

Annexes au rapport explicatif concernant la décision de classement du nord du Lac de Bret

Commune de Puidoux



Lausanne, le 12 novembre 2025

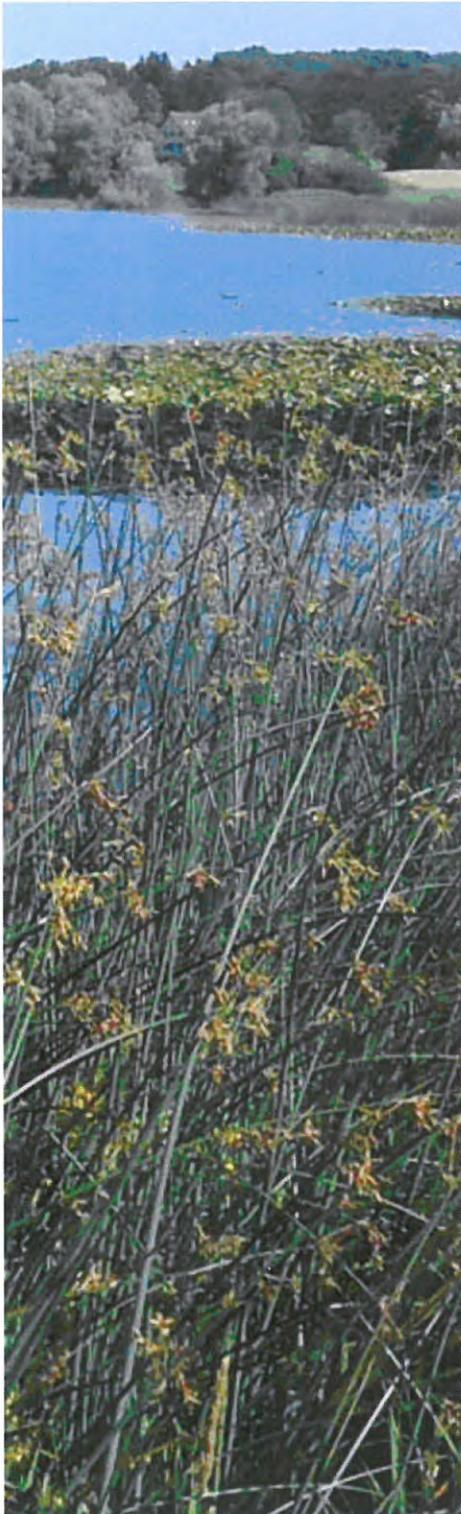


Direction générale de l'environnement – Division biodiversité et paysage

Décision de classement du nord du Lac de Bret
Annexes au rapport explicatif

Liste des annexes :

- Plan de gestion des milieux naturels de la tête du Lac de Bret, Maillefer & hunziker, 2014.
- Etude du peuplement pisciaire du lac de Bret, Teleos, juin 2015.
- Le Lac de Bret – Des valeurs naturelles qui méritent d’être protégées, Rapport Boîte Verte, août 2017.
- Rapport de synthèse – Evaluation des impacts des loisirs sur le Lac de Bret, ECOTEC, 2020.
- Propositions de gestion de l'écoulement souterrain aboutissant dans le lac de Bret au lieu-dit "Pied de Boeuf", consortium SolRiv, 2021.



*Ville de Lausanne, eauxservice
Canton de Vaud DGE - DIRNA BIODIV*

**Plan de gestion des milieux naturels
de la tête du Lac de Bret**

Yverdon-les-Bains, le 11 mars 2014



Maillefer & Hunziker Environnement - SIG
CH-1400 Yverdon-les-Bains

Historique :

23.09.2013	Version provisoire de travail
12.10.2013	Version 1 remaniée après la séance du 24.09.2013
17.02.2014	Version 2 corrections suite à la séance du 09.01.2014
11.03.2014	Version finale : Corrections mineures

Mandant : Ville de Lausanne, Eauservice.
Canton de Vaud, Direction générale de l'environnement, Division biodiversité et paysage (DGE-DIRNA-BIODIV).

Rédaction : Maillefer & Hunziker : Alexandre Maillefer, Ludovic Longchamp.

Table des matières

1. Préambule.....	3
2. Diagnostic	3
2.1 Informations générales.....	3
2.2 Périmètre du plan de gestion.....	3
2.3 Environnement et patrimoine naturel.....	4
2.4. Exploitation agricole et aspects socio-économiques.....	5
2.5 Valeurs naturelles et enjeux	6
3. Gestion du site	7
3.1 Objectifs du plan de gestion	7
3.2 Mesures de gestion	7
3.3 Programmation des travaux	12
3.4 Contraintes techniques et estimation des coûts.....	12

1. Préambule

Sur mandat de la commune de Lausanne, propriétaire des terrains en bordure de la tête du lac de Bret et de la DGE-DIRNA-BIODIV, le bureau Maillefer & Hunziker a réalisé le plan de gestion des milieux naturels, présenté dans ce document.

2. Diagnostic

2.1 Informations générales

Le lac de Bret est situé sur la commune de Puidoux, à une altitude de 674 m. Ce lac est, depuis 1992, reconnu comme réserve cantonale de faune et fait partie de l'Inventaire des monuments naturels et des sites du Canton de Vaud. Il s'agit d'une dépression molassique dont la capacité a été augmentée à deux reprises en 1875 et 1918 au moyen d'un barrage. Il est alimenté en partie par les précipitations sur son bassin versant mais surtout par une dérivation des eaux du Grenet à l'extrémité nord du lac.

Dans cette dernière zone, la faible profondeur du lac a permis le développement d'une importante végétation aquatique, qui fait l'objet du présent plan de gestion. Elle est située sur la parcelle 501, propriété de la ville de Lausanne. L'eau libre fait elle partie du domaine public cantonal (DP 1114 et DP 1124).

2.2 Périmètre du plan de gestion

Le périmètre concerné est situé sur la commune de Puidoux. Il délimite une surface de 18,7 ha constituée par la partie nord de la parcelle 501 (4,2 ha), propriété de la commune de Lausanne et les parcelles DP 1114 et DP 1124 (14,5 ha) du domaine public cantonal des eaux. L'intersection entre le prolongement de la limite sud du DP 1114 et la parcelle 501 détermine la limite aval du périmètre. Une partie de la parcelle 501 (rive ouest) est affectée en zone forestière (70 a), le reste est en zone agricole protégée (350 a).

Périmètre du plan de gestion	18,7 ha
Surface de la parcelle 501 dans le plan de gestion	4,2 ha
Surface du domaine public cantonal dans le plan de gestion	14,5 ha
Surface forestière dans la parcelle 501	70 a
Surface agricole utile (SAU) dans la parcelle 501	350 a
Surfaces de compensation écologique (SCE) dans la parcelle 501	102 a
SAU hors SCE dans la parcelle 501	248 a

Tableau 1 : Répartition des surfaces dans le périmètre.



Fig. 1 : Parcelles situées dans le périmètre du plan de gestion, source : geoplanet

2.3 Environnement et patrimoine naturel

2.3.1 Eau

Bien que la qualité de l'eau se soit nettement améliorée ces dernières années, notamment avec la diminution des concentrations de phosphore, le lac est toujours considéré comme eutrophe. L'excès de nutriments contribue notamment à une forte production végétale, particulièrement sous la forme d'algues en été, ce qui provoque une baisse importante de l'oxygène dissous dans l'eau (anoxie). La concentration en phosphore a diminué de 37 % en 20 ans (Lods-Crozet *et al.*, 2009), elle atteignait 32.1 µg/l en 2007. Cette baisse n'est toutefois pas encore suffisante pour limiter la production végétale et diminuer l'anoxie des eaux en été. La contribution des eaux de surface collectées sur la route RC 758b, qui s'écoulent dans le lac, n'est probablement pas très importante, mais ce lien direct pourrait représenter un risque non négligeable en cas d'accident avec fuite d'hydrocarbures.

2.3.2 Flore

La tête du lac est l'endroit le plus riche au niveau de la composition botanique. Une ceinture de végétation aquatique composée principalement de Nénuphar blanc (*Nymphaea alba*), Jonc des tonneliers (*Schoenoplectus lacustris*), Roseaux (*Phragmites australis*) et Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*) y est très développée sur les berges.

On y compte également une petite population relique de Germandrée des eaux (*Teucrium scordium*), espèce inscrite sur la liste rouge des espèces menacées de Suisse avec le statut « En danger (EN) » (Sources : CSD Ingénieurs, 2003).

2.3.3 Faune

Au niveau de la faune, on retrouve tout d'abord sur ce site un très grand nombre d'espèces d'oiseaux. Plusieurs d'entre elles nichent dans la ceinture de végétation au bord du lac. C'est le cas par exemple du Grèbe huppé, de la Foulque macroule et de la Rousserolle effarvatte. Le Blongios nain est également un nicheur occasionnel. En 2013, des jeunes Bihoreaux gris ont été observés dans les arbres en dessous de La Pésotte, sans pour autant que la reproduction in situ ait pu être prouvée. La présence de ces deux espèces plaide pour la conservation des

cordons boisés au moins sous une forme buissonnante. Le site est également important pour la migration. Lorsque le niveau est bas, découvrant des vasières, un grand nombre d'espèces de limicoles y font escale. La ceinture de végétation lacustre est également d'un grand attrait pour les migrateurs, raison pour laquelle une station de baguement d'oiseaux y a été installée. Il n'est pas rare que des espèces menacées, inscrites sur la liste rouge, fassent une halte au lac de Bret. En hiver, si l'eau ne gèle pas, le lac est également un site d'hivernage pour des canards nordiques dont les Fuligules morillons et nyrocas.

La faune piscicole est diversifiée. On y compte, selon un inventaire réalisé entre 1985-1987, treize espèces de poissons: Truites fario et lacustre, Ablette, Brème, Brochet, Chevaine, Loche franche, Perche, Rotengle, Sandre, Tanche, Vairon, Vengeron. Parmi ces 13 espèces, 8 sont pêchées.

On note également la présence de deux espèces d'écrevisses originaires d'Amérique : l'Ecrevisse américaine et l'Ecrevisse signal. (Lods-Crozet *et al.*, 2009)

Au niveau des odonates, 22 espèces ont été recensées en 2007 par Lods-Crozet. La partie nord avec sa végétation aquatique très développée, est la plus favorable à un grand nombre d'espèces de libellules. Il est à noter qu'une espèce présente sur la liste rouge, *Sympetrum* à corps déprimé (*Sympetrum depressiusculum*), faisait historiquement partie de la faune du lac mais aucune mention n'a été faite depuis 1938 (Lods-Crozet *et al.*, 2009).



Fig. 2 : Surfaces de compensation écologiques inscrites dans le réseau OQE de Puidoux : vert : SCE avec identificateur ; Traitillé jaune : Périmètre du plan de gestion ; Trait rouge : Périmètre du réseau écologique OQE de Puidoux ; Trait violet : Limites de parcelles.

2.4. Exploitation agricole et aspects socio-économiques

Une part importante de la parcelle 501 (311a) est à vocation agricole. Il s'agit essentiellement de production fourragère (prairie permanente et pâturage) ainsi qu'une parcelle cultivée d'environ 1 ha (blé en 2013). On y trouve également quelques surfaces de compensation

écologique (SCE) (Fig. 2), qui font partie du réseau écologique OQE de Puidoux. Ce sont essentiellement des pâturages extensifs (n°42), et des prairies extensives (n°18 et n°49). La surface totale des SCE représente 85 a soit 56 a de prairies extensives et 29 a de pâturages extensifs. Les autres qui sont représentées sur la fig. 2 sont hors du périmètre du plan de gestion.

Plusieurs autres activités se déroulent sur le site. Il s'agit notamment de :

- La pêche amateur : Le lac de Bret est reconnu pour la pratique de la pêche essentiellement à partir de petites embarcations sans moteur.
- Activités liées à la nature : Les richesses naturelles du lac décrites plus haut attirent de nombreux naturalistes, en particulier des ornithologues.
- Détente : Situé à proximité de zone urbaine, le lac est très prisé par la population comme zone de délasserment. Un sentier faisant le tour du lac est très apprécié des promeneurs.
- Plaisance : La navigation sur le lac est autorisée mais l'usage d'engins motorisés est proscrit, ce qui limite fortement le dérangement de la faune.

2.5 Valeurs naturelles et enjeux

La tête du lac de Bret possède une valeur biologique importante. La diversité des milieux présents, en particulier les roselières lacustres (*Phragmites*) abritent plusieurs espèces végétales peu fréquentes et une faune diversifiée dont plusieurs espèces sont mentionnées sur les listes rouges des espèces menacées. Il y a donc de réels enjeux de conservation, enjeux d'autant plus importants que ce type de milieu est rare dans la région. La priorité au niveau de la gestion doit être mise à leur conservation.

La préservation de l'activité agricole est souhaitée. Celle-ci n'est donc pas remise en cause. Actuellement les terres ouvertes représentent environ 1/3 de la SAU, le reste étant exploité comme prairie ou pâturage permanent. 1/3 de la SAU est en SCE, donc sans fumure. L'abandon de la fumure sur la partie cultivée n'est pas possible et n'est pas non plus envisageable pour l'instant sur les prairies permanentes fumées en raison de la surface d'épandage obligatoire en rapport avec la quantité de bétail détenu par l'exploitant actuel.

La pêche se déroule en grande partie dans la partie sud du lac, depuis la berge ou une embarcation. La tête du lac est peu pêchée, en tout cas rarement en été en raison des grandes surfaces occupées par les plantes aquatiques. Une restriction de la navigation serait peut être utile pendant la période de nidification pour limiter le dérangement, mais la navigation étant interdite à moins de 25 m des roselières un rappel régulier et une application de cette restriction suffirait probablement à assurer la tranquillité des lieux.

Le tour du lac est un itinéraire de promenade très apprécié. Actuellement il y a peu d'aménagement pour l'accueil du public. Il ne semble pas exister de demande d'aménagement supplémentaire. Une information au public serait souhaitable pour le sensibiliser à la fragilité de ces milieux.

Les ornithologues et naturalistes sont en général très respectueux du site. Ils sont plutôt demandeurs d'une augmentation des milieux naturels.

3. Gestion du site

3.1 Objectifs

Plusieurs objectifs ont été définis dans le cadre de ce plan de gestion :

- Maintenir les ouvrages nécessaires à la production d'eau potable
- Conserver la ceinture de végétation aquatique et mise en lumière au moyen d'un entretien ciblé (intervention alternées sur la ceinture d'arbres).
- Eviter l'embroussaillage de la roselière sur les berges.
- Garantir l'intégrité des sites de nidification et d'escales pour les oiseaux.
- Favoriser le retour d'espèces menacées, comme *Sympetrum depressiusculum*, dans le cadre des autres contraintes de gestion.
- Améliorer la qualité de l'eau en travaillant sur les bandes tampon agricoles.
- Améliorer l'état écologique des ruisseaux d'amenée d'eau.
- Garantir une bonne cohabitation entre les différents acteurs et activités sur le site.

Dans la suite du document, en encadré sont reproduits les mesures souhaitées par les différents acteurs consultés, essentiellement les agriculteurs et les naturalistes. La faisabilité de chaque mesure a été discutée lors de la séance du 24 septembre 2013 qui a eu lieu à la salle de réunion de l'usine de Bret. A la suite de chaque proposition est mentionné le résultat de la discussion et l'acceptation ou non de la proposition.

3.2 Mesures de gestion

Mesure 1: Gestion et fauche de la végétation riveraine

a) Afin de garantir la pérennité de la fonctionnalité de ceinture de végétation riveraine et ainsi éviter l'embroussaillage des rives par des ligneux et la surélévation des berges par atterrissement, il serait intéressant de pouvoir faucher cette végétation par secteurs en hiver. Les roselières avec les tiges mortes de l'année précédente sont toutefois assez intéressantes pour permettre à la faune de trouver refuge en hiver et au printemps avant que les nouvelles tiges aient poussé. Il n'est donc pas conseillé de faucher l'entier de la surface chaque année mais en alternant les zones il est possible de limiter l'embroussaillage si les surfaces sont fauchées tous les 3 ans alors que les ligneux sont encore assez petits pour être fauchés avec une débroussailluse. Il serait également important d'exporter le produit de fauche pour éviter l'atterrissement.

Il serait donc utile de définir des unités de gestion afin de définir l'année de fauche pour chacune d'entre elle.

b) Nous proposons également de laisser une bande de roselière plus large en arrêtant de faucher la moitié de la largeur de la bande tampon (environ 5 m). Cette mesure permettrait à la roselière de mieux se développer et favoriserait toutes les espèces animales vivant dans cette végétation.

c) Cette action pourrait, dans le meilleur des cas, être complétée par un décapage du sol autour du piège à sédiment du lieu-dit "Pied de Bœuf" afin de permettre le développement d'une végétation humide, qui serait en contact avec les eaux du ruisseau. Cette surface pourrait continuer à être en partie curée; cela permettant également de créer des zones favorables à des limicoles tels que la bécassine des marais.

Faisabilité :

- a) Mise en place d'un plan de fauche alterné des roselières sur un rythme à définir (3 ans).
- b) Mesure à discuter avec l'agriculteur en tenant compte du cheminement le long de la berge
- c) Vidange du piège à sédiment et planification du décapage par une entreprise spécialisée (en principe tous les 10 ans), avec si possible reprise des produits par l'agriculture.

Validation :

- a) Oui, valable pour toutes les roselières terrestres.
- b) A valider.
- c) Oui, zone de mesure 2 sur le plan.

Mesure 2: Réouverture de la roselière au lieu-dit « La Pésotte »

*Il a été constaté que la roselière se situant en contrebas de la ferme « La Pésotte » se trouve être assez envahie par des aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*). Il serait alors intéressant d'abattre une partie de ces arbres afin de permettre à la lumière d'atteindre le sol et permettre le développement de la végétation de marais. Il est à conseiller toutefois de laisser quelques arbres isolés afin de diversifier l'habitat et permettre aux oiseaux de nidifier ou d'avoir des perchoirs.*

Faisabilité : Détermination avec le service forestier des arbres à abattre pour mettre en lumière la roselière et favoriser le fourré de saules.

Validation : Oui, zone de mesure 1 sur le plan.

Mesure 3: Création de dépressions dans la roselière au lieu-dit « La Pésotte »

*Dans le but de favoriser certaines espèces d'odonates menacés, dont *Sympetrum depressiusculum* ainsi que plusieurs espèces de batraciens, nous proposons de créer des petites dépressions dans la roselière. Ces milieux annexes au lac sont très intéressants pour la petite faune car il n'y a généralement pas de poissons dans ce type de plans d'eau. C'est alors bien souvent un refuge pour certaines espèces qui peuvent s'y reproduire sans risquer la prédation de leur progéniture.*

Pour ce faire, nous proposons de réaliser un décapage de plusieurs petites surfaces de quelques mètres carrés à cet endroit. La profondeur de ces mares devrait être de quelques dizaines de centimètres (30-50 cm) pour être le plus attractif pour la faune. Au vu de la faible profondeur, le fait que ces points d'eaux s'assèchent une partie de l'année peut être un avantage car cela limite leur colonisation par la grenouille rieuse, une espèce invasive.

Ces mares pourraient se faire dans des zones où des aulnes seront abattus car, de ce fait, il n'y aurait pas de perte de surface de roselière.

Faisabilité : Planification des décapages.

Validation : Oui, zone de mesure 1 sur le plan.

Mesure 4: Création d'une tranchée et décapage des roseaux au lieu-dit « Pied de Bœuf »

En raison de l'atterrissement de la roselière, les eaux qui s'écoulaient depuis l'abreuvoir sur la parcelle de M. Philippe Chappuis, n'arrivent plus à atteindre le lac. On assiste donc à la création d'une mouille sur le chemin pédestre. Il a été remarqué qu'un certain nombre de tritons alpestres profitaient de ce plan d'eau récemment formé. Une tranchée de 2 m de large et de 5 m de long est alors prévue dans la roselière pour permettre l'évacuation des eaux. Nous proposons donc, de décapier une zone plus large de roselière afin de permettre à l'eau de divaguer et ainsi créer des points d'eaux qui pourraient continuer d'héberger des tritons alpestres sans inonder le chemin.

Faisabilité : Pas de problème pour l'instant selon l'agriculteur.

Validation : Oui.

Mesure 5: Abattage des résineux dans le bois de Pra Romont

Toute la partie située au sud du bois se trouvant près du lieu-dit « Pra Romont » est plantée d'épicéas et sapins blancs. Il serait alors très intéressant pour la biodiversité d'abattre ces arbres et laisser le rajeunissement naturel s'opérer afin de permettre une flore en station se développer naturellement.

Faisabilité : Travaux déjà planifiés et en partie réalisés par Eauxservice.

Validation : Oui.

Mesure 6: Revitalisation de l'ouvrage d'amenée des eaux du Grenet

a) Actuellement bétonné sur les berges et au fond sur une longueur d'environ 100 m, le ruisseau principal d'alimentation en eau du lac a une qualité écologique médiocre. Il serait alors souhaitable de détruire cette infrastructure en béton et ainsi rejeter ces eaux directement dans la roselière en laissant le ruisseau divaguer et ainsi rendre par la même occasion la fonctionnalité de ce marais en évitant de manière naturelle son embroussaillement. Cette action n'est toutefois pas une priorité.

b) Quelques arbres se sont enracinés dans le profil du canal et déstabilisent le parement des pieds de berge.

Faisabilité : a) Eaux service ne souhaite pas apporter de modification à l'ouvrage actuel.

b) Un abattage sélectif des arbres posant problème sera réalisé.

Validation : a) Non.

b) Oui.

Mesure 7: Remise à ciel ouvert et revitalisation du ruisseau au lieu-dit « Pied de Boeuf »

Le ruisseau coulant en contrebas de la ferme au lieu-dit « Pied de Boeuf », est actuellement sous terre sur toute la partie amont de son lit. Seuls les vingt derniers mètres avant de se jeter dans le lac sont à ciel ouvert, dont environ la moitié de la berge est consolidée avec des enrochements. Pour éviter les problèmes de mise en charge de ces tuyaux par l'obturation du lit dû à l'accumulation de sédiments. La remise à ciel ouvert de ce ruisseau nous paraît donc une bonne solution à ce problème et est, par la même occasion, une opportunité pour la biodiversité. Il serait également intéressant, après avoir réalisé cet ouvrage, de végétaliser les berges afin que le soleil ne rende pas l'eau du ruisseau trop chaude en été.

Faisabilité : Le tronçon concerné par la proposition de mesure est situé en dehors de la parcelle 501 et propriété d'un exploitant agricole qui ne souhaite pas une remise à ciel ouvert.

Validation : Non

Mesure 8: Régulation du niveau d'eau en été et en automne pour créer des vasières pour les limicoles – Proposition du Groupe des Amoureux de la Nature de Lavaux

Certaines années, le niveau d'eau du lac de Bret descend fortement, ce qui a l'avantage d'émerger de grandes surfaces de vasières. Le lieu devient alors un important site d'escale pour les limicoles pour autant que la baisse des eaux du lac intervient durant la période de migration. Il est donc proposé, dans la mesure du possible, de baisser à partir d'août et ce jusqu'à fin octobre le niveau du lac afin de créer chaque année un lieu attractif pour ces échassiers

Faisabilité : La gestion du niveau du lac est déterminée par la consommation d'eau potable du réseau et la nécessité de garantir l'approvisionnement. Celle-ci est donc prioritaire sur les autres aspects.

Validation : Non

Mesure 9: Plantation d'une allée d'arbres fruitiers en bordure du chemin sur la parcelle RF n°501 – Proposition du Groupe des Amoureux de la Nature de Lavaux

Dans le but de favoriser les espèces d'oiseaux caractéristiques des vergers, nous proposons de planter tout au long du chemin qui relie La Pésote à Pied de Bœuf, une allée d'arbres fruitiers sur la parcelle n°501. Afin de limiter l'entretien de ces arbres, nous proposons de planter uniquement des noyers qui n'ont pas besoin d'être taillé (après la formation) et qui ne nécessitent pas de cueillette des fruits avec des échelles.



Projet de plantation d'une allée de noyers sur la parcelle n°501.

Faisabilité : La proposition est située sur les terres ouvertes et réduirait d'autant la surface cultivée sur la parcelle. Des fruitiers sont déjà présents un peu plus loin sur la parcelle.

Validation : Non

Mesure 10: Conversion de la parcelle RF n°501 en prairie extensive

Afin d'améliorer le potentiel écologique des abords du lac mais également améliorer la qualité du lac, nous proposons d'inscrire la parcelle n°501 en prairie extensive qui ne recevra ni engrais, ni produit de traitement phytosanitaire. Ce terrain pourrait devenir également une zone intéressante pour la maturation des libellules qui ont un besoin primordial de trouver des prairies riches en fleurs à proximité des points d'eau après s'être métamorphosés.

Faisabilité : Comme décrit plus haut, la conversion de l'entier de la SAU en prairie extensive pose deux problèmes : D'une part elle supprime un ha de terre ouverte et d'autre part elle préterite le quota de bétail de l'exploitant actuel en diminuant la surface d'épandage du fumier. Actuellement l'agriculteur respecte le programme « extenso » (sans régulateur de croissance, insecticide et fongicide) pour les cultures.

Validation : Non

Mesure 11: Réglementation de la navigation sur la tête du lac durant la période de nidification – Proposition du Groupe des Amoureux de la Nature de Lavaux

Afin de limiter les dérangements pour tous les oiseaux nicheurs des roselières, nous proposons de limiter la navigation sur la tête du lac durant la période de nidification, soit de début avril à fin juillet. Cette mesure aurait également pour avantage de limiter la pêche par bateau dans ce secteur sensible.

Faisabilité : Une interdiction de la navigation nécessite des démarches administratives complexes et disproportionnées par rapport à l'objectif. Un rappel de l'interdiction de naviguer à moins de 25 m des roselières lacustres par exemple lors de la facturation des taxes d'amarrage devrait permettre d'améliorer la situation.

Validation : Non.

Mesure 12: Plantation d'une haie en contrebas de la ferme de la Pésotte – Proposition du Groupe des Amoureux de la Nature de Lavaux

En dessous de la ferme de la Pésotte, nous proposons de planter une haie vive d'arbustes indigènes. Un tel aménagement profite grandement aux oiseaux qui pourront nicher dans la haie mais également se nourrir des fruits. La plantation d'une haie permettrait également de délimiter l'espace réservé pour la roselière.



Lieu proposé pour la plantation de la haie

Faisabilité : La mesure doit être située sur la parcelle 501.

Validation : Oui sur le principe, emplacement à définir en accord avec les riverains. Financement et entretien de la mesure à définir.

3.3 Programmation des travaux

Tous les travaux devront être entrepris hors de la période de reproduction des oiseaux, soit en automne ou en hiver dans l'optique d'éviter d'occasionner des dérangements, voire des échecs de nidification. De plus, il serait agréable pour l'accueil du public d'éviter les périodes de grande affluence.

Ordre	Action	Date
1	Coupe sélective des arbres aux alentours de la Pésotte	3/2014
2	Décapage du piège à sédiments	11/2014 – 02/2015
3	Décapage de roselière à la Pésotte	11/2014 – 02/2015

3.4 Contraintes techniques et estimation des coûts

Pour les décapages le coût est estimé à 5-6 Fr./m² sans évacuation des matériaux. Les produits de décapage peuvent être utilisés comme amendement agricole à proximité, moyennant une autorisation de la DGE-DIRNA/GEODE après analyse des matériaux, ce qui a l'avantage de réduire les coûts d'évacuation et les transports.

C. Evaluation de la gestion et nouvelle version du plan

Afin de contrôler l'efficacité des mesures proposées par ce plan de gestion, il serait intéressant de faire un suivi avant la réalisation des mesures pour définir l'état initial et connaître les espèces animales et végétales peuplant les endroits où des mesures sont prévues et connaître leurs populations.

De plus, un suivi à la fin de la période couverte par ce présent plan de gestion s'avérerait nécessaire pour juger sur l'efficacité des mesures et ainsi tirer des enseignements afin de les adapter si nécessaire pour un plan de gestion futur.

Bibliographie

LODS-CROZET B., DE LA HARPE M., REYMOND O., STRAWCZYNSKI A. (2009) : Evaluation de la qualité chimique et biologique d'un petit lac du Plateau suisse (Lac de Bret, canton de Vaud), Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles, 91.4, 363-397

Annexes :

- Plan des milieux naturels et localisation des mesures
- Exemple d'autorisation pour l'utilisation des matériaux décapés comme amendement.

Légende

- Périmètre
- Boisements feuillus
- Boisements résineux
- Roselière
- Jonc des Tonneliers
- SCE réseau OQE
- Cheminement
- Renouée amphibie
- Nénuphar
- Faux-roseau
- Mesure 1

Plan de gestion de la tête du lac de Bret



végétation - limites administratives - mesures

1:3'000 (A4)

AMF 21.10.2013



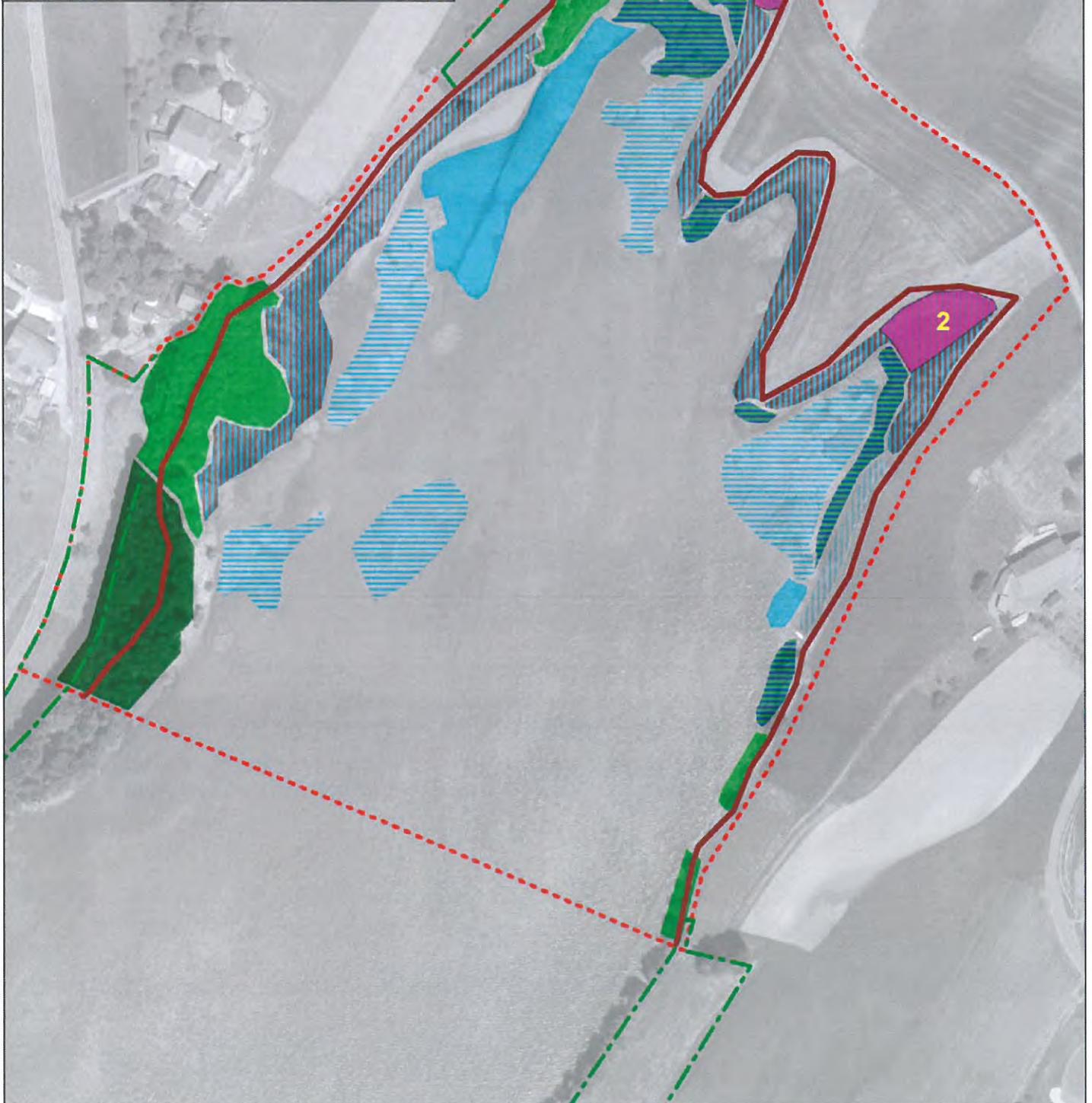
Maillifer & Hunziker Environnement - SIG

rue des Pêcheurs 8a 1400 Yverdon-les-Bains

tel. (024) 425 93 53

info@humagis.ch

www.humagis.ch





Direction Générale de
l'Environnement
(DGE)
Biodiversité et paysage

Etude du peuplement pisciaire du Lac de Bret



RAPPORT FINAL
Juin 2015

Document réalisé par :

Guy Périat
Teleos Suisse sàrl
Les Rangiers 11e
CH-2883 Montmelon
periat@teleos.info

Avec la participation de :

Pascal Vonlanthen, Vincent Somerville & Timothy Alexander, Eawag
Jonathan Paris & Hervé Décourcière, Teleos suisse
Daniel Schlunke & Germain Delay, Aquabios sàrl

Remerciements :

L'équipe d'échantillonnage du Lac de Bret tient à remercier chaleureusement toutes les personnes ayant participé à la présente étude. En particulier, MM. Frédéric Hofmann, Jean-Michel Trolliet, Antonio Biancaniello, Léo Kolendowska, Bernard Chaillet et Roger Girardet.



Résumé

Le lac de Bret, d'origine glaciaire, a subi des transformations physiques et une dégradation de la qualité d'eau très fortes dès la fin du 19^{ème} siècle. Une prise de conscience au milieu du 20^{ème} siècle a permis d'améliorer sensiblement la situation en termes de pollution organique, notamment.

Actuellement, le plan d'eau souffre toujours d'apport en excès de matière organique mais possède un peuplement pisciaire équilibré moyennement dense. Les espèces d'eau stagnante considérées comme autochtones sont toutes bien représentées à l'exception de l'ablette. Il s'agit de la perche, du gardon, rotengle, tanche, brochet et l'unique espèce pêchée considérée comme menacée par l'OLFP : la carpe (statut 3). En revanche pour les poissons liés aux cours d'eau, seul le goujon a pu être observé. Concernant les espèces non indigènes, du sandre, de la brème commune et bordelière ainsi que de l'écrevisse signal et américaine ont été capturés.

Toutefois, force est de constater que les profondeurs du lac sont toujours désertées, car désoxygénées en été. Des efforts complémentaires devraient en conséquence être consentis pour que le plan d'eau retrouve son fonctionnement limnologique passé. De plus, un programme de revitalisation des affluents pourrait être associé, afin notamment que les espèces de poissons d'eau courante, apparemment disparues, fassent leur retour.

Ainsi, le lac de Bret conserverait durablement son statut de source d'eau potable de la ville de Lausanne, tout en constituant un lieu de pêche et de loisir fort prisé des habitants de la région.

Mots clefs

Lac - Bret - pollution organique - poisson - inventaire - DCE.

Sommaire

1	Problématique.....	1
1.1	Pourquoi un inventaire piscicole ?.....	1
1.2	Objectifs	1
2	Méthodologie.....	2
2.1	Mesures physico-chimiques.....	2
2.2	Cartographie des habitats.....	2
2.3	Echantillonnage pisciaire	3
2.4	Récolte halieutique	4
3	Résultats :	5
3.1	Physico-chimie	5
3.2	Habitats	7
3.3	Peuplement pisciaire.....	10
3.4	Comparatif à d'autres lacs	17
4	Synthèse et Conclusion :	18
4.1	Bilan des enseignements :	18
4.2	Conclusion	19
5	Perspectives :	20
6	Bibliographie	22
7	Annexes :	23
7.1	Illustration cartographie des habitats	23
7.2	Liste des figures	25
7.3	Liste des tableaux	26

1 Problématique

1.1 Pourquoi un inventaire piscicole ?

*Obligation
légale*

Qualifier l'état de conservation d'un milieu naturel est indispensable au gestionnaire chargé de la protection durable de l'environnement. En Europe, c'est une obligation légale inscrite dans les directives cadre (DCE). En Suisse, chaque canton a l'obligation de suivre l'état de conservation des peuplements de poissons et d'écrevisses indigènes considérés comme menacés (statut 1 à 3) (OLFP 923.01, art 10, alinéa 1).

C'est pourquoi, la division Biodiversité et paysage de la Direction générale de l'environnement (DGE) a demandé au bureau d'étude Teleos suisse sàrl de réaliser l'inventaire pisciaire du Lac de Bret. Cette étude s'inscrit dans la perspective du « Projet lac » mené par l'Eawag entre 2010 et 2014 sur les grands lacs suisses dont Morat, Neuchâtel, Léman, Joux et Brenet pour le Canton de Vaud (cf. www.eawag.ch/forschung/fishec/gruppen/lac/index_EN).

