distincte: *Triturus cristatus flavigastra*. Il en donne une description minutieuse et, comme son nom l'indique, ce triton a le ventre jaune, sans tache si ce n'est dans la région pectorale. Dans son complément de 1920, FEJÉRVÁRY indique que cette forme a entre temps été collectionnée par Ghidini, préparateur du Musée de Genève, qui l'a trouvée à Noville près de Villeneuve (Vaud) ainsi que près de Genève. Au vu de cette description, MERTENS et WERMUTH (1960) n'ont pas jugé nécessaire d'en faire une sous-espèce distincte de la forme typique.

GALLI-VALERIO (1926/1927) signale que le triton crêté est abondant «entre Monthey et le Rhône».

Spécimens de musées

Aucun musée ne possède d'exemplaire valaisan mais le Musée de Genève conserve un couple récolté par Ghidini à Noville en 1910. Il s'agit sans doute des exemplaires mentionnés par FEJÉRVÁRY. Ils possèdent en fait de nombreuses taches ventrales foncées et ne semblent pas se distinguer des tritons crêtés habituellement trouvés en Suisse.

Observations sur le terrain

Nous n'avons trouvé cette espèce qu'en un seul endroit: l'étang du Rosel (450 m) près de Dorénaz. La colonie, déjà peu importante en 1970, a décliné en raison de l'atterrissement du lieu de ponte dû à la baisse du niveau de la nappe phréatique. Depuis quelques années, les observations sont sporadiques. La dernière remonte au printemps 1983 où nous avons vu une femelle dont la coloration ventrale correspondait à la description de FEJÉRVÁRY. Malgré le re-créusement de l'étang en 1983, l'espèce semble avoir virtuellement disparu. Remarquons que BERTHOUD et PERRET-GENTIL (1976) ne l'ont pas retrouvée à Noville et qu'elle est menacée de disparition dans l'ensemble du pays (HOTZ et BROGGI, 1982).

Conclusions

Selon les données de la littérature, le triton crêté a dû être assez abondant en aval de Martigny. Actuellement, il ne reste plus qu'une seule colonie qui est peut-être déjà éteinte.

Triton palmé (*Triturus helveticus* Razoumowski 1789) et **Triton lobé** (*Triturus vulgaris* L. 1758)

Littérature

PAYOT (1864) signale le triton lobé dans «le val d'Entremont et de Martigny jusqu'à 800 m». Aucun autre auteur ne mentionne l'une ou l'autre de ces espèces en Valais, mais FEJÉRVÁRY (1920), a trouvé le triton palmé dans le Chablais vaudois (Bex, Villeneuve).

Spécimens de musées

Le musée de Bâle possède un triton lobé provenant de St-Gingolph-Bouveret.

Observations sur le terrain

Nous n'avons rencontré nulle part ces deux espèces en Valais, mais BERTHOUD et PERRET-GENTIL (1976) les ont observées aux Grangettes (Noville).

Conclusions

L'observation de PAYOT est fortement sujette à caution. Les autres faits mentionnés parlent en faveur du fait que le triton palmé et le triton lobé étaient autrefois présents dans le Chablais valaisan. Cette région a subi au cours de ce siècle de tels bouleversements que la disparition de ces espèces s'explique aisément. Il est possible que la partie supérieure du Valais n'ait jamais été colonisée en raison de la sécheresse du climat.

Sonneur à ventre jaune (*Bombina v. variegata* L. 1758)

Littérature et spécimens de musées

La première mention de cette espèce en Valais est due à GALLI-VALERIO (1926/1927) qui l'a trouvée abondante près de Collombey. PRAZ (1970) la signale au marais de Grône et JORDAN et REY (1973) l'ont trouvée au lac de Montorge au-dessus de Sion ainsi qu'en plusieurs endroits de la plaine du Rhône. Le musée de Lausanne possède des sonneurs venant du Bouveret et des Ilettes (Monthey).

Observations sur le terrain

En ajoutant à nos observations celles de P.A. Cerutti (com. pers. 1984 et 1985), nous connaissons actuellement 19 colonies de sonneurs réparties du Bouveret à Finges. 17 d'entre-elles sont en plaine et les deux restantes sur le coteau (Les Planches au-dessus du Bouveret, 500 m; lac de Montorge, 643 m). Comme le sonneur colonise souvent de très petits plans d'eau, il est probable que certaines colonies aient échappé à nos observations et qu'il soit plus abondant. Remarquons que certaines populations sont réduites à quelques individus mais celle de l'étang du Rosel, près de Dorénaz, en abrite plusieurs dizaines. A notre connaissance, 4 colonies ont disparu depuis 1970, chaque fois en raison du comblement du lieu de reproduction.

Conclusions

Le sonneur est peu abondant en Valais. Comme il colonise essentiellement de petits plans d'eau menacés d'atterrissement naturel ou de comblement, une surveillance attentive et l'entretien des lieux existants apparaissent nécessaires à la survie de cette espèce. La créa-

tion d'étangs de jardin où il est très à l'aise pour autant qu'il n'y ait pas de poissons, et que la végétation ne devienne pas envahissante, pourrait contribuer à son maintien dans notre canton.

Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans* Laurenti 1768)

Ce petit crapaud n'a jamais été signalé en Valais et FEJÉRVÁRY (1920) dit l'avoir cherché en vain pendant 5 années consécutives. BERTHOUD et PERRET-GENTIL (1976) ne l'on pas trouvé dans le Chablais vaudois. Quant à nous, nous ne l'avons jamais rencontré dans notre canton. Il est probable que le Valais soit hors de l'aire de répartition de cette espèce, la colonie la plus proche étant au-dessus de Vevey (BERTHOUD et PERRET-GENTIL, 1976).

Crapaud commun (*Bufo b. bufo* L. 1758)

Littérature

FÉJERVÁRY (1902), puis plusieurs autres auteurs ont signalé cette espèce en Valais, tant en plaine qu'en montagne.

