

**Notice pratique pour la conservation
de la grenouille agile**
Rana dalmatina

Editeur

karch Centre de coordination pour la protection des amphibiens et
des reptiles de Suisse
Passage Maximilien-de-Meuron 6
CH-2000 Neuchâtel

Auteurs

Mario Lippuner, Murielle Mermod, Silvia Zumbach

Traduction

Jérôme Pellet

Photos

Jean-Marc Fivat (JMF), Stève Guerne (SG), René Güttinger (RG),
Mario Lippuner (ML), Jérôme Pellet (JP), Christian Sieber (CS), Silvia
Zumbach (SZ)

Contact

karch, Passage Maximilien-de-Meuron 6, CH-2000 Neuchâtel
Tél. 032 725 72 07
Fax 032 725 70 29
info@karch.ch
www.karch.ch
2010

Version du 20.12.2010

**Notice pratique pour la conservation
de la grenouille agile**
Rana dalmatina

Table des matières

1. Introduction	
1.1 Cycle vital	4
1.2 Habitat	4
1.3 Distribution	4
1.4 Menaces	6
1.5 Protection	6
2. Mesures	
2.1 Mesures de conservation	8
2.2 Démarches	8
2.3 Vue d'ensemble des mesures	9
3. Mise en oeuvre des mesures	
3.1 Sites d'extraction	12
3.2 Aménagements de cours d'eau	12
3.3 Forêts	14
3.4 Espaces urbains	16
4. Exemple pratique	
4.1 Protection de la grenouille agile au Marais Plat VD	17
5. Références	
5.1 Bases légales, normes et guides	
5.2 Littérature choisie	19
	19
Annexe	
Aide à la planification d'un aménagement de plan d'eau pour batraciens	

1. Introduction

1.1 Cycle vital La grenouille agile est en général le premier amphibien à émerger du repos hivernal. Selon les conditions météorologiques, les migrations débutent en février, voire même en janvier. Les mâles chantent le plus souvent sous l'eau, leur chant n'est donc perçu qu'à proximité immédiate des plans d'eau. Les femelles pondent des grappes de 300-1'500 oeufs qu'elles fixent à la végétation subaquatique à des profondeurs variants de 10 à 40 cm. En comparaison avec d'autres batraciens, le développement larvaire est relativement lent et peut durer 3 à 4 mois. Les juvéniles émergent donc entre juin et juillet (parfois plus tôt au Tessin).

La plupart des individus atteignent la maturité sexuelle à un âge variant de 1 et 3 ans. Au Tessin, les femelles se reproduisent après 2 hivernages, les mâles après un seul, ce qui pourrait également être le cas au nord des Alpes. L'espérance de vie est d'environ 8 ans. Sa remarquable capacité de dispersion permet à la grenouille agile de coloniser rapidement de nouveaux plans d'eau adéquats.

1.2 Habitat La grenouille agile est une espèce associée aux forêts claires et chaudes de feuillus. Elle est présente dans les peuplements présentant une grande densité de plans d'eau ensoleillés.

La grenouille agile occupe différents types d'habitats tout au long de l'année: plans d'eau de reproduction, habitats terrestres, sites d'hivernage et couloirs de migration. Les sites de reproduction peuvent être très éloignés des habitats terrestres en comparaison avec d'autres batraciens indigènes.

La reproduction a lieu dans des plans d'eau ensoleillés, tout au moins partiellement, et dépourvus de poissons. Ces étangs sont souvent matures et bien végétalisés et

présentent des signes d'assèchement périodiques. Ils sont toujours situés à moins de 200 m d'une forêt. Les haies et les bosquets constituent les habitats terrestres dans les cas où les plans d'eau sont situés en milieux ouverts. La taille des plans d'eau semble jouer un rôle mineur, mais il est rare que la grenouille agile occupe des plans d'eau de moins de quelques mètres carrés. La grenouille agile cohabite souvent avec le triton lobé, le triton crêté et la rainette verte.

La grenouille agile occupe la strate herbacée dense des milieux forestiers les plus chauds et ensoleillés (clairières, trouées forestières, bords de chemins, chablis et lisières). Les surfaces buissonnantes gérées de manière extensive peuvent également convenir. L'hivernage a généralement lieu en forêt.

1.3 Distribution La distribution potentielle de la grenouille agile en Suisse est essentiellement conditionnée par le climat. Elle se concentre à des altitudes inférieures à 500 m, avec toutefois des populations atteignant 650 m sur le flanc nord des Alpes et 1'100 m au Tessin (Fig. 1). Les populations sont relativement stables dans le sud et le nord-est de la Suisse, mais elles déclinent de manière significative à l'ouest du pays.



Fig. 2 Avec une taille de 4.5 à 7 cm, la grenouille agile est l'un des plus petits anoures de Suisse. Son aspect à la fois fin et musculeux est marqué par ses longues jambes qui lui permettent de sauter particulièrement loin. Le museau, vu du dessus, est nettement plus pointu que celui de la grenouille rousse. Le tympan est relativement grand (il atteint le diamètre de l'oeil) et rapproché du bord de l'oeil. (RG)

Fig. 3 Il est délicat de différencier la grenouille agile de la grenouille rousse. La grenouille agile (à droite) a une apparence plus fine, des jambes plus longues et un museau plus pointu que la grenouille rousse (à gauche). La coloration de la peau varie de brun, brun-rouge, beige à grisâtre. Les taches sur le dos sont habituellement discrètes, tandis que les pattes arrières présentent toujours les bandes typiques du groupe des grenouilles rousses. (JMF)

Fig. 4 Contrairement aux grenouilles rousses, les mâles de la grenouille agile chantent le plus souvent sous l'eau. Un doux «wog-wog-wog» étouffé peut être entendu en mars, parfois même en février, pour autant que l'on se tienne à proximité immédiate des plans d'eau. La figure présente la posture typique du mâle attendant une femelle. Ces dernières arrivent en général dans les sites de reproduction quelques jours après les mâles. (JP)

Fig. 5 Les femelles rejoignent les sites de reproduction en général durant la soirée. Elles s'accouplent rapidement et la ponte a lieu la nuit même ou le matin suivant leur arrivée. (RG)