1.2 Objectifs

Les objectifs de cet important travail d'investigations sont les suivants :

1. Déterminer la situation actuelle de la biodiversité ichtyologique du Lac de Bret à l'aide de méthodologies standardisées, reproductibles et compatibles avec les indicateurs ainsi que les métriques préconisés dans le cadre de la Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE) et du Projet Lac.
2. Réaliser une diagnose écologique actuelle et passée du plan d'eau à partir des observations de terrains et des données historiques disponibles.
3. Constituer une collection de référence de poissons au Musée d'Histoire Naturelle de Berne.

Le présent rapport s'attachera à relater les enseignements mis en évidence par l'échantillonnage du Lac de Bret entre le 25 et le 29 août 2014 en compagnie des gardes-pêche vaudois et de quelques pêcheurs amateurs intéressés.

2 Méthodologie

2.1 Mesures physico-chimiques

Un suivi régulier de la qualité des eaux est mené par la division Protection des eaux de la Direction générale de l'environnement du Canton de Vaud depuis 1987. Les données disponibles ont ainsi été utilisées dans le présent rapport.

2.2 Cartographie des habitats

Au préalable de l'échantillonnage pisciaire, une reconnaissance exhaustive en bateau a permis le découpage géographique du plan d'eau en fonction des habitats en présence. La méthodologie dite des pôles d'attraction, développée par (Degiorgi et al. 2001), a été appliquée. Cette technique s'appuie principalement sur la distinction de trois grands compartiments :

- La zone littorale ou beine, délimitée par la rupture de pente, allant jusqu'à -3 à -5m de profondeur.
- La zone centrale (>-10m) constituée de la masse d'eau au-dessus de la plaine.
- La zone sublittorale ou talus, zone de transition entre la beine et la plaine.

Chacun des compartiments lacustres est divisé en pôles d'attraction en fonction de trois critères : hauteur d'eau, structure de l'occupation spatiale et présence d'un vecteur hydrologique. Le diagramme directif de découpage et codification est fourni en annexe 7.1.

Par ailleurs, les rives ont été considérées comme protégées dès lors qu'un renforcement de pied de berge en génie civil (bloc artificiel, mur, dalle béton, etc.) était présent.

2.3 Echantillonnage pisciaire

En période de stratification estivale (25 au 29 août 2014), trois protocoles d'inventaire de l'ichtyofaune ont été menés simultanément et coordonnés (figure 2.1) conformément à la stratégie d'échantillonnage prédéfinie à partir de la cartographie des pôles d'attraction :

- D'une part, une pêche standardisée aux filets maillants a été effectuée par application simultanée du protocole CEN à prospection aléatoire recommandé par la Directive Cadre Européenne (prEN14757, 2005) et de la technique dite des filets verticaux développée par l'Université de Besançon (Degiorgi et al. 2001).
- D'autre part, l'inventaire des zones peu profondes (<1m) a été réalisé à l'aide de pêches électriques par ambiance au cours d'un seul passage mené à pied ou depuis un bateau. Chaque type de pôle d'attraction présent en bordure (y compris affluents) a été prospecté et la surface pêchée prise en compte pour le calcul d'un CPUE.
- A terre, l'ensemble des poissons capturés a été déterminé, mesuré, pesé. Une série représentative pour chaque espèce a été photographiée et conditionnée pour une conservation durable au Musée d'Histoire Naturelle de Berne. Des échantillons génétiques ont été prélevés et intégrés à la base de données de l'Eawag.

*Une stratégie
d'échantillonnage
reproductible*

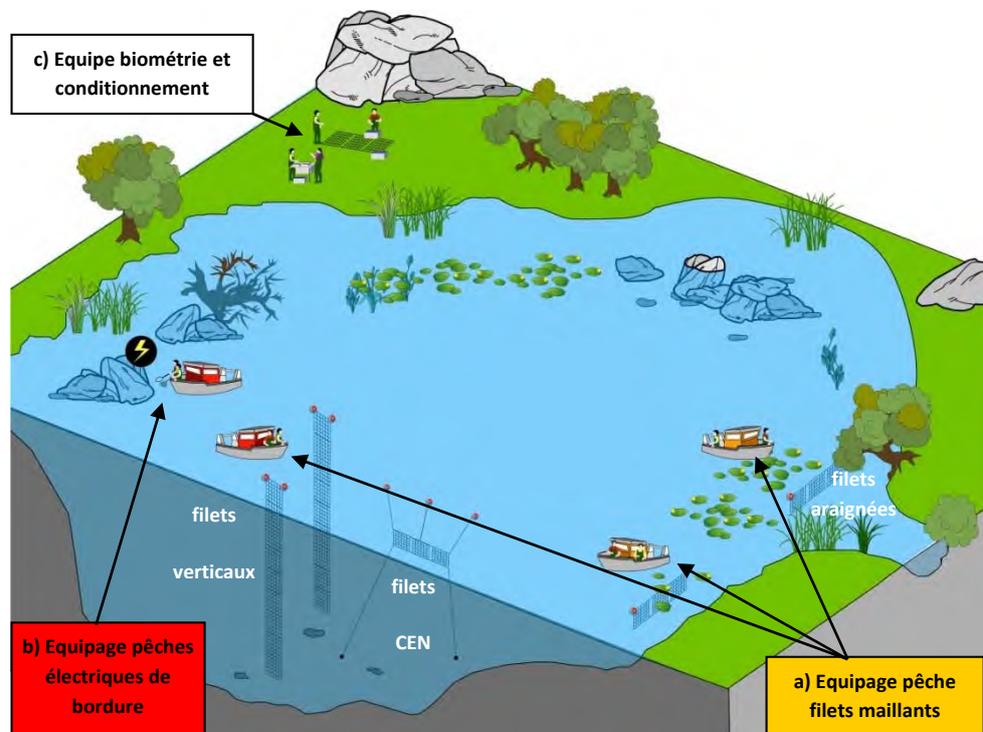


Figure 2.1 : Illustration de l'échantillonnage piscicole en période de stratification estivale extrême (dessin : M. Goguilly)

Plus de 130 actions
de pêche réalisées

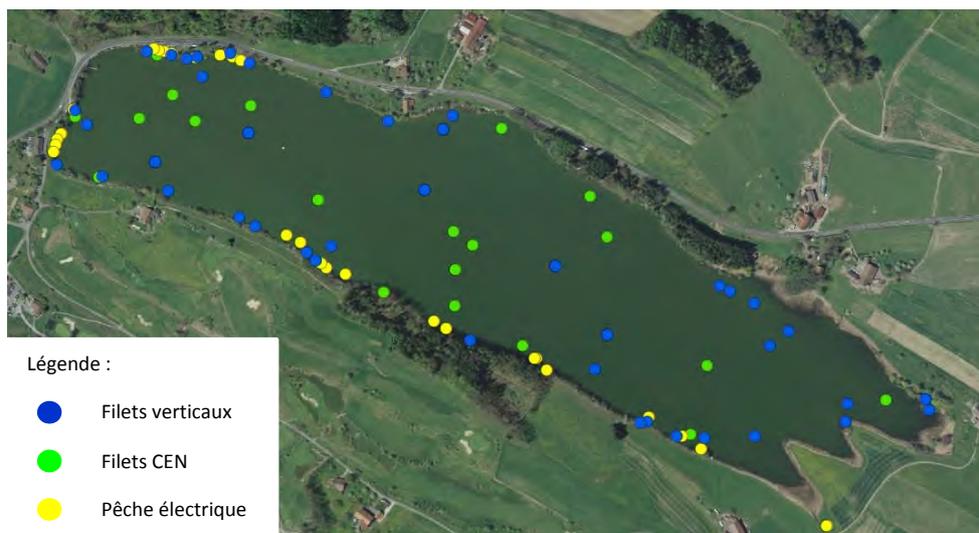


Figure 2.2 : Positionnement géographique des 134 actions de pêche réalisées entre le 25 et le 29 août 2014.

2.4 Récolte halieutique

La récolte halieutique du Lac de Bret n'est malheureusement que récemment séparée du reste de la statistique de la pêche du canton de Vaud. Seules les captures de l'année 2013 seront donc utilisées et révéleront l'intérêt piscicole actuel du lac pour les pêcheurs de loisir. Le plan d'eau n'est en effet pas exploité par la pêche professionnelle.

3 Résultats :

3.1 Physico-chimie

*Un lac
historiquement
oligotrophe*

*De graves
pollutions au
20^{ème} siècle*

Historiquement et selon la classification de Thienemann, le lac de Bret était oligotrophe (Linder, 1952). En effet, les données historiques de qualité d'eau disponibles (Brunner, 1879 ; Schnetzler, 1887-1888 ; Seilet, 1900-01) montrent qu'à l'époque le lac possédait une quantité de matière organique inférieure à son pouvoir de digestion. Ensuite, au fil du temps, la qualité d'eau s'est dégradée. Elle était déjà considérée parfois comme impropre à la consommation au début du 20^{ème} siècle (Amann, 1921). Puis dans les années 30, la situation était telle que les canalisations de prélèvement d'eau du lac se voyaient obstruées par des proliférations bactériennes. Les autorités ont réagi et installé des filtres puis un système d'oxygénation artificielle des couches profondes du lac en 1947 (arrêt en 1972). Dès lors, la situation s'améliora quelque peu (Linder, 1952, Robert, 1954). Mais c'est avec la mise en place de l'épuration du bassin versant dans les années 80 (Maystre & Muller, 1984) que de nets progrès ont pu être observés (Lods-Crozet et al, 2009) (Figure 3.1).

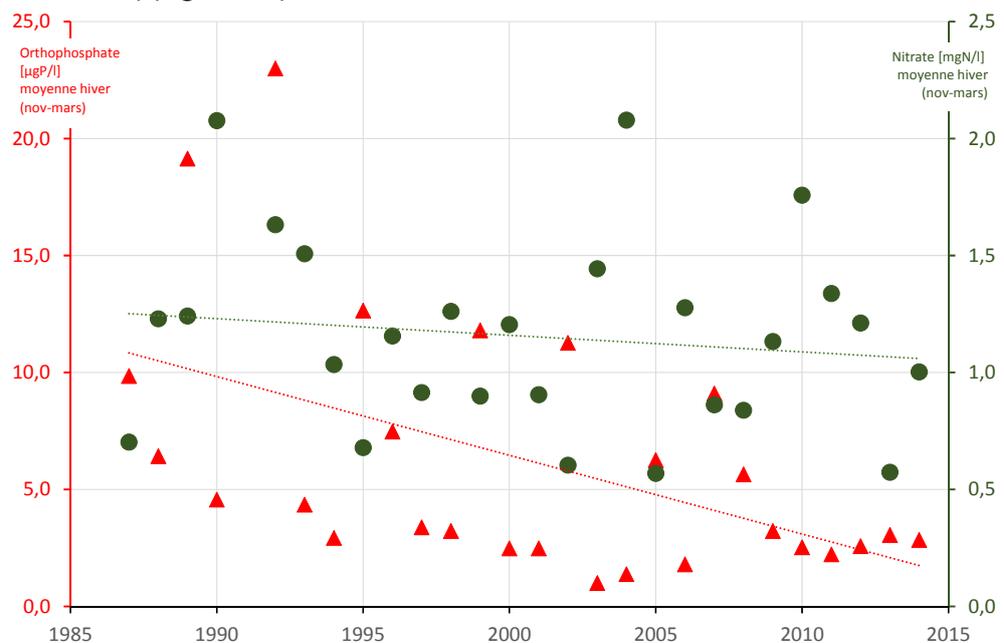


Figure 3.1 : Evolution des teneurs en orthophosphate et en nitrate dans le lac de Bret depuis 1987 (données division Protection des eaux de la Direction générale de l'environnement)

*Une situation
actuelle meilleure*

Il est à noter que les données d'inventaire biologique (plancton (Linder, 1952), végétation (Hoffer-Massard, 2012), benthos (Lods-Crozet et al, 2009)) confirment cette évolution. Le lac oligotrophe du 19^{ème} siècle a subi des très fortes pollutions au 20^{ème} siècle et tend à s'améliorer depuis lors. Il souffre néanmoins toujours d'un apport excessif de matière organique (Lods-Crozet et al, 2009), non adapté à son métabolisme originel ; ce qui engendre une désoxygénation des couches profondes en période estivale de stratification (Figure 3.2).

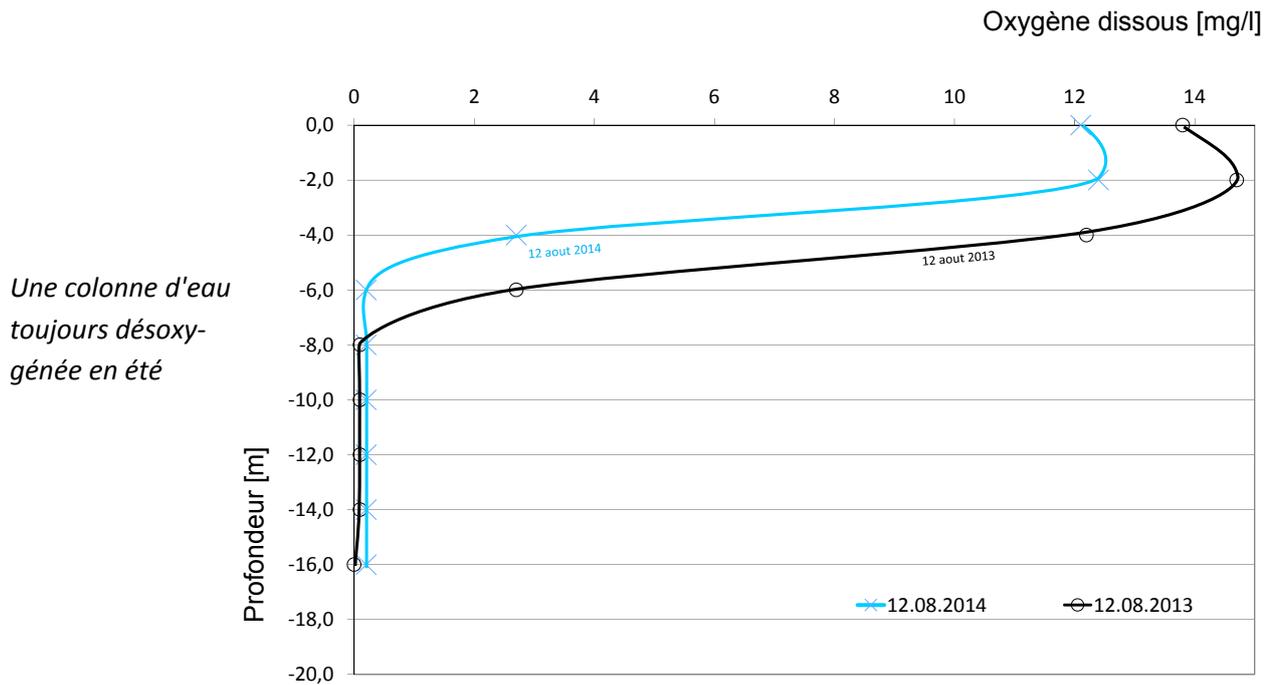


Figure 3.2 : Situation de la colonne d'eau en août 2013 et 2014, soit à la même période que les inventaires pisciaires. (données division Protection des eaux de la Direction générale de l'environnement)

Concernant les polluants type DDT, PCB et métaux lourds, la situation s'est également améliorée depuis les années 60 (Thevenon et al, 2013). Néanmoins, les activités agricoles influencent encore la qualité des eaux et des sédiments.

3.2 Habitats

A l'image du lac de Montorge en valais ou des lacs de Franche-comté, le lac de Bret est naturel et d'origine glaciaire comme l'attestent les carottes et les spectres polliniques réalisés lors de la sécheresse de 1947 (Cosandey 1948). Une moraine obstrue la vallée et forme une dépression à l'origine du lac.

Jusqu'au milieu du 19^{ème} siècle, sa profondeur maximale variait en fonction des niveaux d'eau entre 13 et 14 m. Sa surface approchait les 2,3 ha à plein bord (Cosandey, 1948 ; Linder, 1952). Le plan d'eau n'avait que de petits affluents pas forcément permanents et possédait un bassin versant restreint (2 km²) (Mercier & Perret, 1949). Il représentait la source du ruisseau dit Forestay qui allait rejoindre le Léman.

En 1870, pour accroître les volumes d'eau exploitables, la compagnie du funiculaire Lausanne-Ouchy dévia les eaux du Grenet (bassin du Rhin, affluent de la Broye) dans le lac de Bret (bassin du Rhône, affluent du Léman) (Archive de la ville de Lausanne). En 1875, pour améliorer l'utilisation des eaux du lac (force hydraulique, eau industrielle et potable), un premier rehaussement de 2,5 m fut réalisé et l'exutoire naturel du Forestay supprimé. Ensuite, en 1918 une nouvelle digue fut construite ce qui releva encore de 3 m l'altitude de l'exutoire du lac (cf. Figure 3.3).

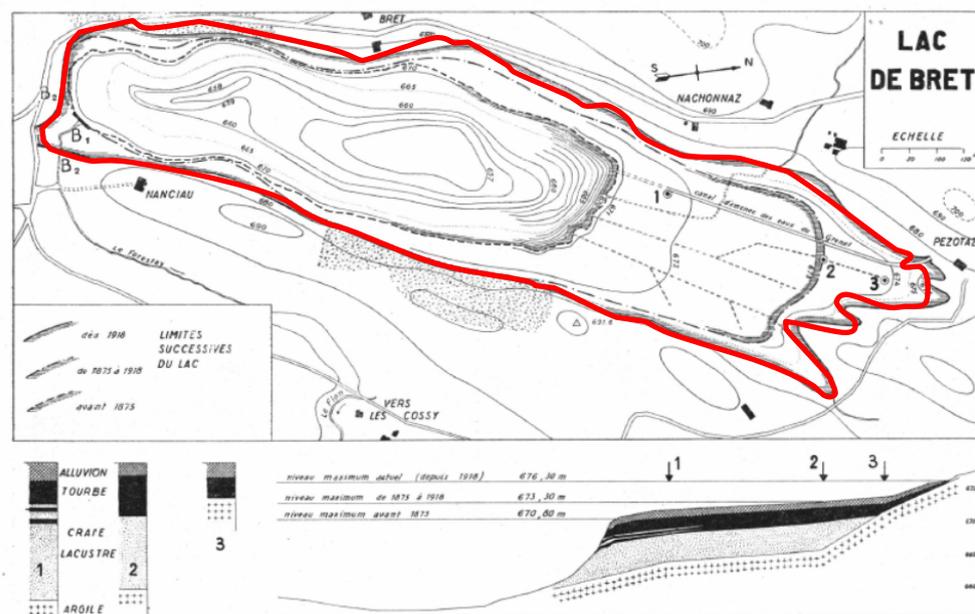


Figure 3.3 : Evolution de la surface et de l'altitude du plan d'eau au fil des époques (en rouge pour tour actuel calé) (adapté de Cosandey 1948).

Au final, le plan d'eau a vu sa profondeur maximale passée de 13 m à 20 m comme l'attestent les relevés bathymétriques réalisés en 2014 (Figure 3.4). Sa superficie atteint quant à elle près de 5,0 ha aujourd'hui (2,3 ha avant 1875).

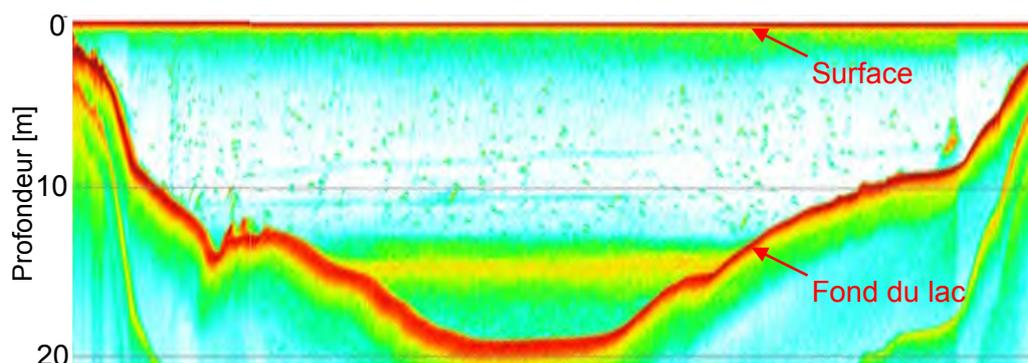


Figure 3.4 : Transect bathymétrique réalisé sur la zone la plus profonde du lac en août 2014.

Depuis 1870 et la mise en place des premiers pompages, les fluctuations des niveaux d'eau sont totalement artificialisées. Les altitudes minimales historiques les plus extrêmes ont été observées en novembre 1906 à 660.20 m, soit 10 cm au-dessus de la crépine. Il ne devait rester que 6 à 7 m d'eau dans le lac. A titre comparatif, la cote minimal observée en 1947, année de sécheresse extrême, était de 662.50 soit environ 2 m en-dessus. Concernant les maxima, ils correspondent au niveau des exutoires jusqu'en 1875 668.0m, en 1919 670,5m et aujourd'hui 673,5m. L'amplitude du niveau d'eau jamais observée au fil du temps est ainsi de plus de 13 m.

Le littoral lacustre actuel est donc celui qui s'est développé à partir de 1919. Il ne peut donc pas être considéré comme naturel. Il est de plus influencé par la régulation des niveaux d'eau en fonction des pompages. Une distinction a cependant été réalisée entre les zones protégées par des rangées de blocs ou du béton, de celles à développement libre.



Figure 3.5 : Extrait de la carte des habitats littoraux du lac de Bret (cf version A4 en annexe). A noter que l'arrivée d'eau rive gauche (en bleu) était le seul endroit pouvant être considéré comme un pôle d'attraction « affluent » selon Degiorgi et al (2001). Les confluences du ruisseau du Pra Romont et du Grenet étaient noyées dans la végétation amont rive droite et n'ont ainsi pu être distinguées. Enfin, aucun effluent n'a pu être observé.

La cartographie du littoral (Figure 3.6 & Figure 3.5) met en évidence que la proportion d'habitats structurés, soit par la végétation, soit par un substrat minéral attractif (blocs naturels, galets), représente plus de 20 % de la surface lacustre. La zone artificiellement submergée et peu profonde en amont du lac explique cette grande part d'habitats structurés essentiellement par de la végétation. Cependant, près de 9 % est de l'hydrophyte très dense immergé envahissant, révélateur de teneurs en matière organique élevées. Leur rôle en termes d'habitat pour les poissons est donc limité car les massifs de végétation immergée sont très compacts et ne procurent que peu d'espace de cache. A noter également, la rareté des galets et blocs naturels ainsi que la prédominance de vase nappant les fonds.

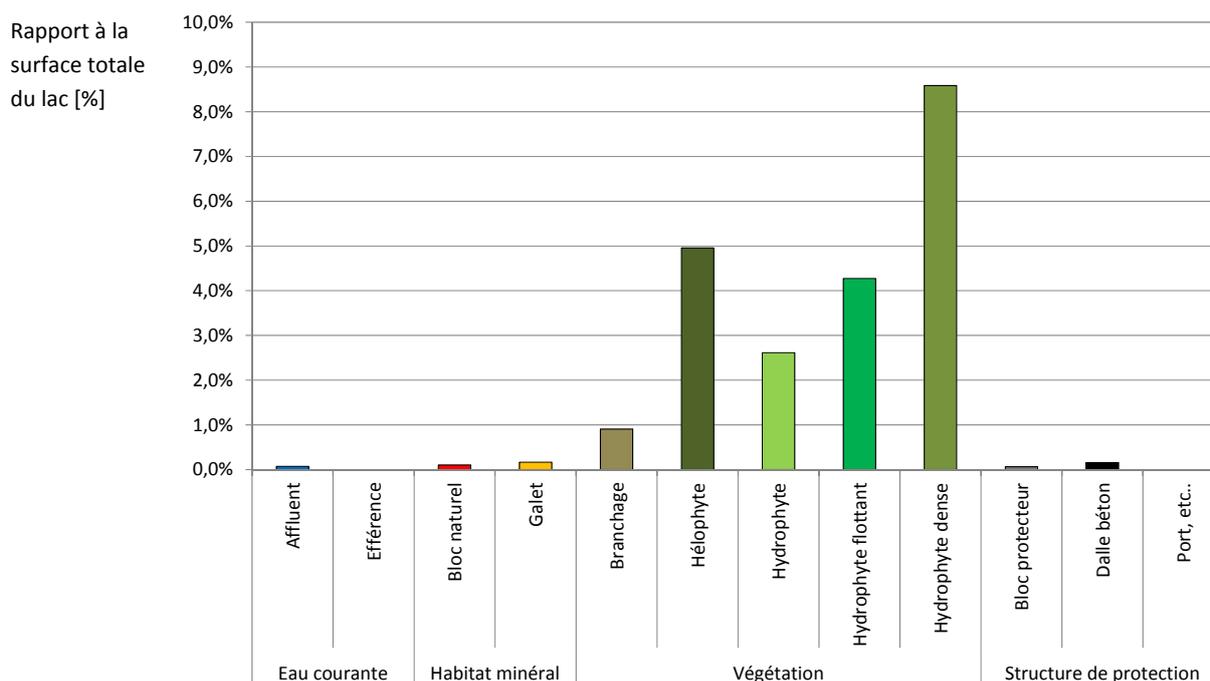


Figure 3.6 : Variété des habitats structurés du littoral du lac de Bret.

3.3 Peuplement pisciaire

Les trois protocoles de captures ont permis de recenser un total de 10 espèces de poissons ainsi que deux espèces d'écrevisses (Tableau 3.1).

Un peuplement
essentiellement
d'eau stagnante

Espèce		Etat de Vaud 1985-87	OFEV 2003	Statistique pêche 2013	Inventaire août 2014		
					Filets CEN	Filets Verticaux	Pêche électrique
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>			9	783	528	116
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>			7	490	659	2
Rotengle (nord)	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>				91	221	6
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>				80	155	
Sandre	<i>Sander lucioperca</i>			30	33	28	
Tanche	<i>Tinca tinca</i>				8	8	96
Brème commune	<i>Abramis brama</i>				6	6	
Brochet	<i>Esox lucius</i>			250	1	3	1
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>					1	
Goujon	<i>Gobio gobio</i>						1
Truite commune	<i>Salmo trutta</i>			1			
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>						
Chevesne	<i>Squalius cephalus</i>						
Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>						
Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>			23			
Poisson rouge	<i>Carassius auratus</i>						
Total					1492	1609	222
Ecrevisse signal	<i>Pacifastacus leniusculus</i>				98	113	2
Ecrevisse américaine	<i>Orconectes limosus</i>				1	1	3

Tableau 3.1: Effectifs capturés par les trois protocoles appliqués entre le 25 et le 29 août 2014 comparés aux données historiques disponibles (Etat de Vaud d'après la liste de Lods-Crozet et al, 2009, OFEV 2003 d'après la liste de l'atlas suisse de répartition des poissons, Statistique pêche 2013 d'après les données du service de la pêche vaudois).

Aucune donnée historique n'a permis de connaître la diversité originelle des poissons ou écrevisses du lac. A l'image du plan d'eau de Montorge en Valais (Etec & Teleos, 2007), la tanche devait être présente au 18^{ème} siècle. Ensuite, de nombreuses actions de rempoissonnement ont vraisemblablement été effectuées. Aucune information ne les relate cependant dans les archives. Il est donc difficile de déterminer les espèces de poissons présentes naturellement dans le plan d'eau. Un recoupement entre la diversité observée et celle décrite par Forel (1904) comme autochtone du bassin versant lémanique peut être suggéré. Ainsi, 12 espèces peuvent être proposées comme indigènes. Il s'agit de 7 espèces plutôt inféodées aux eaux stagnantes (tanche, perche, gardon, rotengle, brochet, carpe, ablette) et 5 espèces liées aux eaux courantes (truite, vairon, loche franche, chevesne, goujon).

Parmi ces 12 espèces, 7 ont été capturées en été 2014 dont une seule en eaux courantes, à l'arrivée d'eau en rive gauche : le goujon. Il apparaît que vairon, chevesne, loche franche, truite et ablette semblent avoir disparu du plan d'eau et des embouchures des tributaires. Ils n'ont en tous les cas pas été observés, malgré l'effort de pêche conséquent déployé. Pourtant, leur présence depuis 1985 est plusieurs fois confirmée par la littérature et/ou les statistiques halieutiques (Tableau 3.1). La disparition apparente de la plupart des espèces dépendantes des affluents suggère qu'il serait opportun de se préoccuper de l'état de conservation du réseau hydrographique s'écoulant dans le lac.

Parallèlement, le devenir et la gestion de la brème bordelière et du sandre, absents du lac Léman (Periat & Vonlanthen, 2012), est à surveiller scrupuleusement afin que ces espèces non indigènes ne se propagent pas dans le bassin lémanique.

Cet échantillonnage a en outre permis de constituer une collection de 129 poissons au Musée d'histoire naturelle de Berne et de 390 prélèvements d'ADN à l'EAWAG (Tableau 3.2).

Une collection de plus de 100 individus

Espèce		Collection Individus Musée Bern	Collection génétique EAWAG
Brème commune	<i>Abramis brama</i>	3	10
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>	20	65
Brochet	<i>Esox lucius</i>	3	4
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	1	1
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	21	71
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	25	105
Sandre	<i>Sander lucioperca</i>	20	36
Rotengle(nord)	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	19	76
Tanche	<i>Tinca tinca</i>	17	22
Total		129	390

Tableau 3.2 : Liste des espèces collectionnées par le Musée d'histoire naturelle de Berne et l'EAWAG.

Enfin, grâce au caractère standardisé des protocoles appliqués, il est possible de déterminer la précision des pêches réalisées en calculant les intervalles de confiance 5 et 95% pour chaque espèce (Tableau 3.3).

Espèce		min	moy	max	0,05	0,95	Observé
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	251	778	1423	474	1103	783
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	305	489	700	386	598	490
Rotengle(nord)	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0	93	272	19	182	91
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>	26	80	141	55	107	80
Sandre	<i>Sander lucioperca</i>	4	33	79	13	55	33
Tanche	<i>Tinca tinca</i>	0	8	22	2	16	8
Brème commune	<i>Abramis brama</i>	0	6	13	2	9	6
Brochet	<i>Esox lucius</i>	0	1	4	0	3	1
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	0	1	4	0	3	1
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	0	1	4	0	3	1
Ecrevisse signal	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	24	98	173	55	142	98
Ecrevisse américaine	<i>Orconectes limosus</i>	0	1	4	0	3	1

Tableau 3.3 : Intervalle de confiance 5 et 95 % des captures pour l'ensemble des filets CEN posés.

3.3.1 Répartition spatiale

L'expression verticale des captures totales met en lumière une concentration des poissons entre 0 et 10 m de profondeur (Figure 3.12). En se référant aux données physico-chimiques estivales disponibles, ils sont concentrés en dessus de la saturation en oxygène de la colonne d'eau. Aucune différence significative de distribution n'est observée parmi les espèces.

Aucun poisson en-dessous de 10m de profondeur

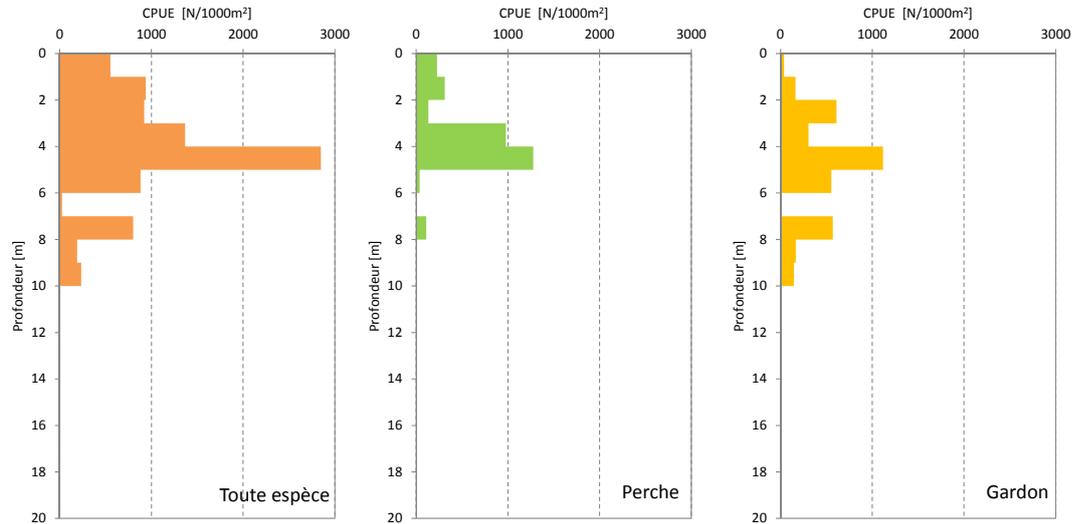


Figure 3.7 : Répartition verticale des captures tous protocoles confondus (CEN/Verti).

Peuplement dominé par la perche et le gardon

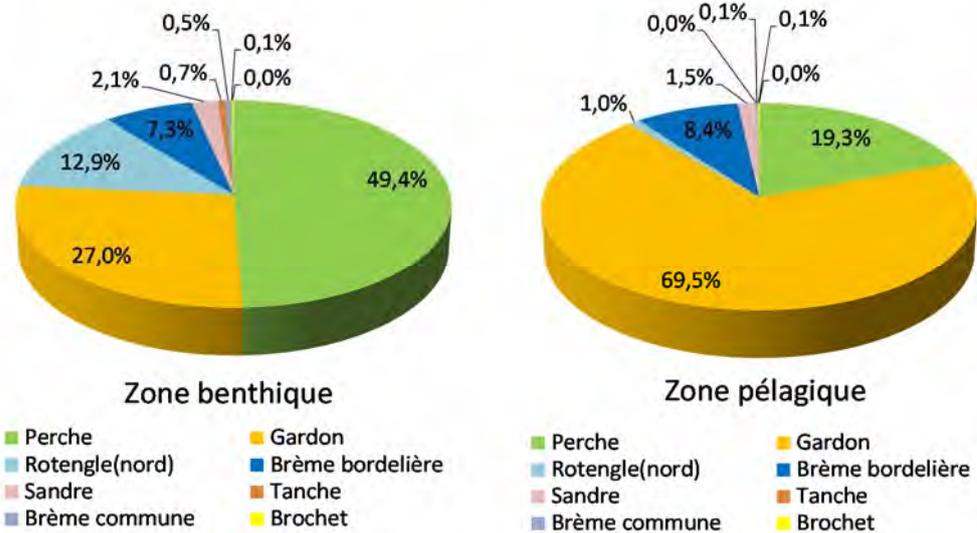


Figure 3.8 : Répartition entre la zone pélagique centrale et benthique littorale des captures tous protocoles filets confondus (CEN/Verti).

Le peuplement du plan d'eau est dominé par la perche et le gardon. Ces deux espèces sont respectivement et alternativement dominantes en zone benthique littorale et pélagique au centre du plan d'eau.

Répartition
uniforme des
gardons

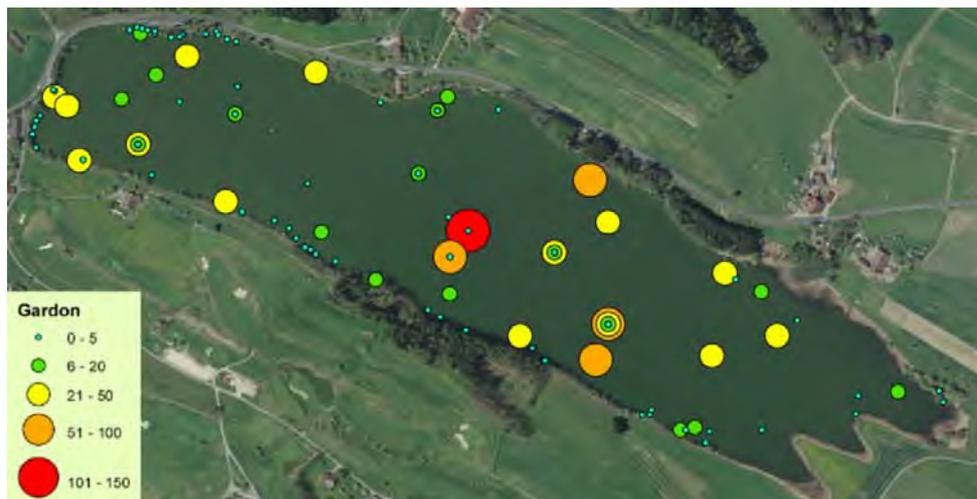


Figure 3.9 : Répartition géographique des captures de gardon tous protocoles confondus.

D'un point de vue géographique, certaines espèces sont uniformément distribuées (gardon cf. Figure 3.9), alors que d'autres semblent attirées par des habitats particuliers :

- Le rotengle est plus présent dans le haut fond envahi par la végétation en amont. Il déserte en particulier la partie centrale (cf. Figure 3.10). Son régime alimentaire végétarien en est certainement un explicatif.