Spécimens de musées

Des exemplaires de Gletsch se trouvent au musée de Bâle. Le musée de Lausanne possède des spécimens du lac de Tanay et du col de Bretolet.

Observations sur le terrain

Répartition géographique et importance numérique des colonies:

Nous avons trouvé 80 colonies de crapaud commun. Il est réparti régulièrement dans toute la plaine (45 lieux) mais les colonies sont généralement réduites à quelques dizaines d'individus. Nous avons de bonnes raisons de penser que nous avons le plus souvent observé les derniers survivants de populations autrefois prospères qui, en bien des endroits, sont menacées de disparition pour de multiples raisons (trafic automobile, agriculture intensive, disparition des biotopes).

Sur le coteau et en montagne, les colonies sont plus grandes et en général proportionnelles à la grandeur du plan d'eau. Cependant, en raison de l'urbanisation et du trafic automobile, plusieurs colonies autrefois très importantes ont disparu. Citons, à titre d'exemple, celles des lacs d'Ycoor et Grenon à Montana et du lac de Champex. Actuellement, les colonies les plus importantes sont celles des lacs de Morgins (1366 m) et de Montorge (643 m) qui comptent plusieurs milliers d'individus. En dehors de la plaine, le crapaud commun se cantonne dans quatre régions distinctes :

- les Préalpes franco-suissees du Léman au col de Bretolet
- le coteau rive droite du Rhône entre la Lizerne et la Raspille
- la région d'Aletsch
- Gletsch

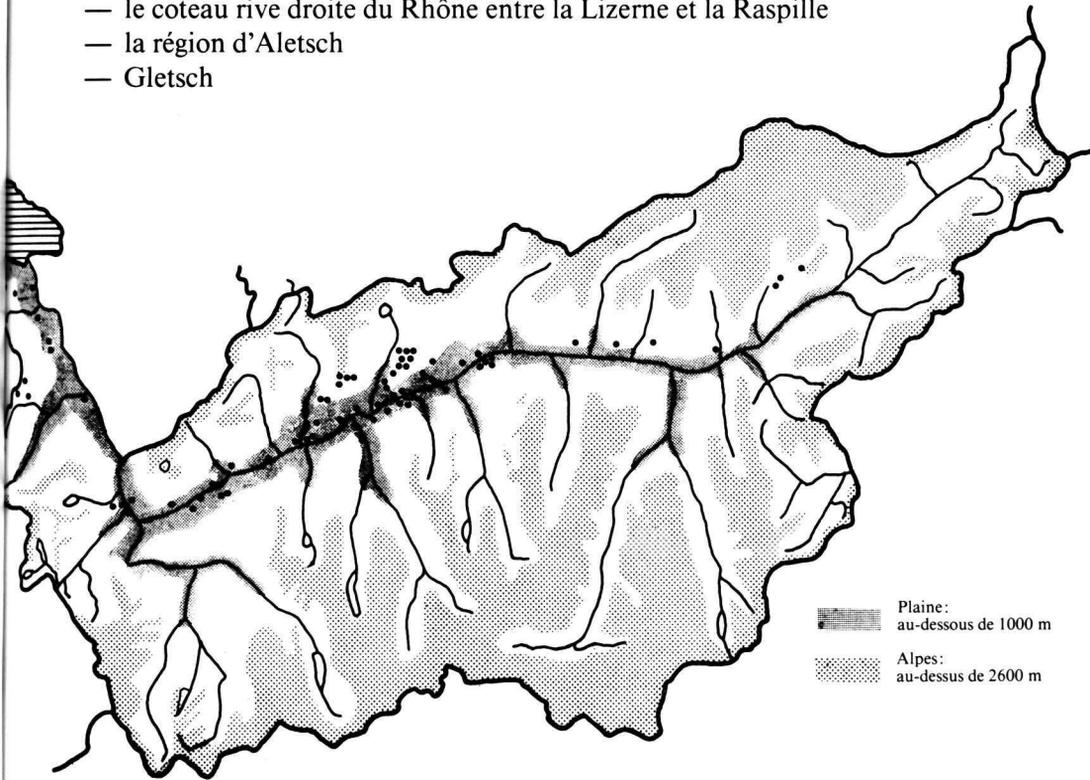


Fig. 3. Répartition du Crapaud commun.

Il semble en effet manquer dans les grandes vallées des Alpes pennines, bien que DOTTRENS (1963) cite que Lanterno l'a trouvé à Mattmark (2123 m) près de Saas.

Biotopes

Le crapaud commun passe pour préférer les plans d'eau ayant une certaine étendue (plus de 100 m²) et une abondante végétation aquatique. C'est effectivement ce que nous avons vu le plus souvent. Nous l'avons pourtant rencontré en des endroits insolites qui méritent d'être signalés:

- des gouilles de 20 50 m² (exemple: col de Bretolet)
- des canaux de plaine à eau stagnante au moins pendant la période de reproduction
- un ruisseau (Gletsch)

Répartition en fonction de l'altitude

Elle est donnée par le tableau III.

Tranche d'altitude (m)	Nombre de lieux	Etage
2101-2200	1	montagne
2001-2100	2	
1801-2000	5	
1501-1800	6	
1201-1500	14	coteau
701-1200	7	
372- 700	45	plaine

Tabl. III. Répartition altitudinale du Crapaud commun.

Comme on le voit, la plus grande partie des colonies est située en plaine (56%). Le crapaud commun est rare sur le bas coteau par manque de lieux humides, mais fréquent entre 1200 et 1500 m. Trois colonies sont situées à plus de 2000 m d'altitude, la plus haute étant à 2155 m au-dessus de Bettmeralp (région d'Aletsch).

Conclusions

Le crapaud commun est régulièrement distribué tant en plaine qu'en montagne, si ce n'est qu'il semble manquer dans les grandes vallées latérales de la rive gauche du Rhône. Les colonies de plaine sont très petites et menacées d'extinction. Par contre sur le coteau, si certaines colonies ont été anéanties, d'autres ont pu se maintenir avec un très grand effectif.