Fig. 6 Durant la courte période de ponte, chaque femelle accroche une grappe de 300 à 1'500 oeufs sur la végétation à des profondeurs variant de 10 à 40 cm. (ML)

Fig. 7 Les embryons et les têtards de la grenouille agile se développent relativement lentement. La métamorphose a lieu en règle générale 3 à 4 mois après la ponte. Les têtards de la grenouille agile et de la grenouille rousse sont très difficiles à distinguer. (ML)

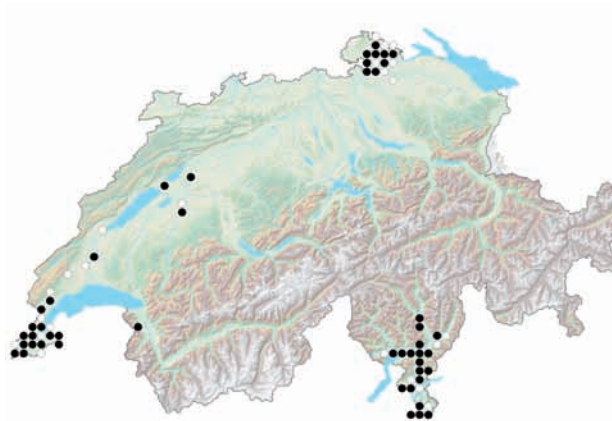


Fig. 1 Carte de distribution de la grenouille agile en Suisse
(○ observations avant 2000; ● observations entre 2000 et 2010).

1.4 Menaces La grenouille agile est classée dans la catégorie «en danger» (EN selon les critères IUCN) sur la liste rouge des amphibiens menacés de Suisse. Ce degré de menace est lié à sa distribution réduite en Suisse et à l'isolement de ses populations. Les sites de reproduction étant souvent éloignés des habitats terrestres, la grenouille agile est menacée par le trafic routier. L'exploitation intensive des surfaces agricoles jouxtant les sites de reproduction est une autre menace pour les amphibiens en migration. La fragmentation du paysage porte particulièrement atteinte aux espèces mobiles comme la grenouille agile.

1.5 Protection La grenouille agile est protégée par la Loi sur la Protection de la Nature et les ordonnances qui en découlent (Art 18 LPN 1966, Art 20 OPN 1991). Les sites de reproduction d'importance nationale sont en outre protégés par une ordonnance propre (OBat 2001). Toute atteinte à un site de reproduction de la grenouille agile doit faire l'objet de mesures de reconstitution ou de remplacement. La grenouille agile est également protégée à l'échelle

internationale (Convention de Berne, annexe II; Directive Habitats, annexe II et IV).

En raison de son large rayon d'action, la grenouille agile a besoin de vastes milieux peu perturbés ou de paysages composés de nombreux habitats naturels connectés entre eux. La reproduction se concentre dans les plans d'eau chauds s'asséchant périodiquement et situés à proximité de forêts claires et chaudes qui constituent son habitat terrestre.

La grenouille agile est menacée en raison de sa distribution réduite en Suisse. Cet amphibien et ses sites de reproduction sont protégés par la loi suisse.



8



9



10



11



12



13

Fig. 8 Dans certaines régions, la grenouille agile occupe des lacs glaciaires (plans d'eau situés dans une cuvette creusée par la langue d'un glacier). La grenouille agile se reproduit de préférence dans les lacs glaciaires alimentés par les eaux de pluie et s'assèche périodiquement. (ML)

Fig. 9 La plus grosse population de grenouille agile de Suisse occupe ce lac glaciaire. Une amenée d'eau supplémentaire aménagée en 1990 stabilisa le régime hydrique du lac, favorisant plusieurs espèces introduites de poissons. En quelques années, les effectifs de grenouilles agiles et de tritons lobés chutèrent. Depuis 2007, le lac est à nouveau alimenté uniquement par les eaux de pluie, rendant possible son assèchement périodique. En moins de 3 ans, les populations de batraciens ont retrouvés leurs effectifs historiques. (ML)

Fig. 10 Lac glaciaire asséché en automne. Le niveau de l'eau atteint la berge durant la période de reproduction de la grenouille agile. Plusieurs espèces rares de batraciens profitent de ce niveau d'eau fluctuant. (ML)

Fig. 11 Au Tessin et dans le Misox, limite sud de la répartition de la grenouille agile en Suisse, l'espèce se reproduit dans un large spectre de plans d'eau. Ici une mare forestière dans une châtaigneraie au dessus d'Ascona. La mare est alimentée par la fonte des neiges. (ML)

Fig. 12 Les bras morts de cours d'eau sont souvent colonisés par la grenouille agile. Comme les lacs glaciaires, ces milieux abritent souvent des communautés riches en amphibiens caractérisées par la présence de la rainette, de la grenouille agile, du triton crêté et du triton lobé. Ces bras morts sont généralement en liaison avec la nappe phréatique. (ML)

Fig. 13 On trouve presque toujours de grands massifs forestiers utilisés comme habitats terrestres à proximité des sites de reproduction. Ici une forêt alluviale claire, riche en chênes et biologiquement diversifiée située à proximité du plan d'eau illustré sur la Fig. 12. (ML)

2. Mesures

2.1 Mesures de conservation En raison de son degré de menace et de la responsabilité de notre pays pour sa conservation, la grenouille agile fait partie des espèces prioritaires en Suisse (www.cscf.ch).

Le maintien et la promotion des grands sites de reproduction s'asséchant périodiquement, ainsi que des forêts claires et des éléments de connexion des habitats terrestres et aquatiques sont prioritaires. Il s'agit concrètement de réaliser localement des éclaircies forestières, d'éliminer les poissons introduits artificiellement ou de créer de nouveaux plans d'eau adéquats.

2.2 Démarches La conservation de la grenouille agile s'articule autour des priorités suivantes: les grandes populations où le succès de reproduction est assuré (populations sources) doivent être conservées par des mesures de revitalisation et par le réaménagement régulier de nombreux sites de reproduction. Une fois cette première étape assurée, on pourra se concentrer sur l'aménagement de plans d'eau dans un rayon de quelques centaines de mètres (jusqu'à 1 km) des populations sources. Ces nouveaux sites seront aisément colonisés par des individus dispersant à partir des populations sources proches.


