

Notice pratique pour la conservation du crapaud calamite *Epidalea calamita*

Editeur

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

Auteurs

Murielle Mermoud, Silvia Zumbach
Adrian Aebischer, Tom Leu, Mario Lippuner, Benedikt Schmidt

Traduction

Jérôme Pellet

Photos

Kurt Grossenbacher (KG), Andreas Jaun (AJ), Mario Lippuner (ML),
Beatrice Lüscher (BL), Andreas Meyer (AM), Thomas Riebli (TR), Jan
Ryser (JR), Benedikt Schmidt (BS), Christian Sieber (CS)

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 du crapaud calamite *Epidalea calamita*

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	
3.1 Sites d'extraction	12
3.2 Aménagements de cours d'eau	14
3.3 Agriculture	16
3.4 Espaces urbains	17
4. Exemple pratique	
4.1 Conservation du crapaud calamite à Wohlen BE	18
5. Références	
5.1 Bases légales, normes et guides	19
5.2 Littérature choisie	20
Annexe	
Aide à la planification d'un aménagement de plan d'eau pour batraciens	

1. Introduction

1.1 Cycle vital Le crapaud calamite peut vivre 7 à 9 ans en conditions naturelles. La maturité sexuelle est atteinte entre 2 et 3 ans, ce qui signifie qu'un individu ne se reproduira qu'une ou deux fois dans sa vie. Le crapaud calamite est une espèce pionnière qui colonise des milieux dynamiques sur sols minéraux ou pauvres en végétation. Compte tenu de leurs excellentes capacités de dispersion, les juvéniles colonisent facilement des plans d'eau situés à plusieurs kilomètres de leur lieu de naissance.

Le crapaud calamite est un spécialiste des plans d'eau pionniers, s'asséchant régulièrement et donc pauvres en prédateurs. Les oeufs et les têtards du crapaud calamite tolèrent des températures élevées et sont donc particulièrement adaptés aux plans d'eau se réchauffant rapidement. Il n'est dès lors pas rare que des pontes ou des têtards meurent lors d'un assèchement prématuré en période sèche. L'espèce est adaptée à ce risque grâce à une période de reproduction qui s'étend d'avril à septembre, un nombre élevé d'oeufs pondus (entre 1'000 et 4'000) et une vitesse rapide de développement des larves (de 4 à 6 semaines, parfois jusqu'à 12). A ces avantages reproductifs s'ajoute le fait que les sites de reproduction appréciés par le crapaud calamite sont souvent très jeunes, maigres et temporaires; ces caractéristiques ne sont attractives que pour peu d'autres espèces. La pression de compétition et de prédation y est donc réduite. Ces plans d'eau pionniers sont désertés par le crapaud calamite dès qu'ils se végétalisent.

1.2 Habitat L'habitat primaire du crapaud calamite est constitué des zones alluviales dynamiques comprenant de vastes zones de divagation sur substrat minéral ou des rives lacustres inondables avec une végétation clairsemée.

La disparition de ces milieux a entraîné celle du crapaud calamite qui s'est réfugié dans les milieux anthropiques secondaires: gravières, glaisières et autres sites d'extraction. Actuellement, la majeure partie des populations se maintient dans des gravières, places d'armes, sablières, glaisières, décharges, chantiers. On le trouve également dans certaines prairies et champs inondables.

Les sites de reproduction caractéristiques du crapaud calamite sont: des plans d'eau pionniers, temporaires, peu profonds et pauvres en végétation (exception faite des prairies inondables et des berges lacustres). Ces plans d'eau ont une surface variable de quelques ares et le sol minéral est souvent apparent. Une excellente exposition au soleil est indispensable pour assurer le réchauffement de l'eau.

L'habitat du crapaud calamite est également constitué de territoires de chasse, de sites d'hivernage et de corridors de déplacement. Ces habitats terrestres comprennent des surfaces ouvertes bien exposées, sur substrat filtrant (sables et graviers). Les surfaces rudérales et autres friches sont particulièrement appréciées. Le crapaud calamite s'abrite sous des grosses pierres, des troncs et des murgiers. Il est également capable de s'aménager une cache dans le sol. Les grands dépôts de bois charriés sont des abris idéaux dans les milieux alluviaux. L'aménagement de tas de bois représente donc une bonne méthode d'amélioration de la qualité des habitats terrestres dans les milieux secondaires.

1.3 Distribution Le crapaud calamite est actuellement distribué sur le Plateau jusqu'à une altitude d'environ 700 m (Fig. 1). Cette espèce a subi l'un des déclinés les plus marqués chez les amphibiens indigènes: 60% des populations se sont éteintes en moins de 25 ans.