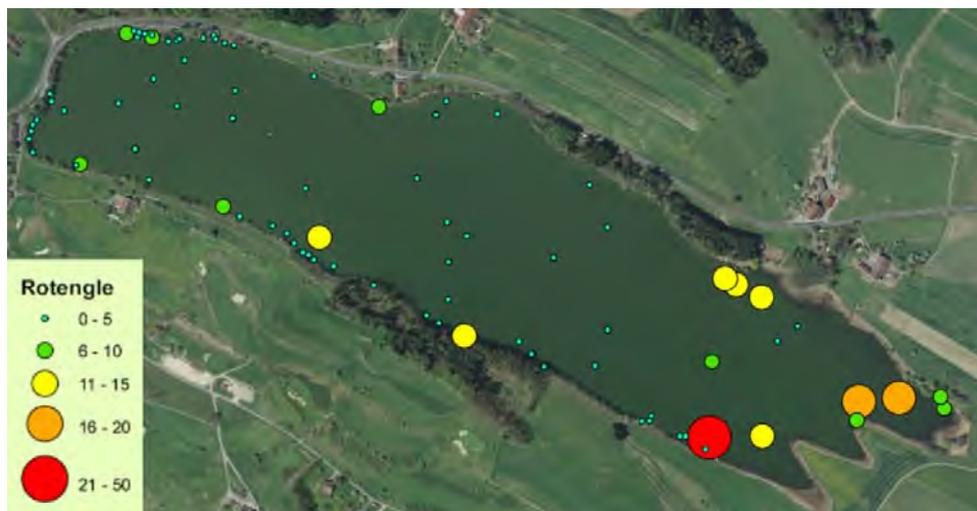


Figure 3.10 : Répartition géographique des captures de rotengle tous protocoles confondus.

- A l'inverse, la perche apprécie en particulier les blocs de protection de la digue en aval (cf. Figure 3.11).

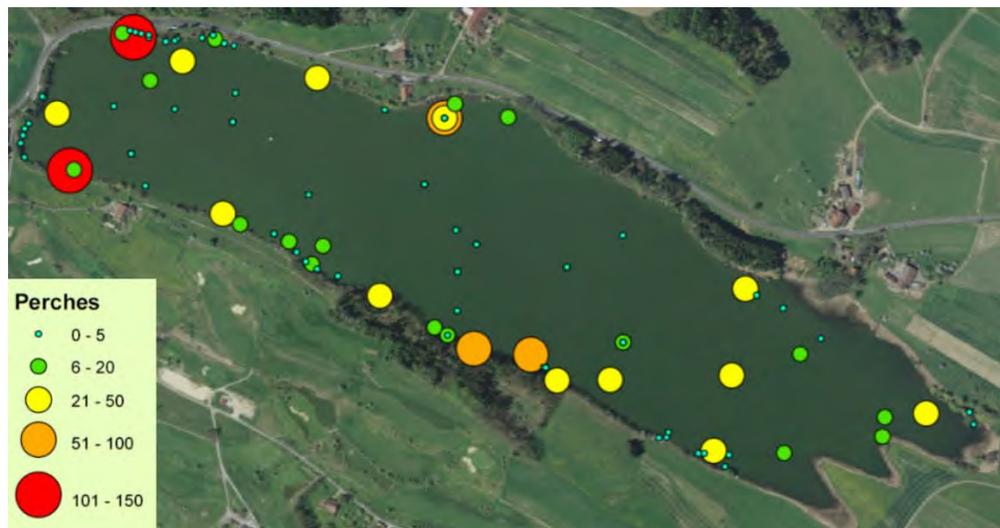


Figure 3.11 : Répartition géographique des captures de perche tous protocoles confondus.

3.3.2 Rôle des habitats

La distribution des espèces capturées dans le littoral met en évidence l'importance de la structure de l'habitat. En particulier, les affluents, la végétation et les galets, habitats structurés naturels du plan d'eau, contiennent le plus d'espèces considérées comme autochtones du bassin versant hydrologique lémanique. (Figure 3.12).

Habitats originels =
biodiversité
autochtone

Espèce	Affluent		Helophyte		Hydrophyte flottante		Hydrophyte		Branchage		Galet		Bloc protecteur		Dalle béton		Fond nu	
	protocole	filet	elec	filet	elec	filet	elec	filet	elec	filet	elec	filet	elec	filet	elec	filet	elec	
<i>Perca fluviatilis</i>	119	133	94	59	488	15	473	500	305	364	85	125	140	223	79			
<i>Rutilus rutilus</i>	71		116	17	404		293		250		49		64		35			
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	357	67	159	17	416		315		102		85		58		18			
<i>Tinca tinca</i>	71	117		297	12	15	5	58	8	413	12							
<i>Esox lucius</i>	24									8								
<i>Gobio gobio</i>		17																
Diversité autochtone	6		4		4		4		5		4		3		3			
<i>Abramis brama</i>							5		8									
<i>Blicca bjoerkna</i>			87		30		207		70		24		76		70			
<i>Sander lucioperca</i>					12		27				24		17					
Diversité allochtone	0		1		2		3		2		2		2		1		0	

Donnée en CPUE 1000m² filets verticaux posés ou surface pêchée

Figure 3.12 : Répartition des captures par type d'habitats littoraux. (Méthode filets verticaux littoraux et pêche électrique)

3.3.3 Structure comparée des populations des espèces les plus communes.

Les cohortes sont dans l'ensemble proportionnellement bien équilibrées. La population de perche révèle cependant une faible proportion d'individus âgés de plus de 2 ans (Figure 3.13).

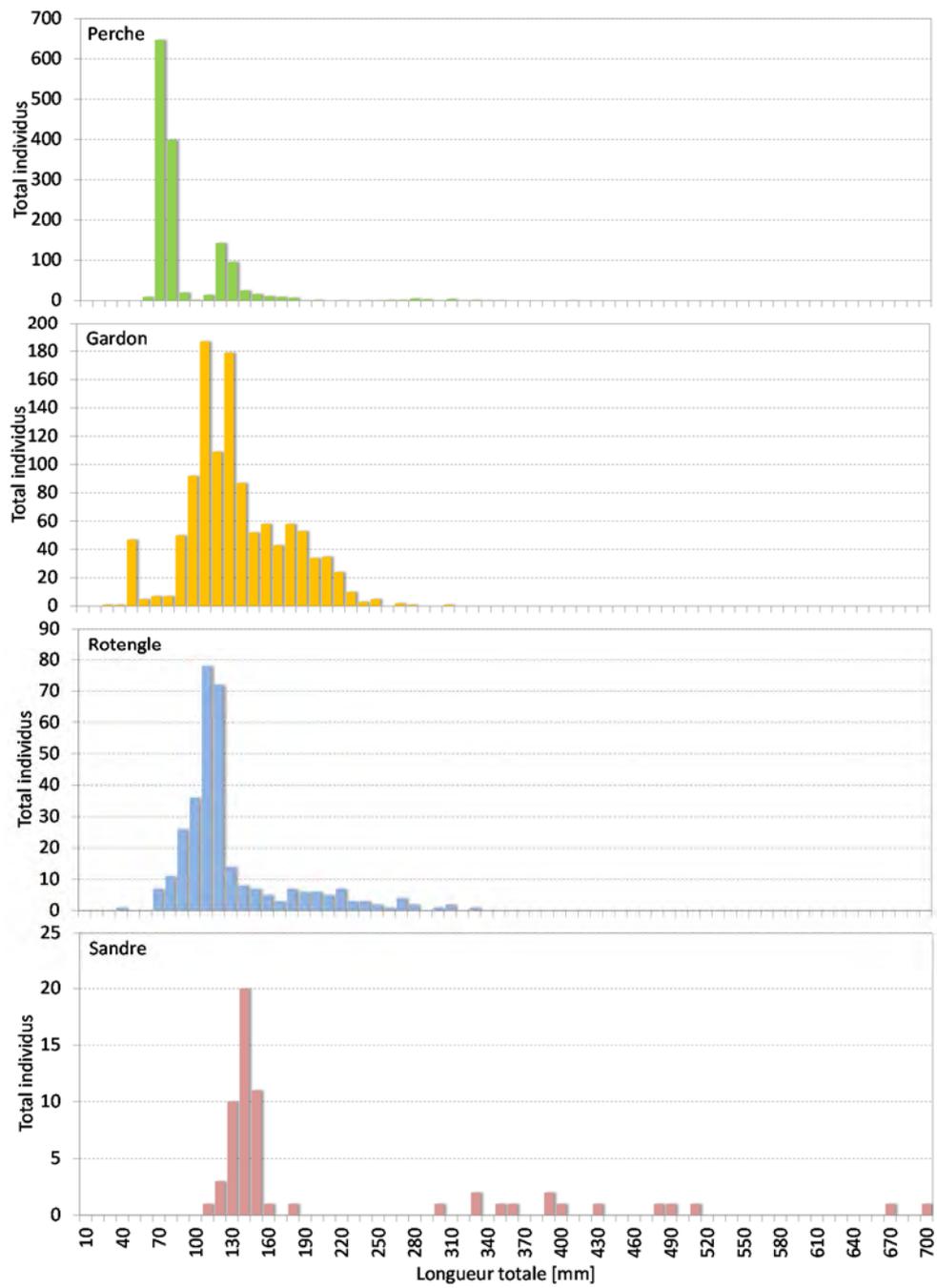


Figure 3.13 : Structure des populations comparées de quelques espèces les plus communes.

3.4 Comparatif à d'autres lacs

A titre de comparaison, selon le protocole CEN, le lac de Bret possède une biomasse piscicole intermédiaire entre les petits lacs du massif jurassien et les grands des vallées alpines (Figure 3.14).

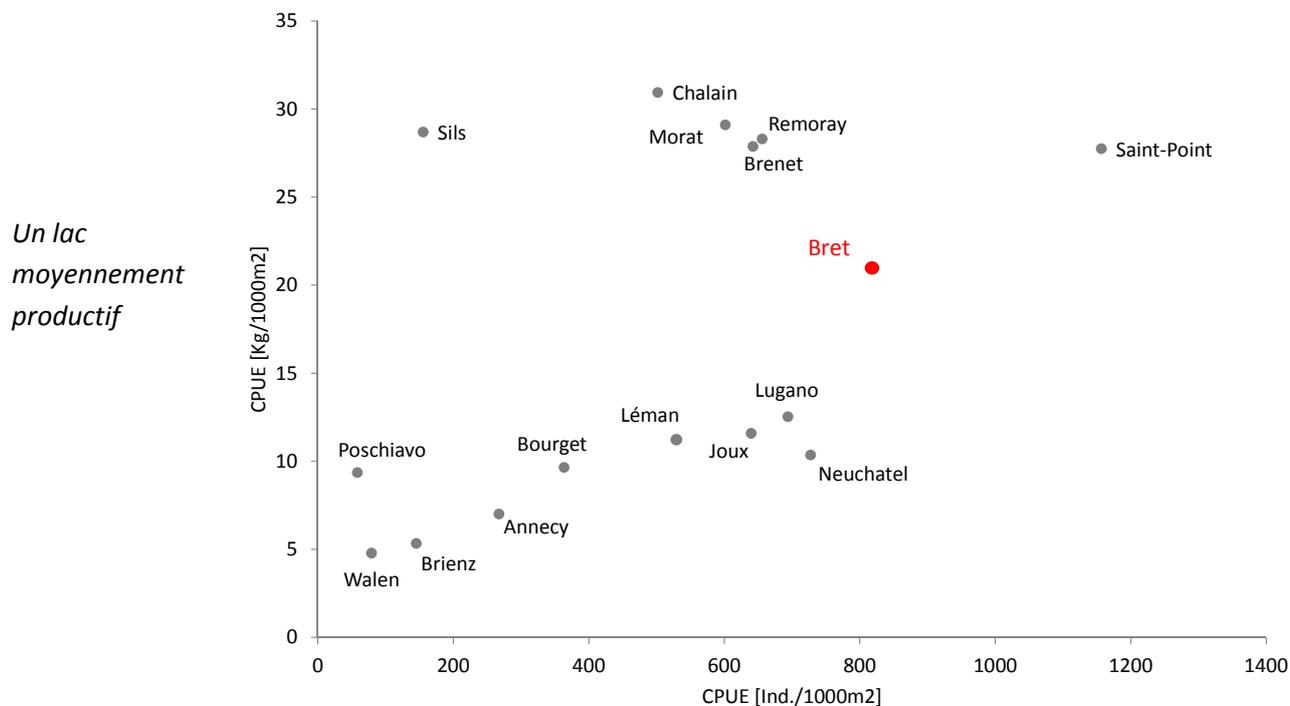


Figure 3.14 : Rendements de pêche comparés, toutes espèces confondues, exprimés en 1000m² de filets multi mailles posés du protocole CEN de la Directive cadre européenne sur l'eau (données Periat & Vonlanthen, 2012).

4 Synthèse et Conclusion :

4.1 Bilan des enseignements :

Espèces d'eau stagnante toujours présentes

Les espèces de poissons considérées comme indigènes inféodées aux eaux stagnantes ont toutes été capturées lors de l'échantillonnage à l'exception de l'ablette. Parallèlement, trois espèces allochtones ont été pêchées : brème commune, brème bordelière et sandre. L'ensemble des structures de populations de ces espèces lenticques est équilibré. Leur développement semble donc pérenne. Il en va de même pour l'écrevisse signal, présente en grande quantité.

Espèces d'eau courante apparemment disparues

En revanche, les espèces d'eau courante répertoriées par la littérature sont quasi toutes absentes de nos captures, sauf le goujon : un seul individu observé dans l'arrivée d'eau en rive gauche.

Désertion des profondeurs en été

Aucun poisson n'est présent en dessous de 10m de profondeur. La désoxygénation estivale de la colonne d'eau, détectée lors des suivis physico-chimiques menés par les services cantonaux, explique cette situation. D'un point de vue géographique, le gardon est uniformément réparti et domine la zone pélagique. La perche et l'écrevisse signal apprécient les blocs de protection de la digue aval et le rotengle est plus présent en amont du plan d'eau.

Digue de protection peu attractive

D'une manière générale en termes de morphologie, alors que le lac a subi plusieurs transformations durant son histoire, passant de 2,3 ha à 5,0 ha suite à l'édification de digues d'exhaussement, les types d'habitats originels (embouchure affluents, végétation vivace, branchage, galet) présentent l'attractivité la plus élevée pour les espèces considérées comme indigènes.

En revanche, les blocs et dalles de protection de la digue en aval ne semblent pas optimaux pour le développement des espèces natives, sauf la perche.

Rendement pêche moyen

Enfin, le rendement de pêche de la campagne d'échantillonnage est moyen. Il se situe entre ceux des petits plans d'eau de l'arc jurassien et celui des grands lacs des plaines alpines.

4.2 Conclusion

*Une qualité d'eau
qui reste
problématique*

L'excès d'apport en matière organique que subit le plan d'eau a pour effet principal de limiter la présence de poissons aux 10 premiers mètres de la colonne d'eau encore oxygénée en été. La zone profonde est désertée en période de stratification estivale. La prolifération végétale dense observée sur la partie amont en est également une des conséquences.

En termes d'habitat, l'impact de la transformation complète du lac par l'édification de digues d'exhaussement et son exploitation hydraulique ne peut réellement être mis en évidence, par faute d'éléments historiques disponibles. Néanmoins, les blocs de protection constituant la digue actuelle semblent être moins attractifs aux espèces autochtones, à l'exception de la perche.

Au final, le rendement moyen du plan d'eau comparé à d'autres lacs est représentatif des différents problèmes rencontrés. Par chance, la réduction de la pollution organique constatée depuis la mise en place de l'épuration devrait concourir à encore améliorer la situation. D'autant plus que la plupart des espèces liées aux eaux stagnantes et considérées comme indigènes sont quasi toutes bien représentées.

Néanmoins, une attention particulière devrait être portée sur l'état de conservation des affluents s'écoulant dans le lac. En effet, l'apparente récente disparition de l'ensemble des espèces d'eau courante, à l'exception du goujon, est pour le moins préoccupante.

*Une épuration et
fertilisation
perfectibles*

En conclusion, la diminution de la pollution organique du lac de Bret depuis une trentaine d'années a permis de reconstituer un plan d'eau intéressant pour la pêche des espèces d'eau stagnante (perche, brochet, sandre, gardon, rotengle, etc.). Des efforts devraient encore être consentis, afin que toute la colonne d'eau soit colonisée en période estivale. En outre, des projets visant la revitalisation des affluents pourraient y être associés afin que des poissons liés aux eaux courantes soient favorisés. Enfin, il conviendra de surveiller le devenir des espèces allochtones (sandre, brèmes et écrevisses) afin de limiter leur propagation au sein du bassin versant lémanique.

5 Perspectives :

Dans l'objectif d'améliorer la situation écologique du lac de Bret, les actions suivantes seraient à mener :

- Poursuite des efforts en matière de diminution de la pollution organique. Une perfectibilité de l'épuration et de la fertilisation des sols agricoles est peut être possible. Ce travail débuté dans les années 80 mérite ainsi d'être poursuivi car la charge organique est encore trop forte. L'éloignement encore plus systématique de l'agriculture intensive du littoral du plan d'eau serait peut-être une piste à suivre (Figure 5.1).



Figure 5.1 : Illustration de l'agriculture intensive proche des bords du plan d'eau.

*Des actions
d'amélioration de
qualité d'eau et
de l'habitat*

- Recherche et limitation des contaminants types pesticides et autres micro-polluants en complément des études de Thévenon et al (2013). Un bilan sur les éventuelles contaminations des affluents serait en outre recommandé. Pour rappel, les eaux du lac de Bret sont utilisées pour l'eau potable de Lausanne.
- Proposer une amélioration environnementale de l'habitat que constitue les blocs et dalles de protection de la digue aval. Un aménagement paysager et « vert » permettrait *a priori* d'accroître l'attractivité de cette partie du littoral pour la faune aquatique considérée comme native. Cette proposition contribuerait peut être aussi à limiter le développement de l'écrevisse signal, qui trouve refuge parmi les blocs de protection disposés en quinconce et absents originellement du plan d'eau.
- Initier une étude sur les affluents qui permette d'expliquer l'apparente disparition des espèces liées aux eaux courantes et de proposer des solutions pour qu'elles réapparaissent.

- Pour la gestion halieutique, l'ensemble des populations présente une structure saine ne nécessitant *a priori* aucun soutien de repeuplement. Il convient en outre de signaler aux pêcheurs la présence d'espèces allochtones (sandre, brèmes, écrevisses) dont la propagation au sein du bassin versant lémanique est à limiter.

En définitive, une amélioration encore plus importante de la qualité de l'eau et d'éventuels travaux visant la revitalisation de la rive sud et des affluents contribueraient à redonner au Lac de Bret, du moins partiellement, sa splendeur d'antan, décrite par plusieurs auteurs du 19^{ème} siècle. Tout en restant une source d'eau potable de la ville de Lausanne, il pourrait devenir un lieu de pêche et de loisir encore plus prisé qu'il ne l'est actuellement.

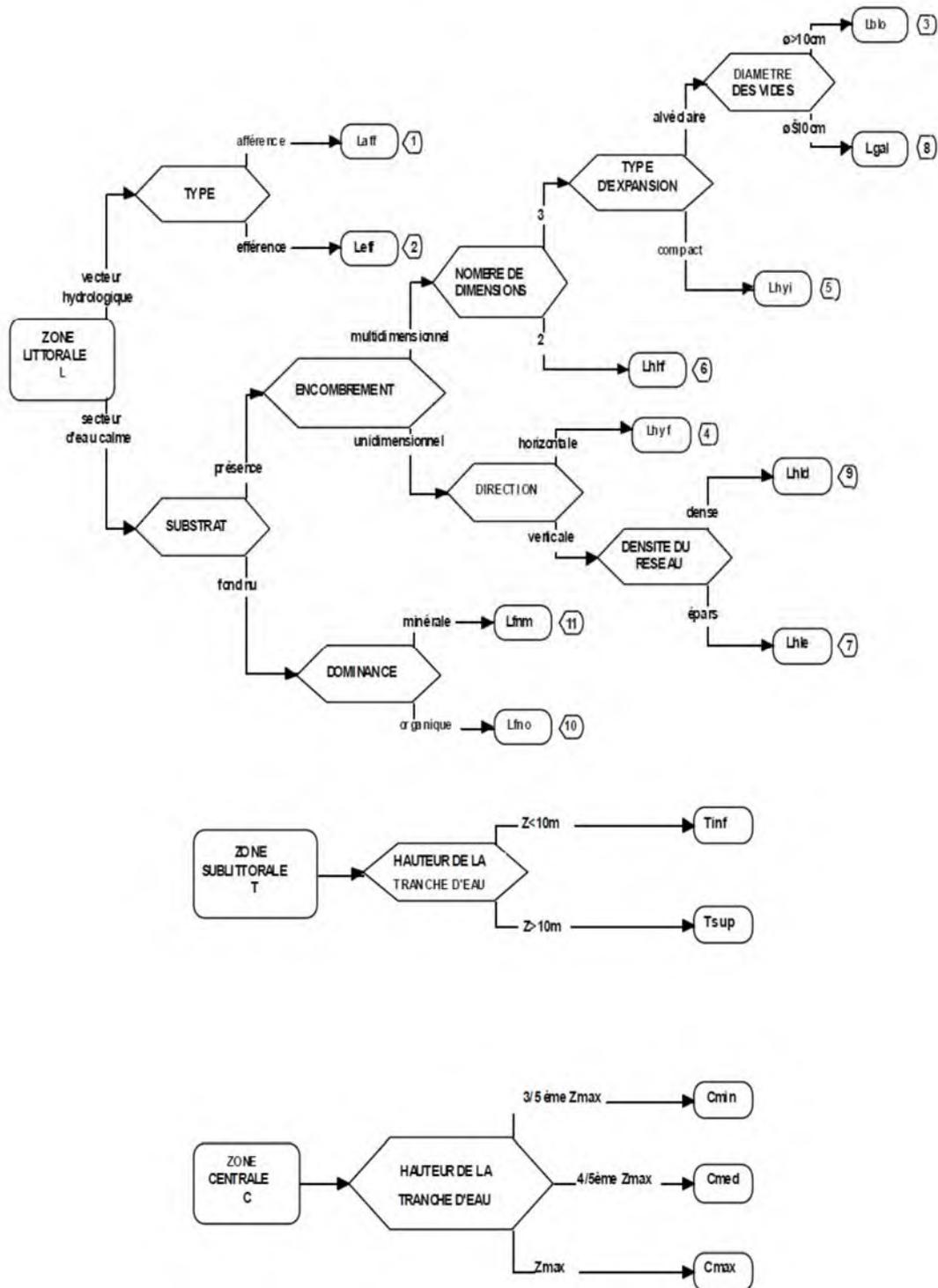
6 Bibliographie

- Amann J. 1921. Résultats laboratoires d'analyses chimiques et microscopiques à Lausanne. Archives de la ville de Lausanne
- Brunner H. 1879. Rapport sur les Eaux de Bret. Professeur de Chimie de l'Académie de Lausanne. Document manuscrit Archive de la ville de Lausanne 13 p.
- Degiorgi, F., Raymond, J.C, Grandmottet, J-P, et Rivier B. 2001. Echantillonnage de l'ichtyofaune lacustre: engin passifs et protocole de prospection. Gestion piscicole des grands plans d'eau. Paris, INRA: 151-182.
- Degiorgi, F., Raymond, J.-C, 2000. Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. C. S. d. I. Pêche: 219 p.
- Etec Sàrl, Teleos suisse sàrl 2007. Expertise écologique du Lac de Montorge. Causes des mortalités piscicoles de l'hiver 2004-2005. Etude réalisée pour la Ville de Sion, 55 p.
- Forel, F.-A. 1892, 1895, 1904. Le Léman Monographie limnologique, Tome I, II & III, Slatkine Reprints.
- Hoffer Massard F. 2012. Autour du lac de Bret le 28 mai 2011. Bulletin du Cercle vaudois de botanique 41: 21-28.
- Linder, C. 1952. Le zooplancton du Lac de Bret en 1902/1903, 1943 et 1952. Revue suisse d'Hydrologie vol XIV Fasc2 338- 347.
- Lods-Crozet B., De la Harpe M., Reymond O., Strawczynski A. 2009. Evaluation de la qualité chimique et biologique d'un petit lac du Plateau suisse (lac de Bret, canton de Vaud), Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 91.4: 363-387.
- Maystre L.Y., Müller F. 1984. La protection des eaux du lac de Bret contre la pollution du bassin du Grenet. Ingénieurs et architectes suisses. 110 : 215-217.
- Mercier P & Perret J. 1949. Station d'aération du lac de Bret. Bulletin technique de la Suisse romande. 20 : 249-253
- Périat, G., Vonlanthen, P. 2010-12. Etude du peuplement pisciaire du lac de Morat, Joux, Brenet, Léman et Neuchâtel . Kastanienbaum, Eawag, rapports internes.
- Robert A. 1944-1954. Résultats laboratoires d'analyses chimiques et microscopiques à Lausanne. Archives de la ville de Lausanne
- Schnetzler, J-B.1887-1888. Observations sur une matière colorante des eaux du lac de Bret. Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles. 23 : 152-156
- Seilet F. 1900- 1901. Résultats d'analyses chimiques et bactériologiques du lac de Bret. Document manuscrit. Archives ville de Lausanne
- Thevenon F., de Alencastro F., Loizeau J-L., Adatte T., Grandjean D., Wildi W. , Poté J. 2013. A high-resolution historical sediment record of nutrients, trace elements and organochlorines (DDT and PCB) deposition in a drinking water reservoir (Lake Brêt, Switzerland) points at local and regional pollutant sources. Chemosphere 90 (2013) 2444–2452

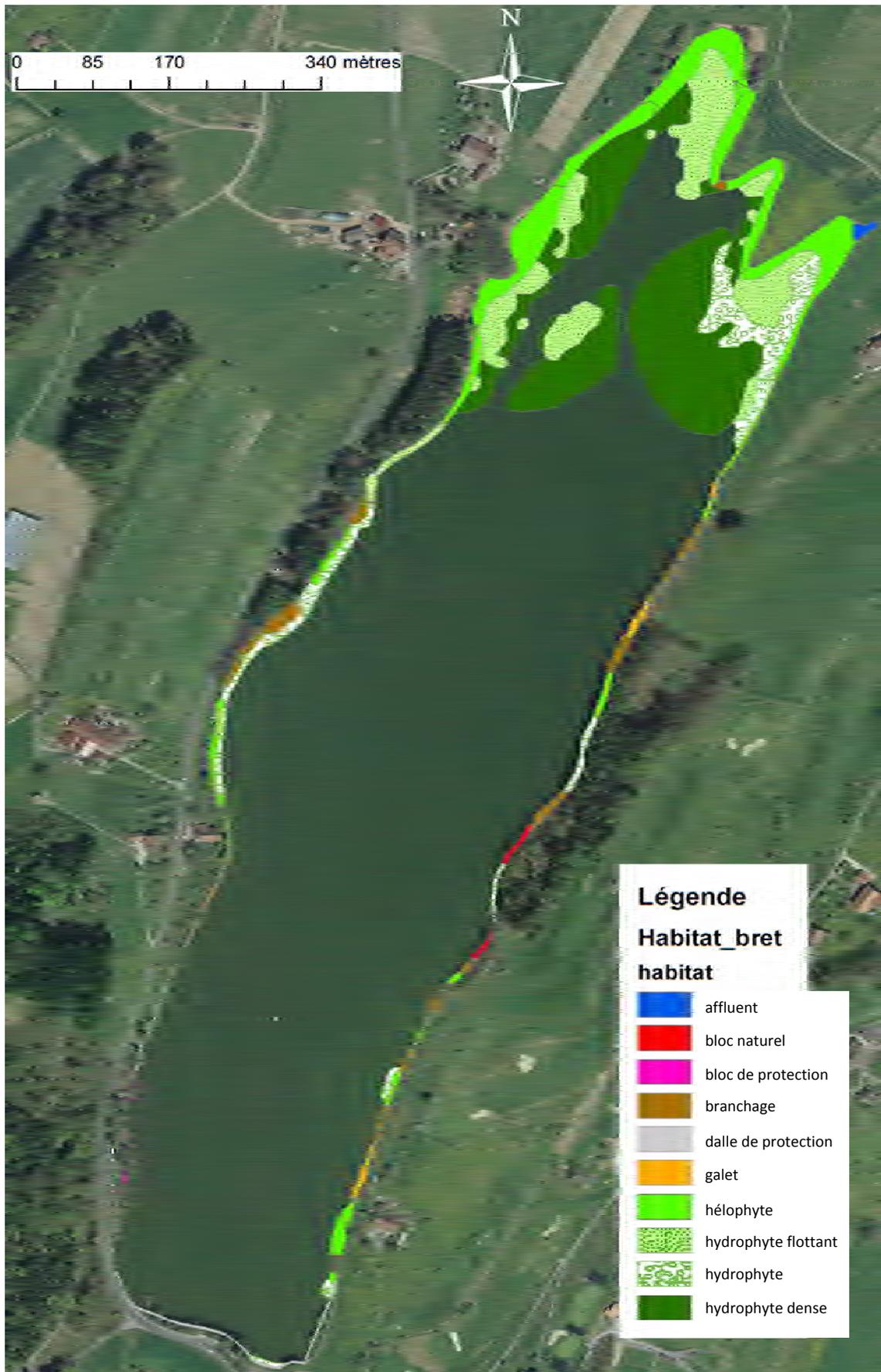
7 Annexes :

7.1 Illustration cartographique des habitats

7.1.1 Schéma directif de division et codification de l'espace lacustre (Degiorgi et al. 2001)



7.1.2 Cartographie format A4 des habitats littoraux du Lac de Bret en été 2014, définis selon la méthodologie de (Degiorgi et al. 2001)



7.2 Liste des figures

Figure 2.1 : Illustration de l'échantillonnage piscicole en période de stratification estivale extrême (dessin : M. Goguilly)	3
Figure 2.2 : Positionnement géographique des 134 actions de pêche réalisées entre le 25 et le 29 août 2014.....	4
Figure 3.1 : Evolution des teneurs en orthophosphate et en nitrate dans le lac de Bret depuis 1987 (données division Protection des eaux de la Direction générale de l'environnement).....	5
Figure 3.2 : Situation de la colonne d'eau en août 2012, 2013 et 2014, soit à la même période que les inventaires pisciaires. (données division Protection des eaux de la Direction générale de l'environnement)	6
Figure 3.3 : Evolution de la surface et de l'altitude du plan d'eau au fil des époques (en rouge pourtour actuel calé) (adapté de Cosandey 1948).	7
Figure 3.4 : Transect bathymétrique réalisé sur la zone la plus profonde du lac en août 2014.....	8
Figure 3.5 : Extrait de la carte des habitats littoraux du lac de Bret (cf version A4 en annexe). A noter que l'arrivée d'eau rive gauche (en bleu) était le seul endroit pouvant être considéré comme un pôle d'attraction « affluent » selon Degiorgi et al (2001). Les confluences du ruisseau du Pra Romont et du Grenet étaient noyées dans la végétation amont rive droite et n'ont ainsi pu être distinguées. Enfin, aucun effluent n'a pu être observé.	8
Figure 3.6 : Variété des habitats structurés du littoral du lac de Bret.....	9
Figure 3.7 : Répartition verticale des captures tous protocoles confondus (CEN/Verti).	12
Figure 3.8 : Répartition entre la zone pélagique centrale et benthique littorale des captures tous protocoles filets confondus (CEN/Verti).....	12
Figure 3.9 : Répartition géographique des captures de gardon tous protocoles confondus.	13
Figure 3.10 : Répartition géographique des captures de rotengle tous protocoles confondus.	13
Figure 3.11 : Répartition géographique des captures de perche tous protocoles confondus.	14
Figure 3.12 : Répartition des captures par type d'habitats littoraux. (Méthode filets verticaux littoraux et pêche électrique)	15
Figure 3.13 : Structure des populations comparées de quelques espèces les plus communes.....	16
Figure 3.14 : Rendements de pêche comparés, toutes espèces confondues, exprimés en 1000m ² de filets multi mailles posés du protocole CEN de la Directive cadre européenne sur l'eau (données Periat & Vonlanthen, 2012).	17
Figure 5.1 : Illustration de l'agriculture intensive proche des bords du plan d'eau.	20

7.3 Liste des tableaux

Tableau 3.1: Effectifs capturés par les trois protocoles appliqués entre le 25 et le 29 août 2014 comparés aux données historiques disponibles (Etat de Vaud d'après la liste de Lods-Crozet et al, 2009, OFEV 2003 d'après la liste de l'atlas suisse de répartition des poissons, Statistique pêche 2013 d'après les données du service de la pêche vaudois).....	10
Tableau 3.2 : Liste des espèces collectionnées par le Musée d'histoire naturelle de Berne et l'EAWAG.	11
Tableau 3.3 : Intervalle de confiance 5 et 95 % des captures pour l'ensemble des filets CEN posés.	11



Le Lac de Bret



(© Patrick Nouhailler)

Des valeurs naturelles qui méritent d'être protégées

Août 2017

Rapport établi par la Boîte Verte sur le mandat de Pro Natura Vaud

RÉSUMÉ	3
1 INTRODUCTION	4
2 VALEURS NATURELLES DU SITE	5
2.1 MÉTHODE.....	5
2.2 CONSULTATION DES INVENTAIRES ET DU REC-VD	5
2.2.1 Consultation des inventaires et des données nature et paysage de base (SIG).....	5
2.2.2 Consultation du Réseau écologique cantonal (REC-VD) et des cartes historiques	5
2.2.3 Surfaces de promotion de la biodiversité	6
2.3 DESCRIPTION DU SITE	7
2.3.1 Milieux naturels	7
2.3.2 Flore	8
2.3.3 Faune	8
2.3.4 Paysage.....	8
3 BILAN DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE ET PAYSAGÈRE DU SITE	9
4 MAÎTRISE FONCIÈRE	9
5 AFFECTATION DU SOL	10
6 NUISANCES OBSERVÉES	10
6.1 DÉRANGEMENTS.....	10
6.2 EUTROPHISATION	10
7 MESURES EXISTANTES	11
8 PROPOSITIONS DE MESURES	11
8.1 PROTECTION ET DÉLIMITATION CLAIRE DE LA ZONE NATURELLE DU NORD DU LAC.....	11
8.2 RÉDUCTION DU DÉRANGEMENT	11
8.3 MESURES D'ENTRETIEN ET D'AMÉLIORATION DES MILIEUX HUMIDES	12
8.4 CONVERSION PROGRESSIVE DES PEUPELEMENTS FORESTIERS.....	12
8.5 ACTEURS CONCERNÉS	12
9 CONCLUSION	12
10 RÉFÉRENCES	13
11 ANNEXES	15

Pour toute question, remarque et correspondance au sujet de ce rapport : contacter Pro Natura Vaud
Rapport établi par la Boîte Verte



Ch. des Mouettes 14, 1007 Lausanne

021 636 03 37, info@boite-verte.ch, www.boite-verte.ch

Direction et relecture : Virginie Favre, biologiste Unil et directrice

Rédaction : Caroline Sonnay, biologiste Unil

Validation Pro Natura Vaud : GB, GR, MB, SB - Comité régional du Centre : 21.08.2017



Résumé

Par ce document, l'association Pro Natura Vaud souhaite présenter les valeurs naturelles du Lac de Bret et proposer des mesures en faveur de leur conservation.

Le Lac de Bret se situe sur la commune de Puidoux. Après avoir été utilisé par la ville de Lausanne **comme source d'énergie pour son funiculaire (l'ancienne « ficelle »** reliant la gare à Ouchy), il sert **aujourd'hui de réserve d'eau de boisson pour l'agglomération Lausanne-Morges.**

Ce site est inscrit aux inventaires cantonaux des monuments naturels et des sites (IMNS) et des réserves de faune et, selon le Réseau écologique vaudois, sa rive nord est considérée comme un **territoire d'intérêt biologique prioritaire (TIBP).**

Aux trois quarts naturelles, ses rives abritent une ceinture de végétation caractéristique des lacs et étangs. Particulièrement développée dans la zone peu profonde au nord du lac, elle abrite des milieux diversifiés allant de la végétation immergée à la roselière, en passant par les plantes à feuilles flottantes de la nupharaie. Tous ces milieux humides sont dignes de protection selon **l'Annexe 1 de l'Ordonnance fédérale sur la protection de la nature et du paysage** du 16 janvier 1991 (OPN).

La végétation humide du Lac de Bret abrite **près d'une dizaine d'espèces menacées** de la flore et **plus d'une quinzaine d'espèces potentiellement menacées.** Si la plupart sont présentes à plusieurs endroits autour du lac, leur concentration est particulièrement élevée sur sa rive nord.

Près de 200 espèces d'oiseaux fréquentent le Lac de Bret. Certaines pour y nicher, d'autres lors de la migration ou pour y passer l'hiver. Parmi elles se trouvent **plus de 30 espèces menacées au niveau suisse ou international.** La zone nord du lac, avec sa riche végétation humide, leur est particulièrement précieuse. Parmi les autres espèces de la faune, le site abrite **plus d'un quart des espèces d'odonates (libellules et demoiselles) de Suisse.**

Le paysage vallonné entourant le Lac de Bret, ainsi que ses rives naturelles, attirent un grand nombre de **visiteurs du printemps à l'automne. Diverses activités y sont pratiquées, dont la pêche,** la plaisance, le paddle, la promenade - avec ou sans chien -, le vtt, **le survol à l'aide de drone,** le **bagage d'oiseaux et l'observation de la nature.** Ainsi, par beau temps, ce sont environ 50 personnes par jour qui fréquentent le site, avec des conséquences sur la nature. Par exemple, des visiteurs ont été aperçus dans les roselières ou les nénuphars, risquant ainsi de détériorer la végétation humide et de déranger les **oiseaux rares qui s'y abritent.**

La qualité de l'eau du lac s'était fortement dégradée au cours du XX^e siècle à cause de **l'augmentation de sa teneur en phosphore** et du **manque de brassage de l'eau en été.** Si elle s'est améliorée au cours des dernières décennies, des efforts restent encore à fournir pour atteindre une valeur seuil de phosphore raisonnable.