Crapaud calamite (*Bufo calamita* Laurenti 1768)

Littérature

Aucun auteur ne mentionne la présence du crapaud calamite, mais FEJÉRVÁRY (1909) en a trouvé un exemplaire dans le Chablais vaudois, à Bex.

Spécimens de musées

Le musée de Bâle possède 6 exemplaires avec la mention: Turtmann, Wallis 1879.

Observations

Malgré d'intenses recherches nous n'avons trouvé nulle part en Valais de crapaud calamite.

Communications

R.-P. Bille (com. pers., 1972) nous dit avoir observé à deux reprises des individus isolés près de Salquenen (Salgesch) dans les années soixante mais il n'a jamais trouvé une colonie. P.-L. Cerutti (com. pers., 1984) nous signale qu'une dizaine d'adultes provenant du Sud de la France ont été relâchés à la même époque et au même endroit.

Conclusions

Les données de FEJÉRVÁRY et du musée de Bâle permettent de penser que le crapaud calamite était autrefois présent en Valais, en plaine, du Léman jusqu'à Tourtemagne, si ce n'est plus en amont. Depuis, il a probablement disparu du canton.

Rainette verte (*Hyla a. arborea* L. 1758)

Littérature

FÉJERVÁRY (1909) a trouvé la rainette dans des marais au bord du Rhône et PRAZ (1970) la signale au marais de Grône.

Spécimens de musées

Aucun musée ne possède de rainette d'origine valaisanne.

Observations

En 1974 seule la colonie mentionnée par PRAZ (1970) au marais de Grône était encore présente. En 1977, elle avait disparu. Depuis nous avons entendu un chanteur isolé à Granges en 1983 mais l'espèce semble virtuellement éteinte pour notre canton.

Communications

M. Desfayes (com. pers. 1980) l'a vue et entendue très régulièrement dans la région de Saillon jusque dans les années cinquante, et elle semble avoir disparu dans les années soixante. K. Teichmann (com. pers. 1984) a observé et photographié la rainette au lac de Montorge en 1959 et 1961.

Conclusions

Nous avons de très bonnes raisons de penser que la rainette a été régulièrement distribuée dans la plaine du Rhône et au lac de Montorge jusque vers 1960 où elle a rapidement décliné. Une régression semblable a été observée dans l'ensemble de la Suisse (HOTZ et BROGGI, 1982). Cette espèce semble être particulièrement sensible aux pesticides et souffre de la prédation des poissons qui ont été introduits dans la plupart des gravières valaisannes. En outre la prolifération de la grenouille rieuse a certainement joué un rôle néfaste. En 1970, la grenouille rieuse était encore rare au marais de Grône et absente du lac de Montorge. Dans le canton de Genève, l'échec d'une réintroduction de la rainette dans deux réserves est attribuée à la présence de la grenouille rieuse qui élimine les rainettes soit par prédation, soit par dérangement constant (MONBARON, 1979 et GÉROUDET, 1982). La conjugaison de tous ces facteurs explique aisément la disparition virtuelle de la rainette du Valais.

Les grenouilles «vertes» (*Rana lessonae* Camerano 1882, *Rana esculenta* L. 1758, *Rana r. ridibunda* Pallas 1771)

Introduction

Les travaux de BERGER (1964, 1966, 1968, 1970) ont montré que les grenouilles «vertes» d'Europe centrale et septentrionale présentent trois phénotypes différents: la grenouille rieuse (*Rana ridibun-*

da), la grenouille verte (*Rana esculenta*) et la grenouille de Lessona (*Rana lessonae*). Sur le terrain, ces trois formes peuvent être distinguées par leur chant, leur coloration, leur odeur et des considérations morphologiques. L'interprétation de l'ensemble de ces facteurs demande une certaine habitude. (Pour leur détermination, se référer à des ouvrages récents, comme GROSSENBACHER et BRAND, 1973 ou BRODMANN, 1982). Seules *R. ridibunda* et *R. lessonae* sont des espèces, et *R. esculenta* en est l'hybride. Pour des raisons encore mal comprises, *R. lessonae* n'est jamais rencontrée seule, mais toujours en présence de *R. esculenta*. En outre les croisements entre les phénotypes n'obéissent pas aux lois de Mendel: les croisements *esculenta* \times *esculenta* sont stériles mais les croisements *esculenta* \times *lessonae* donnent toujours des *R. esculenta* assurant ainsi la permanence de *R. esculenta* en tant qu'hybride au sein de populations où *R. ridibunda* est absente. Ceci est possible par le phénomène nommé «hybridogénèse» qui consiste en l'exclusion préméiotique du génome *lessonae* dans les cellules germinales des *R. esculenta*. Ainsi l'hybride ne transmet que le génome *ridibunda* et son croisement avec *R. lessonae* reproduit un hybride (TUNNER, 1974; GRAF et MÜLLER, 1979).