2



3



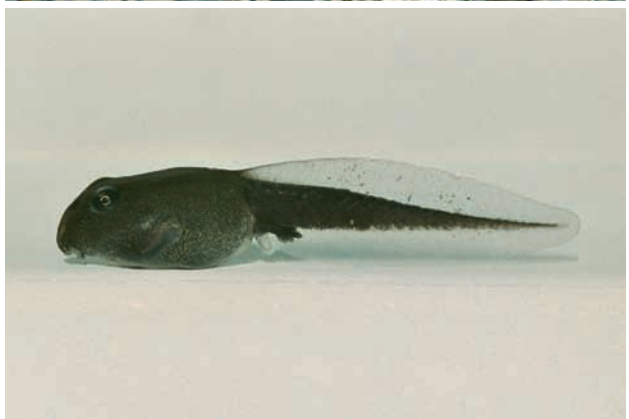
4



5



6



7

Fig. 2 D'aspect robuste, le crapaud calamite fait partie des anoures de taille moyenne (5-7 cm de longueur). Son dos est marbré de brun et de vert olive. Le ventre est de couleur blanc crème à gris, souvent ponctué de taches sombres. L'iris de l'oeil du crapaud calamite est jaune, ce qui permet de le distinguer du crapaud commun. (BL)

Fig. 3 Le chant des mâles installés sur les berges des plans d'eau est caractéristique: «errr-errr». Les femelles détectent ces chants à grande distance et s'accouplent avec les mâles qui, contrairement aux femelles, resteront sur les sites de reproduction plusieurs nuits. (JR)

Fig. 4 La ligne dorsale jaune permet de distinguer le crapaud calamite à distance. Sa démarche ressemble à celle d'une souris. Malgré ses courtes pattes, il peut être étonnamment rapide. (AM)

Fig. 5 Les amplexus de crapaud calamite s'observent d'avril à août. (JR)

Fig. 6 Les pontes du crapaud calamite sont constituées de chapelets d'oeufs noirs déposés au fond de l'eau ou dans la végétation aquatique. Une femelle peut produire entre 1'000 et 4'000 oeufs qui aboutiront à de jeunes métamorphosés en seulement 4 à 6 semaines (parfois 12 semaines). Le crapaud calamite est donc particulièrement bien adapté aux plans d'eau temporaires. (ML)

Fig. 7 Les têtards du crapaud calamite sont très sombres, souvent presque noirs. La nageoire est presque transparente chez les vieux têtards, contrairement à celle du crapaud commun. Chez les têtards âgés, on aperçoit souvent une tache claire sous le «menton». (ML)

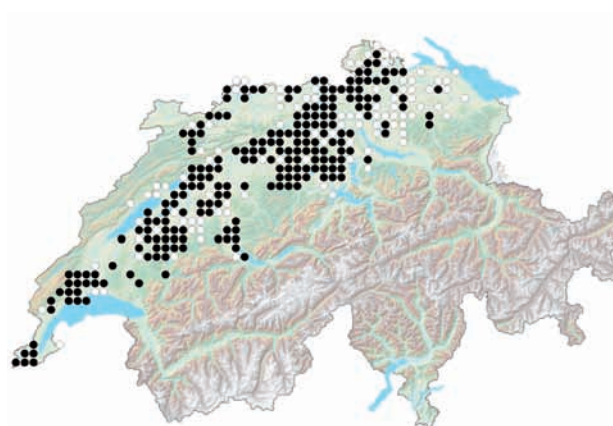


Fig. 1 Carte de distribution du crapaud calamite en Suisse

(○ observations avant 2000; ● observations entre 2000 et 2010).

1.4 Menaces Le crapaud calamite est inscrit comme «en danger» (EN selon les critères IUCN) sur la liste rouge des amphibiens menacés de Suisse. Les causes de son déclin sont imputables à la quasi-disparition de ses habitats primaires (zones alluviales dynamiques de plaine et berges de lacs non régulés). Le crapaud calamite est actuellement dépendant de plans d'eau temporaires aménagés par l'homme, en particulier dans les sites d'extraction. La menace principale provient donc de l'intensification des méthodes d'exploitation, du comblement des sites et de leur remise en culture intensive (comblement des dépressions, drainage des surfaces humides). Le rôle des prairies inondables et des petites gouilles comme sites de reproduction est souvent négligé. L'existence de surfaces inondables et de plans d'eau pionniers, pauvres en végétation, ainsi que la présence, à proximité, de surfaces rudérales (territoire de chasse) constituent les facteurs limitant pour cette espèce.