L'association Pro Natura Vaud, consciente des pressions qui pèsent sur le Lac de Bret et des menaces qui pèsent sur les milieux naturels de valeur, souhaite avec ce document, proposer des solutions pour conserver les valeurs naturelles du Lac de Bret sur le long terme. **L'inscription** des milieux de valeur en réserve naturelle et en zone de tranquillité pour la faune fait partie des mesures proposées.

1 Introduction

Le lac de Bret est situé sur la commune de Puidoux, à une altitude de 674 m, dans une dépression molassique entre la Tour de Gourze et le Mont Pèlerin (figure 1). Utilisé par la ville de Lausanne **comme source d'eau potable**, il comporte également de nombreuses valeurs naturelles. Sa rive nord, riche en végétation aquatique, attire par exemple de nombreux oiseaux nicheurs ou hivernant.

Malheureusement, le lac est soumis à des dérangements toujours plus intenses, ce qui empêche les animaux de trouver la **quiétude nécessaire à leur reproduction et à leur repos**. **C'est pourquoi**, Pro Natura Vaud a mandaté la Boîte Verte afin de rédiger ce dossier présentant les valeurs naturelles du Lac de Bret, démontrer la haute valeur de ce site naturel, la nécessité de le protéger et enfin **proposer des mesures à mettre en œuvre dans ce but**.

Un petit **historique de l'évolution du lac en rapport avec l'activité humaine** est donné en annexe 1.

Les lieux-dits dont il est question dans ce dossier sont visibles sur la figure 1.

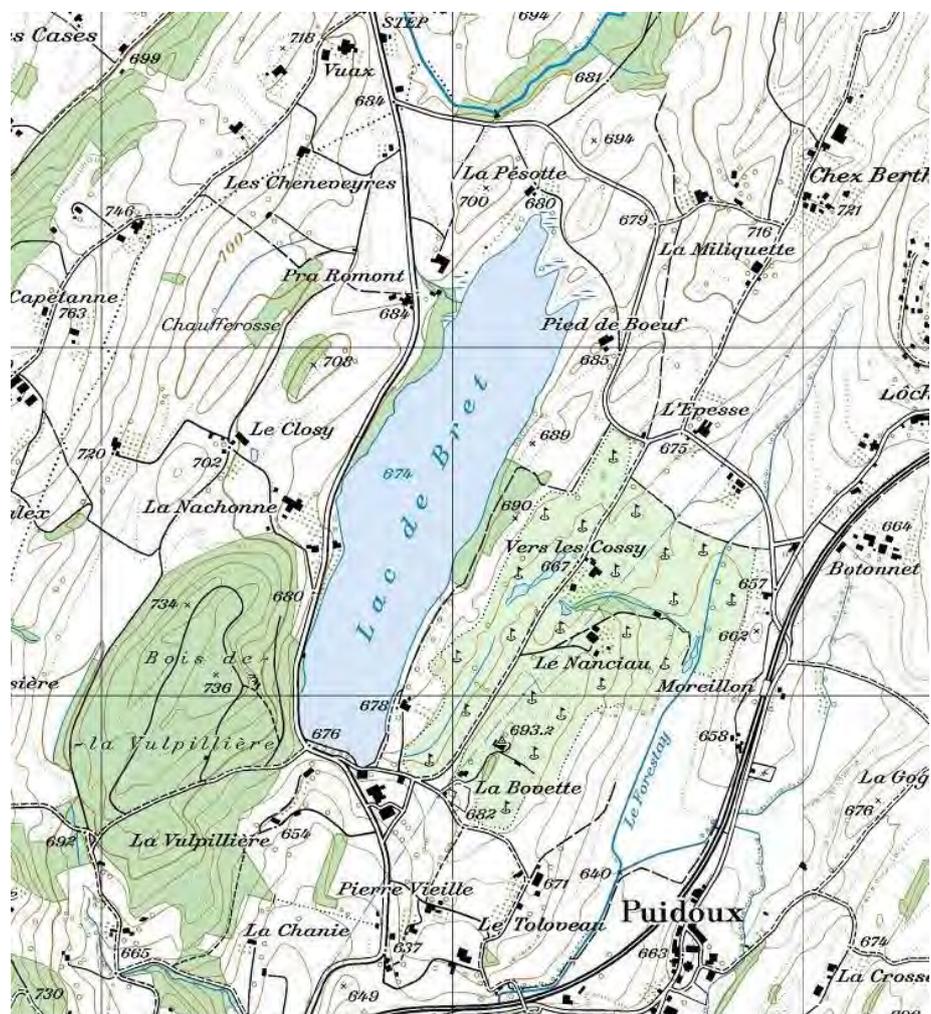


Figure 1. Situation du Lac de Bret (© geo.vd.ch). Parmi les lieux-dits cités dans le dossier, Pra Romont se situe au nord-ouest du lac, La Nachonne au centre-ouest, Pied de Bœuf au nord-est, La Pésotte et sa ferme au nord, le ruisseau Le Forestay à l'est et au sud, le ruisseau du Grenet au nord (visible sans son nom écrit sur cet extrait).



2 Valeurs naturelles du site

2.1 Méthode

La littérature disponible sur le Lac de Bret a été compilée et analysée. Les références sont listées au chapitre 10. Les bases de données de la flore et de la faune (Info Flora, SwissLichens, NISM - Centre suisse de données sur les Mousses, Centre de cartographie de la faune, Karch, Station ornithologique de Sempach) ont été interrogées et **les données d'inventaires** et du réseau écologique cantonal (REC-VD) ont été consultées sur les sites internet www.geo.vd.ch et map.geo.admin.ch.

Des experts du site ont été consultés, dont Gilbert Rochat, ornithologue et président du Groupe des amoureux de la nature - Lavaux (GANal) ; Alexandre Maillefer, biologiste mandaté en 2014 pour réaliser un plan de gestion de la zone nord du lac ; Antoine Burri, biologiste ayant réalisé son travail de certificat sur le Lac de Bret en 1996 ; et Pasquale Giordano, responsable Production et épuration **au Service de l'eau de Lausanne**.

Le présent rapport donne une description succincte des valeurs naturelles, des nuisances et des mesures proposées afin de conserver les valeurs naturelles du site. Des compléments sont donnés aux annexes citées dans les chapitres.

2.2 Consultation des inventaires et du REC-VD

2.2.1 Consultation des inventaires et des données nature et paysage de base (SIG)

Les différents inventaires cantonaux et fédéraux ont été consultés sur le site internet www.geo.vd.ch (17.10.2016). Le périmètre étudié n'est compris dans aucun inventaire fédéral.

Au niveau cantonal, il est compris dans :

- La réserve de faune n° 16 "réserve du Lac de Bret" ;
- **L'objet de l'Inventaire des monuments naturels et des sites (IMNS) n° 157** « Bois de la Vulpillière, Lac de Bret » (annexe 2).

Au sud-ouest, il borde le réservoir n° **319 de l'Inventaire des corridors à faune d'importance cantonale**. Le corridor n° 132 de cet inventaire correspond à la liaison du réseau écologique cantonal (REC-VD) reliant les **territoires d'intérêt biologique prioritaire** TIBP n°s 104 et 108 (voir chapitre suivant).

Concernant les zones de protection des eaux, le Lac de Bret et ses environs sont en zone « üB »¹, c'est-à-dire hors des zones demandant une protection particulière.

¹ Nappes d'eau souterraines secondaires, ressources limitées.



2.2.2 Consultation du Réseau écologique cantonal (REC-VD) et des cartes historiques

Le réseau écologique cantonal (REC-VD) **présente les zones d'importance particulière pour la faune** et la flore du canton de Vaud, ainsi que les éléments devant permettre de les relier entre eux. **Ensemble, ils forment l'infrastructure écologique de notre région. Le REC-VD fait l'objet de la fiche E22 du Plan Directeur Cantonal. Cette fiche indique que les liaisons et les territoires d'intérêt biologique prioritaire (TIBP) du REC doivent être affectés de manière à assurer la fonctionnalité du réseau écologique cantonal. Cette affectation doit au moins être réalisée lors des procédures de planification territoriale (mise à jour des plans généraux d'affectation notamment).**

Le REC-VD répertorie le Lac de Bret comme un site de grande valeur. En effet, selon le REC-VD, **l'extrémité nord du Lac de Bret constitue le territoire d'intérêt biologique prioritaire (TIBP) n° 108-EH (eau et milieux humides).** Ce TIBP est relié par une liaison terrestre à renforcer au TIBP n° 104-F **situé à l'ouest, au niveau du Bois du Saugey.** Les boisements présents de chaque côté du lac, **à l'ouest et à l'est, forment des territoires d'intérêt biologique supérieur (TIBS).** Enfin, le Lac de Bret est entouré par trois liaisons terrestres, dont une au sud est lacunaire, et une liaison amphibie à **l'est, représentant le cours d'eau le Crobéron (annexe 2).**

2.2.3 Surfaces de promotion de la biodiversité

Pour toucher les paiements directs selon l'Ordonnance sur les paiements directs versés dans l'agriculture du 23 octobre 2013 (OPD), chaque **exploitant agricole a l'obligation d'inscrire au moins 7 % de sa surface agricole en surfaces de promotion de la biodiversité** (respectivement 3,5% dans les cultures spéciales comme les vignes). Des mesures en faveur de la biodiversité sont appliquées sur ces surfaces. Par exemple, les prairies extensives ne reçoivent ni engrais, ni produits **phytosanitaires et ne peuvent être fauchées qu'à partir du 15 juin.** Depuis 2001, les surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) peuvent être inscrites dans un réseau agro-écologique dont le but est de relier les habitats naturels entre eux et de promouvoir des espèces cibles. Des mesures écologiques supplémentaires y sont alors appliquées, par exemple dans les prairies extensives, laisser 10% non fauché à chaque coupe pour y favoriser certaines espèces.

Au nord-ouest du Lac de Bret, on dénombre une grande proportion de SPB (contrairement au nord-est qui n'en comprend aucune). Ces SPB sont inscrites au réseau agro-écologique de Puidoux : ce sont essentiellement des prairies extensives qui ne reçoivent ni engrais, ni produits phytosanitaires et sont fauchées à partir du 15 juin uniquement, ainsi que des pâturages extensifs dont la pression en bétail est moindre que dans les pâturages conventionnels. La surface totale des SPB présentes à **l'intérieur du périmètre du plan de gestion présenté en 2014 par Maillefer & Hunziker** représentait 85 ares. La présence de ces SPB, en comparaison à une situation sans SPB, contribue à la réduction **des quantités d'intrants (engrais et produits phytosanitaires) arrivant dans le lac par ruissellement** des eaux de pluies². Ces surfaces ont été reportées sur la carte présentant **l'affectation** du sol en annexe 11.

² L'inscription de SPB en zone agricole est entrée en vigueur avec l'OPD en 1991 (version antérieure de l'OPD). Cette nouveauté dans l'agriculture suisse a eu des répercussions très positives sur la qualité des eaux, particulièrement quand les SPB sont disposées au bord des cours d'eau et des plans d'eau, car réduisant la quantité d'intrants dans les eaux.

2.3 Description du site

2.3.1 Milieux naturels

Lors de leurs relevés de la végétation du Lac de Bret en 1996, Besson et Burri ont cartographié 22 associations végétales appartenant à 13 alliances. Chaque association végétale correspond à un milieu naturel avec ses particularités (végétation immergée, héliophytes dont les pieds trempent **dans l'eau, végétation des rives plus ou moins souvent inondées**) et ses espèces caractéristiques (figure 2).

La très grande majorité (11 parmi 13 alliances) de ces milieux naturels occupant les rives du Lac de Bret sont dignes **de protection selon l'Annexe 1 de l'Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage du 16 janvier 1991 (OPN)**. Il s'agit de **milieux typiques des rives naturelles des lacs et étangs**. Avec la correction et l'endiguement des rives des lacs suisses, ce type de végétation est devenu très rare. Cette végétation des rives est particulièrement développée en rive nord du lac et **la roselière qui s'y trouve constitue la seule vraie roselière du Lavaux (Bochatay, 2004)**.



Figure 2. Milieux naturels des rives du lac (photo de Jean-Pierre Bonjour prise sur www.google.ch/maps).

Dans le canton de Vaud, les principales zones connues abritant ce type de végétation sont, outre le Lac de Bret, la Grande Cariçaie sur la rive sud du Lac de Neuchâtel et la zone humide des Grangettes **à l'embouchure du Rhône sur le Léman**. Ces deux dernières zones sont protégées à travers leur inscription à plusieurs inventaires **d'importance nationale**.

La description détaillée des milieux est donnée à l'annexe 3 et une copie des cartes de végétation de Besson et Burri (1996) est donnée en annexe 4.

2.3.2 Flore

La flore du Lac de Bret comporte de nombreuses espèces typiques des milieux humides bordant les lacs. Parmi celles-ci, 9 sont menacées selon la Liste Rouge et 17 sont potentiellement menacées³. La concentration des plantes **d'intérêt** est particulièrement importante sur la rive nord du lac. La ceinture de fleurs jaunes formée par le cresson amphibie (*Rorippa amphibia*, VU) est **particulièrement importante et l'apparition récente** de la naïade marine (*Najas marina*, NT) **démontre l'amélioration de la qualité de l'eau du lac** (voir photos en annexe 5).

La flore est décrite plus en détail en annexe 5 et une liste complète des espèces de la flore du lac est donnée en annexe 6.

2.3.3 Faune

Le Lac de Bret accueille près de 200 espèces d'oiseaux (migrateurs, nicheurs, autres oiseaux de passage). Parmi les 86 espèces qui nichent dans la région, 21 sont au moins en partie liées aux milieux humides et 8 **d'entre elles sont** menacées selon la Liste Rouge des oiseaux nicheurs de Suisse. 15 **autres espèces nicheuses sont potentiellement menacées. Une centaine d'oiseaux** migrateurs **trouvent un gîte d'étape** au Lac de Bret durant leur migration. Parmi eux, 29 sont menacés selon la Liste Rouge suisse ou prioritaires au niveau national et 7 sont potentiellement menacés.

Les autres groupes de la faune comprennent 118 espèces, dont 74 **au moins en partie liées à l'eau** ou aux milieux humides. 8 espèces de la faune du Lac de Bret sont menacées selon la Liste Rouge et 8 potentiellement menacées. **Le Lac de Bret accueille entre autres plus d'un quart des espèces de libellules de Suisse.**

Une description détaillée de la faune, avec quelques photos, **est donnée à l'annexe 7, la liste des oiseaux du lac** se trouve en annexe 8 et celle des autres groupes de la faune en annexe 9.

2.3.4 Paysage

Le Lac de Bret est **entouré d'un paysage** vallonné, occupé principalement par des cultures et des prés (figure 3). **Quelques hameaux sont présents aux alentours et un golf s'est installé sur la colline** au sud-est du lac.

Le caractère rural de ce paysage, ainsi que l'état naturel de la majorité des rives du lac, en font un endroit qui attire de nombreux promeneurs. Il est également connu des peintres, comme Walter Mafli, et des photographes épris de nature.

³ Les statuts Liste Rouge sont, dans l'ordre décroissant de menace : RE = éteint en Suisse, CR = au bord de l'extinction, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = potentiellement menacé, LC = non menacé. D'autres catégories sont aussi utilisées : DD = données insuffisantes, NE = non évalué, - = pas de statut.



Figure 3. Vue « lointaine » du lac depuis le nord-est (photo Virginie Favre).

3 Bilan de la valeur écologique et paysagère du site

Selon Besson et Burri (1996), le Lac de Bret possède une végétation diversifiée recelant des formations de grande valeur floristique. Notamment, la rive nord du Lac de Bret présente une grande valeur biologique de par la diversité exceptionnelle de ses milieux humides. Les roselières lacustres, en particulier, abritent plusieurs espèces végétales peu fréquentes et une faune très diversifiée dont plusieurs espèces menacées **d'oiseaux**. **Il existe** donc de réels enjeux de **conservation, enjeux d'autant plus importants que** les milieux humides sont rares dans la région. Au niveau de la gestion du site, la priorité doit être mise sur la conservation de ces milieux.

Le caractère majoritairement naturel des berges du Lac de Bret, ainsi que le paysage agricole **vallonné qui l'entoure** le rendent très attrayant pour les promeneurs, mais aussi pour les amoureux de la nature.

4 Maîtrise foncière

Un extrait du parcellaire, ainsi que la liste des propriétaires par parcelle, sont donnés en annexe 10. La parcelle n° 501 qui entoure le lac appartient à la commune de Lausanne. Le reste des parcelles situées à proximité appartient à des propriétaires privés. Font exception la route cantonale et les routes communales, deux parcelles (n°s 437 et 2376) au sud-est du lac, dont celle du restaurant et une partie du Golf de Lavaux, propriétés de la commune de Lausanne, et le Bois de la Vulpillière, au sud-ouest, qui appartient aux communes de St-Saphorin, Chexbres et Rivaz (parcelles n°s 433, 500 et 521).

Alors que le lac lui-même est propriété du canton, la ville de Lausanne possède la maîtrise foncière sur la parcelle n° 501 qui abrite une précieuse végétation riveraine.



5 Affectation du sol

Les terrains bordant le Lac de Bret, dont la parcelle n° 501 qui l'entoure sont affectés en zone agricole protégée **selon les données territoriales transmises par l'ASIT-VD** en 2016 (Association pour le Système d'information du Territoire Vaudois).

Concernant la zone agricole, l'**article 112 du Règlement communal sur le plan d'extension et la police des constructions** de la commune de Puidoux (1988) a la teneur suivante :

- La fraction de zone hachurée sur le plan est inconstructible [cette zone correspond plus ou moins à la zone agricole protégée selon **les données territoriales transmises par l'ASIT-VD**].
- Toute transformation de l'état des lieux, telle que la création d'une voie de circulation, doit être réalisée dans le cadre d'un plan d'aménagement paysager, et ne peut en aucun cas modifier sensiblement la configuration du terrain ainsi que le site.

D'après la fiche B1 « Aménagement du territoire » de la Boîte à outil pour les communes de la Direction **générale de l'environnement**, la zone agricole protégée est utilisée « **là où l'exploitation agricole est prédominante, mais où cette dernière doit respecter des standards supérieurs à l'ordinaire, en faveur de la nature et/ou du paysage** ».

Les zones d'affectation du sol sont présentées sur la carte en annexe 11. Les surfaces agricoles de promotion de la biodiversité (SPB ; voir chapitre 2.2.3) leur sont superposées. On remarque ainsi que la majorité des terrains agricoles en zone agricole protégée (ou zone hachurée selon le règlement communal) en rive nord-ouest du lac sont exploitées extensivement, alors que **ce n'est pas le cas de la partie nord-est** qui présente pourtant également une grande valeur écologique.

6 Nuisances observées

6.1 Dérangements

Selon l'**ornithologue Gilbert Rochat** (comm. pers., 2016), la pression humaine a beaucoup augmenté sur le site ces dernières années. En effet, les activités de loisirs ne se limitent pas à la promenade autour du lac. Parmi les plus dommageables pour la nature, et en particulier du point de vue du dérangement de la faune, citons : les drones, commandés depuis les roselières et qui effrayent les oiseaux migrateurs, les VTT et les chiens non tenus en laisse qui passent à travers les roselières et des amateurs de paddle et de pêche dont certains ont été aperçus entre les nids de grèbes de la rive nord du lac (pour plus de détails, voir en annexe 12).

6.2 Eutrophisation

Malgré une diminution certaine du niveau de phosphore dans le lac au cours de ces dernières décennies (grâce à **l'entrée en vigueur des prestations écologiques dans l'agriculture avec l'Ordonnance sur les paiements directs versés dans l'agriculture en 1999, à l'interdiction des phosphates dans les lessives et au perfectionnement des stations d'épuration**), la qualité de l'eau du Lac de Bret **reste médiocre. Le manque de brassage de l'eau en été est particulièrement problématique. C'est ainsi que même les poissons les plus résistants au manque d'oxygène ne s'aventurent pas dans le fond du lac** (Périat, 2015).



Le traitement **de l'eau** du Lac de Bret occasionne des coûts élevés (www.lausanne.ch, 31.10.2016). **Des mesures prises en amont et permettant l'amélioration de la qualité de l'eau** du lac pourrait donc être également intéressante du point de vue financier (voir en annexe 13).

L'annexe 14 présente les fiches *De source sûre* sur la qualité de l'eau du Lac de Bret et du Grenet.

7 Mesures existantes

Des mesures ont déjà été mises en place par le canton de Vaud et la ville de Lausanne, à la fois pour améliorer la qualité des eaux du Lac de Bret, mais aussi pour préserver sa valeur naturelle. Celles-ci sont présentées en annexe 15.

8 Propositions de mesures

Si les mesures déjà en place ont permis d'améliorer la situation du Lac de Bret, elles ne permettent toutefois pas d'enrayer les nuisances qui portent actuellement atteinte au site et à ses valeurs naturelles. Afin **d'améliorer la situation**, Pro Natura Vaud propose plusieurs mesures, décrites aux chapitres suivants et détaillées en annexe 16. Nos propositions de mesures se basent sur nos recherches (littérature, concertation de spécialistes) et notamment sur le plan de gestion du bureau Maillefer & Hunziker, réalisé en 2014.

Nos propositions **s'adressent aux autorités de la** commune de Lausanne et du canton de Vaud, compétentes en la matière. Les annexes 16, 17, 18 et 19 présentent des compléments par rapport aux mesures.

8.1 Protection et délimitation claire de la zone naturelle du nord du lac

Afin de préserver les valeurs naturelles du Lac de Bret, il nous paraît primordial d'inscrire une zone de tranquillité de la faune au niveau de la zone nord du lac. Ce nouvel instrument cantonal est en **développement au sein de la division Biodiversité de la Direction générale de l'environnement. L'inscription en réserve naturelle** de cette zone apparaît également comme primordial pour sa conservation.

Nous proposons de plus de tracer la limite entre la roselière et le milieu agricole sur la berge nord du lac **à l'aide de piquets ou d'une barrière en bois afin d'indiquer clairement à tout usager où se** situe la zone nord du lac à protéger en priorité.

8.2 Réduction du dérangement

Plusieurs mesures sont proposées afin de réduire le dérangement de la faune trouvant refuge dans **la végétation du nord du lac, parmi lesquelles la délimitation à l'aide de bouées d'une** zone soustraite à la navigation et la fermeture du chemin pédestre non officiel passant en limite de la végétation humide. **L'objectif de ces mesures pourra être expliqué aux promeneurs** grâce à la mise en place de panneaux **d'information sur le site.**



8.3 Mesures **d'entretien et d'amélioration** des milieux humides

Des mesures d'entretien et d'amélioration des milieux humides, comme la fauche alternée des roselières et la création d'**un étang sur la rive nord du lac**, pourraient être mises en **œuvre** en collaboration avec l'association Pro Natura Vaud et le Groupe des amoureux de la nature - Lavaux (GANal).

Ces mesures devraient être prioritairement mise en œuvre dans la zone nord du lac, mais d'autres secteurs méritent également une attention particulière.

8.4 Conversion progressive des peuplements forestiers

En concertation avec l'inspecteur forestier et le garde forestier, les plantations de conifères présentes sur les rives du lac pourraient être converties progressivement en hêtraie et frênaie, forêts présentes **à l'origine** sur le site.

8.5 Acteurs concernés

A notre sens, les mesures proposées devraient être réalisées en collaboration avec plusieurs acteurs, dont :

Le Service des eaux et la Déléguée à la nature de commune de Lausanne, la Municipalité de Lausanne, la Division biodiversité et paysage (DGE-Biodiversité), la Division Eaux (DGE-Eaux) et la Division Forêt (DGE-Forêt) de la **Direction générale de l'environnement**, les agriculteurs et propriétaires des terrains bordant le Lac de Bret, le comité du Réseau agro-écologique de Puidoux, les usagers du lac (dont les pêcheurs), le Groupe des Amoureux de la nature - Lavaux (GANal) et Pro Natura Vaud.

9 Conclusion

La protection de la rive nord du Lac de Bret est importante à la fois pour préserver un paysage lacustre naturel apprécié des **vaudois et d'autres visiteurs**, mais aussi pour conserver la succession **de milieux naturels qu'elle abrite et qui sont devenus rares en Suisse**, ainsi que tout leur cortège **d'espèces associées**.

Des mesures contre le dérangement permettront de favoriser la reproduction et les haltes migratoires de nombreux oiseaux menacés.

De plus, un entretien extensif **du site pourrait contribuer à l'amélioration de la qualité de l'eau de boisson** de la ville de Lausanne, tout en prenant soin des valeurs paysagères et naturelles du Lac de Bret.

Les deux associations, Pro Natura Vaud et le Groupe des amoureux de la nature - Lavaux (GANal), **sont intéressées à participer à l'entretien courant des milieux humides de la zone nord du Lac de Bret**. Ainsi, elles se tiennent à la disposition de la ville de Lausanne pour discuter de la possibilité **d'une collaboration dans la mise en place des mesures citées ci-dessus** et développées en annexe 16.

10 Références

Bibliographie

- ABConseil SA, 1996 : *PPA du projet de Golf de Lavaux : rapport d'impact environnemental*.
- Besson A. et Burri A., 1996 : Végétation du Lac de Bret. Travail de certificat sous la direction du **Professeur Pierre Hainard. Institut de botanique systématique et de géobotanique de l'Université de Lausanne**, 36 pp.
- Bochatay D., 2004 : *Cycle de l'eau et métabolisme urbain : le cas lausannois*. Mémoire. Université de Lausanne, faculté des lettres, Institut de Géographie. 99 pp.
- Bornand C., Gygas A., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H., Eggenberg S., 2016 : *Liste Rouge des plantes vasculaires. Espèces menacées en Suisse*. Office fédéral de l'environnement, Berne et Info Flora, Genève. **L'environnement pratique n° 1621** : 178 pp.
- Collet C., 12-13.11.2016 : *L'idyllique lac de Bret se fait désirer par les plaisanciers qui veulent s'y amarrer*. 24 Heures, p. 14.
- Commune de Puidoux, 1988 : *Règlement communal sur le plan d'extension et la police des constructions*. Puidoux. 34 pp.
- Cordillot F., Klaus G. 2011 : *Espèces menacées en Suisse. Synthèse des listes rouges, état 2010*. **Office fédéral de l'environnement, Berne. Etat de l'environnement n° 1120** : 111 pp.
- Delarze R. et Gonseth Y., 2008 : *Guide des milieux naturels de Suisse*. Rossolis, Bussigny. 424 pp.
- Direction Générale de l'Environnement (DGE), DIREV, Protection des Eaux, janvier 2016** : *De Source sûre. La Qualité des lacs vaudois*. Etat de Vaud. 26 pp. Fiche Lac de Bret : état 2013.
- Direction Générale de l'Environnement (DGE), DIREV, Protection des Eaux, janvier 2016** : *De Source sûre. La Qualité des cours d'eau vaudois*. Etat de Vaud. 68 pp. Fiche Le Grenet : état 2011.
- Hoffer-Massard F., 2012 : *Autour du lac de Bret le 28 mai 2011*. Bulletin du Cercle vaudois de botanique 41 : pp. 21-28.
- Inspection de la Pêche, 5.11.2015 : *Evolution de la pêche dans les rivières, les petits lacs et étangs du canton de Vaud*. Canton de Vaud. 16 pp.
- Inspection de la Pêche, 22.11.2016 : *Evolution de la pêche dans les rivières, les petits lacs et étangs du canton de Vaud*. Canton de Vaud. 14 pp.
- Keller V., Gerber A., Schmid H., Volet B., Zbinden N. 2010 : *Liste Rouge des oiseaux nicheurs. Espèces menacées en Suisse, état 2010*. **Office fédéral de l'environnement, Berne, et Station ornithologique suisse, Sempach. L'environnement pratique n° 1019**. 53 p.
- LODS-CROZET B., DE LA HARPE M., REYMOND O., STRAWCZYNSKI A. (2009) : *Evaluation de la qualité chimique et biologique d'un petit lac du Plateau suisse (Lac de Bret, canton de Vaud)*. Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles, 91.4 : pp. 363-387.
- Maillefer P., 1926 : *Géographie illustrée du canton de Vaud*. Lausanne, Neuchâtel, V. Attinger, 470 pp.

Maillefer & Hunziker, 2014 : *Plan de gestion des milieux naturels de la tête du Lac de Bret*. Ville de Lausanne, eauxservice - Canton de Vaud DGE-DIRNA BIODIV. 16 pp.

Périat G. (Teleos Suisse), juin 2015 : *Etude du peuplement pisciaire du Lac de Bret. Rapport final*. DGE-DIRNA BIODIV. 30 pp.

Pott R., 1992 : *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 427 pp.

Rubin J.-F. et Ecoscan SA, 2002 : *La Nature Demain. Milieux aquatiques. Rapport final*. 44 pp.

Schubert R, Hilbig W. et Klotz S., 1995 : *Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel und Nordostdeutschlands*. Fiescher Verlag, 403 pp.

Van Muyden, Schnetzler, Chavannes, de Montmollin, Chastellain, Buttet, Faillettaz, 1906 : *Lausanne à travers les âges*. Municipalité de Lausanne. 228 pp. (in Hoffer-Massard, 2012).

Wildermuth H., Gonseth Y. & Maibach A. (Eds.), 2005 : *Odonata - Les libellules en Suisse*. Fauna Helvetica 11, CSCF/SES, Neuchâtel. 398 pp.

Sites internet consultés

<http://www.geo.vd.ch>, consultation du 17.10.2016.

<http://www.iucnredlist.org/>, consultation du 29 novembre 2016.

<http://www.lausanne.ch/fr/lausanne-officielle/administration/securite-et-economie/service-de-l-eau/derriere-le-robinet/capter/lac-de-bret.html>, consultation du 31.10.2016.

<http://www.vd.ch/themes/environnement/faune-et-nature/biodiversite-pour-tous/boite-a-outil-pour-les-communes/>, consultation du 7 décembre 2016.

Législation : principales références

Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) du 24 janvier 1991 (Etat le 1er janvier 2016).

Loi sur la protection de la nature, des monuments et des sites (LPNMS ; RS 450.11) du 10 décembre 1969.

Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage du 16 janvier 1991 (OPN ; RS 451.1), état 1^{er} mars 2015.

Ordonnance sur la navigation dans les eaux suisses du 8 novembre 1978 (ONI ; RS 747.201.1), en particulier art. 53.

Règlement sur les réserves de chasse et de protection de la faune du Canton de Vaud (Règlement sur les réserves de faune ; RRCh ; RS 922.03.3) du 29 juin 2005.



11 Annexes

Annexe 1	Petit historique du Lac de Bret
Annexe 2	Inventaires et Réseau écologique cantonal (cartes au 1:12'000 et au 1:25'000)
Annexe 3	Description des milieux naturels
Annexe 4	Végétation du Lac de Bret : Cartographie des habitats littoraux du Lac de Bret en été 2014, par Périat (2015), puis carte tirée de Besson et Burri (1996)
Annexe 5	Description de la flore
Annexe 6	Liste de la flore du Lac de Bret et environs proches (plantes vasculaires et bryophytes)
Annexe 7	Description de la faune
Annexe 8	Liste des oiseaux du Lac de Bret et environs proches
Annexe 9	Liste de la faune du Lac de Bret et environs proches (sans avifaune)
Annexe 10	Maîtrise foncière (carte au 1 : 10'000 et liste des parcelles)
Annexe 11	Surfaces de promotion de la biodiversité et affectation du sol
Annexe 12	Activité humaine et nuisances observées au Lac de Bret
Annexe 13	Qualité de l'eau du Lac de Bret
Annexe 14	De Source sûre - Fiches Lac de Bret et Grenet
Annexe 15	Mesures existantes
Annexe 16	Mesures à mettre en place en priorité
Annexe 17	Accès à la zone nord (carte au 1 : 5'000)
Annexe 18	Mesures proposées dans les précédents rapports
Annexe 19	Proposition d'aménagement d'une zone nature (tirée d'Hintermann & Weber, 2007), 3 pages



Annexe 1. Petit historique du Lac de Bret

Le Lac de Bret était autrefois un petit plan d'eau d'origine glaciaire alimenté par les eaux de pluie et quelques affluents mineurs. Situé au sein d'une zone marécageuse (Périer, 2015), la superficie de son bassin versant n'était alors que de 2 km² (Besson et Burri, 1996).

Lorsque l'on consulte la carte Siegfried datant de 1873, on s'aperçoit qu'à l'époque, le Lac de Bret était alimenté depuis le nord par trois petits cours d'eau et que son exutoire, au sud, était directement relié au cours d'eau le Forestay (figure 2).

Le 18 juillet 1872, une concession communale fut accordée à la Compagnie du Chemin de Fer Lausanne-Ouchy, lui permettant d'utiliser les eaux du Lac de Bret comme force motrice pour son funiculaire¹ (Van Muyden et al., 1906 in Hoffer-Massard, 2012). La capacité du réservoir fut augmentée par la construction d'une digue au sud du lac en 1875. Le niveau d'eau fut ainsi relevé de 2.5 mètres. La même année, les eaux du cours d'eau Le Grenet, au nord, furent dérivées pour alimenter le lac. A cette époque, Le Forestay quittait le lac au sud pour aller rejoindre le Léman (figure 1). En 1918, la digue fut rehaussée et le niveau d'eau du lac relevé encore de 3 m et, en 1922, la sortie du Forestay fut barrée (Bochatay 2004 in Hoffer-Massard, 2012). Grâce à ces opérations, le volume du lac passa de 200'000 m³ à 500'000 m³ et sa longueur de 1015 m à 1680 m (Besson et Burri, 1996).

Selon Lods-Crozet et al. (2009), le double relèvement du niveau du lac a inondé une large zone marécageuse sur la rive nord du lac.

Ces modifications aggravèrent le manque d'oxygène chronique du lac en période estivale. Dès 1947, une station d'aération du lac fut mise en place au niveau de la prise d'eau, mais ce procédé se révéla vite insuffisant. Depuis 1972, une station de pompage oxygène l'eau à sa sortie au niveau de la station de pompage (Lods-Crozet et al., 2009).

En 1957, le Service des eaux de la ville de Lausanne a repris l'exploitation du lac comme réservoir d'eau potable pour Lausanne et Morges (Bochatay, 2004 in Hoffer-Massard, 2012).

Le lac est soumis à de fortes variations du **niveau de l'eau**, dépendant de la pluviométrie locale et de la demande en eau. Ces deux facteurs ne se compensent pas l'un l'autre, car c'est quand la pluviométrie est la plus basse que la demande en eau est la plus forte. Suivant les années, le lac peut s'abaisser de plus de 5 m et sa surface diminuer de moitié (DGE-DIREV, 2016 ; Bochatay, 2004), surtout en été. La concession d'exploitation de l'eau permet même un abaissement de 11 m. Le niveau maximal de l'eau est généralement atteint en hiver (Besson et Burri, 1996).

Ainsi, aujourd'hui, le lac est alimenté par une déviation du cours d'eau le Grenet au nord et il est coupé du Forestay. Ses eaux partent vers Lausanne pour alimenter la population en eau potable. La surface du lac atteint près de 0.5 km², pour une profondeur maximale de 20 m. La profondeur moyenne est de 9.1 m. Ses rives sont 89 % naturelles ou semi-naturelles (DGE- DIREV, 2016). La superficie de son bassin versant atteint 19 km².

De nos jours, l'idée d'abandonner l'exploitation du lac est parfois évoquée, mais elle devrait être bien réfléchi, car la désaffectation de l'usine de traitement de l'eau aurait non seulement des conséquences sur l'approvisionnement des communes, mais aussi sur la dynamique des milieux

¹ Le funiculaire correspond à l'ancienne « Ficelle » de Lausanne qui reliait le centre de Lausanne à Ouchy. Depuis plusieurs années, il a été remplacé par le métro M2.

naturels du lac. C'est en effet l'usine qui maintient le renouvellement des eaux du lac et les fluctuations de son niveau. L'entretien des rives est également assuré par les exploitants. Ainsi se poseraient les questions suivantes : faudrait-il laisser la nature reprendre ses droits ou continuer à entretenir le lac pour conserver son aspect récréatif et touristique ? Ou encore remettre le lac en état (tel qu'il était avant le début de son exploitation) et revitaliser le Grenet et l'exutoire disparu du lac (Bochatay, 2004) ?