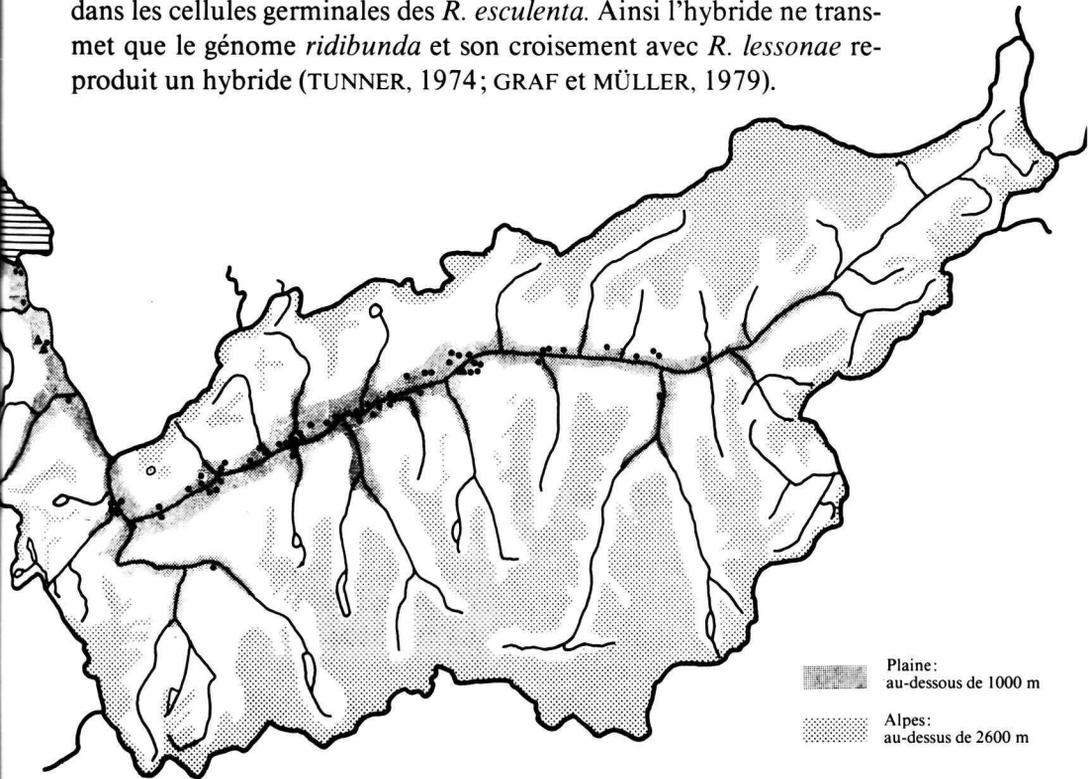


Fig. 4. Répartition de la Grenouille rieuse (●) et de la Grenouille verte (▲).

En Suisse, seules les grenouilles verte et de Lessona sont indigènes. La grenouille rieuse était primitivement absente mais elle y a été introduite au cours de ce siècle dans les cantons de Zurich (BLANKENHORN, 1973), Vaud (BERTHOUD et PERRET-GENTIL, 1976), Genève (VUAGNIAUX, 1979) et Valais. Ces introductions ne sont pas nécessairement volontaires si l'on sait que la grenouille rieuse est importée vivante en quantité massive d'Europe orientale pour des raisons gastronomiques. C'est en effet cette espèce qui, chez nous, fournit les cuisses de grenouilles. Il est aisé d'imaginer que des individus ont pu s'échapper des cuisines de restaurants et coloniser les plans d'eau voisins. Des cas d'introduction délibérée sont également connus. Dans la région lémanique et en Valais, cette espèce a trouvé des conditions climatiques (chaleur) et des biotopes (gravières, vastes plans d'eau profonds) favorables et elle s'y est répandu de manière explosive.

Littérature

Les anciennes données doivent être interprétées avec prudence quant à la distinction entre les phénotypes et le plus souvent nous ne pouvons que considérer qu'il s'agit de grenouilles «vertes» au sens large. Cependant, FEJÉRVÁRY (1909) parle d'une variété trouvée à l'embouchure du Rhône dans le Léman (Noville) qu'il nomme *Rana esculenta bolkayi* et qu'il décrit en détail. Cette description ainsi que l'illustration qui l'accompagne suggèrent fortement qu'il s'agit en fait de *R. lessonae*. FEJÉRVÁRY dit avoir également observé la grenouille verte «habituelle» (*R. esculenta*), mais ne mentionne pas la grenouille rieuse, espèce qu'il savait reconnaître.

GALLI-VALERIO (1926/1927) dit avoir rencontré la grenouille verte en plaine mais jamais en montagne. C'est par méconnaissance que JORDAN et REY (1973) ont parlé de grenouille verte (*Rana esculenta*). Il s'agissait en fait de grenouille rieuse.

Le musée de Genève abrite deux exemplaires récoltés en 1954 à la forêt de Finges. Pour l'un deux (N° 921.100), il est difficile de se prononcer entre les phénotypes *esculenta* et *lessonae*. L'autre (N° 922-1) a un phénotype *esculenta*. Le musée de Lausanne possède de nombreuses grenouilles «vertes» récoltées en 1961 et 1962 dans le Chablais vaudois et valaisan. On y trouve les trois phénotypes. *R. esculenta* et *R. lessonae* étaient par exemple présentes aux Ilettes (Monthey, biotope aujourd'hui comblé) et la grenouille rieuse fortement implantée en de nombreux endroits.

Observations

Actuellement il n'existe des colonies de *R. esculenta* et *R. lessonae* sans *R. ridibunda* que dans une mare de la forêt de Finges, au stand de tir de Vionnaz et Muraz et peut-être aux rigoles de Vionnaz. Pour le cas de la forêt de Finges, il s'agit d'un petit plan d'eau situé au milieu d'une pinède sèche qui a probablement servi de barrage à la pénétration de la grenouille rieuse, si abondante dans les autres étangs de Finges. L'impression qu'il s'agit d'une sorte d'oasis au milieu d'une terre trop aride pour convenir aux batraciens est renforcée par le fait que l'on n'y trouve ni crapaud commun ni grenouille rousse. Il y a une dizaine d'années le triton alpestre y a été introduit (nous ne savons pas s'il y en avait déjà avant) et la colonie est prospère.

Lorsque nous avons repris nos observations en 1978, nous avons trouvé des plans d'eau hébergeant des colonies mixtes composées d'une majorité de *R. ridibunda* et de rares *R. esculenta-lessonae* en deux régions: les grands étangs de Finges d'une part, et l'étang de Belles Truches (Port Valais) d'autre part. Par la suite, les *R. esculenta-lessonae* semblent avoir été éliminées.

Partout ailleurs, nous n'avons trouvé que des colonies pures de grenouilles rieuses, qui est présente en 72 endroits différents, répartis dans toute la plaine et le bas du coteau jusqu'à une altitude de 800 m (Le Verney, entre Sembrancher et Le Châble, val de Bagnes).