Le karch met à disposition des praticiens des cartes de répartition de la grenouille agile (voir sur www.karch.ch). Ces cartes permettent d'évaluer la pertinence d'un projet en faveur de cette espèce dans les différentes régions du pays. Elles précisent la répartition actuelle de l'espèce, mais ne donnent pas d'indications sur les tailles de populations. Les surfaces indiquées en vert correspondent aux bassins versants occupés récemment par l'espèce et sont donc prioritaires pour des aménagements spécifiques. Les cercles

rouges indiquent les surfaces où l'on peut s'attendre à une colonisation spontanée. Les surfaces jaunes indiquent les bassins versants qui ne sont apparemment plus occupés par l'espèce. Les chances de colonisation d'un nouveau site dans ces secteurs sont donc a priori plus faibles que dans les secteurs verts. Le karch et ses représentants régionaux restent à votre disposition pour plus de conseils pour planifier et mettre en oeuvre un programme de conservation à l'échelle de votre région!

Des mesures ponctuelles peuvent être prises dans le cadre d'initiatives isolées, mais la mise en oeuvre d'un projet à plus grande échelle doit souvent faire l'objet d'une planification coordonnée au niveau cantonal. Un plan d'action cantonal contient, en règle générale, un état actuel des populations, une planification des interventions, la formulation d'objectifs concrets (tailles de population, nombre de plans d'eau créés par sites et régions...), les moyens de mise en oeuvre et un protocole de suivi du succès des interventions. Les méthodes de suivi du succès des aménagements (suivi semi-quantitatif des populations) sont décrites dans le guide d'application de l'ordonnance sur les sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (p. 43-44).

2.3 Vue d'ensemble des mesures en faveur de la grenouille agile

La mise en oeuvre des mesures ci-dessous est décrite en détail au chapitre 3. Les mesures ci-dessous sont des propositions qui doivent être adaptées au contexte local.

Création de nouveaux sites de reproduction			
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Consulter les autorités communales pour l'obtention d'un permis de construire ☞ Consulter le cadastre des décharges ☞ Consulter le cadastre des zones de protection des sources (pas d'aménagements aquatiques dans les zones de protection S1 et S2) 			
Les plans d'eau favorables à la grenouille agile:	Dimension des plans d'eau:	Choix de l'emplacement:	Habitats terrestres:
<ul style="list-style-type: none"> » se réchauffent rapidement, sont densément végétalisés. Pas de prise d'eau ou d'exutoire ouvert. » s'assèchent périodiquement en automne ou en hiver (éventuellement vidangeable). Sont en eau de début mars à mi-juillet au minimum. » Sont sans poissons » Dans les régions occupées par la grenouille rieuses: s'assèchent annuellement, sont peu profonds avec une berge richement structurée. 	<ul style="list-style-type: none"> » Profondeur: berges entre 20 et 50 cm, dans les zones les plus profondes jusqu'à 1 m (mais avec un assèchement complet toujours possible) » Surface minimum: 50 m² 	<ul style="list-style-type: none"> » à une distance permettant une colonisation depuis d'autres populations (jusqu'à 1 km) et proche d'une forêt (< 200 m). » Ensoleillement supérieur à 50 % » Peu de trafic, environs gérés de manière extensive » de préférence dans des situations naturellement humides. La consultation des cartes de végétation peut être utile. Attention aux autres valeurs biologiques présentes! 	<ul style="list-style-type: none"> » Forêts claires de feuillus (ou forêts mixtes) avec une grande quantité de bois mort au sol. » Lisières et clairières structurées, trouées forestières, bords de chemins et chablis.
Mise en oeuvre			
<h3>Plans d'eau dans le battement de la nappe phréatique</h3> <p>Creuser le plan d'eau jusqu'au niveau le plus bas de la nappe (automne/hiver). Ce plan d'eau se remplira durant le printemps et s'assèchera naturellement et périodiquement en période de basses eaux. Si les fluctuations du niveau de la nappe sont inconnues (en périodicité et en amplitude), il faut envisager de creuser une fosse et d'observer les fluctuations sur un an (au minimum sur quelques mois).</p> <p>Cette mesure est également favorable aux espèces suivantes: triton crêté, triton lobé et rainette verte (voir les notices pratiques correspondantes).</p>			
			 <p>Photo: ML</p>

Plans d'eau sur sols humides

Creuser des plans d'eau dans les grandes dépressions du terrain, de manière à ce que le plan d'eau récolte les eaux de pluie. La creuse ne doit pas être trop profonde afin de permettre un assèchement périodique. Il peut être nécessaire d'imperméabiliser le fond du plan d'eau. L'alimentation en eau peut être adaptée de manière à amener les eaux du bassin versant vers la dépression; soit en détournant les eaux de surface, soit en bouchant les systèmes de drainage existants (drains, fossés).

Cette mesure est également favorable aux espèces suivantes: triton lobé et rainette verte, voire le triton crêté (voir les notices pratiques correspondantes).



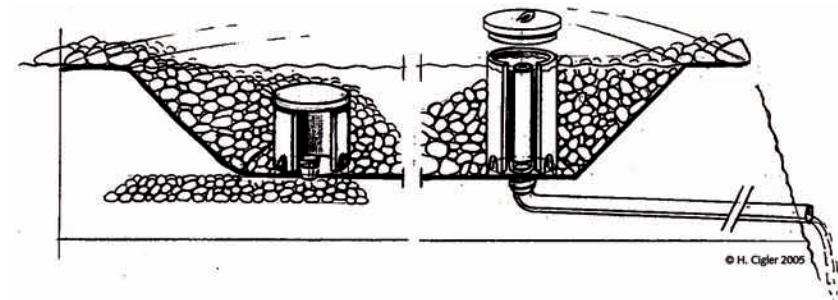
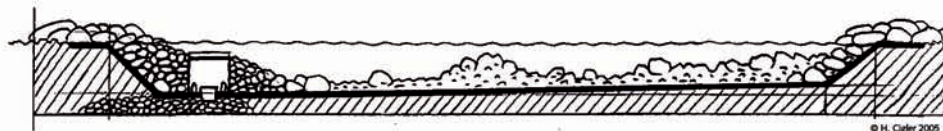
Plans d'eau imperméabilisés artificiellement

Creuser des dépressions de 50 à 100 cm de profondeur en prenant soin d'aménager une large berge plate peu profonde (de 20 à 50 cm de profondeur). Imperméabiliser artificiellement et mettre en place, dans la mesure du possible, un système de vidange. Il sera alors possible de les assécher périodiquement durant quelques semaines en fin d'été.

