



Ligue pour la Protection des Oiseaux Délégation Alsace

Musée Zoologique de Strasbourg



TYPOLOGIE DES SITES DE REPRODUCTION DU CRAPAUD VERT (BUFO VIRIDIS LAURENTI, 1768) EN ALSACE

par Fabien SANÉ et Sébastien DIDIER

Résumé : Le Crapaud vert en Alsace a connu ces dernières décennies une forte régression spatiale et numérique. Au vu des menaces qui pèsent sur sa préservation, une étude sur la typologie des sites de reproduction a été menée. Elle a permis de dresser la liste des caractéristiques des 5 grandes catégories de milieux fréquentés : carrières d'exploitation de granulats, déversoirs d'orage, mares d'agrément dans les villages, mares temporaires situées en zone agricole, et mares ou inondations temporaires dans le périmètre d'anciennes mines de potasse. Ce travail doit permettre la création de sites de reproduction optimaux. La réalisation de ces nouvelles mares doit également s'accompagner de la sécurisation des tronçons routiers à risque et de la restauration des connectivités du paysage : ce sont actuellement les actions prioritaires à mener pour espérer le maintien du Crapaud vert en Alsace.

Le Crapaud vert est un amphibien à vaste distribution qui atteint en Alsace et en Moselle sa limite occidentale d'aire de répartition sur le continent eurasiatique (Castanet & Guyetant, 1989 ; Gasc et al. 1997). En Alsace, une campagne de prospection menée de 1997 à 2003 a permis de découvrir ou de confirmer la présence de cette espèce dans une trentaine de communes du Bas-Rhin et dans six communes du Haut-Rhin. Dans la région, le Crapaud vert a accusé ces dernières décennies une forte régression tant spatiale que numérique de sa population et la plupart des stations connues semblent aujourd'hui accueillir des effectifs relictuels (Sané & Didier, 2003). Le statut de cet anoure n'étant guère plus favorable en Lorraine (Schuler, 1987), *Bufo viridis* est actuellement en France continentale en danger d'extinction (MNHN, 2000).

Les causes présumées de ce déclin régional sont multiples et ont été évoquées dans un précédent article (Sané & Didier, op. cit.). Les deux plus importantes semblent être la mortalité des reproducteurs sur les routes par écrasement notamment lors de leurs déplacements migratoires et la raréfaction des habitats aquatiques de reproduction. Considérant cette dernière menace, la création de mares artificielles s'est montrée une action primordiale dans un but de conservation de l'espèce. Nous avons réalisé en 2000 une étude typologique portant sur la quasi-totalité des sites de reproduction connus en Alsace afin de préciser leurs caractéristiques communes et les exigences de l'espèce. Cet article présente les résultats de ce travail, qui permettra d'optimiser la qualité des futures mares artificielles créées à l'attention du Crapaud vert.



Photo 1 : Crapaud vert (photo N. Buhrel)

MÉTHODE

Nous définissons ici de façon restrictive le site de reproduction comme un milieu aquatique fréquenté par au moins un Crapaud vert mâle chanteur, sans considération sur la présence ultérieure de pontes, ni *a fortiori* sur le succès de la reproduction (émergence de crapelets).

Afin de caractériser ces sites, une fiche typologique considérant 17 variables descriptives a été renseignée pour 6 sites haut-rhinois et une vingtaine de sites bas-rhinois. Parmi ces variables figurent : la surface en eau, la profondeur maximale, le profil des rives, la nature du substrat, la turbidité de l'eau, la salinité, l'origine principale de l'eau, la dynamique mécanique du site, la dynamique hydraulique, la présence ou non de traces visibles de pollution, la nature et le recouvrement de la végétation rivulaire, l'encombrement végétal de la mare, la présence ou non de poissons, la composition spécifique du peuplement batrachologique. Ces variables ont été déclinées en une cinquantaine de modalités soumises à l'estimation de l'observateur. Tous les sites ont été visités et décrits en période de reproduction, c'est-à-dire entre début avril et mi-juillet.