1.5 Protection Le crapaud calamite est protégé 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 du crapaud calamite doit faire l'objet de mesures de reconstitution ou de remplacement. Le crapaud calamite est également protégé à l'échelle internationale (Convention de Berne annexe II, Directive Habitats annexe II, IV).

Le crapaud calamite est une espèce mobile adaptée aux milieux dynamiques. Il colonise les plans d'eau pionniers, en particulier ceux créés par l'homme (sites d'extraction, surfaces prairiales inondables).

Le crapaud calamite est menacé par la disparition de son habitat. Le crapaud calamite et ses sites de reproduction sont protégés par la loi suisse.



8



9



10



11



12



13

Fig. 8 L'habitat primaire du crapaud calamite en Suisse se situe dans les grandes vallées alluviales. Ces grands fleuves non corrigés conservent la dynamique nécessaire à la création de sites pionniers. C'est dans le lit majeur du fleuve, dans la zone des sables et graviers, que se forment les petites gouilles que le crapaud calamite utilise pour sa reproduction. Les bois charriés déposés dans le lit majeur représentent d'importantes caches pour cette espèce. Il n'existe malheureusement aucune grande zone alluviale dynamique sur le Plateau suisse; cette figure représente l'une des dernières grandes zone alluviale d'Europe centrale: le Tagliamento au nord de l'Italie. (ML)

Fig. 9 Les sites d'extraction représentent aujourd'hui les habitats les plus importants pour le crapaud calamite. L'exploitation y génère les milieux pionniers, peu végétalisés qui servent de sites de reproduction, d'estivage et de chasse. (JR)

Fig. 10 Les dépressions peu profondes aménagées sur des sols inondables peuvent également servir de sites de reproduction. Les plans d'eau s'asséchant annuellement entre septembre et mars sont les plus favorables au crapaud calamite. (BL)

Fig. 11 Dans les zones agricoles, les prairies inondables représentent d'importants sites de reproduction pour le crapaud calamite. (AJ)

Fig. 12 Les milieux pionniers temporairement inondés ont l'avantage de ne pas abriter de grandes populations de prédateurs des têtards (insectes aquatiques en particulier). (AJ)

Fig. 13 Les paysages ouverts, avec une grande densité de plans d'eau temporaires sur sols argileux, de surfaces rudérales et de nombreuses possibilités de cache (tas de bois, murgiers, haie et bandes herbeuses) possèdent toutes les caractéristiques de l'habitat du crapaud calamite. Ces sites requièrent en général un entretien régulier pour maintenir leur qualité. Ces milieux sont également attractifs pour la rainette verte et le sonneur à ventre jaune. (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, le crapaud calamite fait partie des espèces prioritaires en Suisse (www.cscf.ch). Le crapaud calamite est également une espèce cible pour les zones alluviales.

Dans les milieux d'origine anthropique, comme par exemple les sites d'extraction, il est indispensable de maintenir une exploitation qui garantit la dynamique génératrice de milieux pionniers. La présence de plans d'eau pionniers requiert des interventions régulières.

En ce qui concerne les milieux naturels, le maintien des écosystèmes fluviaux primaires est fondamental pour la conservation à long terme du crapaud calamite.

2.2 Démarches La conservation du crapaud calamite suit les 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 2 km) des populations sources. Ces nouveaux sites seront aisément colonisés par des individus dispersant des populations sources proches. La mise en réseau des populations ne peut toutefois être assurée que si les sites de reproduction et les habitats terrestres sont revitalisés par des entretiens réguliers.

Le karch met à disposition des praticiens des cartes de répartition du crapaud calamite (voir sur www.karch.ch). Ces cartes permettent d'évaluer la pertinence d'un projet en

faveur du crapaud calamite 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 présentes. Les surfaces indiquées en vert correspondent aux bassins versants occupés récemment par l'espèce et sont donc prioritaires. Les cercles rouges indiquent les surfaces où l'on peut s'attendre à une colonisation spontanée (<2 km de populations connues). 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 du crapaud calamite

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

- ☞ Consulter les autorités communales pour l'obtention d'un permis de construire (permis en général pas nécessaire pour de petites gouilles)
- ☞ 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 au crapaud calamite:	Dimension des plans d'eau:	Choix de l'emplacement:	Habitats terrestres:
» se réchauffent rapidement, s'assèchent régulièrement (ou sont vidangeables), avec une hydropériode de minimum 6 à 8 semaines d'avril à août. » sont des prairies inondables ou des plans d'eau dépourvus de végétation » présentent de grandes surfaces peu profondes » n'ont pas de poissons	» Surface: min. 10 m² (si d'autres plans d'eau sont présents à proximité, sinon plus grand) » Profondeur: env. 10–40 cm	» à distance colonisable depuis d'autres populations (de 500 m à max. 3–4 km) et à proximité d'habitats terrestres » Ensoleillé » la préférence doit être donnée aux situations naturellement humides. La consultation des cartes de végétation peut être utile. Attention aux autres valeurs biologiques présentes!	» Surfaces rudérales faiblement végétalisées à proximité des plans d'eau (jachères, sols nus, etc.). » Structures refuges bien ensoleillées à proximité de l'eau (sols sableux, murgiers, tas de bois, souches, haies).