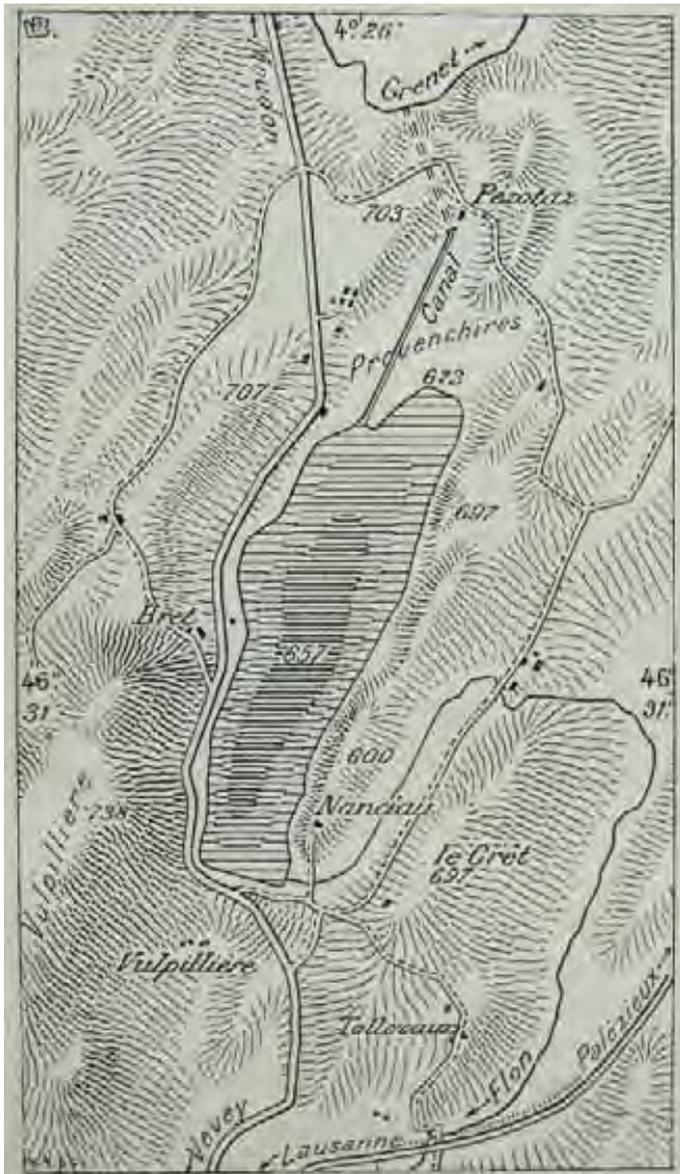
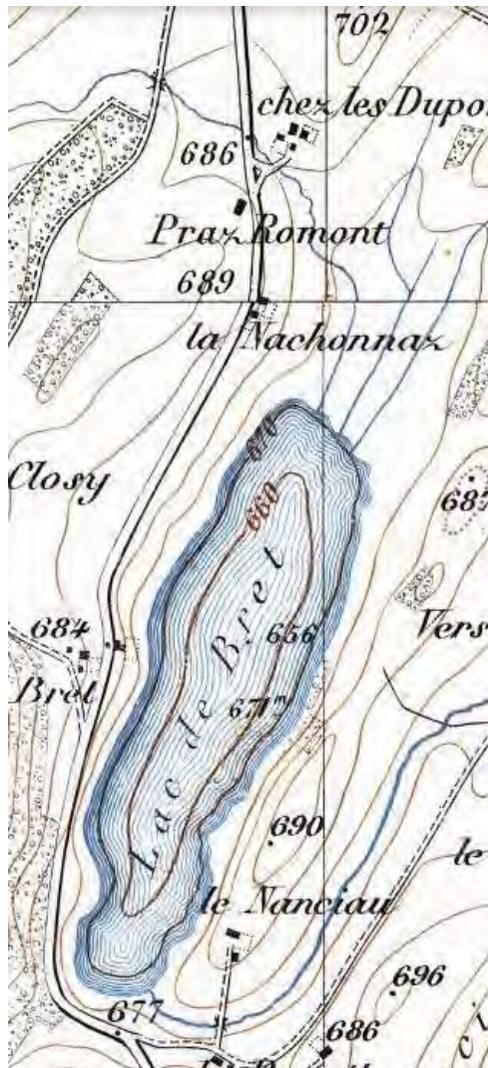


Figure 1. Carte du lac de Bret au début du XX^e siècle (Maillefer, 1926). Au nord, on voit le canal d'amenée des eaux du Grenet, en partie à ciel ouvert, et, au sud, les eaux du lac alimentent encore le Forestay (anc. le Flon).



1873

Avant les aménagements.



1891

Suite à la construction du barrage.



1953

Après le rehaussement du barrage, le Forestay est coupé du lac.



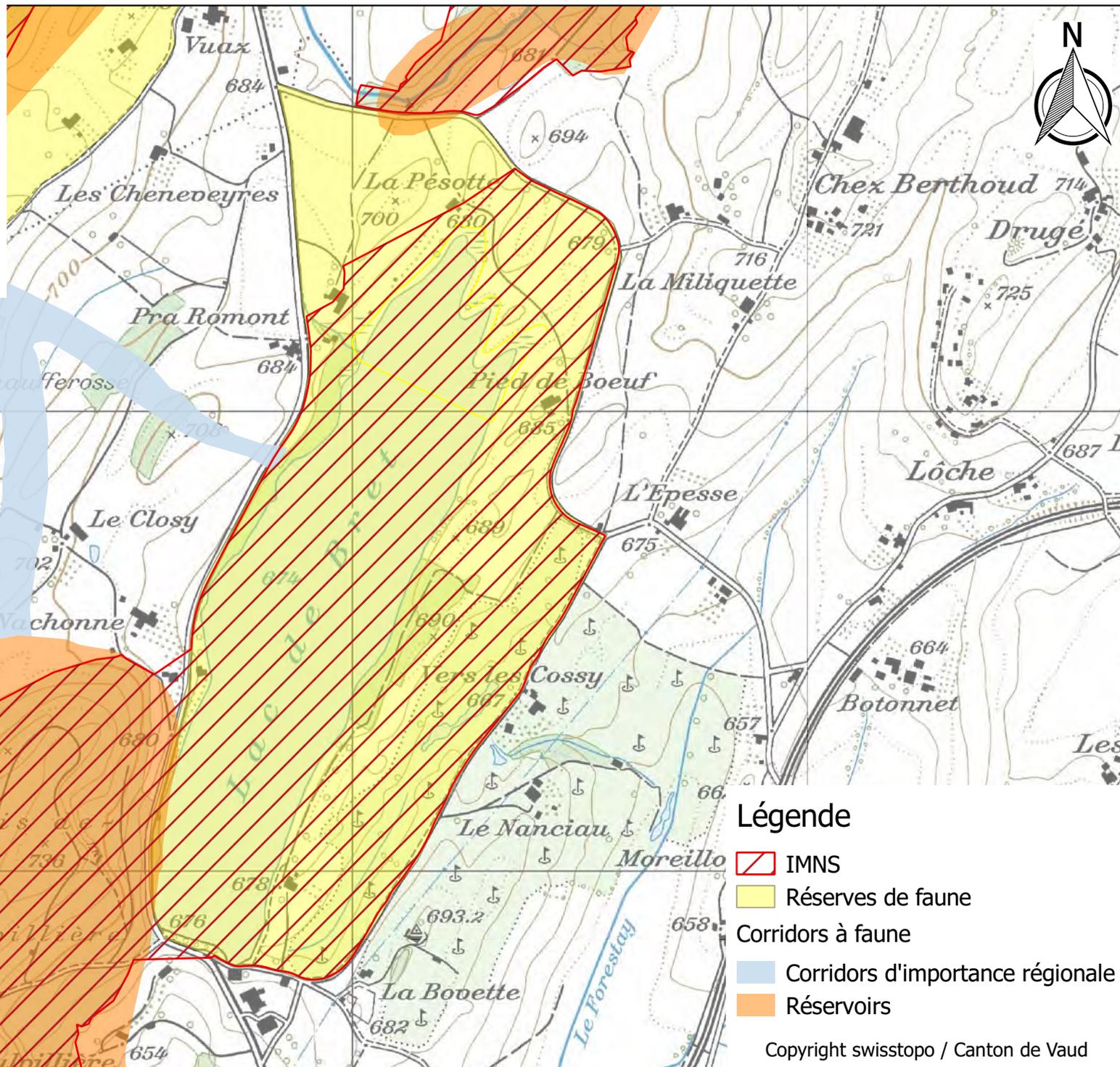
Figure 2. Cartes historiques montrant l'évolution du Lac de Bret

Annexe 2. Inventaires

Dessin : 28.11.2016 CS

La Boîte Verte
Ch. des Mouettes 14
1007 Lausanne
www.boite-verte.ch
tél. 021 636 03 37

Echelle : 1:12'000
Format A4

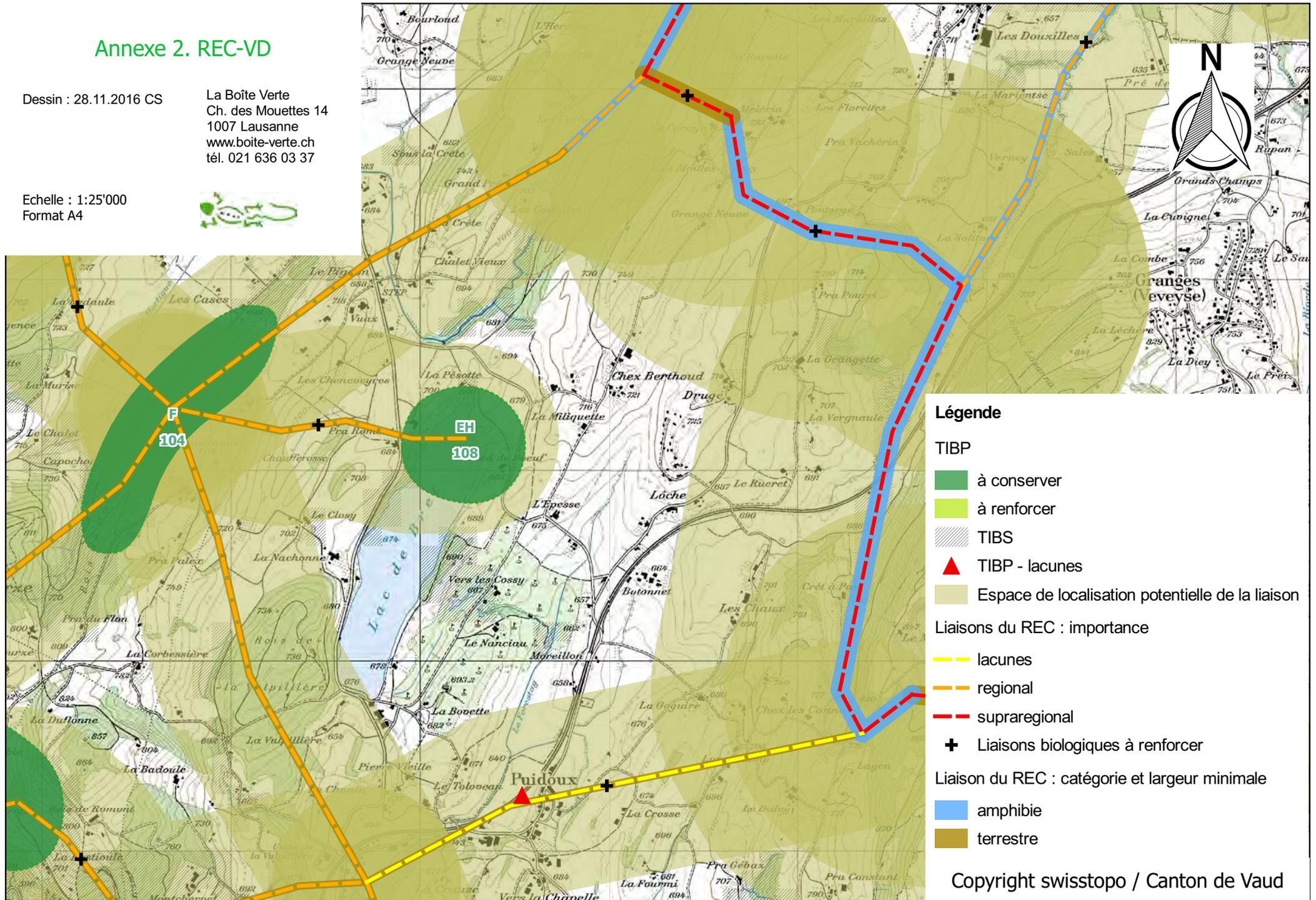


Annexe 2. REC-VD

Dessin : 28.11.2016 CS

La Boîte Verte
Ch. des Mouettes 24
1007 Lausanne
www.boite-verte.ch
tél. 021 636 03 37

Echelle : 1:25'000
Format A4





Annexe 3. Les milieux naturels du Lac de Bret

Cinq zones distinctes

Aux trois quarts encore naturelles, les rives du Lac de Bret ont été cartographiées par Besson et Burri en 1996¹. Selon ces derniers, elles peuvent être subdivisées en **cinq zones** bien distinctes (figure 1) :

1. Au nord du lac s'étend une zone intéressante par la végétation riveraine et la faune qu'elle abrite. La faible pente du rivage et le lac peu profond à cet endroit font que les variations du niveau d'eau mouillent et assèchent alternativement des surfaces plus étendues qu'ailleurs où la rive est plus raide. Les hygrophytes² et les héliophytes³ s'y développent particulièrement. Etant aussi la zone la plus abritée du vent, des espèces d'eaux stagnantes comme les nénuphars y sont également favorisées. Besson et Burri (1996) la désignent comme **zone d'importance écologique**.
2. La rive ouest est pour moitié occupée par une première **zone d'entreposage de bateaux**. Une centaine de places d'amarrage s'échelonnent sur environ 600 m de rivage. Ici, une plantation de résineux (épicéas et sapins) s'approche jusqu'à la rive et forme une lisière abrupte avec le lac. Le pied de cette « façade végétale » est parsemé de petits saules, de grands saules blancs et d'une végétation d'héliophytes très altérée, morcelée par le passage des bateaux.
3. En allant vers le sud, on rencontre une **zone floristiquement riche**. La berge ouest est alors bordée par un verger et par un cordon boisé formé de frênes plantés, plus ou moins noyés dans une végétation broussailleuse. Du côté du lac, la lisière de ce cordon est garnie de nombreux petits saules et d'une flore herbacée variée. Assez raide, la berge lacustre ne permet qu'un développement modeste des héliophytes. On trouve toutefois sur cette petite zone toutes les espèces végétales aquatiques du lac. Après le passage de Besson et Burri en 1996, le cordon avait été sérieusement éclairci par les forestiers et la haie de frênes et de saules blancs dégagée de ses broussailles. Ils formaient alors de petits massifs isolés.
4. Au sud, la **berge bétonnée** et stabilisée en raison de la proximité avec la route cantonale, laisse peu de place à la végétation naturelle. Au pied du tablier de béton, jaillissent quelques rares roseaux. Là où les murs de pierres laissent place à la grève naturelle, s'est installé un bosquet de saules blancs et de nombreuses autres essences ligneuses.
5. La **zone d'érosion** en rive est caractérisée par une érosion continue, assez importante voire prépondérante par endroit. Le talus de berge y est plus haut et plus raide que partout ailleurs autour du lac. Sa hauteur varie entre 0.5 et 3 à 4 m. Au sud se trouve d'abord une haie de saules, suivie d'une haie de frênes, puis un cordon boisé ressemblant à celui de la zone 3. La flore herbacée y est cependant moins variée. En amont de ce cordon, se trouve un pâturage. Au nord du cordon boisé se situe une grande plantation de conifères qui s'approchant de l'eau de manière impressionnante, surplombe le lac et témoigne de l'érosion active du rivage. Celle-ci est moins intense vers le nord où le talus ne fait que 0.5 à 1 m de haut. Le développement des petits saules et des héliophytes est rendu d'autant plus difficile que l'érosion est intense.

La zonation proposée par Besson et Burri (1996) nous a permis de repérer deux zones particulièrement intéressantes pour la flore et la faune : la zone d'importance écologique (point 1, figure 1) et la zone floristiquement riche (point 3, figure 1). En regard des milieux naturels, les mesures de protection et de mise en valeur devraient être mises en place en priorité sur ces secteurs.

¹ Certaines phrases ont pu être reprises telles quelles du texte original.

² Plantes adaptées aux milieux humides mais non aquatiques (wikipedia.org, 25.11.16).

³ Plantes semi-aquatiques, dont les racines vivent toujours sous l'eau, mais les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes (wikipedia.org, 25.11.16).

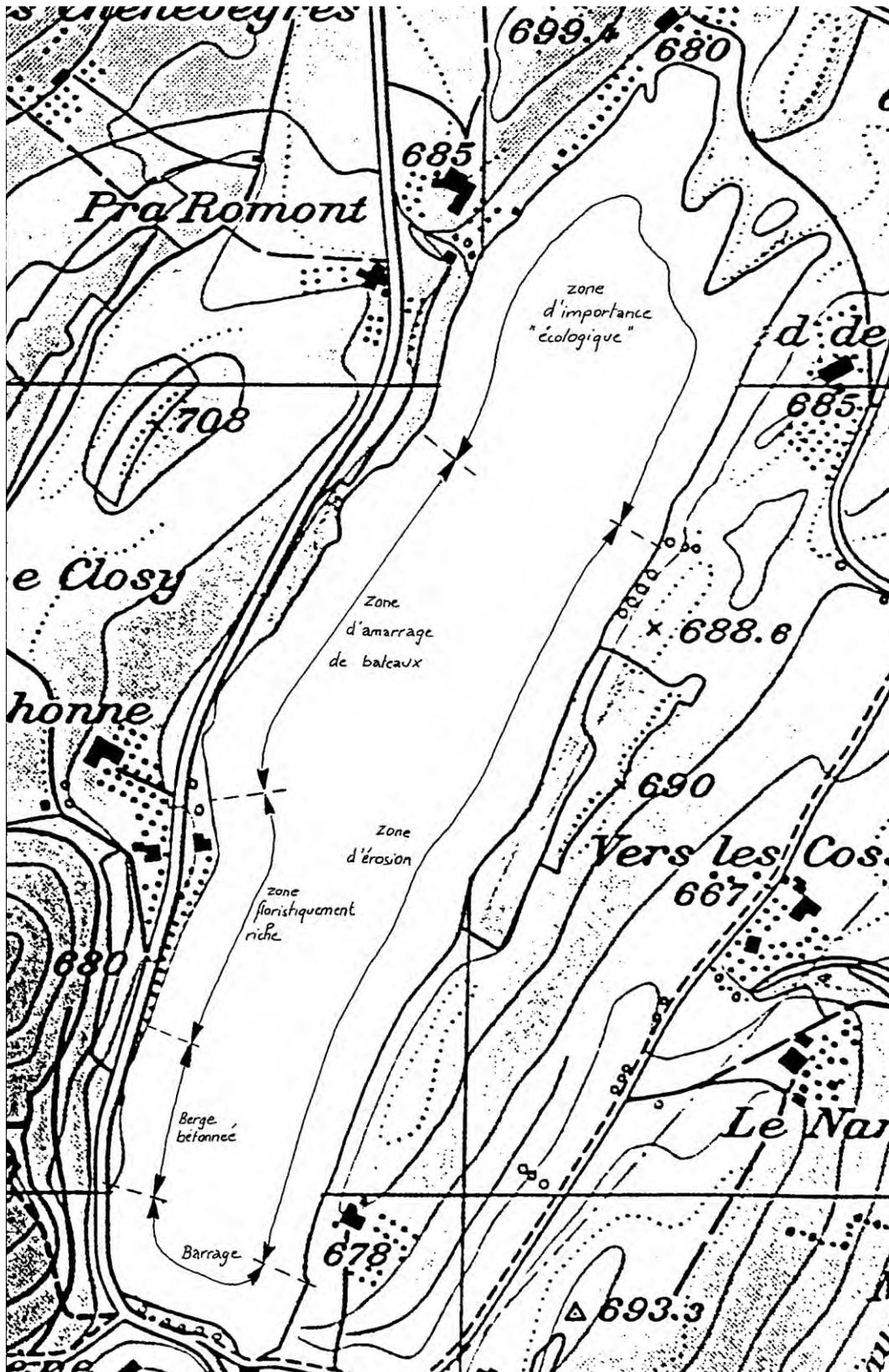


Figure 1. Délimitation des zones proposées par Besson et Burri (1996).

Une végétation humide digne de protection

La description de la végétation donnée ci-après est tirée de Besson et Burri (1996). Seules la végétation riveraine et la végétation ligneuse des berges sont décrites (figure 2). Sauf exceptions, les milieux alentours (prés, cultures, etc.) ne sont pas décrits. La végétation submergée n'a pas pu être cartographiée à cause du manque de transparence de l'eau au moment des relevés. Les milieux décrits sont représentés sur un plan au 1 :1'000 reproduit en annexe 4.

Selon la portion de berge étudiée, la zonation de la végétation riveraine peut être absente (lorsque la berge et la beine sont trop raides) ou présenter la séquence entière de végétation typique des rives naturelles de lacs, allant des plantes immergées aux roseaux, en passant par les nénuphars (dans la zone nord du lac). Les différentes ceintures de végétation sont facilement discernables par leur physionomie. Chacune des unités de végétation présente recèle une flore et une faune particulières.



Figure 2. Vue sur les milieux exondés de la zone nord du Lac de Bret (© Jean-Pierre Bonjour).

Les types de végétation se trouvant au Lac de Bret sont listés dans le tableau 1. Ils sont présentés en allant du milieu aquatique aux milieux exondés et secs.

Tableau 1. Végétation du Lac de Bret selon Besson et Burri (1996). Les milieux dignes de protection selon l'Annexe 1 de l'Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage du 16 janvier 1991 (OPN) sont signalés par un « o » dans la colonne correspondante.

Alliance, nom français	Alliance selon Delarze et Gonseth (2008)	OPN	Associations selon Besson et Burri (1996)
Végétation immergée vasculaire	1.1.2 <i>Potamion</i>	o	<i>Elodeetum canadensis</i>
Végétation flottante fixée	1.1.4 <i>Nymphaeion</i>	o	<i>Nymphaeetum albae</i>
Roselière lacustre	2.1.2.1 <i>Phragmition</i>	o	<i>Scirpetum lacustris</i> group. à <i>Equisetum fluviatile</i> <i>Typhetum latifoliae</i> <i>Phragmitetum communis</i> <i>Oenanthro-Rorippetum</i>
Végétation des rives d'eau courante	2.1.4 <i>Glycero-Sparganion</i>	o	<i>Glycerietum plicatae</i>



Alliance, nom français	Alliance selon Delarze et Gonseth (2008)	OPN	Associations selon Besson et Burri (1996)
Magnocariçaie	2.2.1.1 <i>Magnocaricion</i>	o	<i>Caricetum gracilis</i> <i>Caricetum vesicariae</i> <i>Phalaridetum arundinaceae</i> <i>Eleocharidetum palustris</i> group. à <i>Carex acutiformis</i>
Mégaphorbiaie marécageuse	2.3.3 <i>Filipendulion</i>	o	<i>Valeriano-Filipenduletum</i>
Végétation de petites annuelles éphémères	2.5.1 <i>Nanocyperion</i>	o	<i>Cyperetum flavescenti-fusci</i>
Prairie de fauche de basse altitude	4.5.1 <i>Arrhenatherion</i>		<i>Arrhenatheretum elatioris</i>
Endroit piétiné humide	7.1.1 <i>Agropyro-Rumicion</i>	o	<i>Blysmo-Juncetum compressi</i>
Saulaie blanche	6.1.2 <i>Salicion albae</i>	o	<i>Salicetum albae</i>
Aulnaie alluviale (manteau à viorne obier)	6.1.3 <i>Alnion incanae</i>	o	<i>Salici-Viburnetum opuli</i>
Frênaie humide	6.1.4 <i>Fraxinion</i>	o	<i>Ulmo-Fraxinetum</i> <i>Pruno-Fraxinetum</i>
Hêtraie mésophile de basse altitude	6.2.3 <i>Galio-Fagenion</i>		<i>Pulmonario-Fagetum circaetosum</i>

Sur les 13 alliances décrites par Besson et Burri (1996), seules deux sont courantes (la prairie de fauche et la hêtraie). **Les 11 alliances constituant la végétation humide des berges du Lac de Bret sont dignes de protection** selon l'Annexe 1 OPN. Ils forment une mosaïque de milieux précieux pour la flore et la faune. En fait, ils sont si finement imbriqués les uns dans les autres qu'on remarque souvent un mélange des espèces caractéristiques des différentes associations. Ce qui augmente encore leur richesse spécifique.

Dans leur étude de 2009, Lods-Crozet et al. qualifient le Lac de Bret de « site à haute valeur naturelle et paysagère ».

Description détaillée des milieux riverains

Dans les descriptions ci-dessous n'est utilisée que la nomenclature selon Delarze et Gonseth (2008). Le nom latin de l'alliance est suivi de son numéro de référence dans cette typologie. Les associations correspondantes selon Besson et Burri (1996) sont indiquées dans le tableau 1. La carte des associations est donnée en annexe 4.

Végétation riveraine herbacée (de l'eau vers les milieux secs) :

La **végétation immergée vasculaire (*Potamion* ; 1.1.2)** compte parmi les principaux sites de reproduction de la perche dans nos lacs (Delarze et Gonseth, 2008). Comme son nom l'indique, elle est composée uniquement de plantes aquatiques vivant sous l'eau. Dans les eaux polluées, comme celles du Lac de Bret, seules quelques espèces résistantes peuvent se maintenir. Ici seules trois espèces subsistent : l'élodée du Canada (*Elodea canadensis*, une plante néophyte) qui forme des tapis denses et continus, avec ça et là le Potamot crépu (*Potamogeton crispus*,⁴ LC) et le myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*, NT).

⁴ Les statuts Liste Rouge sont, du statut le plus au moins menacé : RE = éteint en Suisse, CR = au bord de l'extinction, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = potentiellement menacé, LC = non menacé. D'autres catégories sont aussi utilisées : DD = données insuffisantes, NE = non évalué, - = pas de statut.



La **végétation flottante fixée (*Nymphaeion* ; 1.1.4)** est abondante surtout au nord du lac. Elle est dominée par le nénuphar blanc (*Nymphaea alba*, NT) et la renouée amphibie (*Polygonum amphibium*, LC). Cette dernière, indicatrice d'une forte teneur en phosphore (Pott, 1992), se retrouve tout autour du lac, alors que l'absence du nénuphar jaune (*Nuphar lutea*, NT) et du myriophylle verticillé (*Myriophyllum verticillatum*, NT) est probablement due à l'eutrophisation du lac (ces plantes sont souvent présentes dans ce milieu). Si les autres plantes de ce milieu sont adaptées aux conditions eutrophes du lac, elles sont sensibles aux perturbations mécaniques. Selon Delarze et Gonseth (2008), « la majorité des ceintures lacustres de nupharaie a disparu. Ce milieu abrite des formes biologiques très originales par leurs adaptations physiologiques et morphologiques. Les feuilles flottantes procurent en outre un microhabitat spécifique à divers invertébrés ».

La **roselière lacustre (*Phragmition* ; 2.1.2.1)** comprend plusieurs associations dominées par les espèces suivantes :

- Le jonc des tonneliers (*Schoenoplectus lacustris*, LC) forme la ceinture d'hélophytes la plus aquatique. Au nord du lac, ce groupement plutôt pauvre en espèces de la flore est au moins aussi étendu que celui des roseaux. Niché dans ce milieu se trouve un groupement de prêle limicole (*Equisetum fluviatile*, LC) d'environ 1000 m² qui pourrait indiquer la présence d'un sol riche en tourbe.
- Occupant les eaux eutrophes et polluées, le groupement à massette à larges feuilles (*Typha latifolia*, LC) se trouve à l'embouchure du Grenet et d'un autre ruisseau au nord-est du lac. Il est ici particulièrement pauvre en espèces.
- La roselière à roseau commun (*Phragmites australis*, LC) ne couvre pas ici de vastes zones. Cette ceinture est discontinue et manquante sur de grandes surfaces où elle est remplacée par la magnocariçaie. Du fait de la petite taille de ses massifs, elle est rarement pure et spécialement riche en espèces. Sur la rive ouest, elle est particulièrement endommagée par l'amarrage des bateaux.
- Le cresson amphibie (*Rorippa amphibia*, VU), une espèce pionnière menacée, se développe particulièrement bien là où la roselière est ouverte. Sa présence est liée aux fortes fluctuations du niveau d'eau du lac. Selon Hoffer-Massard (2012), s'il se développe généralement de manière diffuse sur toute la rive ouest du lac, certaines années il y forme une ceinture spectaculaire (figure 3).



Figure 3. A gauche, nupharaie en fleurs (© Besson et Burri, 1996) et, à droite, ceinture spectaculaire de Cresson amphibie (*Rorippa amphibia*, VU ; © Françoise Hoffer-Massard).

Selon Delarze et Gonseth (2008), de nombreux invertébrés et plusieurs oiseaux sont étroitement liés à la roselière lacustre. Ce milieu est notamment essentiel pour la reproduction du grèbe huppé (LC), la mue estivale des canards comme la nette rousse (NT) et l'hivernage du butor étoilé (LC). Malgré son dynamisme, elle est sensible au stress mécanique. Ainsi, la pénétration d'embarcations



de loisir dans la roselière cause de graves dégâts. Une grande partie des roselières des lacs suisses a été détruite par l'artificialisation des rives, menaçant de disparition les espèces spécialisées.

La roselière du nord du Lac de Bret constitue par ailleurs la seule vraie roselière du Lavaux (Bochatay, 2004).

La **végétation des rives d'eaux courantes (*Glycerio-Sparganion* ; 2.1.4)** occupe le lit du ruisseau au nord-est du lac. Elle est dominée par la glycérie plissée (*Glyceria notata*, LC), qui est accompagnée entre autres du rubanier négligé (*Sparganium erectum* ssp. *neglectum*, NT). Selon Delarze et Gonseth (2008), ce milieu, typique des cours d'eau eutrophes, a une importante fonction pour l'émergence des insectes aquatiques (libellules, éphémères, plécoptères, etc.). Supportant bien la pollution et les perturbations mécaniques, il est encore assez courant.

Dominée par les laiches de grande taille, la **magnocariçaie (*Magnocaricion* ; 2.2.1.1)** prend la place de la roselière en direction de la terre ferme. Elle comprend ici plusieurs associations dominées par les espèces suivantes :

- La laiche aigüe (*Carex acuta*, LC) est localisée au nord du lac où elle forme un petit massif (35 m²) très homogène. Elle se trouve inondée seulement lorsque le niveau du lac est maximal.
- La laiche vésiculeuse (*Carex vesicaria*, LC) forme une ceinture régulière entre les joncs et les alpistes roseaux de la rive nord-est, alors qu'au nord-ouest, elle forme de petits îlots homogènes. On la remarque à sa couleur vert-jaune qui contraste avec le vert bouteille des joncs des tonneliers. Implantée un peu en dessous du niveau maximum du lac, elle est inondée une bonne partie de l'année.
- L'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*, LC) ne colonise le bord des lacs que si les variations du niveau d'eau sont importantes (Schubert, 1995). Elle forme une ceinture assez régulière sur tout le pourtour nord du lac. Eutrophe, elle comprend en plus des espèces du *Magnocaricion*, des espèces nitrophiles comme l'ortie dioïque (*Urtica dioica*, LC) ou le lyseron des haies (*Calystegia sepium*, LC).
- L'héleocharis des marais (*Eleocharis palustris*, NT) pousse de manière assez clairsemée, sauf en quelques endroits où elle forme des tapis denses, notamment là où les joncs des tonneliers et les roseaux ont été endommagés par les bateaux amarrés.
- La laiche à angles aigus (*Carex acutiformis*, LC) remplace très localement les roseaux au nord du lac.
- La laiche élevée (*Carex elata*, LC) forme de gros touradons en quelques endroits seulement, sans former un milieu distinct.

La richesse en espèces du *Magnocaricion* de certains endroits du Lac de Bret pourrait être due aux grandes variations du niveau de l'eau. Il constitue le biotope de reproduction de nombreux animaux liés aux eaux peu profondes ou temporaires (libellules, amphibiens). Menacé par l'eutrophisation, le comblement des rives inondables et l'abandon de la fauche de la litière, « il a fortement régressé au cours des cent dernières années » (Delarze et Gonseth, 2008).

D'étroits rubans de **mégaphorbiaie marécageuse (*Filipendulion* ; 2.3.3)** dominés par la reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*, LC) se trouvent entre les roselières (en aval) et les prairies et pâturages (en amont). Leur sol toujours humide, mais jamais inondé est chargé en nutriments. Selon Delarze et Gonseth (2008), la principale menace qui pèse sur ce milieu est le drainage. Il est en extension dans les zones marécageuses à l'abandon, mais recule dans les régions de plaine soumises à une agriculture intensive.

Une surface très régulièrement fauchée au nord-est du lac pourrait appartenir à la **végétation de petites annuelles éphémères (*Nanocyperion* ; 2.5.1)**, avec des espèces comme le jonc articulé (*Juncus articulatus*, LC), la menthe aquatique (*Mentha aquatica*, LC) et l'agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*, LC).



Des surfaces très petites et très disséminées, situées surtout sur les rives est et ouest, sont colonisées par une **végétation rudérale des endroits piétinés humides (*Agropyro-Rumicion* ; 7.1.1)**. Vu leur taille, elles ne sont pas représentées sur la carte de Besson et Burri (1996).

Groupement d'herbacées mésophiles :

Les prés cartographiés par Besson et Burri (1996) autour du lac appartiennent à la **prairie de fauche de basse altitude (*Arrhenatherion* ; 4.5.1)**. Celui situé au nord du lac est très engraisé et sa diversité est remarquablement faible. L'abondance de l'ivraie à fleurs nombreuses (*Lolium multiflorum*, LC) témoigne que cette surface doit avoir étéensemencée.

Des arbres fruitiers hautes tiges et des bosquets sont encore présents par endroits autour du lac. La disparition d'une partie d'entre eux a toutefois entraîné une banalisation de la faune (ABCconseil, 1996). Un réseau de prairies extensives, bosquets, haies, arbres isolés et vergers a été mis en place en compensation de la construction du Golf de Lavaux sur la rive est du lac. Avant son installation, quelques prairies extensives maigres à mésophiles étaient présentes à proximité du cordon boisé du lac.

La végétation ligneuse du Lac de Bret est assez variée, aussi bien du point de vue de sa flore que de sa structure. On y trouve en effet des forêts de résineux (plantations), des cordons boisés, des haies arbustives, des grands arbres isolés ou encore des broussailles de saules.

Malgré le fait que les plantations occupent une grande partie de la surface boisée, plusieurs ceintures typiques de la végétation ligneuse riveraine (saulaies et frênaie) ont pu se développer spontanément. La hêtraie a par contre disparu sous les plantations. Sa végétation herbacée et arbustive persiste toutefois à pousser sous les épicéas.

Groupements forestiers hygrophiles liés à des sols inondés périodiquement (figure 4):

La **saulaie blanche (*Salicion albae* ; 6.1.2)** est composée de saules blancs (*Salix alba*, LC), reconnaissables à leur grande taille et à leur couleur argentée, qui s'égrènent en chapelets tout autour du lac, ayant par endroits été plantés pour consolider la berge. Ils se regroupent ponctuellement en bosquets. Les grandes variations du niveau d'eau du lac expliquent sans doute le succès de cette essence qui ne supporte pas les sols perpétuellement inondés. Le saule à trois étamines (*Salix triandra*, LC), une espèce buissonnante de l'association, se retrouve moins fréquemment le long du rivage. Outre sa valeur paysagère, ce groupement a une importance particulière pour les oiseaux des ripisylves et ses vieux arbres, riches en cavités, abritent de nombreux insectes xylophages. Ce milieu ne subsiste que sur de petites surfaces, mais reste assez répandu. Le saule est souvent remplacé par le frêne ou le hêtre à cause de la stabilisation du niveau des eaux (Delarze et Gonseth, 2008).

Au nord du lac, quelques petits bosquets de saule cendré (*Salix cinerea*, LC) pourraient appartenir à la **saulaie buissonnante marécageuse (*Salicion cinereae* ; 5.3.7)** qui se développe sur des sols humides riches en éléments nutritifs. Elle signale un assèchement relatif du sol. Sa flore herbacée comporte à la fois des espèces nitrophiles et des espèces hygrophiles. Ce biotope est important par sa structure ramifiée dès la base qui offre un abri à divers passereaux des milieux humides, dont le pouillot fitis (VU) et la locustelle tachetée (NT). En dehors des zones protégées, elle ne subsiste que dans de petites stations (Delarze et Gonseth, 2008).

