

## Notices pratiques pour l'aménagement de plans d'eau bétonnés en faveur des batraciens menacés



**Figure 1.** Plan d'eau bétonné sur la place d'armes de Bure (JU)

### 1. Pourquoi des plans d'eau bétonnés ?

La majeure partie des amphibiens menacés de Suisse sont des espèces dites « pionnières » qui colonisent les premiers stades de succession des plans d'eau (crapaud calamite, rainette verte, sonneur à ventre jaune et crapaud accoucheur). Ces espèces sont primairement inféodées aux zones alluviales, où des **plans d'eau minéraux et dépourvus de végétation** réapparaissent à chaque crue. En raison de la disparition de ces milieux naturels dynamiques, ces batraciens colonisent aujourd'hui des plans d'eau de physionomie similaire tels que ceux que l'on trouve dans les places d'armes, gravière et autres carrières. Sans activité humaine ou perturbation naturelle, ces milieux évoluent en l'espace de quelques années vers des plans d'eau densément végétalisés et sont alors délaissés par les espèces pionnières les plus menacées. Pour cette raison, la conservation des batraciens indigènes se concentre autant sur les aménagements de plans d'eau que sur leur entretien à long terme. A chaque fois que cela est possible, les plans d'eau sont aménagés sans avoir recours à une imperméabilisation. Toutefois, les modifications des régimes hydriques et des nappes phréatiques obligent le plus souvent à avoir recours à une forme ou une autre d'imperméabilisation. Le béton offre une alternative efficace à la traditionnelle bâche.

L'entretien régulier de plans d'eau aménagés (faucardage, curage...) représente souvent des coûts prohibitifs pour de nombreux gestionnaires. La pratique a donc évolué vers des aménagements de plus en plus « minéraux » avec des couvertures de graviers lavés comme couches de lestage sur les bâches. Cette pratique permet de ralentir la croissance végétale durant les premières années de l'évolution des plans d'eau et permet des économies substantielles sur les frais d'entretien. De récentes expériences menées en Suisse et à l'étranger démontrent que **des aménagements bétonnés permettent de maintenir des conditions pionnières adéquates pour les batraciens menacés indigènes**. Le substrat minéral permet de ralentir le développement de la végétation, de mécaniser les interventions d'entretien et permet en conséquence de réduire considérablement les coûts d'entretien qui sont souvent élevés pour les petits plans d'eau artificiels.



**Figure 2.** Deux exemples de plans d'eau bétonnés en zone urbaine (Ostermundigen, BE) et dans un site d'extraction (Münchringen, BE)

## 2. Où cette technique est-elle opportune ?

Cette technique d'aménagement ne s'applique que dans des situations bien particulières, où les impacts sur la nature et le paysage sont minimisés et où le retour sur investissement est maximisé et quand un étang doit de toute façon être étanchéifié. Il s'agit:

1. **de territoires déjà très artificialisés ou des sites où le régime des eaux est profondément perturbé:** territoires urbains, péri-urbains, des sites d'extraction ou des places d'armes. On évitera d'utiliser cette méthode de construction dans des paysages proches de l'état naturel, dans des milieux dignes de protection ou en forêt (voir encadré ci-dessous).
2. **de territoires colonisables par les espèces visées** par l'aménagement. La règle générale est une distance de 500 m à une population existante pour les tritons et de 1 km pour les grenouilles, crapauds et rainettes. Les amphibiens sont capables de coloniser des sites encore plus éloignés, mais avec une probabilité plus faible. Les cartes des [zones de conservation prioritaires des batraciens](#) disponibles sur le site du karch donnent des indications quant à la répartition géographique des espèces cibles.