Mise en oeuvre

Prairies inondables

L'approfondissement de dépressions inondables dans les prairies et pâturages permet de mettre en valeur ces milieux pour les amphibiens. Les matériaux peuvent être excavés à la rétropelleteuse. L'imperméabilisation peut se faire par le passage répété de la pelleteuse ou par un gros véhicule à pneus. 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). Dans le cas où le sol est suffisamment gorgé d'eau, il est possible d'imperméabiliser un plan d'eau par compaction, sans évacuation de matériaux.

- ☞ Assurer une zone tampon (contre les engrais et herbicides) suffisante autour des plans d'eau

Cette mesure est également favorable aux espèces suivantes: sonneur à ventre jaune, rainette, triton crêté et triton lobé (voir les notices pratiques correspondantes).



Photo: AL

Plans d'eau avec imperméabilisation artificielle

Creuser des dépressions de 30 cm de profondeur et imperméabiliser artificiellement. Mettre en place un système de vidange. Il sera alors possible de les assécher périodiquement durant quelques semaines entre la fin d'été et début mars.

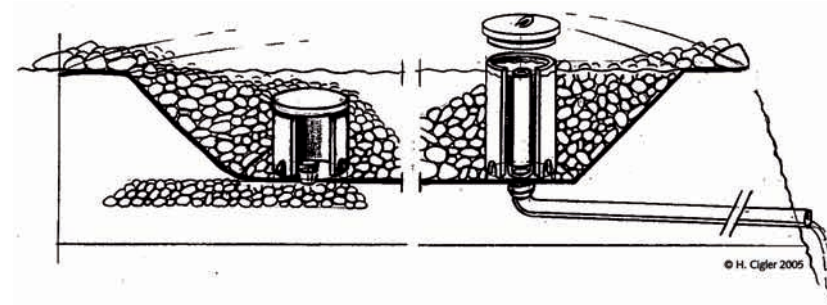
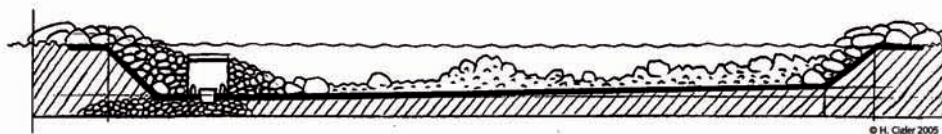
☞ Plusieurs techniques et matériaux d'imperméabilisation artificielle existent. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec les bâches et les bassins en béton, ces derniers permettant un entretien mécanisé. Il est possible de ralentir la dynamique par la mise en place d'une couche minérale ou de dalles en béton. 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: sonneur à ventre jaune et rainette verte (voir les notices pratiques correspondantes).

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



Photo: ML



Compaction de sols humides

Des gouilles et dépressions inondables peuvent être réalisées par compaction de sols humides ou argileux, par exemple par le passage répété de véhicules lourds (tracteur, débardeur, rétropelleuse, pilonneuse etc.). Cette mesure peut être répétée au besoin. Dans la situation où l'imperméabilisation naturelle du sol ne semble pas suffisante (assèchement prématuré), il est souvent inutile de tenter une imperméabilisation supplémentaire avec de l'argile.

Cette mesure est également favorable au sonneur à ventre jaune (voir notice pratique correspondante).



Photo: TR

Entretien des plans d'eau et des habitats terrestres

Période d'intervention: en général tous les 2 à 6 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.) .