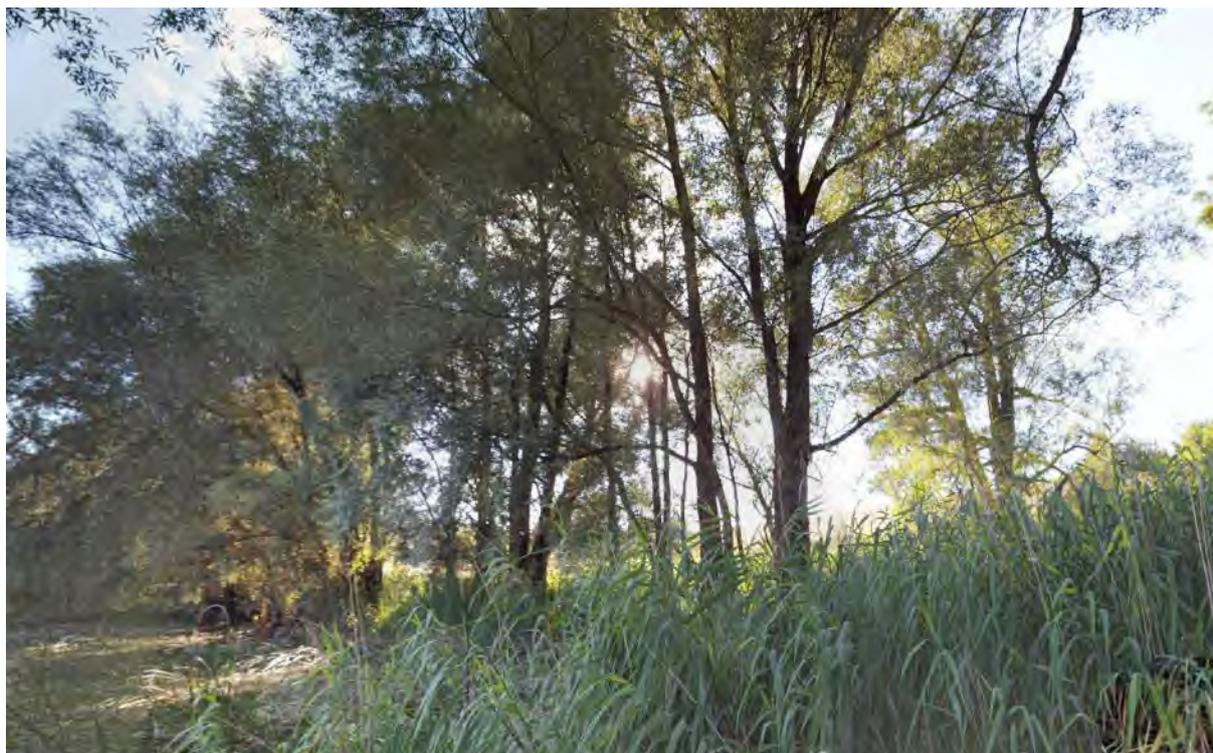


Figure 4. Boisements au bord du lac (© Jean-Pierre Bonjour).

Groupement ligneux de lisière :

Sur les rives est et ouest, en lisière des forêts de bois dur (conifères ou frênes), se développe souvent une formation broussailleuse typique des lisières de forêts riveraines qui porte le nom de **manteau à viorne obier** (*Salici-Viburnetum opuli* ; 6.1.3). Elle est formée de petits saules, dont les branches trempent dans l'eau lorsque le lac est haut. La flore herbacée y est éparse et les héliophytes très clairsemés, la beine étant souvent trop raide.

On y trouve plusieurs espèces de saules : le saule cendré (*Salix cinerea*, LC), le saule noirissant (*Salix myrsinifolia*, LC) et le saule pourpre (*Salix purpurea*, LC). La viorne obier (*Virburnum opulus*, LC) est ici absente de l'association. Les périodes d'inondation ne doivent pas bien convenir à cette espèce méso-hygrophile. Elle est par contre bien présente plus en amont, dans la ceinture de frênes.

Groupement forestier méso-hygrophile :

La **frênaie humide** (*Fraxinion* ; 6.1.4) comporte deux associations, la frênaie des terrasses alluviales (*Ulmo-Fraxinetum*), qui s'étend en rubans étroits parallèles aux rivages en amont de la ceinture de bois tendre (saulaie). Le frêne y est dominant, mais souvent accompagné de l'érable des montagnes (*Acer pseudoplatanus*, LC), du cerisier sauvage (*Prunus avium*, LC) et du chêne pédonculé (*Quercus robur*, LC). Son sous-bois, très riche en espèces d'arbustes et de plantes herbacées, est très dense et difficilement pénétrable.

La seconde association est la frênaie-aulnaie marécageuse (*Pruno-Fraxinetum*), qui pousse le long d'un petit ruisseau en rive ouest, près de Pra Romont. Les aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*, LC) y atteignent une taille remarquable de plus de 20 m. Ils sont accompagnés d'érables sycomores et de frênes au stade arbustif. La strate herbacée y est abondante et comprend des espèces qu'on ne voit nulle part ailleurs autour du lac, dont le populage (*Caltha palustris*, LC), le pigamon à feuilles d'ancolie (*Thalictrum aquilegifolium*, LC), la fétuque géante (*Festuca gigantea*, LC) et le groseiller rouge (*Ribes rubrum*, -). Selon Delarze et Gonseth, la frênaie possède une diversité exceptionnelle, tant par la richesse en espèces que par celle des formes biologiques. Toutefois, comme ici, de nombreuses frênaies ont été converties en plantations ou simplement défrichées.



Plantations et forêt de pente :

Les plantations d'épicéas (*Picea abies*, LC) forment la plus grande partie de ces forêts. On y trouve également des plantations de sapins (*Abies alba*, LC), mélèzes (*Larix decidua*, LC) et pins sylvestres (*Pinus sylvestris*, LC).

Ce sont des futaies régulières, composées d'arbres de même âge et fermées, dont les arbres culminent à 30 m. Le sous-bois est d'autant plus pauvre que le couvert forestier est dense. Dans les plantations les plus serrées, seules les ronces arrivent à se développer. En plus du manque de lumière au sol, elles empêchent le renouvellement de la forêt. Par contre, le hêtre et le frêne se profilent dès que les conditions de lumière le permettent, par exemple à l'occasion d'une trouée dans le couvert forestier ou à proximité des lisières. Le sous-bois est colonisé par une flore mésophile typique de la **hêtraie mésophile de basse altitude (*Galio-Fagenion* ; 6.2.3** ; l'alliance présente naturellement en station). L'enrésinement n'a donc pas encore modifié profondément la chimie du sol. Ces plantations qui ne sont pas en station devraient si possible être peu à peu remplacées par le frêne et le hêtre.

Habitat aquatique

L'habitat aquatique a été étudié par Périat en 2015 dans le cadre de son *Etude du peuplement pisciaire du Lac de Bret*. Le descriptif qui suit est donc orienté vers les besoins des poissons du lac. La figure 5 présente les proportions de chacune des structures d'habitats présentes dans le lac.

Le littoral du lac présente une bonne proportion d'habitats structurés pour les poissons. Par « structuré », on entend la présence soit d'une végétation, soit d'un substrat minéral attractif pour les poissons (blocs naturels, galets). Situés dans la zone artificiellement immergée et peu profonde au nord, les habitats structurés représentent plus de 20 % de la surface lacustre. Le Lac de Bret présente donc une grande part d'habitats structurés, essentiellement par la végétation.

Cependant, près de 9 % de cette végétation sont représentés par un hydrophyte immergé envahissant et très dense (l'élodée de Nuttall, *Elodea nuttallii*, -), qui indique de hautes teneurs en matière organique. Son rôle en termes d'habitat pour les poissons est donc limité car les massifs de végétation immergée très compacts ne leur procurent que peu de cachettes. Les galets et blocs naturels sont rares tandis que la vase domine sur les fonds du lac.

La distribution des espèces de poissons capturées indique l'importance des « structures » pour leur habitat. Ainsi, les poissons indigènes sont surtout trouvés au niveau des structures de types affluents, végétation aquatique et galets. Les aménagements artificiels, comme par exemple ceux utilisés pour la digue en aval du lac, ne sont pas favorables à ces espèces, à l'exception de la perche qui utilise ses blocs.

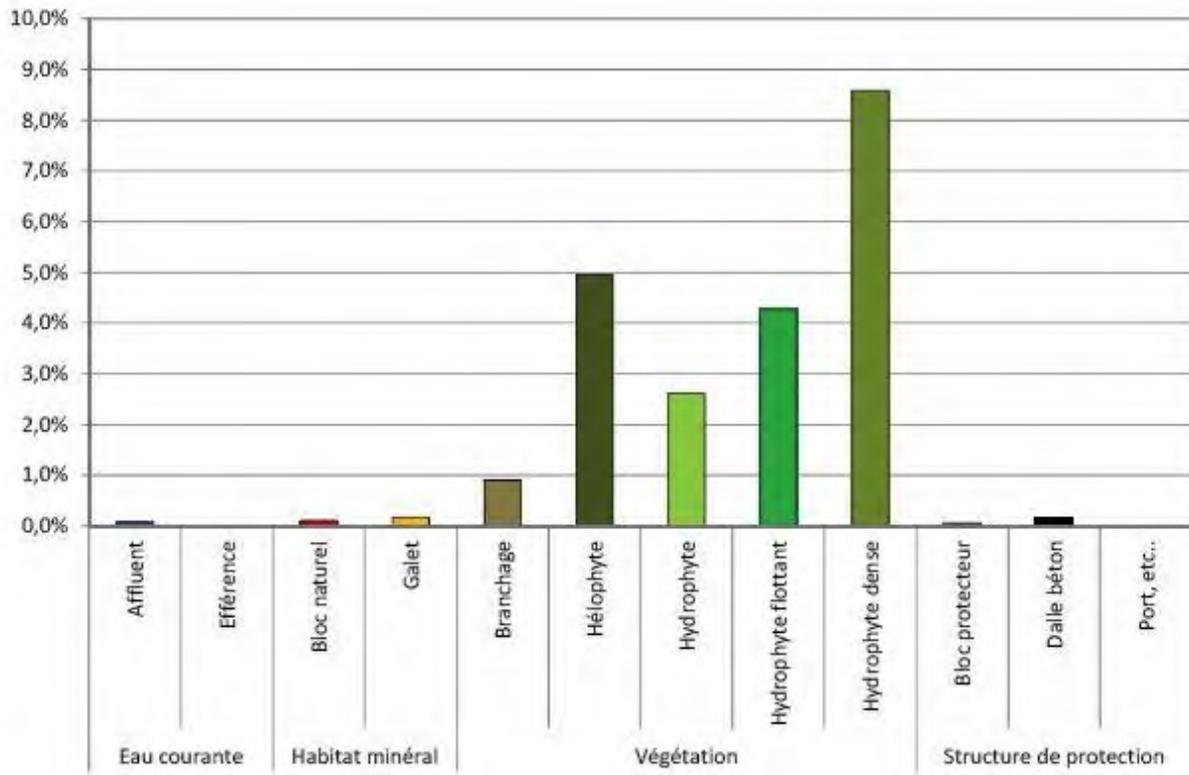
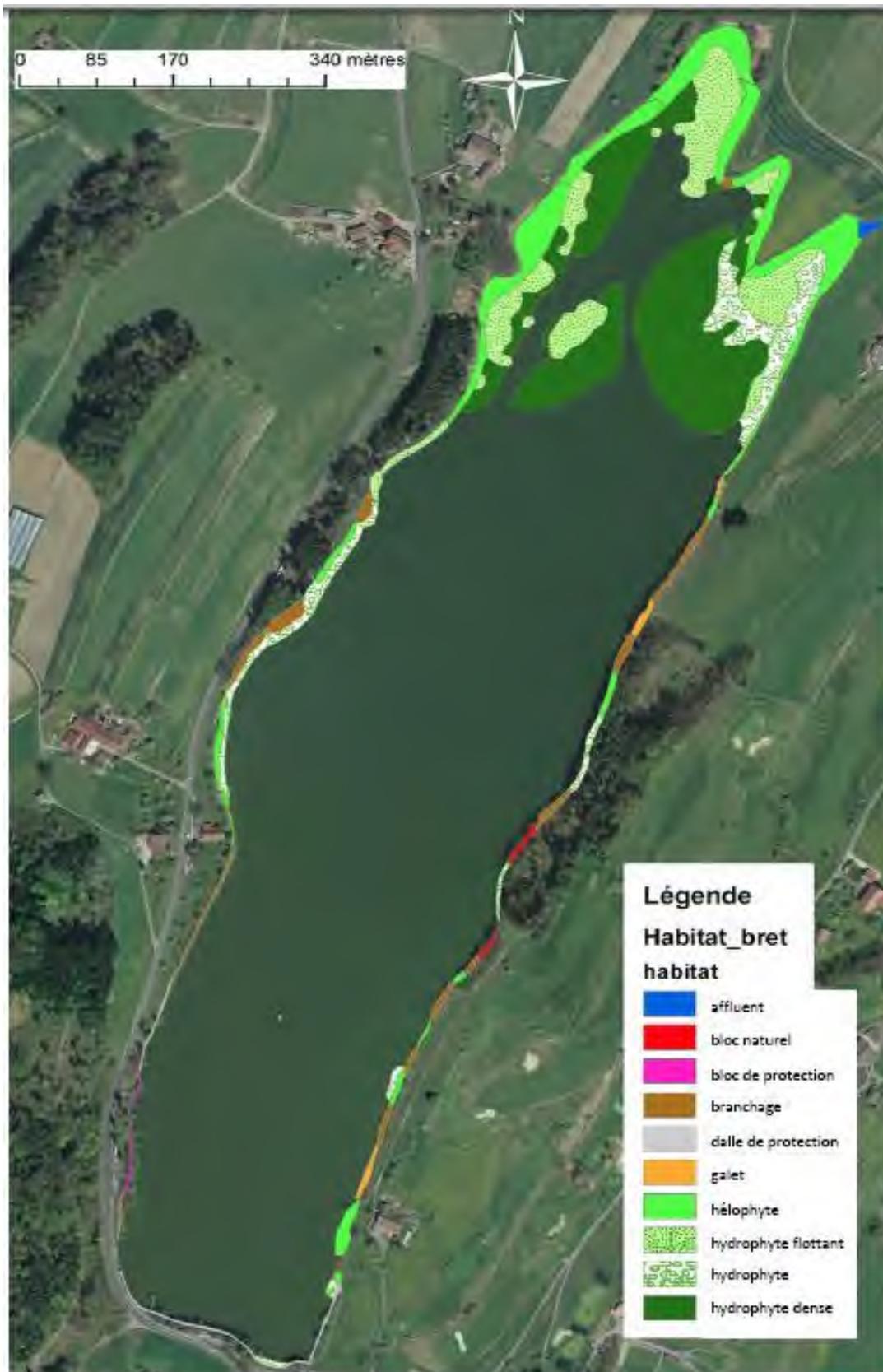


Figure 5. Variété des habitats structurés du littoral du Lac de Bret (tiré de Périat, 2015).

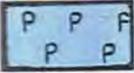
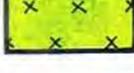
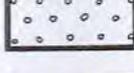
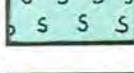
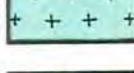
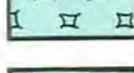
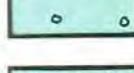
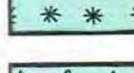
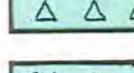
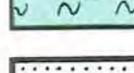


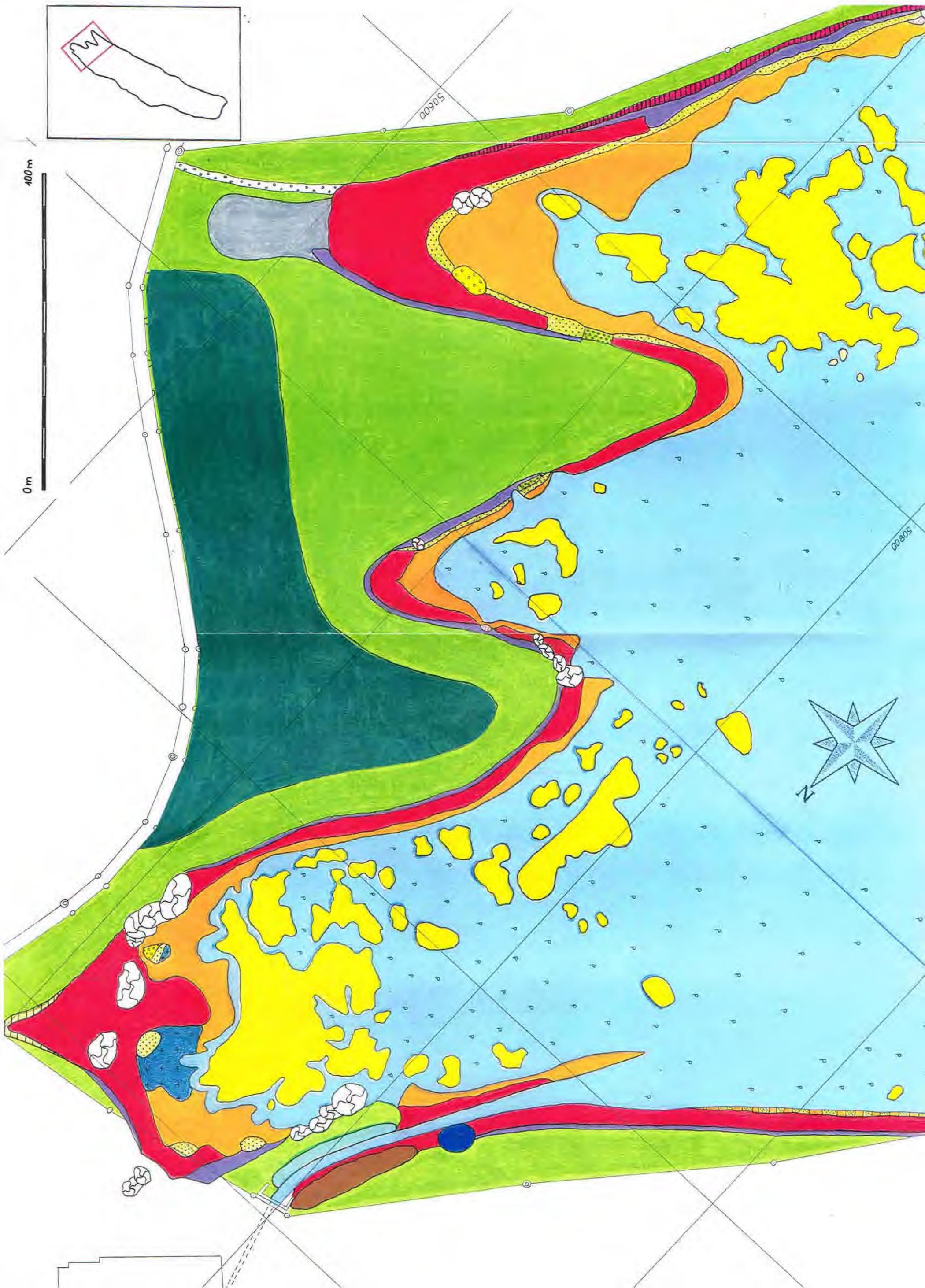
Annexe 4 . Cartographie des habitats littoraux du Lac de Bret en été 2014, définis selon la méthodologie de Degiorgi et al. (2001), par Périat (2015) :

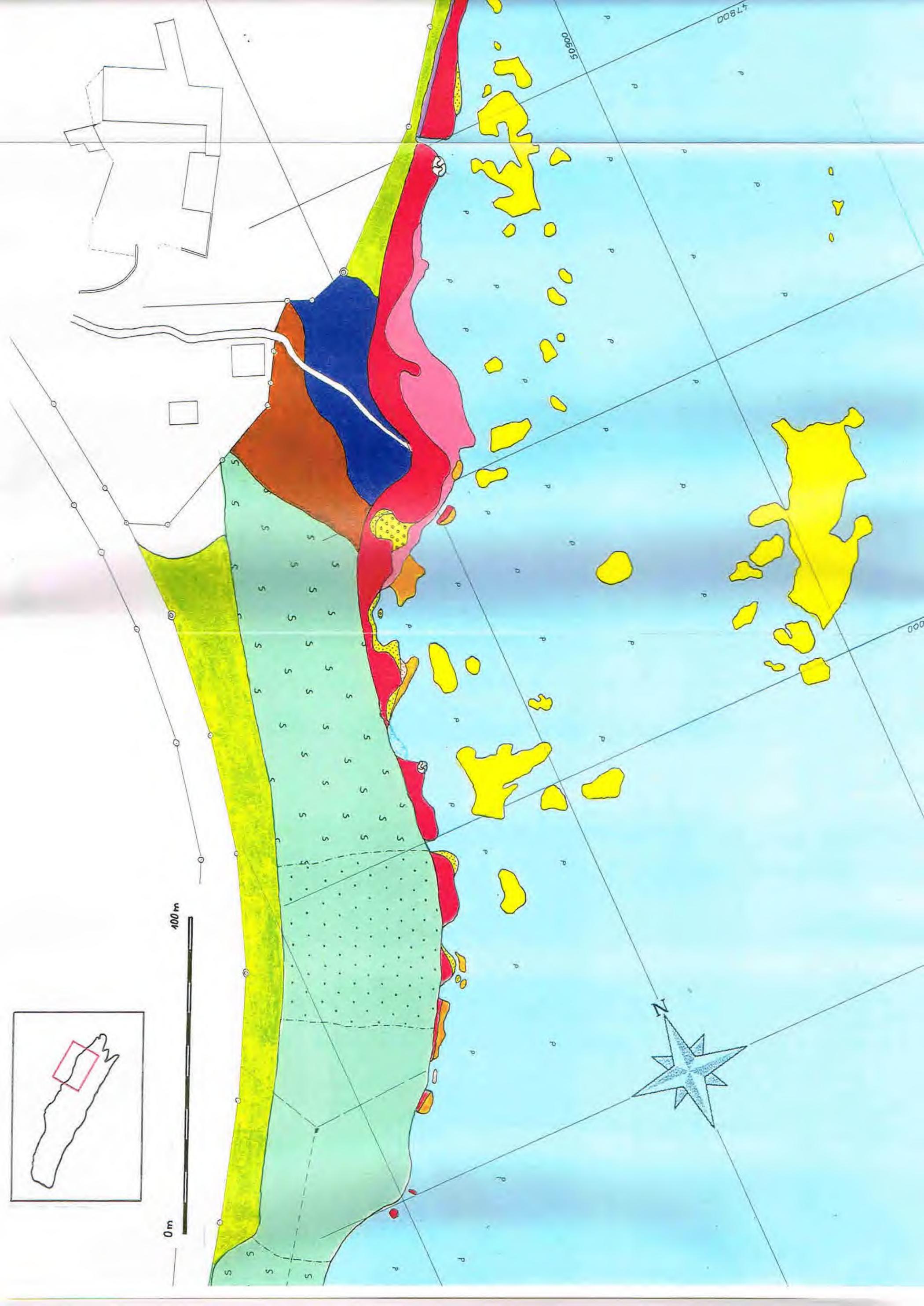


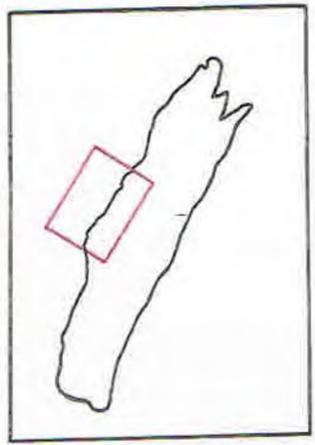
Annexe 4. Carte de végétation
(tirée de Besson et Burri, 1996)

Légendes des cartes

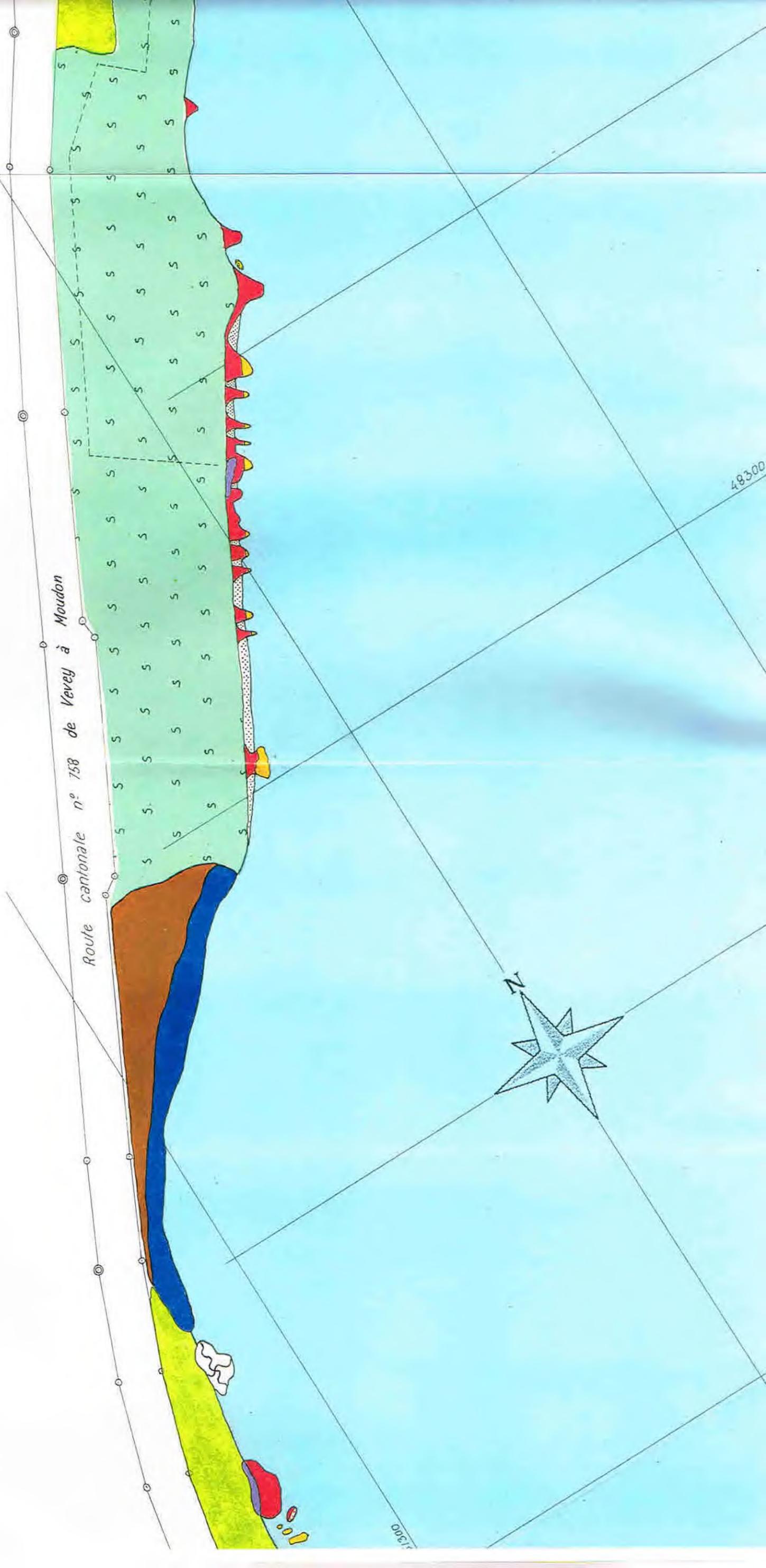
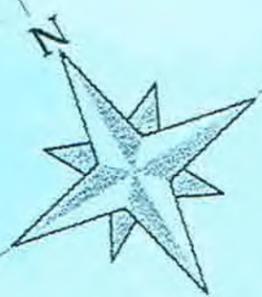
	Polygonum amphibium		Cyperetum flavescenti-fusci
	Elodeetum canadensis		Salicetum albae
	Nymphaetum albae		Salici-Viburnetum opuli
	Scirpetum lacustris		Pré
	Typhetum latifoliae		Cultures
	Phragmitetum communis		Verger
	Equisetum fluviatile		Plantation
	Oenantho-Rorippetum		Epiceas
	Glycerietum plicatae		Sapins
	Caricetum gracilis		Pins
	Caricetum vesicariae		Mélèzes
	Carex acutiformis		Hêtres
	Phalaridetum arundinaceae		Chênes
	Eleocharidetum palustris		Bouleaux
	Valeriano-Filipenduletum		Clairière
	Ulmo-Fraxinetum		Grève
	Pruno-Fraxinetum		Arbre isolé







Route cantonale n° 758 de Vevey à Moudon



48300

48300

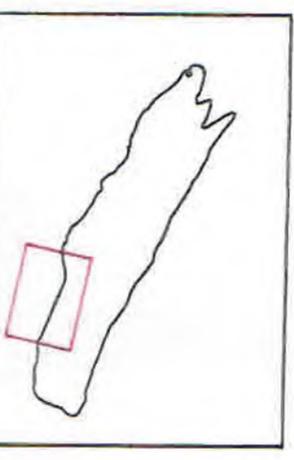


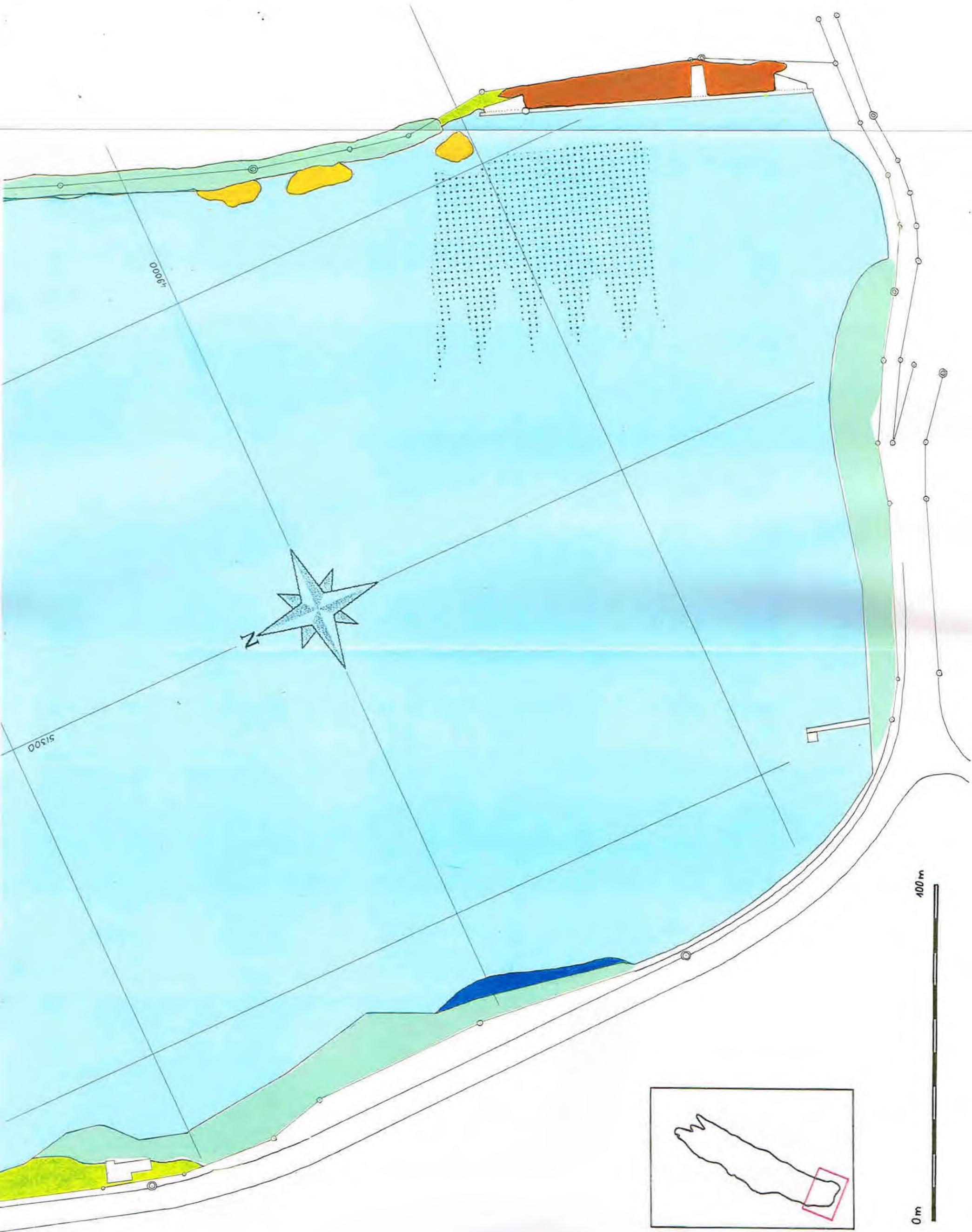
100 m

0 m

Route cantonale n° 758 de Vevey à Moudon

N

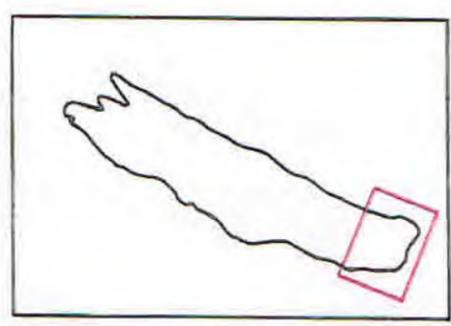


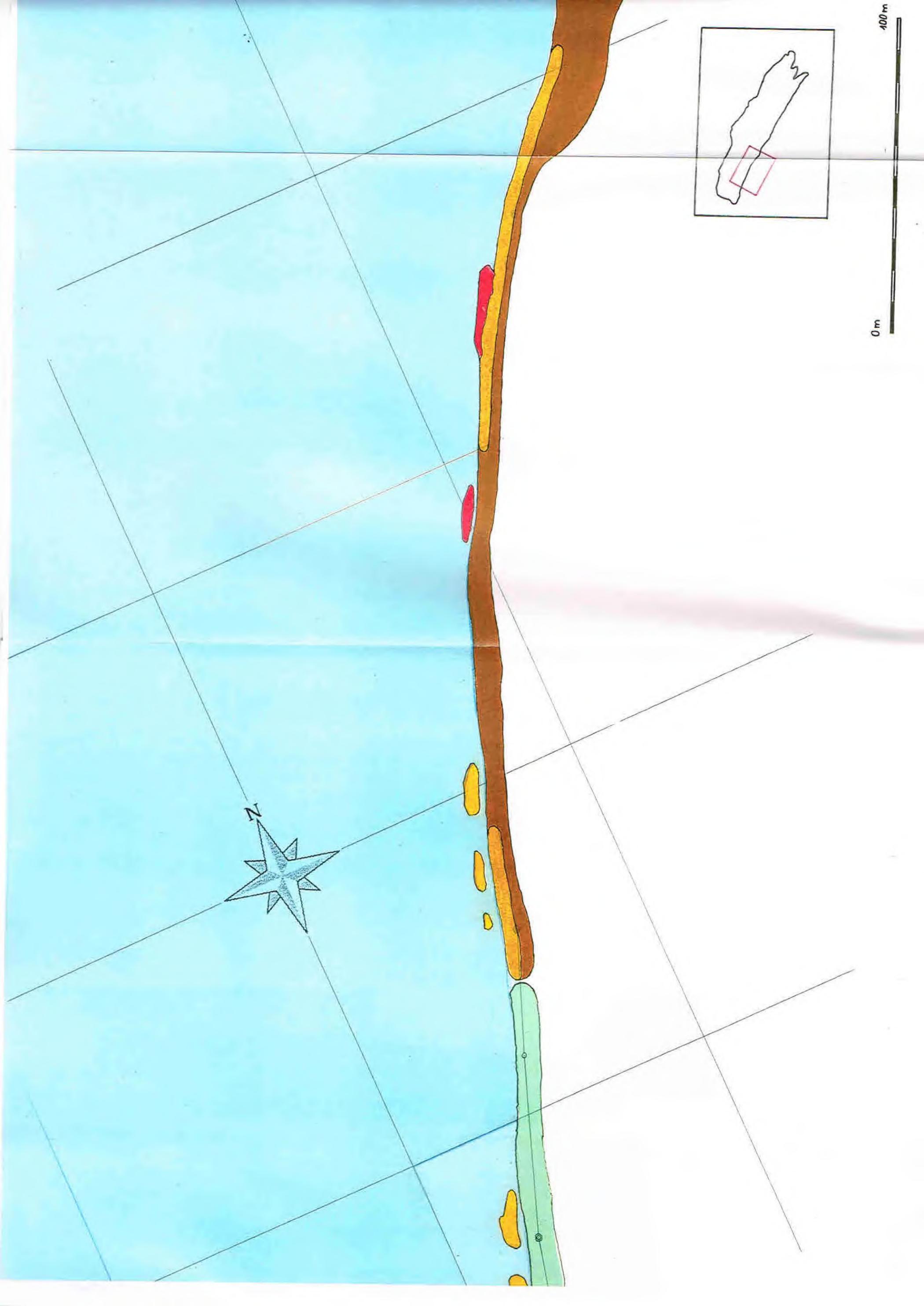


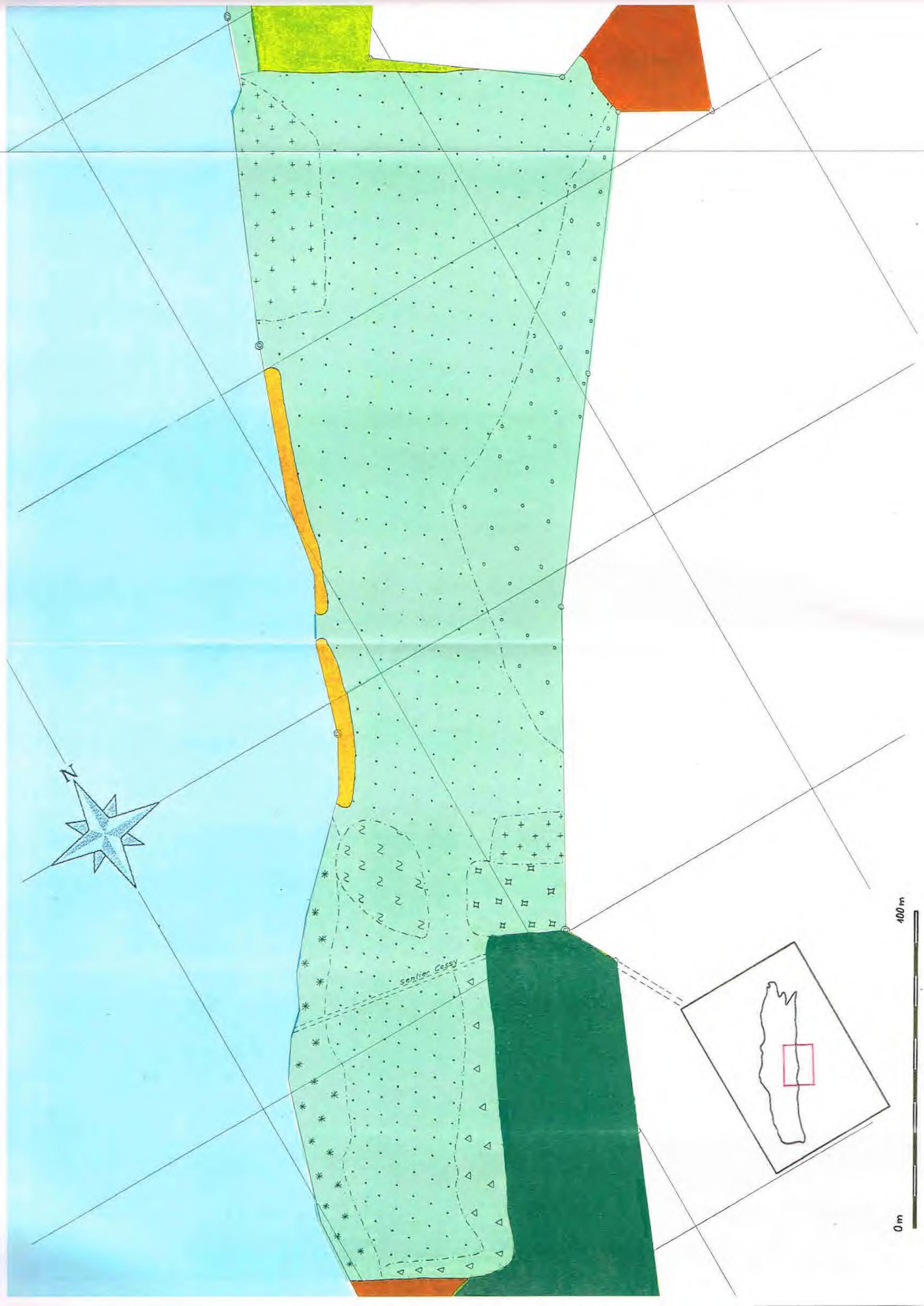
0006''