☞ Plusieurs techniques et matériaux d'imperméabilisation artificielle existent. Le document «Aménagement d'étangs» contient de nombreux exemples et conseils (à commander auprès du karch ou sur www.karch.ch).

Cette mesure est également favorable aux espèces suivantes: triton lobé et rainette verte, voire le triton crêté (voir les notices pratiques correspondantes).

☞ Schémas d'aménagement d'un plan d'eau imperméabilisé avec une bâche et muni d'un système de vidange:



Entretien des plans d'eau et des habitats terrestres

Période d'intervention: en général tous les 1 à 5 ans entre le 15 octobre et le 1er février (on veillera toutefois à ne pas porter atteinte aux autres espèces sensibles à cette période). Le rythme d'intervention doit être adapté aux conditions locales (plans d'eau, rapidité de l'embroussaillage etc.). Ne pas entretenir tous les plans d'eau d'un secteur simultanément (gestion en rotation des biotopes).

- » **Optimiser l'ensoleillement des plans d'eau:** mettre en lumière les plans d'eau les plus ombragés par des éclaircies ciblées au sud du plan d'eau. Maintenir un taux d'ensoleillement partiel de 50 % minimum.
- » **Empêcher l'atterrissement:** il peut être nécessaire, dans les plans d'eau eutrophes et fortement atterris, de faucher la végétation aquatique et riveraine et d'évacuer les matériaux fauchés. Une couverture partielle (jusqu'à 50%) par les roseaux est favorable. Un décapage des plans d'eau fortement envasés est également possible. Dans ce cas, veiller à ne pas approfondir excessivement le plan d'eau (risque de ne plus pouvoir l'assécher complètement ou de briser la couche étanche). Si un groupe de plans d'eau tend à s'atterrir dans la même région, planifier des interventions successives sur les différents sites. En règle générale, un assèchement périodique permet de freiner considérablement la dynamique d'atterrissement.
- » **Éliminer les poissons introduits:** les poissons dévorent les oeufs et les têtards de grenouille agile et peuvent décimer les populations. En coordination avec les autorités responsables, assécher l'étang ou le vidanger. La pêche électrique est en règle générale inefficace.
- » **Habitats terrestres:** mettre en lumière les habitats terrestres potentiels de manière à créer des surfaces ouvertes. Procéder à des coupes sélectives sur les essences à croissance rapide. Les résineux non en station seront éliminés. Mettre les produits de coupe en tas. Promouvoir les îlots de vieux bois et le bois mort au sol. En dehors des surfaces forestières: promouvoir les structures telles que haies, bosquets, murgiers et murs de pierres sèches.

Mise en réseau

Favoriser les structures relais (bosquets, haies, murgiers, jachères...) entre les sites de reproduction et les habitats terrestres. Ces structures sont d'autant plus importantes que les différents habitats sont éloignés (plus que 30 m) les uns des autres. Si une voie de migration croise une route, évaluer la mortalité induite et mettre en place, le cas échéant des mesures de protection (passages inférieurs, fermeture de la route, barrières temporaires). Aménager de nouveaux sites de reproduction à une distance colonisable depuis les populations proches (1 km).

3. Mise en oeuvre

3.1 Sites d'extraction Les sites d'extraction peuvent abriter des plans d'eau de reproduction pour la grenouille agile, à condition qu'ils soient situés à proximité de la forêt. Dans ce cas, ces sites peuvent constituer des piliers importants pour la protection régionale de l'espèce. De nouveaux plans d'eau adéquats peuvent en général être créés à l'aide des machines et du personnel déjà présents (Fig. 14, 16).

Les détails relatifs à l'aménagement et à l'entretien de plans d'eau et des habitats terrestres sont disponibles dans la vue d'ensemble des mesures (p. 9). Quelques conseils spécifiques aux sites d'extraction sont donnés ci-dessous:

☞ **Plans d'eau dans le battement de la nappe phréatique** (p. 9). Aménager des plans d'eau de physionomies variées dans la zone de battement de la nappe. Ces plans d'eau resteront en place durant plusieurs années. Les étangs devraient s'assécher au moins une fois tous les deux ans. En général, les grands plans d'eau nécessitent moins d'entretien que les petits (aspect particulièrement important au moment de la remise en état du site).

☞ **Plans d'eau sur sols humides** (p. 10). Les plans d'eau peuvent également être aménagés sur des sols très humides et argileux. Ces plans d'eau sont en général alimentés par les eaux de pluie; il est donc indispensable de s'assurer que le bassin versant est suffisamment étendu pour en assurer l'alimentation en période de reproduction. Il est parfois nécessaire d'imperméabiliser artificiellement ces plans d'eau (Fig. 15).

- » **Tournus des plans d'eau:** En principe, on tâchera de créer de nouveaux plans d'eau au minimum deux saisons avant la destruction planifiée d'un plan d'eau.
- » **Une convention de prestations** entre autorités responsables et exploitants permet de préciser les objectifs et les

» mesures durant les différentes phases de l'exploitation (voir le guide d'application de l'ordonnance sur les sites de reproduction de batraciens d'importance nationale). La conservation de la grenouille agile doit être intégrée aux différentes étapes de l'exploitation, du changement d'affectation à la restitution des terrains en passant par le comblement.

» Une **certification** peut appuyer les exploitants mettant en place des mesures en faveur des batraciens (p.ex. certification «Nature et Economie»).

» **L'accompagnement par un(e) professionnel(le) de la conservation de la nature** (p.ex. ONG, représentant régional du karch, ASSG...) permet d'assurer un service conseil pendant les différentes phases d'exploitation.

Acteurs: Exploitants de gravières, machinistes, exploitants de place d'armes, professionnels de la conservation de la nature, autorités responsables, ONG, ASSG, propriétaires.