RÉSULTATS

Données climatiques dans l'aire de répartition du Crapaud vert

Tous les sites de reproduction du Crapaud vert connus en Alsace en 2000 sont situés en plaine entre 230 et 260 mètres d'altitude dans le Haut-Rhin et entre 150 et 190 mètres dans le Bas-Rhin. Tous sont soumis au climat semi-continental d'abri qui caractérise la plaine

rhénane alsacienne et dont les traits habituels sont des printemps tardifs, des étés chauds et orageux, des automnes agréables et des hivers froids et secs (Tabl. 1). Les précipitations, interceptées par le massif vosgien, y sont faibles avec prédominance des pluies d'été. Leur hauteur moyenne annuelle est inférieure à 700 mm dans l'aire bas-rhinoise, comprise entre 700 et 900 mm au niveau des stations du Haut-Rhin. Les trois mois d'été sont en moyenne deux fois plus arrosés que les trois mois d'hiver. La température moyenne annuelle est d'environ 10°C, juillet étant le mois le plus chaud et janvier le plus froid. La différence entre les températures moyennes de ces deux mois est de 18°C. Elle est de 27°C entre les moyennes des températures extrêmes sous abri. Cette amplitude thermique, l'une des plus élevées de France, et le régime des précipitations expriment nettement la continentalité du climat régional dans le cadre du territoire français (SELL et al., 1998).

Température moyenne annuelle	10 °C
Moyenne des minima	5,6 °C
Moyenne des maxima	14,4 °C
Pluviométrie moyenne	585 mm
Ensoleillement moyen	1611 heures
Nombre de jours de gelée (mini.< 0°C)	79
Nombre de jours chauds (max.> 25°C)	45

Tableau 1 : Données climatiques pour le Bas-Rhin (moyenne des relevés à Entzheim de 1951 à 1980)

Habitats de reproduction

Les sites de reproduction du Crapaud vert en Alsace se répartissent en cinq grandes catégories (Fig. 1) :

- 1. Les carrières (gravières et/ou sablières, glaisières) pour la plupart en cours d'exploitation;
- 2. Les bassins de collecte des eaux de ruissellement (ou « déversoirs d'orage ») situés en bordure d'autoroutes ou de voies rapides;
 - 3. Les mares d'agrément situées, sauf exception, chez des particuliers en milieu urbain;
- 4. Les fossés ou terrains inondés temporairement (labours, prairies de fauche) en zone agricole;
- 5. Les flaques ou mares temporaires localisées dans le périmètre de zones industrielles. (carreaux de mines).

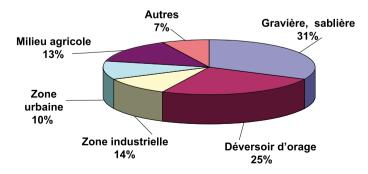


Figure 1 : Types d'habitats de reproduction du Crapaud vert en Alsace

Les carrières et les carreaux de mine représentent la totalité des 6 sites de reproduction connus dans le Haut-Rhin. Les déversoirs d'orage et les carrières représentent plus de la moitié des sites utilisés dans le Bas-Rhin (respectivement 33 et 24 % des sites décrits).

Une caractéristique commune à tous les sites est l'absence de dynamique hydraulique ; ce sont des étendues d'eau stagnante. La surface en eau des sites de reproduction est comprise entre 2,5 m² (mare artificielle accueillant chaque année plusieurs pontes) et plusieurs dizaines d'ares (gravières). Les plans d'eau de surface inférieure à 50 m² représentent environ un tiers des sites décrits, soit une proportion identique à celle correspondant aux sites les plus vastes dont la surface excède 500 m².