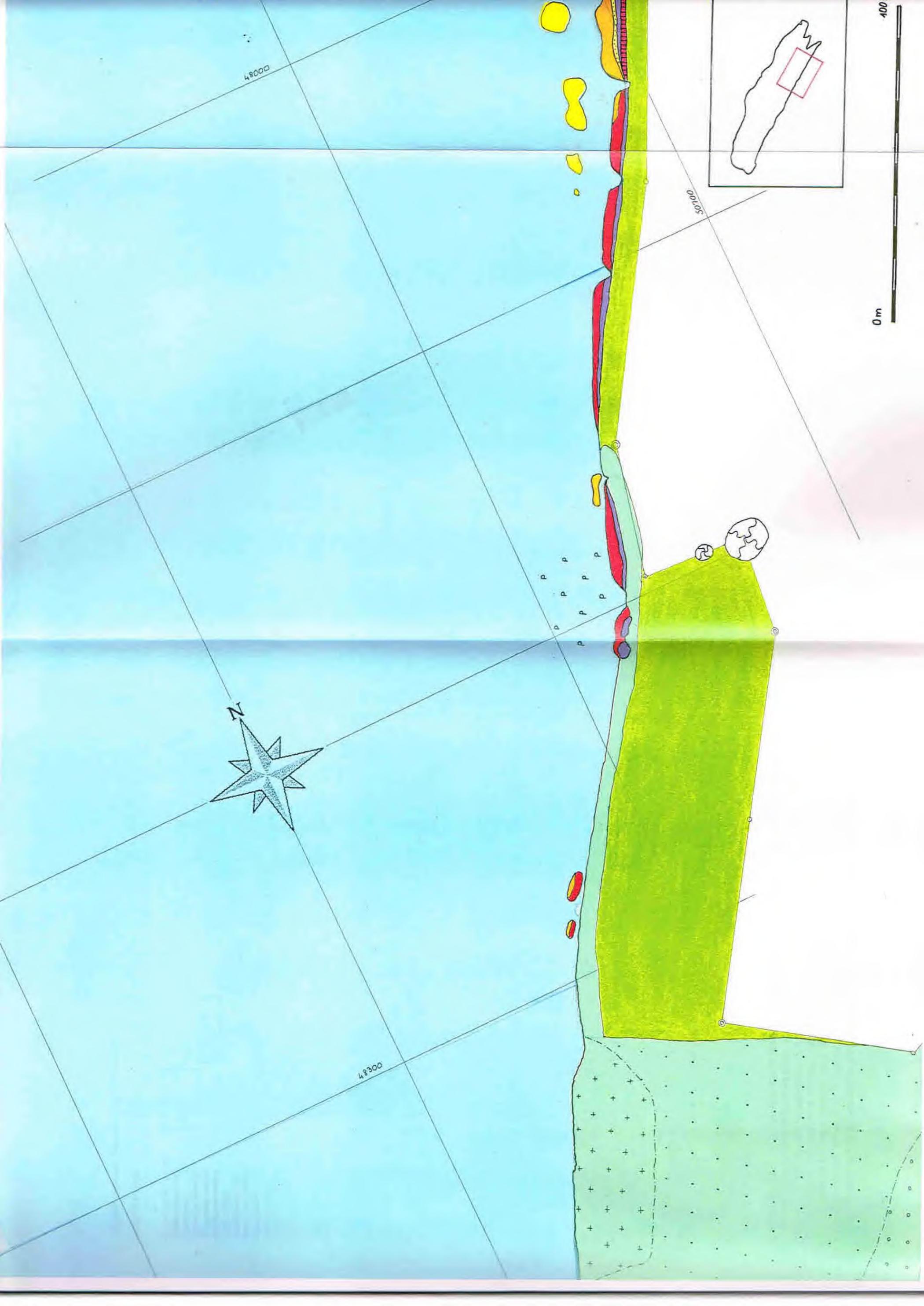
51500

0 m 400 m









4800

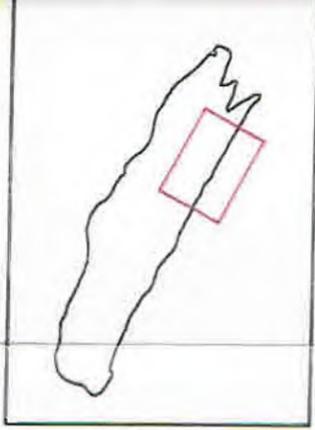
5070

4600



0 m

400





Annexe 5. La flore du Lac de Bret

Selon les recherches de Besson et Burri (1996), la flore du Lac de Bret avait déjà fait l'objet de trois études, une première par Meyer en 1904, une deuxième en 1937 par Maillefer et une troisième en 1980 par Lachavanne. Les données floristiques extraites auprès de l'organisme Info Flora sont données en annexe 6.

Flore des rives

La partie nord du lac est l'endroit le plus riche au niveau botanique. Une ceinture de végétation aquatique bien développée y occupe les berges (Maillefer & Hunziker, 2014). Elle est composée principalement de nénuphar blanc (*Nymphaea alba*, NT¹), de jonc des tonneliers (*Schoenoplectus lacustris*, LC), de roseau commun (*Phragmites australis*, LC) et d'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*, LC). Les pentes douces de ce secteur, ont permis l'installation d'une importante végétation humide, dont des plantes particulières typiques de la végétation des rives de lacs.

Selon Hoffer-Massard (2012), lors d'une visite effectuée en 2010, « une magnifique ceinture de grands épis de fleurs jaunes dépassait de l'eau ». Il s'agissait d'une plante classée comme vulnérable sur la Liste rouge des plantes vasculaires de Suisse, le cresson amphibie (*Rorippa amphibia*, VU ; figure 1), qui forme aujourd'hui une belle population au Lac de Bret.

En plus du cresson amphibie, plusieurs des plantes présentes en rive nord du lac sont menacées au niveau suisse : la germandrée d'eau (*Teucrium scordium*, EN ; figure 1), l'héléocharis à tétons (*Eleocharis mamillata*, VU), le myosotis gazonnant (*Myosotis cespitosa*, VU), le souchet brun noirâtre (*Cyperus fuscus*, VU), la véronique à écussons (*Veronica scutellata*, VU) la véronique à épis lâches (*Veronica catenata*, EN) et la valérianelle dentée (*Valerianella dentata*, VU). Le chénopode rouge (*Chenopodium rubrum*, VU) qui occupe des sols riches en nutriments s'est également installé à cet endroit (Hoffer-Massard, 2012). Le nénuphar blanc (*Nymphaea alba*, NT), protégé au niveau fédéral, forme de beaux massifs dans la partie nord du lac.

Si la concentration de plantes rares et menacées est particulièrement importante sur la rive nord du lac, plusieurs de ces plantes se retrouvent également ailleurs sur le contour du lac, en particulier au sud-ouest près du barrage et à l'ouest au niveau du lieu-dit La Nachonne (Info Flora, 2016).

¹ Les statuts Liste Rouge sont, du statut le plus au moins menacé : RE = éteint en Suisse, CR = au bord de l'extinction, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = potentiellement menacé, LC = non menacé. D'autres catégories sont aussi utilisées : DD = données insuffisantes, NE = non évalué, - = pas de statut.



Figure 1. Cresson amphibie (*Rorippa amphibia*, VU ; © Jonas Suni) à gauche et germandrée d'eau (*Teucrium scordium*, EN ; © Françoise Hoffer-Massard) à droite.

Flore aquatique

En comparaison à la végétation d'autres lacs en Suisse, la végétation aquatique submergée du Lac de Bret est peu diversifiée avec la présence de seulement 8 espèces. Par contre, la proportion d'hélophytes² et d'espèces à feuilles flottantes est importante en comparaison aux espèces submergées. Les espèces aquatiques colonisent les fonds jusqu'à 3 m de profondeur (Lods-Crozet, 2009).

La végétation submergée est dominée par l'élodée de Nuttall (*Elodea nuttallii*, -) qui semble avoir remplacé l'élodée du Canada (*Elodea canadensis*, -) entre 1996 et 2007. Toutes deux sont des plantes néophytes envahissantes.

La récente amélioration de la qualité des eaux du lac a toutefois permis l'apparition de la naïade marine (*Najas marina*, NT ; figure 2), une plante aquatique potentiellement menacée occupant les eaux tranquilles ou lentes (Hoffer-Massard, 2012). Parmi les plantes aquatiques présentes dans le lac, deux sont également potentiellement menacées : le myriophyle en épi (*Myriophyllum spicatum*, NT) et le rubanier négligé (*Sparganium erectum* ssp. *neglectum*, NT) qui n'avait pas été cité depuis 1980 avant d'être retrouvé par Hoffer-Massard en 2011 (Hoffer-Massard, 2012 et Info Flora, 2016).

² Plantes semi-aquatiques, dont les racines vivent toujours sous l'eau, mais les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes (wikipedia.org, 25.11.16).



Figure 2. Infrutescence (fruits) de la naïade marine (*Najas marina*, NT ; © Stefan Lefnaer).

Evolution de la flore

La disparition du nénuphar jaune (*Nuphar lutea*, LC) et de la characée *Chara vulgaris* (VU), ainsi que l'apparition de la massette à larges feuilles (*Typha latifolia*, LC), du flûteau commun (*Alisma plantago-aquatica*, LC), du trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*, LC) qui n'a été recensé au Lac de Bret qu'en 1980, de la petite lentille d'eau (*Lemna minor*, LC) et de la spirodèle à plusieurs racines (*Spirodela polyrhiza*, NT) illustrent les effets de l'eutrophisation progressive du lac au cours du XX^{ème} siècle (Besson et Burri, 1996).

La marisque (*Cladium mariscus*, NT) et le flûteau graminée (*Alisma gramineum*, EN) ont également disparu du lac. Le myriophylle verticillé (*Myriophyllum verticillatum*, NT) et l'héléocharis épingle (*Eleocharis acicularis*, VU) semblent également absents, mais leur ressemblance avec d'autres espèces ne permet pas d'exclure totalement leur présence.

Si la qualité de l'eau influence la végétation aquatique, la végétation des rives est aussi influencée par les fluctuations du niveau d'eau (établissement de la végétation selon un gradient hydrique) et la pente des berges (érosion). La berge de la rive est en recule sous l'action de l'érosion et laisse les racines de certains vieux arbres à nu. A la période sèche apparaissent de larges grèves accueillant des plantes peu courantes à rares. Enfin, les activités humaines influencent également l'aspect du lac, de ses rives et de sa végétation (voir annexe 12).

Selon l'analyse de Lods-Crozet (2009), la diversité de la végétation aquatique (espèces submergées, flottantes ou hélophytes) semble toutefois relativement stable (1996 : 28 espèces, 2007 : 27 espèces).

Mousses

Les données fournies par le Centre suisse de données sur les Mousses ne comprenaient que deux espèces (peu de spécialistes pour ce groupe) : le bryum argenté (*Bryum argenteum* ssp. *argenteum*, LC) et l'éphémère à feuilles courbes (*Ephemerum recurvifolium*, CR ; figure 3). Cette dernière



espèce est en danger critique d'extinction. Son observation au Lac de Bret datant de plus d'un siècle, il ne nous est pas possible de dire si elle y est encore présente.



Figure 3. Ephémère à feuilles courbes (*Ephemerum recurvifolium*, CR ; © S. Pilkington).

Des relevés complémentaires devraient être effectués afin d'avoir une vision plus exhaustive de la situation actuelle des mousses du site.

Lichens

A ce jour, aucune donnée n'est disponible dans le périmètre du Lac de Bret. Un relevé pourrait y être effectué afin de combler cette lacune dans la connaissance du site.

Conclusion

Parmi les espèces de plantes vasculaires liées aux milieux humides, ce sont **9 espèces menacées selon la Liste Rouge** et 17 espèces potentiellement menacées qui ont trouvé refuge sur les rives du Lac de Bret. 15 de ces espèces sont protégées au niveau cantonal ou fédéral. La liste complète des espèces observées au Lac de Bret est disponible en annexe 6. Les données fournies par Info Flora ont été complétées par quelques observations d'espèces intéressantes réalisées par Besson et Burri (1996).

Annexe 6. Liste de la flore du Lac de Bret et environs proches (plantes vasculaires et bryophytes)

Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Pinaceae	<i>Abies alba</i> Mill.		LC	K				2016	Keller Roland
Sapindaceae	<i>Acer campestre</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Sapindaceae	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Orchidaceae	<i>Aceras anthropophorum</i> (L.) W. T. Aiton		NT	4		2		2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> aggr.		LC					2016	Müller Ramon
Acoraceae	<i>Acorus calamus</i> L.	o						2001	Desfayes Michel
Apiaceae	<i>Aegopodium podagraria</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Apiaceae	<i>Aethusa cynapium</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Rosaceae	<i>Agrimonia</i> sp.							2016	Müller Ramon
Poaceae	<i>Agrostis capillaris</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Poaceae	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Ajuga reptans</i> L.		LC	K				2016	Müller Ramon
Rosaceae	<i>Alchemilla xanthochlora</i> aggr. sensu Aeschimann & Burdet							2016	Müller Ramon
Alismataceae	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	o	LC	K				2015	Keller Roland
Brassicaceae	<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande		LC	K				2015	Keller Roland
Amaryllidaceae	<i>Allium scorodoprasum</i> L.	o	NT	4				2011	Hoffer-Massard Françoise
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Poaceae	<i>Alopecurus pratensis</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Amaranthaceae	<i>Amaranthus blitum</i> L.		LC	K				2009	Ciaro Franco
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.			K				2016	Keller Roland
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.		LC	K				2011	Dutoit Weidmann Annelise
Ranunculaceae	<i>Anemone nemorosa</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Apiaceae	<i>Angelica sylvestris</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Fabaceae	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>carpatica</i> (Pant.) Nyman		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Poaceae	<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.		LC	K				2012	Richner Nina
Brassicaceae	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.		LC	K				2011	Dutoit Weidmann Annelise
Asteraceae	<i>Arctium minus</i> Bernh. s.l.		LC					2015	Keller Roland
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Poaceae	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. & C. Presl		LC	K				2016	Keller Roland



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Araceae	<i>Arum maculatum</i> L.	o	LC	K				2015	Keller Roland
Aspleniaceae	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Aspleniaceae	<i>Asplenium trichomanes</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Fabaceae	<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.		LC	K				2010	Hoffer-Massard Françoise
Apiaceae	<i>Astrantia major</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Woodsiaceae	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth		LC	K				2016	Keller Roland
Solanaceae	<i>Atropa bella-donna</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Brassicaceae	<i>Aubrieta deltoidea</i> (L.) DC.							2003	Droz Jacques
Asteraceae	<i>Bellis perennis</i> L.		LC	K				2016	Müller Ramon
Betulaceae	<i>Betula pendula</i> Roth	o	LC	K				2016	Keller Roland
Betulaceae	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.		LC					1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Asteraceae	<i>Bidens tripartita</i> L. s.str.	o		K				2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.		LC	K				2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Briza media</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn.							2015	Keller Roland
Poaceae	<i>Bromus erectus</i> Huds. s.l.		LC					2016	Müller Ramon
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i> L.		LC	K				2016	Müller Ramon
Poaceae	<i>Bromus ramosus</i> Huds.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Poaceae	<i>Bromus sterilis</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Scrophulariaceae	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	o					o	2015	Keller Roland
Brassicaceae	<i>Bunias orientalis</i> L.			K			o	2016	Keller Roland
Plantaginaceae	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	o	NT	K				2001	Desfayes Michel
Ranunculaceae	<i>Caltha palustris</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.		LC	K				2016	Keller Roland
Campanulaceae	<i>Campanula glomerata</i> L. s.str.		LC	K				2015	Keller Roland
Campanulaceae	<i>Campanula patula</i> L. s.str.		LC	K				2016	Müller Ramon
Campanulaceae	<i>Campanula rotundifolia</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Campanulaceae	<i>Campanula trachelium</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.		LC	K				2016	Keller Roland
Brassicaceae	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Brassicaceae	<i>Cardamine pratensis</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Cyperaceae	<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Cyperaceae	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.		LC	K				2016	Müller Ramon
Cyperaceae	<i>Carex elata</i> All.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Cyperaceae	<i>Carex flacca</i> Schreb.	o	LC	K				2016	Müller Ramon
Cyperaceae	<i>Carex guestphalica</i> O. Lang		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Cyperaceae	<i>Carex hirta</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Cyperaceae	<i>Carex leporina</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Cyperaceae	<i>Carex ornithopoda</i> Willd.		LC	K				2016	Keller Roland
Cyperaceae	<i>Carex pallescens</i> L.	o	LC	K				2016	Müller Ramon
Cyperaceae	<i>Carex pendula</i> Huds.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Cyperaceae	<i>Carex remota</i> L.	o	LC	K				2015	Keller Roland
Cyperaceae	<i>Carex riparia</i> Curtis	o	NT	4				2001	Desfayes Michel
Cyperaceae	<i>Carex sylvatica</i> Huds.		LC	K				2016	Keller Roland
Cyperaceae	<i>Carex vesicaria</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Betulaceae	<i>Carpinus betulus</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Centaurea jacea</i> L. s.str.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	o	LC	K				2016	Keller Roland
Orchidaceae	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce		LC	K		2		2011	Hoffer-Massard Françoise
Caryophyllaceae	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. s.l.		LC					2016	Müller Ramon
Caryophyllaceae	<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet		LC	K				2015	Keller Roland
Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.		LC	K				2016	Keller Roland
Caryophyllaceae	<i>Cerastium tomentosum</i> L.							2011	Hoffer-Massard Françoise
Ceratophyllaceae	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	o	LC	4				2010	Hoffer-Massard Françoise
Apiaceae	<i>Chaerophyllum aureum</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Apiaceae	<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Amaranthaceae	<i>Chenopodium ficifolium</i> Sm.		LC	K				2009	Ciardo Franco
Amaranthaceae	<i>Chenopodium glaucum</i> L.		NT	K				2009	Ciardo Franco
Amaranthaceae	<i>Chenopodium polyspermum</i> L.		LC	K				2009	Ciardo Franco
Amaranthaceae	<i>Chenopodium rubrum</i> L.		VU	K		o		2016	Bornand Christophe
Onagraceae	<i>Circaea lutetiana</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.		LC	K				2016	Keller Roland



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Asteraceae	<i>Cirsium oleraceum</i>		LC					1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Asteraceae	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	o	LC	K				2015	Keller Roland
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i> L.		LC	K				2016	Hoffer-Massard Françoise
Lamiaceae	<i>Clinopodium vulgare</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Colchicaceae	<i>Colchicum autumnale</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.		LC	K				2012	Richner Nina
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Betulaceae	<i>Corylus avellana</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Rosaceae	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.		LC	K				2015	Keller Roland
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		LC	K				2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Crepis biennis</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Crepis capillaris</i> Wallr.		LC	K				2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Cynosurus cristatus</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Cyperaceae	<i>Cyperus fuscus</i> L.	o	VU	4		o		2015	Keller Roland
Woodsiaceae	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.		LC	K				2010	Hoffer-Massard Françoise
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Thymelaeaceae	<i>Daphne mezereum</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Plantaginaceae	<i>Digitalis lutea</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Poaceae	<i>Digitaria ischaemum</i> (Schreb.) Muhl.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray		LC					1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott		LC	K				2015	Keller Roland
Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.		LC	K				2011	Dutoit Weidmann Annelise
Cyperaceae	<i>Eleocharis mamillata</i> H. Lindb.	o	VU	4		o		2011	Hoffer-Massard Françoise
Cyperaceae	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	o	NT					1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Cyperaceae	<i>Eleocharis uniglumis</i> (Link) Schult.	o	VU	K				2010	Hoffer-Massard Françoise
Hydrocharitaceae	<i>Elodea canadensis</i> Michx.	o	Néophyte envahissante				o	1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Hydrocharitaceae	<i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H. St. John	o	Néophyte envahissante				o	2015	Keller Roland
Poaceae	<i>Elymus caninus</i> (L.) L.		LC	K				2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould		LC	K				2016	Keller Roland
Onagraceae	<i>Epilobium angustifolium</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Onagraceae	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	o	LC	K				2012	Richner Nina
Onagraceae	<i>Epilobium montanum</i> L.		LC	K				2012	Richner Nina
Onagraceae	<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Onagraceae	<i>Epilobium tetragonum</i> L. s.str.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i> L.		LC	K				2012	Richner Nina
Equisetaceae	<i>Equisetum fluviatile</i> L.	o	LC	K				2007	Lods-Crozet Brigitte, Mayor-Siméant Hélène
Equisetaceae	<i>Equisetum palustre</i> L.	o	LC	K				2001	Desfayes Michel
Asteraceae	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. s.l.						o	2016	Keller Roland
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.		LC	K				2016	Keller Roland
Celastraceae	<i>Euonymus europaeus</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia dulcis</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia exigua</i> L.		NT	K				2011	Dutoit Weidmann Annelise
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.		LC	K				2012	Richner Nina
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia platyphyllos</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia stricta</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia verrucosa</i> L.		LC	K				2011	Dutoit Weidmann Annelise
Fagaceae	<i>Fagus sylvatica</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Festuca pratensis</i> Huds. s.l.		LC					2011	Hoffer-Massard Françoise
Poaceae	<i>Festuca rubra</i> aggr.		LC					2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Festuca rubra</i> L. s.l.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Rosaceae	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. s.str.	o						2016	Keller Roland
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.							2016	Keller Roland, Frey Marie-Claude
Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Rhamnaceae	<i>Frangula alnus</i> Mill.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Papaveraceae	<i>Fumaria officinalis</i> L. s.str.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Amaryllidaceae	<i>Galanthus nivalis</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Rubiaceae	<i>Galium album</i> Mill.		LC	K				2016	Keller Roland
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L.		LC	K				2012	Richner Nina



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Rubiaceae	<i>Galium mollugo</i> aggr.		LC					2016	Müller Ramon
Rubiaceae	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.		LC	K				2016	Keller Roland
Rubiaceae	<i>Galium palustre</i> L.	o	LC	K				2010	Hoffer-Massard Françoise
Rubiaceae	<i>Galium rotundifolium</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Rubiaceae	<i>Galium uliginosum</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Rubiaceae	<i>Galium verum</i> L. s.l.		LC					2016	Keller Roland
Geraniaceae	<i>Geranium columbinum</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Geraniaceae	<i>Geranium dissectum</i> L.		LC	K				2012	Richner Nina
Geraniaceae	<i>Geranium robertianum</i> L. s.str.		LC	K				2016	Keller Roland
Rosaceae	<i>Geum rivale</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Rosaceae	<i>Geum urbanum</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Lamiaceae	<i>Glechoma hederacea</i> L. s.str.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Poaceae	<i>Glyceria notata</i> Chevall.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Asteraceae	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	o	NT	K				2010	Hoffer-Massard Françoise
Woodsiaceae	<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm.) Newman		LC	K				2016	Keller Roland
Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i> L.							2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilg.		LC	K				2016	Müller Ramon
Ranunculaceae	<i>Helleborus foetidus</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Xanthorrhoeaceae	<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L.							2016	Keller Roland
Apiaceae	<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier						o	2002	Choffat Paulette
Apiaceae	<i>Heracleum sphondylium</i> L. s.l.		LC					2011	Hoffer-Massard Françoise
Brassicaceae	<i>Hesperis matronalis</i> L.	o						2015	Keller Roland
Asteraceae	<i>Hieracium lactucella</i> Wallr.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Asteraceae	<i>Hieracium murorum</i> aggr.		LC	K				2015	Keller Roland
Asteraceae	<i>Hieracium pilosella</i> L.		LC	K				2016	Müller Ramon
Poaceae	<i>Holcus lanatus</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Holcus mollis</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Hypericaceae	<i>Hypericum hirsutum</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Hypericaceae	<i>Hypericum maculatum</i> Crantz s.str.		LC	K				2015	Keller Roland
Hypericaceae	<i>Hypericum montanum</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L. s.str.		LC	K				2016	Keller Roland



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Hypericaceae	<i>Hypericum tetrapterum</i> Fr.	o	LC	K				2001	Desfayes Michel
Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata</i> L.		LC	K				2016	Müller Ramon
Aquifoliaceae	<i>Ilex aquifolium</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Balsaminaceae	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	o					o	2016	Keller Roland
Balsaminaceae	<i>Impatiens parviflora</i> DC.	o						2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Inula conyzae</i> (Griess.) Meikle		LC	K				2016	Keller Roland
Iridaceae	<i>Iris pseudacorus</i> L.	o	LC	K	2			2016	Keller Roland
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Juncaceae	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	o	LC					1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Juncaceae	<i>Juncus articulatus</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Juncaceae	<i>Juncus bufonius</i> L.	o	LC	K				2001	Desfayes Michel
Juncaceae	<i>Juncus compressus</i> Jacq.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Juncaceae	<i>Juncus conglomeratus</i> L.	o	LC	K				2001	Desfayes Michel
Juncaceae	<i>Juncus effusus</i> L.	o	LC	K				2015	Keller Roland
Juncaceae	<i>Juncus inflexus</i> L.	o	LC	K				2001	Desfayes Michel
Juncaceae	<i>Juncus subnodulosus</i>	o	NT					1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Plantaginaceae	<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort.		LC	K				2001	Desfayes Michel
Caprifoliaceae	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.		LC	K				2016	Müller Ramon
Caprifoliaceae	<i>Knautia dipsacifolia</i> Kreutzer s.str.		LC	K				2016	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>montanum</i> (Pers.) Hayek	o	LC	K				2016	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Lamium hybridum</i> Vill.		VU	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Lamiaceae	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.		LC	K				2016	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Lamium purpureum</i> L.		LC	K				2012	Richner Nina
Asteraceae	<i>Lapsana communis</i> L. s.str.			K				2016	Keller Roland
Pinaceae	<i>Larix decidua</i> Mill.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Pinaceae	<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carrière							2011	Hoffer-Massard Françoise
Fabaceae	<i>Lathyrus latifolius</i> L.		LC					2009	Hoffer-Massard Françoise
Fabaceae	<i>Lathyrus pratensis</i> L.		LC	K				2016	Müller Ramon
Fabaceae	<i>Lathyrus sylvestris</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland, Frey Marie-Claude
Fabaceae	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh. s.str.		LC	K				2015	Keller Roland
Araceae	<i>Lemna minor</i>	o	LC					1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Araceae	<i>Lemna trisulca</i> L.	o	NT	K				2001	Desfayes Michel



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Asteraceae	<i>Leontodon autumnalis</i> L.		LC	K				2012	Hoffer-Massard Françoise
Asteraceae	<i>Leontodon hispidus</i> L. s.l.		LC					2016	Müller Ramon
Asteraceae	<i>Leontodon hispidus</i> L. s.str.		LC	K				2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr. auct. helv.		LC					2016	Müller Ramon
Asteraceae	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.		LC	K				2002	Röthlisberger Jürg
Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Plantaginaceae	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.		LC	K				2015	Keller Roland
Linaceae	<i>Linum austriacum</i> L.		NT					2015	Keller Roland
Boraginaceae	<i>Lithospermum officinale</i> L.	o	NT	K				2016	Keller Roland, Frey Marie-Claude
Poaceae	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.			K				2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Lolium perenne</i> L.		LC	K				2016	Müller Ramon
Caprifoliaceae	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	o					o	2003	Droz Jacques
Caprifoliaceae	<i>Lonicera periclymenum</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Caprifoliaceae	<i>Lonicera xylosteum</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Juncaceae	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.		LC	K				2016	Müller Ramon
Lamiaceae	<i>Lycopus europaeus</i> L. s.str.	o		K				2016	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Lycopus europaeus</i> subsp. <i>mollis</i> (A. Kern.) Murr	o		3				2011	Hoffer-Massard Françoise
Primulaceae	<i>Lysimachia nemorum</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Primulaceae	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Primulaceae	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Lythraceae	<i>Lythrum salicaria</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Rosaceae	<i>Malus sylvestris</i>		NT					1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Asteraceae	<i>Matricaria discoidea</i> DC.							2011	Hoffer-Massard Françoise
Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Poaceae	<i>Melica uniflora</i> Retz.		LC	K				2016	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Melittis melissophyllum</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Lamiaceae	<i>Mentha aquatica</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	o	LC	K				2015	Keller Roland
Euphorbiaceae	<i>Mercurialis perennis</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Caryophyllaceae	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Asteraceae	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.		LC	K				2016	Keller Roland
Boraginaceae	<i>Myosotis arvensis</i> Hill		LC	K				2016	Müller Ramon
Boraginaceae	<i>Myosotis cespitosa</i> Schultz	o	VU	4		o		2010	Hoffer-Massard Françoise
Boraginaceae	<i>Myosotis decumbens</i> Host	o	LC	K				2015	Keller Roland
Boraginaceae	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Caryophyllaceae	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	o	LC	K				2016	Keller Roland
Haloragaceae	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	o	NT	K		o		2015	Keller Roland
Hydrocharitaceae	<i>Najas marina</i> L.	o	NT	4		o		2016	Keller Roland
Amaryllidaceae	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.		NT	K				2016	Hoffer-Massard Françoise
Amaryllidaceae	<i>Narcissus radiiflorus</i> Salisb.		NT	K				2016	Keller Roland
Brassicaceae	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Ranunculaceae	<i>Nigella damascena</i> L.							2015	Keller Roland
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea alba</i> L.	o	NT	K		2		2015	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Orobanchaceae	<i>Orobanche caryophyllacea</i> Sm.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Orobanchaceae	<i>Orobanche minor</i> Sm.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Oxalidaceae	<i>Oxalis acetosella</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Oxalidaceae	<i>Oxalis stricta</i> L.							2011	Dutoit Weidmann Annelise
Poaceae	<i>Panicum capillare</i> L. [aggr. prov.]							2009	Ciaro Franco
Poaceae	<i>Panicum miliaceum</i> L.							2009	Ciaro Franco
Poaceae	<i>Panicum riparium</i> H. Scholz							2010	Hoffer-Massard Françoise
Papaveraceae	<i>Papaver rhoas</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Melanthiaceae	<i>Paris quadrifolia</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Apiaceae	<i>Pastinaca sativa</i> L. s.str.		LC	K				2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	o	LC	K				2012	Hoffer-Massard Françoise
Poaceae	<i>Phleum pratense</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Campanulaceae	<i>Phyteuma spicatum</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Pinaceae	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.		LC	K				2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Picris hieracioides</i> L. s.l.		LC					2016	Müller Ramon
Pinaceae	<i>Pinus strobus</i> L.							2011	Hoffer-Massard Françoise



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.		LC	K				2016	Müller Ramon
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L. s.str.		LC	K				2015	Keller Roland
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i> (Gilib.) Lange		LC	K				2015	Keller Roland
Plantaginaceae	<i>Plantago media</i> L.		LC	K				2016	Müller Ramon
Poaceae	<i>Poa annua</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Poaceae	<i>Poa nemoralis</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Poaceae	<i>Poa pratensis</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Poaceae	<i>Poa trivialis</i> L. s.str.		LC	K				2016	Keller Roland
Polygalaceae	<i>Polygala vulgaris</i> L. s.str.		LC	K				2016	Müller Ramon
Asparagaceae	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Polygonaceae	<i>Polygonum amphibium</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	o	LC	K				2009	Ciaro Franco
Polygonaceae	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. s.str.	o	LC	K				2010	Hoffer-Massard Françoise
Polygonaceae	<i>Polygonum persicaria</i> L.		LC	K				2011	Dutoit Weidmann Annelise
Salicaceae	<i>Populus nigra</i> L. s.str.			K				2015	Keller Roland
Salicaceae	<i>Populus tremula</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L. s.str.			K				2016	Keller Roland
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton crispus</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton lucens</i> L.	o	LC	K				2007	Lods-Crozet Brigitte, Mayor-Siméant Hélène
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	o	LC	K				2007	Lods-Crozet Brigitte, Mayor-Siméant Hélène
Rosaceae	<i>Potentilla anserina</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Rosaceae	<i>Potentilla recta</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Rosaceae	<i>Potentilla reptans</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Rosaceae	<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke		LC	K				2016	Hoffer-Massard Françoise
Primulaceae	<i>Primula acaulis</i> (L.) L.		LC	K				2016	Hoffer-Massard Françoise
Primulaceae	<i>Primula veris</i> L. s.str.		LC	K				2016	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Rosaceae	<i>Prunus avium</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Rosaceae	<i>Prunus domestica</i> L.							2015	Keller Roland
Rosaceae	<i>Prunus spinosa</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Pinaceae	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco							2011	Hoffer-Massard Françoise
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn		LC	K				2016	Keller Roland
Boraginaceae	<i>Pulmonaria collina</i> W. Sauer	o	NT					2014	Bona Lea
Boraginaceae	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.		LC	K				2016	Keller Roland
Rosaceae	<i>Pyrus pyraeaster</i>		LC			o		1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Fagaceae	<i>Quercus robur</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Ranunculaceae	<i>Ranunculus aconitifolius</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Ranunculaceae	<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>friesianus</i> (Jord.) Syme		LC	K				2016	Müller Ramon
Ranunculaceae	<i>Ranunculus auricomus</i> L.							2016	Keller Roland
Ranunculaceae	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Ranunculaceae	<i>Ranunculus ficaria</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Ranunculaceae	<i>Ranunculus flammula</i> L.	o	NT	K				2016	Keller Roland
Ranunculaceae	<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Ranunculaceae	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix s. str.	o	LC	K		o		2011	Hoffer-Massard Françoise
Ranunculaceae	<i>Ranunculus tuberosus</i>	o	LC					1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Polygonaceae	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	o					o	2003	Hoffer-Massard Françoise
Orobanchaceae	<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich		LC	K				2016	Keller Roland
Orobanchaceae	<i>Rhinanthus minor</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Anacardiaceae	<i>Rhus typhina</i> L.						o	2003	Hoffer-Massard Françoise
Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.						o	2003	Bornand Christophe
Brassicaceae	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	o	VU	4		o		2016	Keller Roland
Brassicaceae	<i>Rorippa islandica</i> aggr.	o	LC					2009	Delarze Raymond
Brassicaceae	<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser	o	LC	K		o		2011	Hoffer-Massard Françoise
Rosaceae	<i>Rosa arvensis</i> Huds.		LC	K				2015	Keller Roland
Rosaceae	<i>Rosa canina</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Rosaceae	<i>Rosa tomentosa</i> Sm.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Rosaceae	<i>Rubus caesius</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Rosaceae	<i>Rubus fruticosus</i> aggr. sensu K. Lauber, G. Wagner & A. Gyax							2016	Keller Roland
Rosaceae	<i>Rubus idaeus</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Polygonaceae	<i>Rumex acetosa</i> L.		LC	K				2016	Müller Ramon