3.2 Aménagements de cours d'eau La grenouille agile est souvent dépendante de zones alluviales pour sa reproduction. Ces sont les bras morts âgés et ensoleillés situés dans la zone de battement de la nappe qui sont préférés par l'espèce. Les plans d'eau rafraîchis par des infiltrations d'eaux fluviales ou de l'eau courante ne sont pas adéquats. On peut donc favoriser la grenouille agile par des aménagements situés en dehors du lit majeur et dont l'assèchement est assuré en période d'étiage. Ce type de plans d'eau est également favorable à d'autres amphibiens menacés comme le triton crêté, le triton lobé ou la rainette verte. Une étroite collaboration entre services des eaux et services forestiers est nécessaire lors de l'aménagement de tels plans d'eau.



Fig. 14 Les gravières peuvent abriter d'importants sites de reproduction pour la grenouille agile, à la condition d'être à moins d'environ 200 m d'une forêt. La grenouille agile utilise les petits plans d'eau comme celui-ci: bien végétalisés et ensoleillés. Ce plan d'eau a 6 ans et fut rapidement colonisé par la grenouille agile. (ML)

Fig. 15 Cet ancien site d'extraction d'argile héberge une population de grenouilles agiles. Le site contient de nombreux habitats terrestres (prairies mésophiles, prairies humides, haies et forêt riche en chênes). Au terme de l'extraction, le site fut inscrit comme zone de protection de la nature. (ML)

Fig. 16 La présence d'un site de reproduction de bonne qualité ne suffit pas toujours. Ce site n'abrite qu'une petite population de grenouilles agiles, probablement en raison de la faible densité de boisements et de haies à proximité. (ML)

Fig. 17 La grenouille agile colonise volontiers les vieux plans d'eau, comme les bras morts dans les zones alluviales. Ces plans d'eau abritent plusieurs autres espèces menacées comme le triton crêté, le triton lobé ou la rainette verte. (ML)

Fig. 18 Ce bras mort (TI) s'assèche régulièrement en automne et se remplit lors de la fonte des neiges par une remontée du niveau de la nappe phréatique. Il est particulièrement aisé d'aménager des plans d'eau dans ces situations de nappe phréatique affleurante. (ML)

Fig. 19 Lors de l'aménagement de plans d'eau dans les zones alluviales, il est particulièrement important de s'assurer qu'un assèchement périodique est assuré de manière à éviter qu'une communauté de poissons ne s'installe. Il est toujours possible de remblayer partiellement un plan d'eau de manière à garantir son assèchement. Il est également possible d'aménager des petits plans d'eau annexes dont l'assèchement est plus fréquent. (SZ)

Les détails relatifs à l'aménagement et l'entretien de plans d'eau et des habitats terrestres sont disponibles dans la vue d'ensemble des mesures (p. 9). Quelques conseils spécifiques aux cours d'eau sont donnés ci-dessous :

☞ **Plans d'eau dans la zone de battement de la nappe phréatique** (voir p. 9). On creusera des plans d'eau à une profondeur équivalente à quelques centimètres en dessus du niveau d'étiage (ce niveau est en général atteint en automne ou en hiver). Cette manière de procéder permet de garantir un assèchement périodique (pas nécessairement annuel) assurant l'absence de poissons, même si ceux-ci colonisent les plans d'eau lors de crues. Il est toujours possible de remblayer partiellement un plan d'eau si l'on s'aperçoit que celui-ci ne s'assèche pas assez régulièrement. Il est également recommandé d'aménager des plans d'eau annexes, séparés des plans d'eau principaux, qui s'assècheront indépendamment. Le succès de reproduction dépend également de l'alimentation en eau: il est particulièrement important de s'assurer que les plans d'eau ne seront pas rafraîchis par des infiltrations fluviales ou des ruissellements de surface d'eaux fraîches. (Fig. 17-19)

- » **Terrasses alluviales:** Les forêts humides peu productives situées dans les zones inondables peuvent être remplacées localement par des aménagements aquatiques. L'aménagement de dépressions et la fermeture des fossés de drainage permet de maintenir une hydro-période suffisante pour la reproduction de la grenouille agile.
- » **Ne pas stabiliser le régime hydrique!** Une baisse du niveau de la nappe permet de garantir que les plans d'eau aménagés dans cette zone s'assècheront régulièrement, bénéficiant à de nombreuses espèces de batraciens rares et menacés.

- » Garder à l'esprit la nécessité d'avoir des **habitats terrestres adéquats** à proximité de tout nouvel aménagement.
- » Favoriser **le castor** dont l'action est bénéfique aux batraciens.

Acteurs: Services des eaux, de la protection de la nature, des constructions, de la pêche, de l'aménagement du territoire, ingénieurs hydrauliques, bureaux d'études biologiques, ONG, organisations de protection de la nature, exploitants agricoles (SCE en bordure des cours d'eau), communes, syndicats de corrections fluviales, propriétaires.

3.3 Forêts En Suisse, la grenouille agile est presque exclusivement associée à la forêt. Au nord des Alpes, elle s'installe dans des peuplements frais ou séchards comme des hêtraies, chênaies, charmaies ou encore des saulaies alluviales. Au sud des Alpes, l'espèce colonise des chênaies, charmaies, boulaies, châtaigneraies ou des aulnaies. Il semblerait que les forêts riches en chênes soient particulièrement favorables à l'espèce. Les surfaces bien ensoleillées (clairières, chablis, chemins forestiers, tranchée coupe-feu...) avec une végétation herbacée bien développée sont souvent colonisés. Les lisières ensoleillées sont également favorables.

Les cartes phytosociologiques permettent d'identifier les surfaces forestières ayant un potentiel humide. Une visite de terrain avec un forestier permet de préciser la localisation des surfaces adéquates pour des aménagements. La mise en oeuvre de telles mesures dans les forêts alluviales nécessite une étroite collaboration entre ingénieurs, biologistes et forestiers.