- » **Maintien de l'offre en plans d'eau pionniers:** Fauche de la végétation après l'assèchement. Les grands plans d'eau peuvent être fauchés mécaniquement et les produits évacués. Les plans d'eau fortement végétalisés peuvent être décapés (env. tous les 6 ans). Les produits de décapage sont en principe évacués ou utilisés pour aménager des petites structures refuges. Un débroussaillage des ligneux peut également se révéler nécessaire.
- » **Contrôle de l'alimentation en eau:** Lorsque des plans d'eau imperméabilisés par compaction ou par des argiles ne conservent plus d'eau, même après des pluies importantes, il peut être nécessaire de ré-étanchéifier la surface (avec une pilonneuse ou par le passage répété d'engins lourds). Il est recommandé de profiter des interventions mécanisées pour aménager des plans d'eau adéquats à proximité. Les plans d'eau trop profonds peuvent être comblés avec des matériaux minéraux pauvres en matières organiques. Les plans d'eau munis d'un système de vidange devraient être asséchés chaque automne/hiver durant quelques semaines.
- » **Maintien des rives et des habitats terrestres ouverts:** Dans la mesure du possible, assurer une fauche ou une pâture annuelle du plan d'eau et de ses berges. Au besoin, un débroussaillage des milieux adjacents peut s'avérer nécessaire. Les surfaces prairiales peuvent être exploitées en prés à litière ou en surfaces extensives (fauche avec une barre de coupe réglée à 12 cm min). Pas de conditionneur.
- » **Aménagement de petites structures refuges,** en particulier dans les milieux homogènes.

Mise en réseau

On aménagera des groupes de gouilles à des distances de 500 m à 3-4 km des populations les plus proches. L'efficacité de la mise en réseau de groupes de gouilles dépend fortement des conditions locales. Les structures terrestres le long des cours d'eau doivent également être favorisées (fossés, jachères, surfaces rudérales, milieux séchards, prairies denses et forêts humides).

3. Mise en oeuvre

3.1 Sites d'extraction Les gravières, sablières, glaisières et carrières sont autant d'habitats de substitution pour le crapaud calamite. Ces sites évoluent d'années en années au gré de l'activité (extraction ou comblement), offrant ainsi des plans d'eau pionniers à caractère itinérant. Aussi longtemps que l'offre en plans d'eau est suffisante et que l'exploitation n'est pas trop intensive, les sites d'extraction se révèlent être des habitats optimaux pour de nombreuses espèces comme le sonneur à ventre jaune, le crapaud calamite, le crapaud accoucheur et la rainette verte. La seule mise sous protection de sites de reproduction n'est pas suffisante pour le crapaud calamite puisque, sans intervention, les plans d'eau perdent leur intérêt pour le crapaud calamite en quelques années seulement. Les mesures suivantes peuvent être appliquées partout où des sols pionniers sont présents: sites d'extraction, zones industrielles, zones de dépôt et places d'armes.

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 sites d'extraction sont donnés ci-dessous:

» **Des sites itinérants** sous forme de groupe de gouilles sont indispensables. L'accès à ces biotopes doit être réduit au maximum entre mars et septembre. Les aménagements seront idéalement situés le long des pistes, en pied de talus ou sous les convoyeurs. Ces groupes de gouilles peuvent être constitués de surfaces naturellement humides, de canaux d'évacuation des eaux de surface, ou d'une partie d'un bassin de sédimentation. On peut les créer aisément par le passage répété de grosses machines de chantier. (p. 10 et Fig. 14, 15, 18)

☞ Durant les périodes creuses de l'exploitation ou lors de l'abandon d'un site, il peut être nécessaire d'aména-

ger des plans d'eau spécifiquement pour le crapaud calamite. La creuse et l'imperméabilisation par compactage peuvent être réalisées à l'aide des machines présentes sur place. Dans les sites arrivés au terme de l'exploitation, il faut envisager la création de plans d'eau étanchéifiés artificiellement et munis d'un système de vidange. (p. 10 et Fig. 16, 17, 19)

☞ Les biotopes «itinérants» peuvent être déplacés régulièrement (annuellement dans les cas extrêmes). Il faut toutefois être attentif au fait qu'un nombre important de plans d'eau doit être disponible entre mars et septembre. En principe, on tâchera de créer des plans d'eau de substitution 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 du crapaud calamite doit être intégrée aux différentes étapes de l'exploitation, du changements 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.



14



15



16



17



18



19

Fig. 14 Le passage répété des véhicules militaires sur la place d'armes de Thun permet de maintenir des milieux pionniers et de ralentir la croissance de la végétation ligneuse. Ce site est protégé par des gros blocs pendant toute la période de reproduction du crapaud calamite. (TR)

Fig. 15 Les chantiers sont aussi l'occasion de voir apparaître le crapaud calamite qui peut rapidement s'y reproduire si les conditions sont adéquates. Le plan d'eau temporaire illustré ici a été aménagé spécifiquement pour le crapaud calamite en bordure d'un cours d'eau en cours de revitalisation. (BL)

Fig. 16 Aménagement d'un plan d'eau vidangeable, imperméabilisé par une bâche et couvert de graviers roulés. Les graviers peu chargés en matières fines permettent de garder des conditions oligotrophes plus longtemps, ralentissant ainsi le développement de la végétation. Une couche de graviers de 5 cm (au lieu des 10-30 cm habituels) permet de ralentir encore un peu plus la dynamique naturelle. Dans ce cas, il est important de protéger la bâche par un géotextile épais (500-800 g/m²) (ML)