Discussion

L'ensemble des données que nous possédons nous incite à penser qu'autrefois en Valais les colonies de grenouilles «vertes» étaient composées uniquement par des individus des phénotypes *esculenta* et *lessonae*. Lors de l'arrivée de la grenouille rieuse, à une période indéterminée au cours de ce siècle, pendant un certain temps les trois phénotypes ont coexisté. Progressivement, la proportion des grenouilles rieuses a augmenté, puis finalement les phénotypes *esculenta* et *lessonae* ont disparu. Nous avons plusieurs hypothèses pour expliquer ce phénomène:

1. L'hybridogenèse élimine constamment des génomes *lessonae*, ce qui dans une colonie où les trois phénotypes cohabitent, déplace l'équilibre en faveur de la forme *ridibunda*.

2. La grenouille rieuse, plus grande que les autres formes, exerce une fonction de prédation sur ces dernières. Remarquons que cette prédation concerne également d'autres espèces de batraciens comme

la grenouille rousse (BERTHOUD et PERRET-GENTIL, 1976; P.-L. Cerutti com. pers. 1983) et la rainette (voir chapitre correspondant).

3. La grenouille rieuse manque de prédateurs. Les adultes sont trop gros pour servir de proie aux serpents et les hérons, pourtant si friands de *R. esculenta* et *R. lessonae*, la dédaignent (G. Berthoud, com. pers. 1982). Alors que la plupart des batraciens (sauf le crapaud commun) sont rapidement éliminés par les poissons, la grenouille rieuse leur résiste.

Conclusions

Sauf en deux ou trois endroits, dont l'un au moins est isolé, les grenouilles vertes (*R. esculenta*) et de Lessona (*R. lessonae*), autrefois présentes dans toute la plaine du Rhône, ont été éliminées et remplacées par la grenouille rieuse, espèce introduite à un moment indéterminé au cours de ce siècle. Nous avons là un exemple de désastre écologique provoqué par l'introduction d'une espèce étrangère qui prolifère au détriment des espèces indigènes et devient comme le disent les anglo-saxons, une «pest».

Grenouille rousse (*Rana t. temporaria* L. 1758)

Littérature et spécimens de musées

GALLI-VALERIO (1926/1927) a cité toute une série de lieux, montrant que cette espèce est rencontrée dans l'ensemble du Valais, ce qui est confirmé par de nombreux spécimens conservés aux musées de Bâle, Berne, Genève et Lausanne.

Observations

Nous avons trouvé la grenouille rousse dans 208 endroits différents répartis dans toute la plaine, la vallée de Conches et toutes les vallées latérales. Elle ne manque dans aucune région. En plaine elle subit la concurrence de la grenouille rieuse et des poissons. Ses colonies y sont donc modestes (quelques dizaines d'individus). C'est aussi le cas en montagne lorsqu'elle se reproduit dans de très petites gouilles. Parfois cependant, lorsque le plan d'eau est plus étendu, les colonies peuvent dépasser le millier d'individus comme par exemple au lac de Morgins. La répartition en fonction de l'altitude est indiquée dans le tableau IV.

Tranche d'altitude (m)	Nombre de lieux	Etage
2601-2800	2**	montagne
2401-2600	15	
2101-2400	36	
1801-2100	41	
1501-1800	23	
1201-1500	35	coteau
701-1200	12	
372- 700	44	plaine*

Tabl. IV. Répartition des colonies de Grenouilles rousses en fonction de l'altitude.

* Sauf deux stations situées au bas du coteau.

** Présence d'adultes seulement; pas de larves.

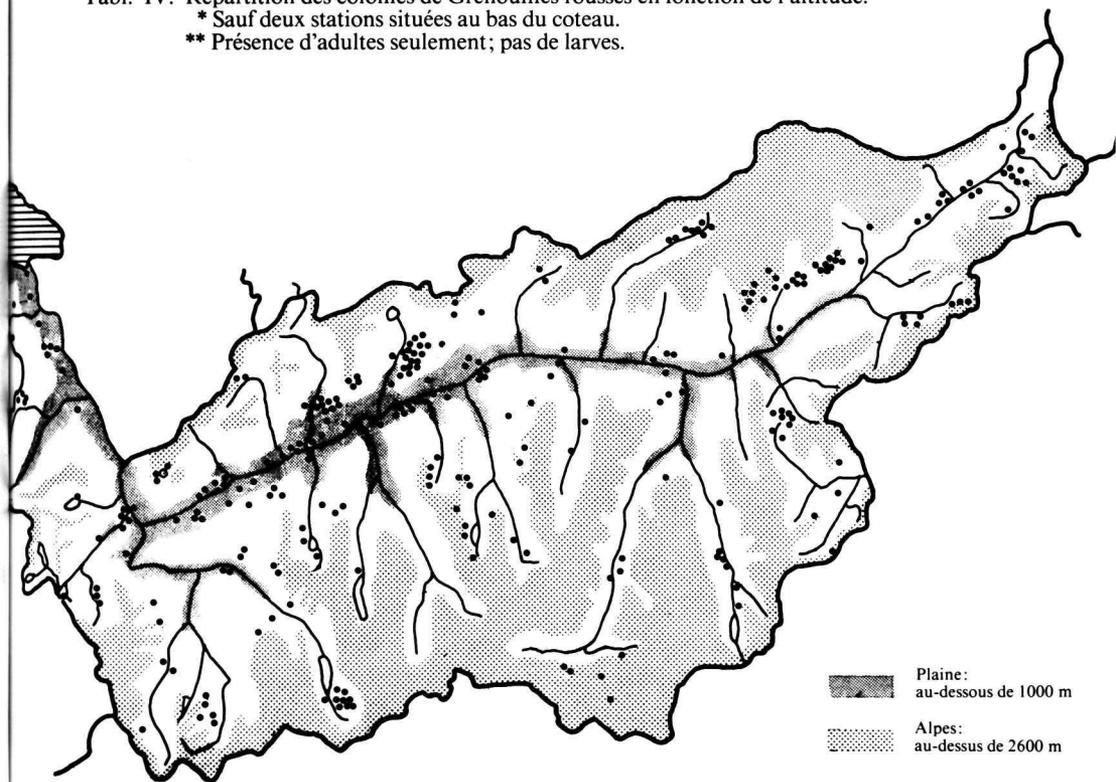


Fig. 5. Répartition de la Genouille rousse.