20



21



22



23



24



25

Fig. 20 Une forêt claire, riche en chênes, avec une végétation herbacée dense est particulièrement favorable à l'estivage de la grenouille agile. Cette association forestière est particulièrement diversifiée et sa mise en lumière bénéfique à de nombreuses espèces. (ML)

Fig. 21 Site de reproduction de la grenouille agile dans la chênaie à charmes illustrées en Fig. 20. Le site est régulièrement débroussaillé de manière à maintenir un ensoleillement optimal sur le plan d'eau. Seul point négatif sur ce site: une régulation artificielle du niveau d'eau a considérablement réduit les fluctuations du niveau d'eau (voir la Fig. 9). (ML)

Fig. 22 Habitat de la grenouille agile au sud du Tessin. Ce site réunit tous les habitats du cycle annuel de la grenouille agile: forêts, roselières, fossés, plans d'eau et haies. La communauté de batraciens est ici composée du triton crête méridional, du triton lobé méridional et de la grenouille de Lataste. La grenouille agile bénéficie ici d'une gestion adaptée qui maintient les roselières et les fossés en eau. (ML)

Fig. 23 Aménagé dans la nappe ce site est caractérisé par une berge en pente très douce. Le site s'assèche en période d'étiage. (SZ)

Fig. 24 Cette dépression aux pentes très douces a été aménagée en faveur de la grenouille agile. L'aménagement réalisé en période d'étiage permet une creuse «à sec» qui garantira un assèchement périodique. (SG)

Fig. 25 Des mises en lumière ciblées dans les peuplements abritant la grenouille agile peut se révéler très efficace. En règle générale, les coupes visent en premier lieu les essences qui ne sont pas en station. Ces mises en lumière permettent d'augmenter l'ensoleillement sur les plans d'eau, un facteur souvent limitant pour la grenouille agile. Les produits de coupe peuvent être mis en tas à proximité. Ils serviront de caches pour la petite faune. (SG)

Le programme forestier suisse (PFS 2004–2015) vise également la protection d'espèces rares. Il est donc envisageable d'établir des contrats de prestations entre services cantonaux, communes et propriétaires de manière à assurer le financement de mesures en faveur de la grenouille agile.

Les mesures décrivant l'aménagement et l'entretien de plans d'eau pour la grenouille agile sont décrites dans la **vue d'ensemble des mesures** (p. 9). Quelques remarques spécifiques au domaine forestier sont présentées ci-dessous:

☞ **Aménagements dans la zone de battement de la nappe** (p. 9). Aménager les plans d'eau dans les zones ouvertes. Prendre garde à l'ombre portée par certains arbres. Procéder à des coupes ciblées. Ne pas creuser trop profond afin de garantir un assèchement périodique. (Fig. 23, 24)

☞ **Plans d'eau sur sols humides** (p. 10). Creuser des dépressions à fond plat et aménager le bassin versant de manière à récolter les eaux de pluie. Boucher les fossés de drainage.

☞ **Plans d'eau imperméabilisés artificiellement** (p. 10). Lorsque les autres solutions ne sont pas applicables, il est toujours possible d'imperméabiliser les plans d'eau artificiellement.

- » **Habitats terrestres:** Favoriser les strates herbacées par des mise en lumière ciblées. (Fig. 20)
- » **Entretien des plans d'eau** par des abattages ciblés, des débroussaillages ou curages des plans d'eau en voie d'atterrissement. (Fig. 21, 22)
- » Favoriser le **vieux bois et bois mort au sol** à proximité des sites de reproduction. (Fig. 25)
- » Les **taillis sous futaie** génèrent des milieux particulièrement appréciés par la grenouille agile.

- » Inscrire la grenouille agile comme espèce cible dans les **plans directeurs forestiers** (PDF)..

Acteurs: Services forestiers, propriétaires forestiers, forestiers, service cantonaux de protection de la nature, ONG, bureaux d'études biologiques.

3.4 Espaces urbains Espèce forestière, la grenouille agile ne colonise que rarement des milieux urbains. Seules les plans d'eau proches de forêts adéquates peuvent être occasionnellement colonisés s'ils sont distants de moins de 200 m d'une forêt.

Les mesures décrivant l'aménagement et l'entretien de plans d'eau pour la grenouille agile sont décrites dans la **vue d'ensemble des mesures** (p. 9). Quelques remarques spécifiques aux espaces urbains sont présentées ci-dessous:

- » **Les potentialités** sont fortement limitées par la proximité à la forêt (< 200 m).
- » **Inform**er les services communaux responsables (constructions, domaines, écoles), les propriétaires, etc. sur les exigences écologiques de la grenouille agile. Donner des conseils pour l'entretien et la réalisation de sites de reproduction et d'habitats terrestres.
- » Prendre garde aux **voies de circulation** lors de l'aménagement de nouveaux plans d'eau, en particulier en relation avec la situation de la forêt.

Acteur: privés, associations de protection de la nature, communes, ONG, propriétaires

4. Exemple pratique

4.1 Protection de la grenouille agile au Marais Plat VD

Etat initial Le Marais Plat fait partie du site de reproduction de batraciens d'importance nationale «Bois de Chênes de Genolier» (VD 229). Il est également inscrit à de nombreux inventaires fédéraux et cantonaux. Cette zone humide est située dans une vaste clairière forestière. Un fossé de drainage partage ce marais en deux et contribue à une évacuation rapide des eaux. Quelques plans d'eau sont présents dans ce site soumis à une dynamique d'embuissonnement et d'atterrissement rapide. Seuls 1 ou 2 chanteurs de grenouilles agiles y chantaient de manière irrégulière.