Le substrat est artificiel pour les deux-tiers des sites (bâche PVC, béton, stériles de mine, sable et gravier des carrières) et « naturel » (sol non importé ou non excavé) pour les 9 sites formant le tiers restant. 30% des sites ont une profondeur maximale inférieure à 20 cm, 56% l'ont inférieure à 50 cm et 71% inférieure à 1 mètre. Les trois quarts des sites dont la profondeur est supérieure à 1 mètre sont des déversoirs d'orage. L'origine principale de l'eau alimentant ces habitats aquatiques est phréatique pour 4 sites (carrières), pluviale pour tous les autres (Fig. 2). Aucun habitat n'est principalement alimenté par la rétention d'eau d'inondation. Parmi les 25 sites dont l'alimentation est pluviale, 10 sont des bassins de collecte d'eau de ruissellement (= déversoirs d'orage).

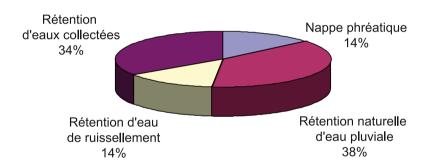


Figure 2 : Origine principale de l'eau alimentant les habitats de reproduction du Crapaud vert en Alsace

A un cas près, toutes les eaux fréquentées sont douces. L'exception correspond à une mare saumâtre située au pied d'un terril de mine de potasse dans le Haut-Rhin. Conséquence de la faible profondeur de nombreux sites et de leur alimentation souvent pluviale, 45% des habitats décrits présentent un assec total en été et sont donc de type temporaire. L'examen du profil des berges montre qu'aucun site ne présente de rives abruptes (de pente supérieure à 60°) sur plus de 50% de son périmètre. Près de 2 sites sur 3 ont une pente faible (inférieure à 25°) sur plus de 75% de leur périmètre. Le tiers des sites présentant une pente forte (comprise entre 25 et 60°) sur plus de 75% du périmètre est essentiellement représenté par des déversoirs d'orage.

Concernant l'aspect de l'eau, on note que celle-ci est transparente pour environ la moitié des sites, opaque pour un seul site (mare de 2,5 m² envahie par des algues vertes), plus ou moins trouble dans le restant des cas. 40% des eaux faisant partie de cette dernière catégorie présentent des traces visibles de pollution ; ce sont des déversoirs d'orage essentiellement.

Les rives des mares décrites sont dans la majorité des cas dépourvues de toute végétation (deux tiers des cas) ou sont faiblement végétalisées. Seules deux mares montrent un recouvrement végétal important car en voie d'envahissement par des hélophytes (phragmites, joncs...). La présence de poissons est notée dans presque un tiers des sites. Huit des 9 sites peuplés de poissons ont une profondeur supérieure à 1 mètre. Six de ces sites sont des déversoirs d'orage. Un des deux cas restants correspond à un bassin d'agrément localisé à Rosheim et fréquenté par le Crapaud vert seulement les premières années ayant suivi sa création. Le deuxième est une gravière du Haut-Rhin où les amphibiens sont physiquement à l'abri des poissons du fait de la présence d'un seuil.

Richesse batrachologique des habitats de reproduction.

Le Crapaud vert est le seul amphibien noté dans 39% de ses habitats aquatiques de reproduction. Il cohabite avec une seule autre espèce dans 36% des sites décrits. Les autres anoures ou urodèles notés aux côtés de *Bufo viridis* sont (Fig 3.) : le Triton crêté *Triturus cristatus*, le Triton ponctué *Triturus vulgaris*, le Crapaud commun *Bufo bufo*, le Crapaud calamite *Bufo calamita*, la Rainette arboricole *Hyla arborea*, la Grenouille agile *Rana dalmatina*, la Grenouille rousse *Rana temporaria* et les « Grenouilles vertes » (*Rana kl. esculenta* et/ou *R. lessonae*). Les Grenouilles vertes et le Crapaud calamite sont les taxons avec lesquels il cohabite le plus souvent (dans respectivement 29 et 22% des sites). La présence des grenouilles « vertes » peut s'expliquer par la grande valence écologique de ce groupe qui peuple une grande diversité d'habitats. La syntopie régulière avec une espèce spécialisée comme le Crapaud calamite traduit en revanche des points communs dans la stratégie de reproduction de ces deux Bufonidés. La présence des autres espèces inventoriées est généralement faible, tant en occurrence (4 stations au maximum par espèce) qu'en abondance (effectifs souvent anecdotiques).