Fig. 17 Un bassin en béton a été aménagé dans ce secteur en fin d'exploitation. Un entretien mécanisé y est possible. (KG)

Fig. 18 Des plans d'eau «itinérants» peuvent être aménagés dans des secteurs où ils n'entravent pas l'exploitation: sous les convoyeurs à bandes ou le long des pistes. (BL)

Fig. 19 Un plan d'eau vidangeable couvert d'une couche de graviers. Les gros galets dans l'eau et sur les murgiers sur les berges (à droite) offrent d'excellentes possibilités de cache pour les têtards et les jeunes métamorphosés. Le plan d'eau a une profondeur maximale de 30 cm et s'assèche régulièrement entre l'automne et avril. Des coupes régulières des ligneux permettent de conserver un ensoleillement maximal sur les plans d'eau. (ML)

3.2 Aménagements de cours d'eau L'habitat primaire du crapaud calamite se situe dans les surfaces de divagation des zones alluviales de plaine. Les sites de reproduction s'y créent naturellement dans les surfaces inondées lors des hautes eaux (Fig. 20, 21). Une revitalisation d'envergure de ces systèmes n'étant malheureusement guère envisageable en Suisse, seules des mesures de revitalisation ponctuelles sont proposées ici. L'aménagement de plans d'eau alimentés par la nappe des cours d'eau permet de garantir un assèchement régulier lors des basses eaux.

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

» **Renaturation ou revitalisation de cours d'eau** (Fig. 30). Favoriser une libre divagation du cours dans sa zone riveraine de manière à favoriser l'apparition d'une multitude de grandes gouilles temporaires.

☞ Dans le cas où l'espace cours d'eau nécessaire n'est plus disponible, aménager et entretenir des groupes de gouilles en faveur du crapaud calamite en dehors des hautes eaux annuelles. Ces plans d'eau peuvent être alimentés par les eaux de la nappe et seront, dans le cas de cours d'eau endigués, situés du côté externe des digues afin de prévenir une colonisation par les poissons. Le manque de dynamique naturelle entraîne une nécessité d'entretien régulier afin de maintenir le caractère pionnier des plans d'eau.

» Aménager, dans les **bassins amortisseurs de crues**, quelques gouilles temporaires bien ensoleillées. La conception de l'ouvrage et le type d'imperméabilisation doivent être définis au cas par cas.

- » Les **dépotoirs à alluvions** permettent de générer des plans d'eau ensoleillés en dehors du lit mineur. Ne pas évacuer l'ensemble des alluvions afin d'y maintenir des petits plans d'eau temporaires. Maintenir des rampes de sortie pour la petite faune. Ne pas évacuer les matériaux avant l'automne.
- » L'entretien ou la réfection d'un **cours d'eau canalisé** peut être l'occasion d'aménager des groupes de gouilles à proximité.
- » Favoriser le **castor** dont l'action favorise les batraciens.

Acteurs: Services des eaux, de la protection de la nature, des constructions, de la pêche, de l'aménagement du territoire, ingénieurs hydrauliques, bureau 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 Agriculture Des sites de reproduction pour le crapaud calamite peuvent être aménagés sous forme de prairie ou de pâturage inondable, voire de prés à litière. Les terres ouvertes inondables peuvent également convenir à condition que les pesticides y soient absents et que les possibilités de cache soient suffisantes. Les cultures étant souvent pauvres en proies, l'aménagement de structures refuges (tas de branches, bandes herbeuses, murgiers) y est d'autant plus profitable.

La mise en oeuvre doit, dans la mesure du possible, suivre les «Objectifs environnementaux pour l'agriculture» qui retiennent le crapaud calamite comme espèce cible. Les surfaces en eaux situées dans la surface agricole utile (SAU) peuvent être imputées en surfaces de compensation écologique (SCE de type 11 «Fossés humides, mares et étangs» ou encore comme type 16 «Autres SCE»). Les plans d'eau



Fig. 20 Les grands lits majeurs des fleuves soumis à une dynamique naturelle constituent l'un des habitats primaires du crapaud calamite (ici le Tagliamento en Italie). Les crues y aménagent régulièrement des gouilles temporaires et y déposent de nombreux bois charriés. Ces milieux pionniers permettent la reproduction de l'espèce et les zones minérales alentours sont des terrains de chasse idéaux. (BS)

Fig. 21 Flaques temporaires et bois charriés après une crue. Les bois charriés offrent le gîte et le couvert pour le crapaud calamite. Des aménagements similaires de gros tas de bois créent également des conditions favorables dans les habitats secondaires. (ML)