Remarquons que, comme pour le triton alpestre et le crapaud commun, la rareté relative de la grenouille rousse entre 800 et 1200 m est due simplement au petit nombre de lieux humides à cette

altitude. Nous voyons aussi que parmi nos batraciens, la grenouille rousse est celui qui monte le plus haut, presque jusqu'à la limite supérieure de la végétation. Ainsi l'un de nous (K.G.) a observé un adulte au Mittlerer Riffelsee (2757 m) au-dessus de Zermatt et une dizaine d'adultes dans la région de Lona à 2603 m, au-dessus de Grimentz. Dans ces deux cas, il n'y avait pas de larves. Les endroits les plus élevés où nous en avons trouvé sont le lac de Tsofeiret (2572 m) au-dessus du lac de Mauvoisin (Val de Bagnes) et un petit lac au sud de Motta Blantse, au-dessus du lac de Moiry à 2555 m. Cette dernière station a déjà été signalée par JORDAN et REY (1973).

Comme curiosité, mentionnons que dans une gouille du Turtmantal, en 1982, nous avons observé de nombreux têtards et jeunes métamorphosés de couleur jaune-blanc, visiblement dépourvus de mélanophores, semblable en cela à la grenouille rousse adulte trouvée dans le canton de Berne par Droz en 1983. (CRETIAZ, 1983). Un de ces jeunes métamorphosés est conservé au musée de Berne.

Conclusions

La grenouille rousse se rencontre dans tout le Valais, tant en plaine qu'en montagne où par endroits elle dépasse l'altitude de 2500 m.

Grenouille agile (*Rana dalmatina* Bonaparte 1840)

FATIO (1872) a trouvé la grenouille agile en Valais mais n'indique pas de lieu précis. Cette observation est certainement exacte, car cet auteur connaissait très bien la grenouille agile. Par la suite, elle a été observée dans le Chablais vaudois à Bex par FEJÉRVÁRY (1909). Les auteurs plus récents n'ont plus trouvé ce batracien ni en Valais (JORDAN et REY, 1973), ni dans le Chablais vaudois (BERTHOUD et PERRET-GENTIL, 1976). Nos dernières recherches sont également restées sans succès. Cette espèce est donc probablement éteinte en Valais. Les stations les plus proches que l'on connaisse sont situées près de Thonon, en Savoie, (VUAGNIAUX, 1979). Aucun musée ne possède de grenouille agile d'origine valaisanne.

LIEUX SANS BATRACIENS

Il y a plusieurs raisons au fait que certains lieux humides ne soient pas habités par des batraciens.

Raisons naturelles

– en haute montagne les gouilles à partir d'environ 2600 m ne se prêtent plus au développement des larves à cause de la température trop basse de l'eau et de l'absence de végétation dans et aux alentours de la gouille.

– Certains lieux humides, avec les années, se sont lentement atterris et n'offrent plus de bonnes conditions pour le développement des têtards: dans ce cas il suffit d'un recreusement pour que les batraciens reviennent s'y reproduire.

– Certains plans d'eau sont temporaires et s'assèchent au cours de la saison ce qui ne permet pas le développement complet des jeunes larves.

Raisons artificielles

Introduction de poissons

Bien souvent les gouilles d'une certaine importance, tant en plaine qu'en montagne, sont empoisonnées, ce qui entraîne la disparition à plus ou moins long terme des batraciens, à l'exception de la grenouille rieuse et du crapaud commun, comme déjà mentionné.

Urbanisation et aménagement des rives

Construction de murs, de chemins de promenade, arrachage des plantes aquatiques riveraines. Exemple: lacs Grenon et d'Ycoor à Montana.

CONSIDÉRATIONS FINALES

Au terme de cet inventaire, nous ne pouvons qu'être frappés par la pauvreté en espèces de notre canton, en comparaison avec les régions voisines. Cela est dû en partie au fait que le Valais, au climat continental, n'a pu être colonisé par les espèces de plaine qu'à partir

de la région lémanique au climat atlantique. Par exemple, à cause des montagnes, le crapaud vert (*Bufo viridis*), adapté au climat continental, n' a pas pu pénétrer à partir du Sud. Ceci peut également expliquer la répartition restreinte des salamandres noire et tachetée, limitées aux régions les plus humides.

Cependant, nous savons avec certitude que trois espèces autrefois présentes ont disparu: le crapaud calamite, la rainette verte et la grenouille agile. Deux autres ne subsistent plus que comme isolats: le triton crêté (une seule station, où il a peut-être déjà disparu) et les grenouilles vertes (*R. esculenta* et *lessonae*, 2-3 stations). Certains indices permettent de penser que deux espèces, les tritons palmé et lobé, absents aujourd'hui, ont peut-être existé en Valais jusqu'à ces dernières décennies. Parmi les espèces indigènes, seules celles pouvant vivre en montagne (salamandre noire, triton alpestre, crapaud commun et grenouille rousse) ne paraissent pas menacées. La régression spectaculaire des espèces indigènes en plaine s'explique par la disparition des plans d'eau naturels (les gravières aux pentes abruptes, aux eaux profondes et peuplées de poissons sont hostiles aux batraciens autres que la grenouille rieuse et le crapaud commun), la raréfaction des biotopes favorables (urbanisation, agriculture intensive), le trafic automobile (les batraciens en migration se font écraser) et l'introduction de la grenouille rieuse (prédation sur les autres espèces). Il est probable que le triton alpestre, le sonneur et le crapaud commun vont continuer à se raréfier en plaine. Pour sauver ce qui peut encore l'être, nous pouvons préconiser les mesures suivantes:

1. Conservation des ruisseaux à salamandre tachetée dans leur état naturel
2. Création de plusieurs gouilles de petite dimension pour le sonneur
3. Entretien des biotopes importants pour éviter leur atterrissement
4. En cas de menace due au trafic automobile, aménagement d'installations de protection avec passage sous route comme le préconisent BERTHOUD et MÜLLER (1983).