### Artificiel?

De tels aménagements réalisés en faveur d'espèces menacées suscitent régulièrement des réactions polarisées. Il convient en effet de rappeler que la meilleure alternative à l'aménagement de plans d'eau bétonnés consiste en la revitalisation des habitats primaires des batraciens menacés. Renaturons les zones alluviales de plaine en laissant plus d'espace à une nature dynamique et les batraciens seront efficacement conservés, sans avoir recours à des méthodes souvent qualifiées d'«artificielles». Ce dilemme est somme toute comparable à celui de la conservation des oiseaux cavernicoles en forêt : si la quantité d'arbres sénescents et morts en forêt était suffisante, il n'y aurait pas besoin de placer des nichoirs. Compte tenu du degré de menace qui pèse sur les batraciens menacés de Suisse (50% des populations s'éteignent tous les 10 ans en moyenne), il est urgent de préserver les rares populations de batraciens pionniers qui survivent dans nos paysages de plaine déjà très artificialisés. Les marais, cours d'eau et plans d'eau temporaires sont drainés depuis des décennies et les nappes phréatiques sont abaissées de plusieurs mètres et stabilisées, les voies de migration sont interrompues, les habitats terrestres sont dégradés ; et ce processus n'a rien de naturel. Les habitats de reproduction qui constituent le facteur limitant pour la plupart des espèces disparaissent de manière tout à fait artificielle, il faut donc les reconstituer de manière efficace dans un contexte économique peu favorable. Les plans d'eau bétonnés sont des aménagements artificiels, certes, mais dans un paysage déjà très artificialisé. Il existe déjà de nombreux plans d'eau artificiellement bâchés de haute valeur biologique. Les étangs d'incendie qui parsèment l'Emmental sont depuis des décennies des refuges précieux pour les crapauds accoucheurs.

## 3. Comment aménager des plans d'eau bétonnés ?

Il existe deux méthodes pour aménager des plans d'eau bétonnés :

1. Le béton maigre sur bâche
2. Le bassin bétonné

### 3.1 Le béton maigre sur bâche

Cette méthode, dérivée du mode de construction traditionnel par bâche, consiste à appliquer sur l'assise d'imperméabilisation (bâche ou autre) une couche de béton projeté de 10 à 15 cm d'épaisseur (type gunite CP 200-300, granulats grossiers jusqu'à 6 cm, prix entre 130 et 150.-/m<sup>3</sup>). Cette couche ne peut être déposée que sur des faibles pentes (jusqu'à 20% environ suivant la consistance du béton) à défaut de quoi elle coulerait en

partie avant de durcir. L'utilisation de bétons de consistance plus épaisse, ou de bétons fibrés, permet une répartition sur des pentes plus fortes (Figure 3). Les producteurs de béton pourront vous renseigner sur les produits et la technique les plus appropriés en fonction des conditions locales. Là où cela est nécessaire, la couche de béton peut ensuite être traitée à l'aide d'un produit de type Vandex® (mélange de cristallisation hydrofuge profonde) qui en augmente le caractère imperméable. Les effets à court et long terme de ces adjuvants sur la qualité de l'eau restent mal documentés, ils sont donc à utiliser avec parcimonie. Selon les dimensions du plan d'eau, la mise en place d'une armature et/ou de joints de dilatation peut se révéler nécessaire (voir méthode suivante). Les étangs de grande dimension nécessitent parfois la pose du béton en plusieurs étapes. Il peut alors se révéler judicieux suivant les laps de temps d'utiliser un adjuvant retardateur afin d'éviter des faiblesses de résistance au niveau des liaisons.



**Figure 3.** Mise en place d'une fine couche de béton sur une bâche d'étanchéification (Pays-Bas). Espèce cible : Crapaud accoucheur.



**Figure 4.** Plan d'eau bétonné sur bâche recouvert en partie de graviers sur un toit de décharge (Mettmoos, BE). Espèce cible : Crapaud calamite.



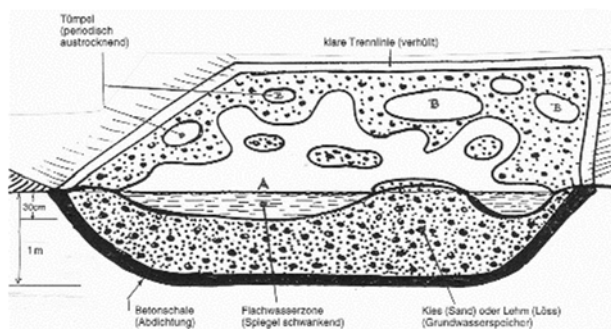
**Figure 5.** Plan d'eau bétonné sur bâche avec un système de vidange au centre (La Paulière, NE). Le béton a été couvert d'une couche de balaste. Espèce cible : Crapaud accoucheur



**Figure 6.** Plan d'eau bétonné sur bâche avec un système de vidange sous l'eau (Jens, BE). Espèce cible : Crapaud calamite.

### 3.2 Le bassin bétonné

Cette seconde méthode, techniquement plus lourde, consiste à aménager un bassin dont l'imperméabilité est uniquement assurée par du béton, le plus souvent armé. Cette technique requiert des compétences de génie civil afin de dimensionner le plan d'eau, de prévoir les armatures, les éventuels joints de dilatation et choisir le type de béton et la technique de mise en place. Ces "piscines" de béton peuvent ensuite être remplies de matériaux minéraux qui seront modelés en fonction des espèces visées (Figure 7).