Mesures réalisées (2005–2007) Une série de mesures en faveur de la grenouille agile ont été prises dans le cadre d'un projet de revitalisation des milieux humides du Marais Plat. Les mesures visaient d'une part à maintenir un niveau d'inondation suffisant pour freiner l'embroussaillement et, d'autre part, à favoriser la colonisation du site par la grenouille agile. La grenouille agile est extrêmement menacée dans le canton de Vaud, avec seulement 4 stations connues dont une située au Lac vert et distante de 600 m du Marais Plat. Durant l'hiver 2006, huit plans d'eau (entre 60–80 cm de profondeur) furent aménagés. Quatre dépressions de 200–400 m² ont été aménagées en périphérie et quatre petites de 20–40 m² le long du fossé de drainage existant. Les matériaux excavés ont été répartis sur la parcelle adjacente. Les plans d'eau s'inscrivent dans une mosaïque de milieux humides (roselière, cariçaie, mégaphorbiaie). En période de reproduction, la profondeur moyenne des plans d'eau est de 60-80 cm. Une grande partie des buissons présents a été débroussaillée et les produits de coupe mis en tas. Le plan de gestion établit en parallèle permet de conserver la valeur du site dans la durée en portant une attention particulière

à la dynamique d'atterrissement du site qui nécessitera probablement des interventions régulières tous les 5 à 10 ans. La gestion est prévue en biotopes tournants, avec des interventions sur un tiers des plans d'eau à chaque intervention. Une partie de la surface du marais est exploitée en pré à litière (avec exportation des matériaux fauchés) de manière à ralentir l'embroussaillement.

Contrôle du succès La grenouille agile fut détectée dès 2007 à l'aide d'un hydrophone. Une vingtaine d'individus fut observée, reflétant une population de taille moyenne. L'espèce a colonisé 5 des 8 plans d'eau aménagés et la reproduction a eu lieu dès la première année (présence de ponte). Trois autres espèces menacées ont colonisé le site nouvellement aménagé: le triton crêté, le triton palmé et la salamandre tachetée. La grenouille rousse, le triton alpestre, et le crapaud commun se sont également reproduits.

Conflits et solutions La grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), abondante dans la région, ne s'est pas immédiatement installée. La faible profondeur hivernale des plans d'eau induit un gel en profondeur qui élimine probablement cette espèce dont les larves hivernent dans l'eau. Plusieurs dépressions supplémentaires ont été aménagées le long du fossé d'évacuation, augmentant ainsi la surface aquatique dans cette zone marécageuse. Une zone tampon trophique de 10-15 m de large a été aménagée en bordure du site de manière à réduire l'influence de la prairie peu intensive située à côté.



Fig. 26 Un des plans d'eau aménagés pour la grenouille agile dans la zone de battement de la nappe au Marais Plat (VD). (JP)

5. Références

5.1 Bases légales, normes et guides

Lois et ordonnances

- » Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN), RS 451, 1966.
- » Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux), RS 814.20, 1991.
- » Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau, RS 721.100, 1991.
- » Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN), RS 451.1, 1991.
- » Ordonnance sur la protection des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (OBat) RS 451.34, 2001.
- » Ordonnance sur la protection des zones alluviales d'importance nationale, RS 451.31, 1992.

Guides d'application et guides

- » Inventaire fédéral des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale, Guide d'application, L'environnement pratique, OFEFP, 2002.
- » Manuel RPT dans le domaine de l'environnement, L'environnement pratique, OFEV, 2008/2012
- » Liste Rouge des amphibiens menacés en Suisse, L'environnement pratique, OFEV, 2005.
- » Programme forestier suisse (PFS). Programme d'action 2004-2015, Cahier de l'environnement N° 363, OFEV, 2004.
- » Guide d'application de l'ordonnance sur les zones alluviales, L'environnement pratique, OFEV, 2005.
- » Compensation écologique dans l'exploitation agricole, AGRIDEA, 2008.

5.2 Littérature choisie

- » Amphibien im Abwassersystem, Sektion Natur und Landschaft, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Kanton Aargau und karch, 1996.
- » Les amphibiens et les reptiles de Suisse. A. Meyer, S. Zumbach, B. Schmidt, J.-C. Monney. karch/Haupt Verlag, 2009.
- » Ausstiegshilfen für Entwässerungsschächte, karch, 2008.
- » Petits biotopes - Fiche pratique no 7 Flaques et mares, ASPO/BirdLife Suisse.
- » Ökologie des Springfrosches (*Rana dalmatina*) im westlichen Bodenseeraum. M. Lippuner & T. Rohrbach. Zeitschrift für Feldherpetologie, Band 16, Heft 1. 2009.
- » Neue Herausforderungen und Wege im Amphibienschutz. B. Schmidt & S. Zumbach, Wildbiologie 4/37, Juni 2010.
- » Ökologie des Springfrosches (*Rana dalmatina*) im westlichen Bodenseeraum. M. Lippuner & T. Rohrbach. Zeitschrift für Feldherpetologie, Band 16, Heft 1. 2009.
- » Praxishilfe zur Aufwertung und Neuschaffung von Laichgewässern für Amphibien. Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2009.
- » Aménagement d'un étang. karch.
- » Wie baut und pflegt man Pioniertümpel? Sektion Natur und Landschaft, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Kanton Aargau. Milan 2009.
- » www.naturtipps.com
- » Praxishilfe zur Aufwertung und Neuschaffung von Laichgewässern für Amphibien. Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2009.
- » Unsere Amphibien. P. Brodmann und K. Grossenbacher. Naturhistorisches Museum Basel, 1994. (à commander au karch)

Annexe: Aide à la planification d'un aménagement de plan d'eau pour batraciens

Les étapes de travail et les coûts présentés ci-dessous sont issus des expériences du karch. Chaque situation étant particulière, les estimations de coûts devront être adaptées aux conditions locales. Par ailleurs, il faut être conscient que toutes les étapes de travail présentées ici ne sont pas nécessaires dans tous les cas, et que certaines autres doivent parfois être ajoutées.