Un grand handicap à la réintroduction des espèces disparues et au maintien des espèces indigènes est la présence de la grenouille rieuse, dont l'élimination est hautement souhaitable mais paraît pratiquement impossible.

Tel est le bilan actuel de la situation des batraciens en Valais. Nous sommes conscients qu'un tel travail n'est jamais complet ni dé-

finitif. Nous souhaitons qu'il permette une prise de conscience de la situation précaire des batraciens, qu'il stimule l'intérêt pour ces animaux et puisse servir de base à des mesures de protection.

Remerciements

L'achèvement de notre travail en Valais a été rendu possible par la collaboration de l'Institut Fédéral de Recherches Forestières de Birmensdorf, qui nous a permis de traiter nos données par ordinateur, et par le soutien financier de la Fondation Dr. Ignace Mariétan, qui a en partie pris en charge les frais de déplacement. Nous tenons aussi à remercier les nombreuses personnes qui nous ont fait part de leurs observations, en particulier M.M. A. Borgula, P.L. Cerutti, N. Defabiani, M. Desfayes et J.M. Pillet, Norbert Jordan qui a mis au net les cartes de répartition, la Délégation valaisanne de la Loterie de la Suisse romande qui a permis la publication de la page en couleur, ainsi que les directeurs et conservateurs des musées zoologiques qui nous ont autorisés à examiner leurs collections.

Bibliographie

- AELLEN, V. 1978. Erratum (Courrier des lecteurs). *Schweizer Naturschutz/Protection de la Nature* (Bâle). 6/78: 32.
- BERGER, L. 1964. Is *Rana esculenta lessonae* Camerano a distinct species? *Ann. Zool. Warszawa*. 22: 45-61.
- 1966. Biometrical studies on the population of green frogs from the environs of Poznań. *Ann. Zool. Warszawa*. 23: 303-324.
- 1968. Morphology of the F1 generation of various crosses within *Rana esculenta* complex. *Acta Zool. Crac.* (Kraków) 13: 301-324.
- 1970. Some characteristics of the crosses within *Rana esculenta* complex in post-larval development. *Ann. Zool. Warszawa* 27: 373-416.
- BERTHOUD, G. & CH. PERRET-GENTIL. 1976. Les lieux humides et les batraciens du canton de Vaud. *Mém. Soc. Vaud., sci. nat.* 16: 16-40.
- BERTHOUD, G. & S. MÜLLER. 1983. Installation de protection pour les batraciens. Efficacité et effets secondaires. Rapport final. *Commission des recherches en matière de construction de routes. Mandat de recherche 48/77*. Département fédéral de l'intérieur. (Suisse). Polycop. 40 p.
- BLANKENHORN, H.J. 1973. Zum Stand der Forschung über die Verbreitung der Grünfrösche im Kanton Zürich. *Rev. Suisse Zool.* 80: 656-661.
- BRODMANN, P. 1982. *Die Amphibien der Schweiz*. Veröffentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum Basel Nr. 4, vierte Auflage.
- CRETTAZ, J. 1983. La grenouille aux yeux rouges. *L'Illustré* (Lausanne), 9 nov. 1983, 93.
- DELARZE R., 1984. Le bois de la Glaivaz. *La Nature Vaudoise*, N° 30. (Encart destiné aux membres de la Ligue Vaudoise pour la Protection de la Nature, in *Protection de la Nature* (Bâle), N° 5/84).

- DESFAYES, M. 1984. Flore aquatique du Valais et du Chablais vaudois. *Bull. Murith.* 102: 3-97.
- DOTTRENS, E. 1963. *Batraciens et Reptiles d'Europe*. Editions Delachaux et Niestlé, Neuchâtel (Suisse).
- ESCHER, K. 1972. Die Amphibien des Kantons Zürich. *Vierteljschr. naturf. Ges. Zürich* 117: 335-380.
- FATIO, V. 1872. *Faune des Vertébrés de Suisse*. Vol. 3: *Reptiles et Batraciens*. Genève et Bâle.
- FEJÉRVÁRY, G., von. 1909. *Beiträge zur Herpetologie des Rhônetales und seiner Umgebung von Martigny bis Bouveret*. Georg & Cie, Libraires-Editeurs, Genève.
- 1920. Liste des Batraciens et Reptiles recueillis dans la Vallée du Haut-Rhône. *Bull. Soc. Vaud., Sc. Nat.* 53: 187-193.
- GALLI-VALERIO, B. 1926/1927. Notes sur la distribution géographique des vertébrés dans les Alpes valaisannes. *Bull. Murith* 44: 94-123.
- 1928/1929. Zigzags zoologiques dans les Alpes du Valais. *Bull. Murith.* 44: 52-69.
- GEROUDET, M. 1982. Rainette verte. *Protection de la Nature* (Bâle), N° 5/82, 10.
- GRAF, J.D. & W.P. MÜLLER. 1979. Experimental gynogenesis provides evidence of hybridogenetic reproduction in the *Rana esculenta* complex. *Experientia* (Birkhäuser Verlag, Basel) 35: 1574-1576.
- GROSSENBACHER K. & M. BRAND. 1973. *Schlüssel zur Bestimmung der Amphibien und Reptilien der Schweiz*. Naturhistorisches Museum, Bern.
- GROSSENBACHER, K. 1975. Verzeichnis der herpetologischen Literatur aus der Schweiz (Amphibien und Reptilien). *Kleine Mitteilungen. Naturhistorisches Museum, Bern*. Nr. 5, September 1975.
- 1977. Die Amphibien des Kantons Bern. *Mitt. naturf. Ges. Bern* 34: 3-64.
- HOTZ, H. & M. BROGGI. 1982. *Liste rouge des espèces d'amphibiens et de reptiles menacées et rares en Suisse*. Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, Bâle.
- JORDAN, N. & A. REY 1973. Les batraciens en Valais. *Bull. Murith* 90: 35-60.
- MARIETAN, I. 1955. Le lac de Montorge sur Sion. *Bull. Murith.* 72: 105-107.
- MERTENS, R. & H. WERMUTH. 1960. *Die Amphibien und Reptilien Europas* (Dritte Liste nach dem Stand vom 1. Januar 1960). Verlag Waldemar Kramer, Frankfurt am Main.
- MONBARON, S. 1979. Réintroduction de rainettes à Genève. *Schweizer Naturschutz/Protection de la Nature* (Bâle) N° 5/79, 40.
- PAYOT, V. 1864. Erpétologie, malacologie et paléontologie des environs du Mont Blanc. *Ann. sc. phys. nat. agricult. industr. de Lyon* 3. Sér. T. VIII: 454-519.
- PILLET, J.-M. & N. GARD. 1979. Contribution à l'étude des reptiles en Valais. *I. Ophidia* (Colubridae et Viperidae). *Bull. Murith.* 96: 85-113.
- PRAZ, J.-CL. 1970. Aperçu de la faune du marais de Grône en Valais. *Nos Oiseaux* 30: 201-214.
- TUNNER, H.G. 1974. Die klonale Struktur einer Wasserfroschpopulation. *Z. zool. Syst. Evol.forsch.* (Frankfurt am Main) 21: 309-314.
- VUAGNIAUX, J.-P. 1979. *Amphibiens et reptiles du bassin genevois*. World Wildlife Fund. Section de Genève.