Fig. 22 Les surfaces entourant ce plan d'eau sont régulièrement hersées pour ralentir la croissance de la végétation dans les habitats terrestres. (BL)

Fig. 23 Les prairies et champs qui s'inondent suffisamment longtemps au printemps représentent les meilleures sites de reproduction du crapaud calamite en zone agricole. (BS)

Fig. 24 Des dépressions de 40-60 cm de profondeur ont été creusées dans ce champ au sol argileux et difficile à drainer. Le site a été ensemencé avec des espèces adaptées aux conditions d'inondations. Ces plans d'eau temporaires offrent de bonnes conditions de reproduction pour le crapaud calamite. Cette dépression s'assèche vers la fin de l'automne. (AJ)

Fig. 25 Un plan d'eau pour le crapaud calamite a été aménagé par compaction sur cette prairie humide au sol argileux. (CS)

situés en dehors de la SAU peuvent faire l'objet de contrats «nature» avec les autorités communales ou cantonales. Le système IP-Suisse permet également d'accumuler des points (jusqu'à 3) pour des mesures spécifiques en faveur d'espèces ou milieux menacés (biotopes, murs de pierre sèche etc.). La diversité des structures (p. ex. surfaces rudérales, murgiers) dans les SCE est également encouragée. Les engrais inorganiques, le purin et les produits phytosanitaires peuvent être mortels pour les amphibiens, par brûlure et empoisonnement. On évitera leur utilisation dans les habitats terrestres et à proximité des plans d'eau de reproduction. Une zone tampon de minimum 6 m de large autour des plans d'eau est recommandée.

Les mesures d'aménagement et d'entretien de plans d'eau pour le crapaud calamite sont décrites dans la **vue d'ensemble des mesures en faveur du crapaud calamite** (p. 9). Quelques remarques spécifiques au milieu agricole sont présentées ci-dessous:

☞ **Prairies inondables** (p. 9).

Surfaces non drainées. Aménager des dépressions dans les surfaces sur sols argileux qui ont tendance à s'inonder (prairies et cultures) (Fig. 25).

Surfaces drainées. Inonder les surfaces peu productives en bouchant les drains (une creuse peut éventuellement être nécessaire pour garantir une hydropériode suffisante). La surface peut être inondée de manière permanente ou temporaire à l'aide d'un dispositif de vidange. Il est indispensable de cartographier le système de drainage en amont du projet. Il est également possible d'amener de l'eau en déviant des drains existants (à condition que les eaux ne soient pas trop chargées en éléments nutritifs). Les situations où les systèmes de drainages sont anciens ou peu fonctionnels sont idéaux (Fig. 23).

☞ Les surfaces ainsi drainées peuvent être exploitées en prairies ou pâturages extensifs. Dans le cas où une dépression est creusée, il faut donc veiller à garantir une faible profondeur et des berges en pente très douce pour permettre une exploitation mécanisée. Faucher préférentiellement avec une faucheuse à barre de coupe (les faucheuses rotatives, épareuses et conditionneurs sont extrêmement dommageables à la faune). Régler la hauteur de coupe à 12 cm minimum en maintenant une exploitation extensive (1-2 coupes par an). La fauche doit avoir lieu aussi tôt que possible mais en dehors de la période de déplacement des juvéniles (en règle générale de fin juin à juillet).

☞ Le démantèlement de plans d'eau temporaires en surface agricole est possible après quelques années. Dans ce cas, les déblais de dépressions peuvent être boisés.

- » **Compaction de sols humides** (p. 10). Le passage répété de véhicules agricoles sur des terrains et cheminements non revêtus peuvent donner naissance à des plans d'eau temporaires adéquats pour le crapaud calamite.
- » Ne pas combler les **dépressions naturellement inondables dans les prairies et cultures**.
- » Maintenir la **qualité des habitats terrestres** par une exploitation extensive (fauche ou pâture). Un hersage tous les 2 à 5 ans permet de maintenir des surfaces rudérales ouvertes (Fig. 22).
- » Inclure le crapaud calamite comme **espèce cible** dans les **projets de mise en réseau (OQE)** ou projets de **conceptions d'évolution du paysage (CEP)**.

Acteurs: exploitants agricoles, propriétaires, services cantonaux concernés (nature et agriculture), ONG, organisation de protections de la nature, communes

3.4 Espaces urbains Compte tenu de leur dépendance à des milieux dynamiques (plans d'eau pionniers peu profonds et surfaces rudérales), le crapaud calamite ne se rencontre que rarement dans les étangs de jardins. Il est toutefois possible de le favoriser avec des aménagements en béton dans les zones péri-urbaines. La protection de cette espèce et de ses habitats dans les zones habitées nécessite l'engagement des autorités comme celui des associations de protection de la nature et des propriétaires privés.