**Figure 7.** Coupe schématique et illustration d'un bassin bétonné rempli de matériaux minéraux de remplissage (BL). Espèce cible : Sonneur à ventre jaune.

Avec cette technique constructive, il importe d'étanchéfier en profondeur le béton par l'épandage d'un produit d'imperméabilisation profonde de type Vandex® (Figure 8). La mise en forme du fond de l'étang peut également se faire sans matériaux minéraux de remplissage. Dans ce cas (Figure 8), on peut diversifier le fond du plan d'eau et ses berges par l'aménagement de petites niches où une végétalisation spontanée sera favorisée.



**Figure 8.** Mise en place du produit d'imperméabilisation du béton. Les niches aménagées au fond du plan d'eau et sur les berges permettent de délimiter les zones refuges lors des entretiens qui seront réalisés.

La cuvette bétonnée est une alternative de petite taille, particulièrement favorable au sonneur à ventre jaune. En raison de sa petite taille, elle peut être réalisée sans armature ni joints de dilatation (Figure 9).



**Figure 9.** Cuvettes bétonnées sur la place d'armes de Bure (JU). Espèce cible : Sonneur à ventre jaune.



**Figure 10.** Etang bétonné (Mettmoos BE). Espèce cible : Crapaud calamite.

#### 4. Morphologie et périodes de mise en eau

Dans tous les cas, les plans d'eau aménagés pour les espèces menacées devraient être **peu profonds** (< 80 cm au point le plus bas), avec une profondeur moyenne de l'ordre de 40 cm, des **berges sinueuses en pentes très douces** et une ceinture de marnage étendue. La mise en place d'un **système de vidange** renforce l'attractivité des sites aménagés sur le long terme en facilitant l'entretien et en permettant d'éliminer les prédateurs des batraciens (larves d'insectes, poissons introduits, ...).

Les dépressions inondables ainsi aménagées ne pourront conserver leurs caractéristiques pionnières que si une vidange est réalisée régulièrement (tous les 2 à 5 ans). La technique habituelle consiste à aménager une bonde au point le plus bas de la dépression, avant la mise en place de la couverture de béton. Cette bonde permet une évacuation de l'eau en fin de saison, que ce soit par un puit perdu ou une évacuation vers un talus proche.



**Figure 11.** Mise en place de la bonde de vidange : 1. Découpage du géotextile de protection et 2. Soudure de la bonde sur la bâche d'étanchéité (Les Raclerets, GE)

## 5. Batraciens et pH

Le béton est extrêmement basique (pH~13). Lors de la mise en eau d'un bassin bétonné, les conditions sont trop extrêmes pour les batraciens. Il convient donc d'aménager les plans d'eau le plus tôt possible dans la saison afin de laisser le temps au béton de sécher, et au pH de s'équilibrer. Si l'on s'aperçoit que l'eau est toujours trop basique lors de la saison de migration (pH  $\geq$  9.5), il est indispensable d'interdire l'accès à l'étang pour les batraciens par la pose d'une barrière temporaire, du même type que celles utilisées le long des routes. Lorsque le plan d'eau est aménagé en début de saison, il faut envisager de le rincer plusieurs fois à grandes eaux afin de réduire le pH avant les premières migrations de batraciens. Pour les étangs avec bonde on peut simplement laisser le trou ouvert quelques mois en attendant qu'il ait assez plu.

Réalisés avec le concours de professionnels du béton, les plans d'eau bétonnés présentent une espérance de vie remarquable de plusieurs décennies. Leur entretien est largement facilité par la nature du fond et par la faible croissance végétale.



**Figure 12.** Aménagé il y a plus de 30 ans, ce plan d'eau bétonné (Schwarzenburg, BE) est encore fonctionnel, et toujours aussi facile à entretenir.

Pour plus d'informations, consulter les notices pratiques pour la conservation des batraciens sur le site [www.karch.ch](http://www.karch.ch) et le [guide d'aménagement des plans d'eau temporaires de Pro Natura et du karch](#). Le karch et ses représentants sont à disposition de toute personne désireuse d'aménager des plans d'eau et de promouvoir les batraciens.

Sources et crédits photographiques: Heinz Durrer, Bastien Amez-Droz, Leo Paulssen, Jérôme Pellet, Jan Ryser, Silvia Zumbach, Olivier Bessire. Rédaction: Jérôme Pellet.