ECHANTILLON D'UNE FEUILLE D'INVENTAIRE

Inventaire des batraciens

Objet no: ⁵ Auteur: Révision: Dernier relevé: jour mois année

Lieu, lieu-dit: ⁵⁶

Région 1: 2: Canton 1: 2: 3: Commune no 1: 2:

Objet no: ⁵ Carte nationale, feuille no 1: 2: 3: 4:

Coordonnées: ³⁶ Rayon en km: Altitude en m:

Surface (ha): Référence 1: 2: 3: 4:

Objet no ⁵

No de la région topographique

⁶ Age (0-2 ans 3-5 ans 5-20 ans plus de 20 ans)

⁷ Batraciens introduits +

⁸ Batraciens menacés par le trafic +

Visites, nombre par mois

Dates exactes des visites:

Protection (complète en partie aucune inconnu)

⁹ sous protection

¹⁰ inaccessible

¹¹ site détruit

¹² pression du public

Environnement (1/4 2/4 3/4 4/4)

¹³ forestier

¹⁴ en friche, pâturages

¹⁵ cultures intensives

¹⁶ en chantier

¹⁷ banlieue, constructions

Superficie des eaux

Longueur maximale (m), largeur maximale (m)

Profondeur maximale (m), profondeur moyenne (m)

Description des eaux

¹⁸ Etang (naturel ou subnaturel artificiel)

¹⁹ Mare (flaque mare importante)

²⁰ Eau courante (source/résurgence ruisseau/rivière canal/barrage)

²¹ Plans d'eau (lac petit lac bras mort)

²² Fonction (jardin/école scierie/moulin/incendies poissons/canards désableur)

²³ Niveau d'eau (peu variable très variable inconnu)

²⁴ Qualité de l'eau (eutrophiée très polluée)

²⁵ Ensoleillement (faible moyen intense)

⁵

⁹ **Remarques:**

¹⁴ févr. ¹⁹ mars ²⁴ avr.

²⁹ mai ³⁴ juin ³⁹ juil.

⁴⁴ août ⁴⁹ sept.-janv.

⁵⁵ ⁶⁰

⁶⁵ ⁷⁰

ECHANTILLON D'UNE FEUILLE D'INVENTAIRE

Inventaire des batraciens

Objet no: ⁵ Auteur: Révision: Dernier relevé: jour mois année

Lieu, lieu-dit:

Région 1: 2: Canton 1: 2: 3: Commune no 1: 2:

Objet no: ⁵ Carte nationale, feuille no 1: 2: 3: 4:

Coordonnées: Rayon en km: Altitude en m:

Surface (ha): Référence 1: 2: 3: 4:

Objet no ⁵

No de la région topographique _____

⁶ Age (0-2 ans 3-5 ans 5-20 ans plus de 20 ans)

⁷ Batraciens introduits +

⁸ Batraciens menacés par le trafic +

Visites, nombre par mois _____

Dates exactes des visites: _____

Protection (complète en partie aucune inconnu)

⁹ sous protection

¹⁰ inaccessible

¹¹ site détruit

¹² pression du public

Environnement (1/4 2/4 3/4 4/4)

¹³ forestier

¹⁴ en friche, pâturages

¹⁵ cultures intensives

¹⁶ en chantier

¹⁷ banlieue, constructions

Superficie des eaux

Longueur maximale (m), largeur maximale (m) _____

Profondeur maximale (m), profondeur moyenne (m) _____

Description des eaux

¹⁸ Etang (naturel ou subnaturel artificiel)

¹⁹ Mare (flaque mare importante)

²⁰ Eau courante (source/résurgence ruisseau/rivière canal/barrage)

²¹ Plans d'eau (lac petit lac bras mort)

²² Fonction (jardin/école scierie/moulin/incendies poissons/canards désableur)

²³ Niveau d'eau (peu variable très variable inconnu)

²⁴ Qualité de l'eau (eutrophisée très polluée)

²⁵ Ensoleillement (faible moyen intense)

⁵

⁹ **Remarques:**

¹⁴ févr. ¹⁹ mars ²⁴ avr.

²⁹ mai ³⁴ juin ³⁹ juil.

⁴⁴ août ⁴⁹ sept.-janv.