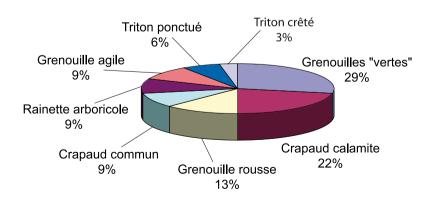


Figure 3 : Autres amphibiens identifiés dans les habitats de reproduction du Crapaud vert en Alsace

DISCUSSION

L'étude typologique des 29 sites de reproduction connus du Crapaud vert en Alsace permet au final de constater que :

- •tous les sites de reproduction décrits en 2000 se situent dans des milieux artificiels et/ou soumis à une forte dynamique d'origine anthropique ;
 - •tous ces sites sont constitués d'eaux stagnantes ;
- •le Crapaud vert semble indifférent à la nature du substrat, à la surface en eau et à l'origine de l'eau alimentant les frayères potentielles ;
- •il montre une tolérance élevée concernant la qualité de l'eau, sa salinité, le profil des berges et leur degré de végétalisation. Les mares avec des rives en pente douce et peu ou pas végétalisées sont toutefois privilégiées;
- •les sites de reproduction ont majoritairement une profondeur inférieure à 1 mètre, et en conséquence, près de la moitié d'entre eux sont temporaires ;
- •l'utilisation d'habitats aquatiques peu profonds et souvent temporaires et la fréquentation d'habitats plus profonds mais nouvellement créés témoignent à la fois de l'opportunisme de l'espèce (à relier à une aptitude à la dispersion élevée) et d'un net comportement d'évitement des poissons.



Photo 2 : Mare temporaire dans une sablière (photo S. DIDIER)

Facteurs climatiques et succès de la reproduction

La brièveté du développement embryonnaire du Crapaud vert (3-4 jours) est une adaptation à la reproduction dans des eaux temporaires. Le développement des larves, sensiblement plus lent que celui du Crapaud calamite, impose une période en eau plus longue, et par conséquent une profondeur plus importante des frayères. Comme pour cette

dernière espèce, la période en eau apparaît ainsi comme un paramètre fondamental de la reproduction du Crapaud vert car déterminant de manière conjointe d'un côté la possibilité pour les larves de poursuivre leur développement jusqu'à la métamorphose, et de l'autre l'absence de poissons, prédateurs potentiels des oeufs et des larves (Joly & MORAND, 1997). L'origine de l'eau étant principalement pluviale pour la majorité des sites, le succès de la reproduction du Crapaud vert en Alsace apparaît nettement tributaire des conditions météorologiques (volume des précipitations, température, insolation, vent...). Ainsi, le climat subcontinental de la plaine alsacienne, caractérisé par un régime pluviométrique avec prédominance des pluies d'été, apparaît favorable à l'espèce en permettant la réalimentation des frayères jusqu'au terme du développement des larves et ce à un moment où l'évaporation de l'eau est la plus intense. Lorsque la profondeur des mares temporaires est inférieure à 20 cm ou que la pluviométrie printanière et/ou estivale est déficitaire, la reproduction s'achève presque systématiquement par la mort des têtards du fait de l'assèchement.

La problématique des bassins de collecte des eaux de ruissellement

Ces bassins, qui représentent près du quart de l'ensemble des sites de reproduction alsaciens, se distinguent en plusieurs points importants de la plupart des autres habitats décrits. Ils ont en effet une profondeur importante (généralement supérieure à 1 m), sont souvent peuplés de poissons, présentent des rives pentues (mais non abruptes) sur tout leur périmètre et, souvent, montrent des traces visibles de pollution chimique. En fait, le suivi de ces bassins montre qu'ils ne restent favorables que peu de temps après la mise en service des ouvrages routiers dont ils collectent les eaux de ruissellement. Après quelques