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

- » Clarifier les **possibilités d'aménager des plans d'eau** sur les parcelles appartenant à la commune et faire des suggestions ciblées. Des plans d'eau temporaires peuvent être aménagés et entretenus à moindre coût dans les zones industrielles, déchetteries, espaces verts, parcs scolaires, compostières, zones de détente ou réserves naturelles communales.
- » **Inform**er les services communaux responsables (constructions, domaines, écoles), les propriétaires, etc. sur la nécessité d'aménager des plans d'eau temporaires répondant aux exigences écologiques du crapaud calamite. Donner des conseils pour l'entretien et la réalisation de sites de reproduction et d'habitats terrestres.
- » Mettre en oeuvre des **mesures de revitalisation** et d'entretien des plans d'eau et des habitats terrestres.

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

4. Exemple pratique

4.1 Conservation du crapaud calamite à Wohlen BE

Etat initial La commune de Wohlen (BE) abrite deux importantes populations de crapaud calamite distantes de 3 km à vol d'oiseau. La population la plus à l'ouest proche d'Illiswil se maintient dans 3 plans d'eau aménagés spécifiquement pour cette espèce (environ 25 m², 50 cm de profondeur). A l'est (site de Grossweid proche d'Oberdettigen), le crapaud calamite se reproduit dans une prairie inondable. Il a été décidé de rechercher un nouveau site de reproduction afin de promouvoir cette espèce dans la région.

Mesures réalisées (2007-2008) Une surface de culture naturellement inondable fût recherchée dans les environs du second site. Des contacts furent pris avec l'exploitant d'une surface sur sol argileux dont le système de drainage ne fonctionnait pas. Au printemps 2007, un plan d'eau d'essai fût aménagé et son niveau d'inondation surveillé. Compte tenu des excellentes conditions d'inondation, 2 plans d'eau temporaires furent aménagés (entre 20 et 60 cm de profondeur). Les matériaux excavés furent mis en réserve (en prévision d'un éventuel comblement futur du site) et la butte ainsi créée plantée d'arbustes. Les berges des plans d'eau furent ensemencées avec un mélange adapté à une humidité variable (*Agrostis stolonifera*, *A. gigantea*, *A. tenuis*, *Festuca rubra rubra*, *Phalaris arundinacea*). La prairie inondable proche abrite par ailleurs *Alopecurus geniculatus*, une espèce résistante à des inondations prolongées. Cette prairie est fauchée tardivement et les produits de fauche aurait pu servir d'herbe à semence. A Illiswil, un entretien réalisé par la société locale de protection de la nature a permis de contenir le développement des massettes (intervention prévue tous les 5 à 10 ans).

Contrôle du succès Le suivi des mâles chanteurs n'a pas été réalisé de manière systématique. En 2009, lorsque les plans d'eau présentaient un niveau d'inondation suffisant, chaque site abritait environ 100 chanteurs.

Conflits et solutions Il a été possible, grâce à une visite de terrain en commun entre les exploitants agricoles, la commune et les privés, de mettre en oeuvre un projet répondant aux exigences écologiques du crapaud calamite. Les deux surfaces inondables engendrent une perte de rendement agricole. Cette perte de rendement et le travail d'entretien des surfaces (gestion en prairie extensive avec la qualité au sens de l'OQE) sont indemnisés par un contrat de 6 ans se montant à 20 Fr./a. La convention entre l'exploitant et la commune précise également que les conditions sont applicables jusqu'à un comblement éventuel du site.



Fig. 26 Les deux dépressions aménagées dans le Runimoos, une zone peu productive sur sol argileux. (AJ)

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

- » Aktionsplan Kreuzkröte. Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich, 2004. www.naturschutz.zh.ch
- » Les amphibiens et les reptiles de Suisse. A. Meyer, S. Zumbach, B. Schmidt, J-C. Monney. karch/Haupt Verlag, 2009.
- » Petits biotopes - Fiche pratique no 7 Flaques et mares, ASPO/BirdLife Suisse. Mähetechnik und Artenvielfalt. Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau (LBL), 2003.
- » Neue Herausforderungen und Wege im Amphibienschutz. B. Schmidt & S. Zumbach, Wildbiologie 4/37, Juni 2010.
- » 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. (Bestimmungsschlüssel, zu beziehen bei der karch)
- » 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

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 m² 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> 20.5 h à 160 Fr./h + 420 Fr. de travaux divers = 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 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.