	Etapas de réalisation	Evaluation des coûts	Personne de contact	<i>Exemple 1: sol saturé en eau 30x40 m, 1-1.5 m prof. max.</i>	<i>Exemple 2: 2 plans d'eau bâchés en forêt 11x7.5 m, 0.6-0.8 m prof. max. 5x7 m, 0.6-0.8 m prof. max.</i>
Planification	Statut du site: » Visite sur le terrain » Potentiel d'alimentation en eau » Statut foncier, propriétaire (év. acquisition, dédommagement) » Zones de protection des sources, cadastre des décharges » Espèces cibles (év. d'autres espèces cibles, voir le serveur cartographique du www.cscf.ch) » Si nécessaire, creuse d'un sondage ou pose d'un piézomètre » Convention pour la gestion future	Evaluation du temps nécessaire env. 4-20 (-50) h piézomètre: env. 500 Fr. sondage: env. 50-300 Fr.	Connaisseur du site (exploitant agricole, forestier, etc.), spécialiste amphibiens	22 h à 120 Fr./h = 2'640 Fr.	5 h à 125 Fr./h = 625 Fr.
	Vérifier la nécessité d'obtenir un permis de construire		Autorité responsable (p. ex. commune)	-	<i>Pas besoin de permis de construire</i>
Réalisation	Si nécessaire: suivre les étapes requises pour l'obtention du permis de construire	Evaluation du temps nécessaire: 5-10 h 50-1000 Fr. par autorisation		-	-
	Planification du chantier » Récolte des offres et devis » Préciser les périodes d'intervention » Clarifier les étapes de travail avec tous les intéressés » Informer toutes les personnes concernées de la date de début des travaux		Entreprise spécialisée / paysagistes etc. propriétaire, exploitant, autorités concernées	<i>Planification comprise dans la somme indiquée plus haut</i>	<i>Planification comprise dans la somme indiquée plus haut</i>
	Organisation et installation de chantier (p. ex. fauche, abattage, déssouchage, év. mise en tas des souches) Préparer les chemins d'accès	Evaluation du temps nécessaire: 0-40h	Entreprise spécialisée, exploitant, forestier / entreprise forestière...	<i>Déssouchage à la rétro-pelleteuse (16 t): 17 h à 160 Fr./h + 260.- de travaux divers</i> = 2'974 Fr.	<i>Abattages (150 m²):</i> = 2'000 Fr.
	Déplacement des machines	Forfait: 100-1000 Fr.	Entreprise spécialisée / exploitant	1'100 Fr.	480 Fr.
	Terrassements: Décapage de la terre végétale, creuse, mise en forme du terrain	Evaluation du temps nécessaire (dépend du sous-sol, de la pente, des machines disponibles et des accès) Env. 5-20 h pour un plan d'eau de 50-80 m ² Rétro-pelleteuse (1.5-2t): ~50 Fr./h Rétro-pelleteuse (8-12 t): ~145 Fr./h Rétro-pelleteuse araignée: ~150-165 Fr./h (avec machiniste dans tous les cas)	Entreprise spécialisée	<i>Creuse de la dépression à la rétro-pelleteuse (16 t). Pose de panneaux en bois pour créer un barrage.</i> <i>20.5 h à 160 Fr./h + 420 Fr. de travaux divers</i> = 3'707 Fr.	<i>18 h de travail sans rétro-pelleteuse à 80 Fr. + 7.5 h rétro-pelleteuse (11 t) à 135 Fr./h + 478 Fr. de travaux divers</i> = 2'930 Fr.

Réalisation	Evacuation des matériaux: Terre végétale: récupération par un exploitant agricole ou évacuation en décharge Terres: répartir sur place, mise en valeur ou évacuation en décharge. Dans les zones alluviales: s'assurer que les matériaux graveleux peuvent être relâchés dans le cours d'eau.	Transport/évacuation: env. 20 -25 Fr./m ³ Taxe de mise en décharge (dépend des matériaux): env.. 5-45 Fr./m ³	Entreprise spécialisée / exploitant agricole	<i>Matériaux répartis sur place (compris dans la somme indiquée plus haut)</i>	<i>Matériaux répartis sur place (compris dans la somme indiquée plus haut)</i>
	Imperméabilisation Achat de matériaux d'imperméabilisation	Glaise: 20-25 Fr./m ³ livraison incluse (de gratuit à 40 Fr./m ³) La glaise et l'argile peuvent souvent être obtenus gratuitement auprès des graviéristes Bâche: 20-27 Fr./m ² (+ feutre de protection 2.5 Fr./m ²) Béton: env. 200-260 Fr./m ³ (y.c. armature)	Entreprise spécialisée / exploitant de site d'extraction, fabricant de bâches.	<i>Pas d'imperméabilisation (l'eau est retenue par des barrages en palissades)</i>	<i>bâche 1.1 mm: 131 m² à 22.50 Fr./m² = 2'947 Fr.</i>
	Construction d'un dispositif de vidange	Variable, env. 2500-3000 Fr.	Entreprise spécialisée / paysagistes.	<i>Construction d'un dispositif de vidange (trop-plein et exutoire). 5.5 h rétro-pelleteuse à 160 Fr./h + 6.5 h travail à la main à 65 Fr. + 1260 Fr. de matériel et finitions = 2'630 Fr.</i>	-
	Couverture de l'imperméabilisation (10-30 cm):	Gravier concassé: 22-35 Fr./m ³ Gravier roulé: 40-50 Fr./m ³ Sable lavés: 40-65 Fr./m ³ (pas de graviers sur les sols marécageux ou sur substrat oligotrophe)	Entreprise spécialisée / exploitant de site d'extraction, paysagistes etc.	-	<i>Gravier concassé (10-15 cm d'épaisseur): 8 m³ à 120 Fr./m³ = 960 Fr.</i>
	Habitats terrestres: Achat éventuel de matériaux supplémentaires	Sable, blocs: 60 Fr./m ³ , etc.	Entreprise spécialisée / paysagistes, exploitant agricole, forestier etc.	-	-
	Transport et pose des matériaux d'imperméabilisation	Pose de la bâche: 4-20h (à évaluer au cas par cas). Coûts de transport des matériaux variables: env. 20-40 Fr./m ³ pour le béton: dumper/camion pour boues de lavage ou glaise etc.: 80-320 Fr./h selon les volumes	Entreprise spécialisée / paysagistes etc.	-	<i>Pose de la bâche 4.5 h à 65 Fr./h + 380 Fr. pour les finitions = 650 Fr.</i>
	Suivi de chantier: (dépend de l'importance et de la durée du chantier, et de l'expérience des entreprises mandatées)	Evaluation du temps nécessaire: 4-35 h	Spécialiste amphibiens	<i>12 h à 120 Fr./h = 1'440 Fr.</i>	<i>7 h à 125 Fr./h + frais = 875 Fr.</i>
	Contrôle	Contrôle de l'efficacité Evaluation du temps nécessaire: 5-20 h pas site/année	Spécialiste amphibiens		
				Total 14'491 Fr. HT.	Total 11'467 Fr. HT.