Photo 3: Bassin de collecte des eaux de ruissellement le long d'une autoroute (photo: S. DIDIER)

années, la détérioration de la qualité des eaux (par les hydrocarbures et les métaux lourds très vraisemblablement) et l'apparition d'une ichtyofaune prédatrice des oeufs et des larves les rendent impropres à la reproduction. Aucune preuve de reproduction (têtards ou jeunes imagos) n'a en effet été constatée dans ces bassins après la deuxième année suivant la mise en service. A l'évidence, ces milieux ne continuent à être fréquentés (par un nombre décroissant de reproducteurs) qu'en raison du manque chronique d'habitats favorables alentour. Si l'on ajoute de surcroît les risques d'écrasement des adultes lors de leur migration vers ces sites, la condamnation systématique de l'accès à ces aménagements par l'installation d'un grillage infranchissable et le transfert des reproducteurs vers des sites de substitution s'imposent comme des mesures prioritaires de conservation.

CONCLUSION

La raréfaction des habitats aquatiques favorables à la reproduction du Crapaud vert constitue l'une des principales causes de la régression de cette espèce en Alsace. Bien que présentant une aptitude à la migration et à la dispersion élevée, l'espèce ne trouve plus les milieux neufs ou pionniers qu'elle exige dans un environnement hautement banalisé par les activités humaines. Ce sont néanmoins ces mêmes activités qui créent ou entretiennent les derniers habitats disponibles, bien souvent avant de les dégrader (pollution par les rejets automobiles ou agricoles...) ou de les détruire (drainage, comblement...). Du fait de cette dépendance à des milieux dont l'existence dépend d'une forte dynamique anthropogène, l'espèce semble bien mériter le qualificatif de « technophile » attribué par certains auteurs.

Constatant les faibles exigences du Crapaud vert vis-à-vis de ses habitats aquatiques, la création de mares artificielles a été entreprise dès le début des années 2000. Celles-ci consistent en une simple excavation du sol d'environ 1 m de profondeur, tapissée d'une feutrine anti-poinçonnante et d'une bâche PVC imperméable, et remplie d'eau sur une hauteur de 80 cm environ. Dans la plupart de ces sites artificiels (une dizaine au total dont 2 dans le Haut-Rhin) ont été relâchés l'année de leur création des adultes reproducteurs erratiques capturés dans les seaux d'un dispositif de protection bordant deux voies rapides ou prélevés dans les déversoirs d'orage bordant ces mêmes ouvrages. Presque tous ces sites ont accueilli des pontes dès la première année et continuent aujourd'hui d'être fréquentés avec succès.

La multiplication de ces aménagements s'érige comme une action prioritaire à mener pour la conservation de l'espèce, notamment dans le Bas-Rhin. Dans ce département, la présence diffuse de l'espèce sur une aire assez vaste autorise en effet des espoirs raisonnables quant à la restauration d'une population viable, sous réserve que soient créées des mares en nombre suffisant et que l'interconnection des métapopulations soit possible. Cette dernière condition nécessaire au développement démographique de la population implique l'existence de connectivités du paysage permettant la circulation des animaux et la réduction de la mortalité routière lors de la migration des reproducteurs et de la dispersion des crapelets. Ces conditions satisfaites, et considérant l'opportunisme et la fécondité de l'espèce, l'augmentation de la disponibilité en habitats de reproduction favorables devrait se traduire par une amélioration de l'état de conservation de l'espèce. Dans tous les cas, l'existence d'importantes voies de circulation infranchissables fragmentant son



Photo 4 : Mares en zone agricole créées lors de mesures compensatoires (site du CSA) (Photo : R. MORATIN)

aire de présence bas-rhinoise impose une stratégie de conservation réfléchie par secteurs dans lesquels les populations sont condamnées à rester génétiquement isolées les unes des autres, sauf interventionnisme. Dans le Haut-Rhin, la situation apparaît bien moins favorable. Vraisemblablement pour des raisons édaphiques (Sané & Dider, op. cit.), les 6 stations connues apparaissent confinées au périmètre des terrains à vocation industrielle où le Crapaud semble se reproduire irrégulièrement. L'évolution inéluctable de ces milieux (carrières de granulats en cours d'exploitation ou carreaux de mines de potasse en voie de reconversion) n'incite guère à l'optimisme. Fragilisée par son isolement et la faiblesse de ses effectifs, la survie de la population sur les sites les plus favorables restera subordonnée à une gestion adéquate du milieu et à l'absence d'évènements catastrophiques.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à adresser nos remerciements à Jean François et à Yves Muller pour la relecture du manuscrit.

Summary: Characteristics of reproductive sites of the Green Toad (*Bufo viridis* LAURENTI, 1768) in Alsace.

Both the numbers and territory of the Green Toad have shrunk considerably in the last decades in Alsace. The threats to its preservation are such that a study of the types of its reproductive sites was undertaken. This enabled a list of the characteristics of 5 main cate-

gories of frequented sites to be drawn up: gravel pits, storm reservoirs, ornamental village ponds, flash floods on agricultural land and ponds and flooded areas in the vicinity of disused potassium mines. This study should enable first class reproductive sites to be created. The realisation of these new ponds must be accompanied by measures to make adjacent roads safe and to restore links of natural environment in the countryside. These actions are a priority in the hope of saving the Green Toad in Alsace.

Zusammenfassung: Typolgie der Fortpflanzungshabitate der Wechselkröte (Bufo viridis Laurenti, 1768) im Elsass.

Während der letzten Jahrzehnte beobachtete man im Elsass einen starken Rückgang der Wechselkröte, sowohl hinsichtlich ihres Verbreitungsgebietes wie auch ihrer Häufigkeit. Aufgrund dieser Gefährdungssituation wurde eine Studie zur Typologie ihrer Fortpflanzungshabitate durchgeführt. Diese ließ 5 große Kategorien solcher Habitate erkennen: Kies- und Sandgruben, Regenwasserüberlaufbecken, innerörtliche Gartenteiche, temporäre Tümpel in Agrarflächen sowie Tümpel oder Überschwemmungsflächen in alten Kaliminen. Diese Arbeit soll die Gestaltung optimaler Fortpflanzungslebensräume erlauben. Die Raelisierung dieser neuen Teiche sollte einhergehen mit der Sicherung gefährlicher Straßenabschnitte sowie der Wiederherstellung naturnaher Übergänge in die Landschaft. Dies wären heute die wichtigsten Maßnahmen zur Erhaltung der Wechselkröte im Elsass.

BIBLIOGRAPHIE

- CASTANET J., GUYETANT R., 1989.- Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. Société herpétologique de France . Paris : 194 p.
- GASC J.P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN J., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS J., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLI-VEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M., ZUIDERWIJK A. (Eds), 1997.- *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaeas Herpetologica & Musée National d'Histoire Naturelle (IEGB/SNPN), Paris: 496 p.
- M.N.H.N. (Muséum National d'Histoire Naturelle), 2000.- Le Crapaud vert *Bufo viridis*. *In* "Le Livre Rouge Inventaire de la faune menacée de France". Ed. Nathan : 85-86.
- SANÉ F., DIDIER S., 2003.- Le Crapaud vert (*Bufo viridis* LAURENTI, 1768) en Alsace : répartition, effectifs, menaces et conservation. *Ciconia*, 27 : 85-102.
- SCHULER J.-C., 1987.- Observations du Crapaud vert *Bufo viridis* LAURENTI, dans le Nord-Est de la France. *Ciconia*, 11 : 29-40.
- SELL Y., BERCHTOLD J.-P., CALLOT H., HOFF M., GALL J.-C., WALTER J.-M., 1998.-L'Alsace et les Vosges – Géologie, milieux naturels, flore et faune. Delachaux et Niestlé, Lausanne (Switzerland), Paris : 356 p.

Adresse des auteurs : LPO Alsace, 8 rue Riton, F - 67000 STRASBOURG

SOMMAIRE

ISSN 0335-5721

Publié avec le concours des Conseils Généraux du Bas-Rhin et du Haut-Rhin