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Polygonaceae	<i>Rumex crispus L.</i>		LC	K				2015	Keller Roland
Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius L.</i>		LC	K				2015	Keller Roland
Polygonaceae	<i>Rumex sanguineus L.</i>	o	LC	K				2016	Keller Roland
Salicaceae	<i>Salix alba L.</i>	o	LC	K				2016	Keller Roland
Salicaceae	<i>Salix appendiculata Vill.</i>		LC	K				2016	Keller Roland
Salicaceae	<i>Salix caprea L.</i>	o	LC	K				2015	Keller Roland
Salicaceae	<i>Salix cinerea L.</i>	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Salicaceae	<i>Salix fragilis</i>	o						1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Salicaceae	<i>Salix myrsinifolia</i>	o	LC					1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Salicaceae	<i>Salix purpurea L.</i>	o	LC	K				2016	Keller Roland
Salicaceae	<i>Salix triandra L.</i>	o	LC	K				2016	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Salvia pratensis L.</i>		LC	K				2016	Keller Roland
Adoxaceae	<i>Sambucus ebulus L.</i>		LC	K				2016	Keller Roland
Adoxaceae	<i>Sambucus nigra L.</i>		LC	K				2015	Keller Roland
Adoxaceae	<i>Sambucus racemosa L.</i>		LC	K				2015	Keller Roland
Rosaceae	<i>Sanguisorba minor Scop. s.l.</i>		LC					2016	Keller Roland
Rosaceae	<i>Sanguisorba minor Scop. s.str.</i>		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Rosaceae	<i>Sanguisorba officinalis L.</i>	o	NT	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Caryophyllaceae	<i>Saponaria officinalis L.</i>		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa columbaria L. s.l.</i>		LC					2016	Müller Ramon
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus lacustris (L.) Palla</i>	o	LC	K		o		2016	Keller Roland
Asparagaceae	<i>Scilla bifolia L.</i>	o	LC	K				2016	Keller Roland
Cyperaceae	<i>Scirpus sylvaticus L.</i>	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia nodosa L.</i>	o	LC	K				2015	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Scutellaria galericulata L.</i>	o	LC	K				2016	Keller Roland
Fabaceae	<i>Securigera varia (L.) Lassen</i>		LC	K				2016	Keller Roland
Crassulaceae	<i>Sedum album L.</i>		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Crassulaceae	<i>Sempervivum tectorum L. s.str.</i>			K				2016	Hoffer-Massard Françoise
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris L.</i>		LC	K				2016	Keller Roland
Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis L.</i>		LC	K				2016	Keller Roland, Frey Marie-Claude
Caryophyllaceae	<i>Silene flos-cuculi (L.) Clairv.</i>	o	LC	K				2016	Müller Ramon
Caryophyllaceae	<i>Silene pratensis (Rafn) Godr.</i>		LC	K				2016	Keller Roland



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Caryophyllaceae	<i>Silene viscaria</i> (L.) Borkh.		NT	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Caryophyllaceae	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke s. str.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Solanaceae	<i>Solanum dulcamara</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Solidago gigantea</i> Aiton	o					o	2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Solidago virgaurea</i> L. s. str.		LC	K				2016	Keller Roland
Asteraceae	<i>Sonchus asper</i> Hill		LC	K				2011	Dutoit Weidmann Annelise
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Rosaceae	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Typhaceae	<i>Sparganium erectum</i> L. s. l.	o	NT					2011	Hoffer-Massard Françoise
Typhaceae	<i>Sparganium erectum</i> ssp. <i>neglectum</i>	o	NT					1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Araceae	<i>Spirodela polyrhiza</i>	o	NT			o		1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Lamiaceae	<i>Stachys alpina</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Stachys palustris</i> L.	o	LC	K				2009	Ciardo Franco
Lamiaceae	<i>Stachys sylvatica</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Caryophyllaceae	<i>Stellaria alsine</i> Grimm	o	LC	K				2015	Keller Roland
Caryophyllaceae	<i>Stellaria graminea</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.		LC	K				2011	Dutoit Weidmann Annelise
Boraginaceae	<i>Symphytum x uplandicum</i> Nyman							2011	Hoffer-Massard Françoise
Dioscoreaceae	<i>Tamus communis</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> aggr.		LC	K				2016	Müller Ramon
Lamiaceae	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland, Frey Marie-Claude
Lamiaceae	<i>Teucrium scordium</i> L.	o	EN	3		o		2016	Keller Roland
Ranunculaceae	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	o	LC	K				2010	Hoffer-Massard Françoise
Brassicaceae	<i>Thlaspi arvense</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Brassicaceae	<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.		LC	K				2011	Dutoit Weidmann Annelise
Lamiaceae	<i>Thymus pulegioides</i> L. s. l.							2015	Keller Roland
Lamiaceae	<i>Thymus serpyllum</i> aggr. auct. helv.		LC					2016	Müller Ramon
Malvaceae	<i>Tilia cordata</i>		LC					1996	Besson Alexandre et Burri Antoine
Malvaceae	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.		LC	K				2015	Keller Roland
Asteraceae	<i>Tragopogon pratensis</i> L. s. l.		LC					2016	Müller Ramon
Asteraceae	<i>Tragopogon pratensis</i> subsp. <i>orientalis</i> (L.) Celak.		LC	K				2016	Keller Roland
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.		LC	K				2016	Müller Ramon



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Fabaceae	<i>Trifolium medium</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i> L. s.l.		LC					2016	Müller Ramon
Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i> L. s.str.		LC	K				2016	Keller Roland
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L. s.str.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Asteraceae	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.		LC	K				2016	Keller Roland
Poaceae	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Asteraceae	<i>Tussilago farfara</i> L.		LC	K				2015	Keller Roland
Typhaceae	<i>Typha latifolia</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Ulmaceae	<i>Ulmus glabra</i> Huds.		LC	K				2016	Keller Roland
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Caprifoliaceae	<i>Valeriana officinalis</i> aggr.	o	LC					2011	Hoffer-Massard Françoise
Caprifoliaceae	<i>Valeriana repens</i> Host	o	LC	K				2016	Keller Roland
Caprifoliaceae	<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pollich		VU	4		o		2012	Richner Nina
Scrophulariaceae	<i>Verbascum lychnitis</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Plantaginaceae	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	o	LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Plantaginaceae	<i>Veronica arvensis</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Plantaginaceae	<i>Veronica beccabunga</i> L.	o	LC	K				2016	Keller Roland
Plantaginaceae	<i>Veronica catenata</i> Pennell	o	EN	3		o		2016	Keller Roland
Plantaginaceae	<i>Veronica chamaedrys</i> L.		LC	K				2016	Müller Ramon
Plantaginaceae	<i>Veronica hederifolia</i> L. s.str.		LC	K				2011	Dutoit Weidmann Annelise
Plantaginaceae	<i>Veronica officinalis</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Plantaginaceae	<i>Veronica persica</i> Poir.							2012	Richner Nina
Plantaginaceae	<i>Veronica scutellata</i> L.	o	VU	4		o		2011	Hoffer-Massard Françoise
Plantaginaceae	<i>Veronica serpyllifolia</i> L. s.str.		LC	K				2015	Keller Roland
Adoxaceae	<i>Viburnum lantana</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Adoxaceae	<i>Viburnum opulus</i> L.	o	LC	K				2015	Keller Roland
Fabaceae	<i>Vicia cracca</i> L. s.str.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Fabaceae	<i>Vicia dumetorum</i> L.		NT	K				2016	Keller Roland
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Fabaceae	<i>Vicia sepium</i> L.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Apocynaceae	<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i> Medik.		LC	K				2011	Hoffer-Massard Françoise



Famille	Espèce	Milieux humides	LR	PRIO	PROT CH	PROT VD	Liste noire	Dernière obs.	Observateurs
Violaceae	<i>Viola alba</i> Besser s.str.			K				2016	Hoffer-Massard Françoise
Violaceae	<i>Viola alba</i> subsp. <i>scotophylla</i> (Jord.) Nyman			4				2016	Hoffer-Massard Françoise
Violaceae	<i>Viola arvensis</i> Murray		LC	K				2012	Richner Nina
Violaceae	<i>Viola hirta</i> L.		LC	K				2016	Keller Roland
Violaceae	<i>Viola reichenbachiana</i> Boreau		LC	K				2016	Keller Roland
Violaceae	<i>Viola riviniana</i> Rchb.		LC	K				2010	Hoffer-Massard Françoise
Violaceae	<i>Viola tricolor</i> L.			K				2011	Hoffer-Massard Françoise
Santalaceae	<i>Viscum album</i> L. s.str.		LC	K				2016	Hoffer-Massard Françoise
Santalaceae	<i>Viscum album</i> subsp. <i>abietis</i> (Wiesb.) Abrom.		LC	K				2016	Hoffer-Massard Françoise
Potamogetonaceae	<i>Zannichellia palustris</i> L.	o	VU	4				2001	Desfayes Michel
(Bryophytes)	<i>Ephemerum recurvifolium</i>	o	CR	2				1900	
(Bryophytes)	<i>Bryum argenteum</i> subsp. <i>Argenteum</i>		LC	k				1990	

Légende :

En gris, observations datant d'avant l'an 2000.

Milieux humides : o = espèces des milieux humides ou fréquentes dans ces milieux.

LR: Liste rouge 2016, RE = éteint en Suisse, CR = au bord de l'extinction, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = potentiellement menacé, LC = non menacé, DD = données insuffisantes, NE = non évalué.

PRIO : espèces prioritaires au niveau national: 1 = très élevée, 2 = élevée 3 = moyenne, 4 = faible, 5 = priorité cantonal/régionale voir également <http://www.bafu.admin.ch/biodiversitaet/10372/11298/index.html?lang=fr>.

PROT-CH : o = espèces protégées par la loi fédérale de protection de la nature. PROT-VD : o = espèces protégées selon le règlement concernant la protection de la flore.

Source des données : Info Flora, 2016, Besson et Burri, 1996, NISM, 2016.



Annexe 7. La faune du Lac de Bret

La faune répertoriée dans la région du Lac de Bret comprend près de 330 espèces. Une analyse par groupe de la faune est présenté dans les chapitres qui suivent.

Oiseaux

Près de 200 oiseaux peuvent être observés dans la région du Lac de Bret. depuis 16 ans, des bénévoles **du Groupe des Amoureux de la nature Lavaux (GANal) baguent les oiseaux de passage sur le site. C'est** ainsi que, chaque automne, 1000 à 1500 oiseaux sont bagués à cet endroit (Gilbert Rochat, comm. pers., 2016). Depuis 2016, le Lac de Bret a même été choisi comme station modèle par la **Station ornithologique de Sempach et le bagage n'a plus seulement lieu en automne, mais aussi au printemps.** Ce projet scientifique est prévu pour durer au moins 5 ans.

En tout, 187 espèces ont été baguées sur le site, **mais d'après les données de la Station ornithologique suisse**, 10 espèces supplémentaires auraient été observées aux alentours du Lac de Bret, ce qui signifie que 197 espèces fréquentent le site.

Plusieurs espèces nichent dans la ceinture de végétation du lac, parmi lesquelles le bruant des roseaux (VU¹), le grèbe castagneux (VU), la gorgebleue à miroir (VU) et la rousserolle turdoïde (NT ; figure 1). Le blongios nain (EN) fait également partie des nicheurs occasionnels de la roselière et, selon Gilbert Rochat (comm. pers. 2016), le bihoreau gris (EN) aurait niché au moins une fois en 2013 dans les arbres du nord-ouest du lac et une héronnière de héron cendré (LC) se trouve dans les boisements en rive est du lac. Selon Maillefer & Hunziker (2014), la présence de ces espèces plaide pour la conservation des cordons boisés du lac, y compris certains conifères qui abritent les nids. Le héron pourpré (CR), dont deux individus ont été aperçus ces dernières années, pourrait également bientôt nicher dans les roselières du Lac de Bret (Gilbert Rochat, comm. pers., 2016).



Figure 1. Parmi les oiseaux nicheurs du Lac de Bret se trouvent les rares rousserolle turdoïde (NT ; © José Manuel Armengod) et gorgebleue à miroir (VU ; © Mickaël Dia).

Le Lac de Bret constitue également un lieu de repos important pour les oiseaux en migration. Lorsque **le niveau de l'eau est bas, découvrant des vasières, un grand nombre de limicoles (échassiers) y font** escale. La ceinture de végétation lacustre attire elle aussi de nombreux migrateurs (Maillefer &

¹ Les statuts Liste Rouge sont, du statut le plus au moins menacé : RE = éteint en Suisse, CR = au bord de l'extinction, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = potentiellement menacé, LC = non menacé. D'autres catégories sont aussi utilisées : DD = données insuffisantes, NE = non évalué, - = pas de statut. Pour certaines espèces, **d'anciens statuts sont utilisés** : 0 = éteint, 1 = en danger d'extinction, 2 = très menacé, 3 = menacé, 4 = potentiellement menacé, n = non menacé.

Hunziker, 2014). Parmi les espèces observées se trouve le courlis cendré (CR), la cigogne blanche (VU), les chevaliers guignette (EN) et gambette (RE) et la bécassine des marais (CR). Le balbuzard pêcheur (RE ; figure 2) y est également régulièrement observé.

A condition qu'il ne gèle pas, plusieurs espèces profitent également du lac durant l'hiver, parmi lesquelles une douzaine d'espèces menacées : la bécassine des marais (CR ; figure 2), le canard chipeau (EN), le canard siffleur (EN), le canard souchet (EN), le chevalier guignette (EN), le fuligule milouin (EN), le fuligule morillon (VU), le grèbe à cou noir (VU), le grèbe castagneux (VU), le harle bièvre (VU), la nette **rousse (NT), la sarcelle d'été (EN) et la sarcelle d'hiver (VU).**

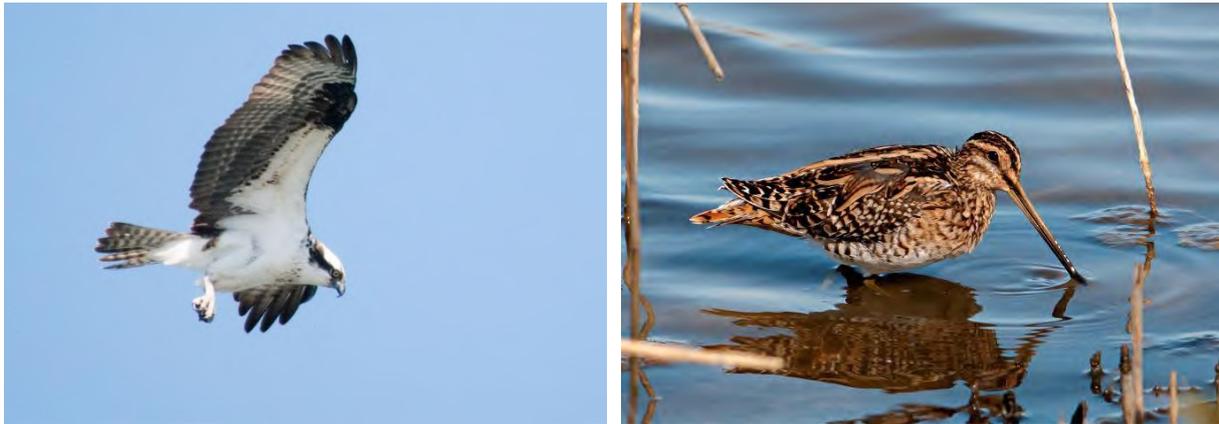


Figure 2. Si le balbuzard pêcheur (RE ; © Jean-Sébastien Guenet) ne fait que passer au Lac de Bret durant sa migration, la bécassine des marais (CR ; © Guillaume Pomete) s'arrête pour y passer l'hiver.

Parmi les 95 espèces **d'oiseaux** liées au moins en partie aux milieux humides et au lac, près de la moitié (46 %) sont sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de Suisse ou sur la Liste rouge **internationale de l'UICN** (2016). 2 sont considérées comme éteintes en Suisse (RE) : le balbuzard **pêcheur et le chevalier gambette ; 4 sont au bord de l'extinction (CR)** : le vanneau huppé, la bécassine des marais, le courlis cendré et le héron pourpré ; 10 sont en danger (EN) : le blongios nain, le bihoreau gris, le canard chipeau, le canard siffleur, le canard souchet, le chevalier guignette, le fuligule milouin, la mouette rieuse, le petit **gravelot, la sarcelle d'été** ; 18 sont vulnérables (VU) au niveau suisse ou international (statut UICN 2016) : **le pouillot fitis, l'hypolaïs ictérine**, le bruant des roseaux, le grèbe castagneux, le martin-**pêcheur d'Europe, le busard des roseaux**, la cigogne blanche, le fuligule morillon, le grèbe à cou noir, le harle bièvre, la marouette ponctuée, la panure à moustaches, la rémiz penduline, la sarcelle **d'hiver** et le tadorne de Belon ; 10 sont potentiellement menacées (NT) au niveau suisse ou international (statut UICN 2016) : la fauvette des jardins, la grive mauvis, le faucon hobereau, la rousserolle turdoïde, le bécasseau cocorli, le fuligule nyroca, la locustelle lusciniôide, la locustelle tachetée et la nette rousse.

La liste complète des oiseaux observés dans la région du Lac de Bret est donnée en annexe 8.

Outre les oiseaux, 130 espèces de la faune ont été observées au Lac de Bret et ses alentours. Une analyse est fournie dans les chapitres qui suivent pour chacun des groupes de la faune et la liste **complète des espèces est disponible à l'annexe 9.**

Poissons

La faune piscicole du Lac de Bret est diversifiée. Elle comprend 11 espèces indigènes. Parmi elles, la carpe commune est le seul poisson considéré comme vulnérable (VU). La brème bordelière et la truite



de rivières sont quant à elles potentiellement menacée (NT). Selon la base de données du CSCF, la dernière observation de truite lacustre (EN) date de 1985.

En tout, ce sont 8 espèces qui sont pêchées au Lac de Bret (Maillefer & Hunziker, 2014). Selon Périat (2015), le rendement de la pêche peut y être considéré comme moyen. Les statistiques de pêche (Inspection de la Pêche, 2015 et 2016) présentées dans le tableau 1 donnent un aperçu des proportions de chaque espèce dans le lac en 2014 et en 2015.

Tableau 1. **Nombre d'individus pêchés. L'effort de pêche était de 73 en 2014, c'est-à-dire qu'au moins 73 pêcheurs ont capturé au moins un poisson chacun. En 2015, il était de 68.**

Espèce	Nombre 2014	Nombre 2015
Brochet	166	250
Perche	110	300
Gardon		59
Chevaine	13	
Truites de rivière	11	
Sandre	2	10
Autres	12	39
Total	314	658
Effort de pêche	73	68
Moyenne/pêcheur	4.3	9.7

Aucune donnée historique n'existe sur la diversité originelle des poissons (et écrevisses) du site, il est donc difficile de déterminer quelles sont les espèces naturellement présentes dans le lac (Périat, 2015).

Dans sa récente *Etude du peuplement pisciaire du Lac de Bret*, Périat (2015) donne la description suivante :

« Le peuplement piscicole du Lac de Bret est équilibré et moyennement dense. Les espèces **autochtones d'eaux stagnantes sont toutes bien représentées, à l'exception de l'ablette. Il s'agit surtout de la perche et du gardon, suivis du rotengle, de la tanche, du brochet et de la carpe. Le goujon est la seule espèce liée aux cours d'eau, dont un seul individu a été capturé dans l'arrivée d'eau en rive gauche. Trois espèces non indigènes ont été capturées : le sandre, la brème commune et la brème bordelière. Aucun poisson n'a été capturé en dessous de 10 m de profondeur** ».

Selon lui, « les profondeurs du lac sont toujours désertées, car désoxygénées en été. Des efforts complémentaires devraient en conséquence être consentis **pour que le plan d'eau retrouve son fonctionnement limnologique passé. De plus, un programme de revitalisation des affluents pourrait être associé, afin notamment que les espèces de poissons d'eau courante, apparemment disparues, fassent leur retour** ».

Si les affluents venaient à être revitalisés, **il faudrait être attentif à l'éventuelle propagation de poissons (sandre et brèmes) et écrevisses non en station (Périat, 2015).**



Ecrevisses

Les seules espèces présentes dans le lac sont des espèces d'origine américaine (DGE-DIREV, 2016). Il s'agit de l'écrevisse américaine (NE) et de l'écrevisse signal (NE) qui ont pris la place de l'espèce indigène, l'écrevisse à pattes blanches (2 ; Lods-Crozet et al., 2009).

Mollusques

Dans les eaux du lac vivent un escargot d'eau, la planorbe à crêtes (*Gyraulus crista*, NT), et une grande moule, l'anodonte des canards (*Anodonta anatina*, VU ; DGE-DIREV, 2016). Ces deux espèces sont menacées selon la Liste rouge. En tout, 6 espèces de gastéropodes et 3 espèces de bivalves avaient été observées par Lods-Crozet et al. (2009) en 2007 (voir liste en annexe 9).

Au XX^e siècle, 16 espèces supplémentaires de mollusques étaient présentes dans le lac. La moitié d'entre elles n'ont plus été observées à partir des années 1990. Parmi elles se trouvaient des espèces menacées (*Unio crassus*, *Valvata cristata*, *Acroloxus lacustris*, *Planorbis carinatus*, *Bathyomphalus contortus*). En 2007, trois espèces non indigènes ont été relevées : *Physella acuta*, *Gyraulus parvus* et *Dreissena polymorpha* (Lods-Crozet et al., 2009).

Toutefois, le fait que seules 5 espèces de gastéropodes aient été retrouvées en 2007 ne signifie pas que les 8 autres espèces aient disparu du lac, car la plupart de leurs habitats (zone riveraine riche en végétation aquatique) sont toujours présents aujourd'hui. Tout comme les larves de libellules, les gastéropodes colonisent particulièrement les secteurs riches en végétation à feuilles flottantes et en roselières (Lods-Crozet et al., 2009).

Amphibiens

Selon les données du Karch, 3 espèces d'amphibiens ont été observées dans le périmètre du Lac de Bret. Il s'agit de la grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*, une espèce invasive), de la grenouille rousse (*Rana temporaria*, LC) et du sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*, EN). Leur reproduction dans le lac n'est toutefois pas prouvée et leur succès serait mis à mal par la présence des poissons. Le sonneur pourrait toutefois profiter de la création de gouilles dans des zones exondées en été et hors de portée des poissons.

Chaque printemps, les crapauds communs (*Bufo bufo*, VU) se rencontrent nombreux dans le Lac de Bret et attachent leurs cordons d'œufs à l'abondante végétation immergée du lac (Gilbert Rochat, comm. pers., 2016 ; figure 3). Maillifer & Hunziker (2014) citent également des tritons alpestres (*Ichtyosaura alpestris*, LC) qui profitaient d'une mouille créée sur le chemin pédestre (au nord-est du lac) par l'eau s'écoulant d'un abreuvoir. Selon ABC Conseil (1996), la salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*, VU) fréquente le Bois de la Vulpillière au sud-ouest du lac.

Tous les amphibiens de Suisse sont protégés.



Figure 3. Crapaud commun (© Virginie Favre).

Reptiles

Trois espèces de reptiles pourraient être présentes aux alentours du lac, parmi lesquelles la couleuvre à collier (*Natrix natrix*, VU) qui se nourrit d'amphibiens et apprécie particulièrement les abords de plans d'eau et de cours d'eau (figure 4). Les deux autres espèces observées sont le lézard vivipare (*Zootoca vivipara*, LC) et le lézard des murailles (*Podarcis muralis*, LC). Si le premier pourrait profiter de la végétation du bord du lac, il existe ici peu de structures favorables au deuxième. Enfin, le lézard agile (*Lacerta agilis*, VU), observé dans la région, fréquente les lieux secs et les friches. Il n'est donc pas lié à la végétation humide du lac. Tous les reptiles de Suisse sont protégés.



Figure 4. Couleuvre à collier (© Lukas Jonaitis).

Mammifères

Les 11 espèces de mammifères terrestres observées aux alentours du lac sont toutes communes, à l'exception du castor (*Castor fiber*, 1). Toutefois, si le tunnel d'amenée des eaux du Grenet a été aménagé pour permettre à ce dernier de coloniser le lac, il ne s'est encore jamais aventuré sur ses berges. La distance à parcourir sous terre est peut-être trop importante.

Selon Gilbert Rochat (comm. pers., 2016), des chauves-souris de type pipistrelle et oreillard se prendraient régulièrement dans les filets de la station de bagage d'oiseaux, mais elles n'ont pas été déterminées à l'espèce. ABC Conseil (1996), cite également 3 espèces de chauves-souris potentielles : la pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*, LC), la noctule commune (*Nyctalus noctula*, NT) et

le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*, NT). Les deux dernières pourraient utiliser le lac comme terrain de chasse. Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées en Suisse.

Odonates

22 espèces de libellules ont été recensées par Lods-Crozet en 2007. La partie nord du lac avec sa végétation très développée leur est particulièrement favorable. La présence de trois ceintures de végétation successives (roselière, nupharaie et hydrophytes submergés) constitue certainement un facteur majeur ayant permis la diversification des espèces de ce groupe (Lods-Crozet et al., 2009).

Le Lac de Bret abrite plus d'un quart des espèces d'odonates de Suisse, dont une espèce est potentiellement menacée.

Parmi les espèces présentes, **l'agrion à longs cercoïdes** (*Erythromma lindenii*, NT ; figure 5) est potentiellement menacé. Deux individus de cette espèce ont été observés pour la première fois au Lac de Bret en 2007. Cette espèce est très peu fréquente dans le canton de Vaud. Les habitats préférés **de l'adulte sont les inflorescences émergentes des myriophylles et les feuilles flottantes de plantes aquatiques** qui sont ici très répandues (Wildermuth et al., 2005).



Figure 5. Agrion à longs cercoïdes (*Erythromma lindenii*, NT ; © Christophe Quintin).

L'observation de 4 espèces de Sympétrums (*Sympetrum fonscolombii*, NE, *S. sanguineum*, LC, *S. vulgatum*, LC et *S. meridionale*, NE) est à associer avec leur préférence pour les eaux stagnantes à **ceinture d'hélophytes développée**. Les 3 autres espèces de ce genre (*Sympetrum depressiusculum*, VU ; *Sympetrum danae*, NT et *Sympetrum striolatum*, LC) **n'ont par contre plus été mentionnées** depuis 1938 (Lods-Crozet et al., 2009).

Selon Lods-Crozet et al. (2009), **l'absence de *Sympetrum danae* (NT) depuis 1938 est liée à sa très grande sensibilité à l'eutrophisation et à la disparition de milieux connexes comme des prairies marécageuses et des étangs. Pour *Sympetrum depressiusculum*, l'envahissement progressif des prairies marécageuses par les roseaux, suite au rehaussement du niveau d'eau en 1918 et l'eutrophisation jouent certainement un rôle dans son absence.**

Lépidoptères diurnes

Parmi les 18 espèces de papillons observées dans la région du Lac de Bret, l'azuré du trèfle (*Cupido argiades*, NT) est potentiellement menacé et la mélitée des scabieuses (*Melitaea parthenoides*, VU) **est vulnérable. Toutefois seul l'azuré du trèfle est en partie lié aux milieux humides du lac** (figure 6).



Figure 6. Azuré du trèfle (*Cupido argiades*, NT ; © Gilles San Martin).

Orthoptères

Sur un total de 6 espèces, la liste des orthoptères fournie par le CSCF comprend trois espèces liées aux terrains humides : le criquet des pâtures (*Chorthippus parallelus*, LC), le criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*, NT) et la courtilière commune (*Gryllotalpa gryllotalpa*, LC). Si le premier est très répandu en Suisse, les deux autres espèces sont un peu moins courantes.

Sangsues

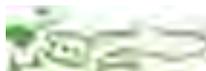
Trois espèces de sangsues avaient été recensées dans le lac en 1980 : *Helobdella stagnalis* (-), *Hemiclepsis marginata* (-) et *Thermyzon tessulatum* (-) (Lang, données non publiées), mais elles **n'ont pas été observées lors de l'étude de** Lods-Crozet et al. en 2007 (Lods-Crozet et al., 2009).

Annexe 8. Liste des oiseaux du Lac de Bret et environs proches

Famille	Nom français	Milieux humides	LR	PRIO	Dernière obs. nicheur	Dernière obs. générale	Statut selon G. Rochat	Source
Prunellidae	Accenteur mouchet		LC	B4	2015	2016	MC	Sempach
Accipitridae	Aigle criard	o	VU				R	Gilbert Rochat
Accipitridae	Aigle royal		VU	B2			R	Gilbert Rochat
Ardeidae	Aigrette garzette	o				2016	MC	Sempach
Alaudidae	Alouette des champs		NT	B2	2016	2015	N C	Sempach
Alaudidae	Alouette lulu		VU	B2		2015	R	Sempach
Accipitridae	Autour des palombes		LC	B3	2011	2015	N C	Sempach
Pandionidae	Balbusard pêcheur	o	RE	B2		2016	MC	Sempach
Scolopacidae	Barge rousse	o	NT				R	Gilbert Rochat
Scolopacidae	Bécasseau cocorli	o	NT			2015	O	Sempach
Scolopacidae	Bécasseau de Temminck	o				2003		Sempach
Scolopacidae	Bécasseau minute	o				2015	O	Sempach
Scolopacidae	Bécasseau variable	o				2015	MC	Sempach
Scolopacidae	Bécassine des marais	o	CR	B2		2016	MC	Sempach
Scolopacidae	Bécassine sourde	o				2016	MC	Sempach
Fringillidae	Bec-croisé des sapins		LC	B3		2012	O	Sempach
Estrildidae	Bengali rouge					2006		Sempach
Motacilidae	Bergeronnette des ruisseaux	o	LC	B4		2015	MC	Sempach
Motacilidae	Bergeronnette grise	(o)	LC	B4	2015	2016	N C	Sempach
Motacilidae	Bergeronnette printanière		NT	B2		2016	MC	Sempach
Anatidae	Bernache du Canada					1991	R	Sempach
Ardeidae	Bihoreau gris	o	EN	B5		2016	N C	Sempach
Ardeidae	Blongios nain	o	EN	B2	2016	2016	N O	Sempach
Accipitridae	Bondrée apivore		NT	B2	2014	2016	MC	Sempach
Fringillidae	Bouvreuil pivoine		LC	B3		2011	N C	Sempach
Emberizidae	Bruant des roseaux	o	VU	B2	2013	2016	N C	Sempach



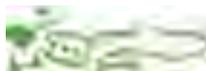
Famille	Nom français	Milieux humides	LR	PRIO	Dernière obs. nicheur	Dernière obs. générale	Statut selon G. Rochat	Source
Emberizidae	Bruant jaune		LC	B4	2016	2015	N C	Sempach
Emberizidae	Bruant ortolan		CR	B2		2010	O	Sempach
Emberizidae	Bruant zizi		NT	B2	1996	2008		Sempach
Accipitridae	Busard cendré		VU	B5		2015	R	Sempach
Accipitridae	Busard des roseaux	o	VU	B5		2016	MC	Sempach
Accipitridae	Busard Saint-Martin						O	Gilbert Rochat
Accipitridae	Buse variable		LC	B3	2015	2016	N C	Sempach
Ardeidae	Butor étoilé	o	LC			2007	R	Sempach
Phasianidae	Caille des blés		LC	B4	2005	2005	(N) O	Sempach
Anatidae	Canard chipeau	o	EN	B5		2016	MC	Sempach
Anatidae	Canard colvert	o	LC	B4	2015	2016	N C	Sempach
Anatidae	Canard domestique	o				2010		Sempach
Anatidae	Canard pilet	o				2016	O	Sempach
Anatidae	Canard siffleur	o	EN			2016	MC	Sempach
Anatidae	Canard souchet	o	EN	B5		2016	MC	Sempach
Fringillidae	Chardonneret élégant		LC	B4	2016	2015	C	Sempach
Scolopacidae	Chevalier aboyeur	o				2015	MC	Sempach
Scolopacidae	Chevalier arlequin	o				2011	O	Sempach
Scolopacidae	Chevalier culblanc	o				2016	MC	Sempach
Scolopacidae	Chevalier gambette	o	RE	B2		2010	O	Sempach
Scolopacidae	Chevalier guignette	o	EN	B2		2016	MC	Sempach
Scolopacidae	Chevalier sylvain	o				2015	MC	Sempach
Corvidae	Choucas des tours		VU	B2		2016	(N) C	Sempach
Strigidae	Chouette hulotte		LC	B4	2014	2011	N C	Sempach
Ciconiidae	Cigogne blanche	o	VU	B2		2011	MC	Sempach
Ciconiidae	Cigogne noire	o				2016	MC	Sempach
Cinclidae	Cincla plongeur	o	LC	B3	1994	2014	R	Sempach
Scolopacidae	Combattant varié					2015	MC	Sempach



Famille	Nom français	Milieux humides	LR	PRIO	Dernière obs. nicheur	Dernière obs. générale	Statut selon G. Rochat	Source
Corvidae	Corbeau freux		LC	B4	2014	2016	N C	Sempach
Corvidae	Corneille noire				2015	2016	N C	Sempach
Corvidae	Corneille noire x mantelée					2016		Sempach
Cuculidae	Coucou gris		NT	B2		2015	(N) O	Sempach
Scolopacidae	Courlis cendré	o	CR	B2		2015	O	Sempach
Scolopacidae	Courlis corlieu	o				2010	R	Sempach
Ardeidae	Crabier chevelu					2016	R	Sempach
Anatidae	Cygne noir					2014	R	Sempach
Anatidae	Cygne tuberculé	o			2015	2016	N C	Sempach
Recurvirostridae	Echasse blanche	o				2014		Sempach
Accipitridae	Epervier d'Europe		LC	B3	2014	2016	N C	Sempach
Sturnidae	Etourneau sansonnet		LC	B4	2015	2016	N C	Sempach
Falconidae	Faucon crécerelle		NT	B2	2016	2016	N C	Sempach
Falconidae	Faucon émerillon	o				2014	O	Sempach
Falconidae	Faucon hobereau	o	NT	B2	2016	2016	N C	Sempach
Falconidae	Faucon pèlerin		NT	B1		2016	MC	Sempach
Sylviidae	Fauvette à tête noire	(o)	LC	B4	2015	2015	N C	Sempach
Sylviidae	Fauvette babillarde		LC	B4		2016	MC	Sempach
Sylviidae	Fauvette des jardins	(o)	NT	B2	2016	2015	N C	Sempach
Sylviidae	Fauvette grisette		NT	B2	1996	2016	N MC	Sempach
Rallidae	Foulque macroule	o	LC	B4	2015	2016	N C	Sempach
Anatidae	Fuligule milouin	o	EN	B5		2016	MC	Sempach
Anatidae	Fuligule milouinan	o				1994	R	Sempach
Anatidae	Fuligule morillon	o	VU	B2		2016	C	Sempach
Anatidae	Fuligule nyroca	o	NT			2016	O	Sempach
Rallidae	Gallinule poule-d'eau	o	LC	B4	2014	2016	N C	Sempach
Anatidae	Garrot à œil d'or	o				2001		Sempach
Corvidae	Geai des chênes		LC	B4	2014	2015	N C	Sempach



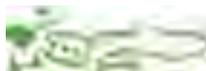
Famille	Nom français	Milieux humides	LR	PRIO	Dernière obs. nicheur	Dernière obs. générale	Statut selon G. Rochat	Source
Muscicapidae	Gobemouche gris		LC	B4	2015	2016	N C	Sempach
Muscicapidae	Gobemouche noir		LC	B4	1996	2016	MC	Sempach
Laridae	Goéland argenté	o				2011		Sempach
Laridae	Goéland cendré	o				2003		Sempach
Laridae	Goéland leucopnée	o	LC	B4		2016	C	Sempach
Muscicapidae	Gorgebleue à miroir		VU	B5		2016	MC	Sempach
Corvidae	Grand Corbeau		LC	B4	2015	2015	N C	Sempach
Phalacrocoracidae	Grand Cormoran	o	LC	B4		2016	MC	Sempach
Charadriidae	Grand Gravelot	o				2015	O	Sempach
Ardeidae	Grande Aigrette	o				2016	MC	Sempach
Podicipedidae	Grèbe à cou noir	o	VU	B5		2011	O	Sempach
Podicipedidae	Grèbe castagneux	o	VU	B2	2016	2016	N MC	Sempach
Podicipedidae	Grèbe huppé	o	LC	B3	2015	2016	N C	Sempach
Certhiidae	Grimpereau des bois		LC	B3	2014	2014	MC	Sempach
Certhiidae	Grimpereau des jardins		LC	B4	2015	2016	N C	Sempach
Turdidae	Grive draine		LC	B3	2014	2016	N C	Sempach
Turdidae	Grive litorne		VU	B2	2015	2015	N C	Sempach
Turdidae	Grive mauvis	(o)	NT			2015	R	Sempach
Turdidae	Grive musicienne		LC	B4	2014	2016	N C	Sempach
Fringillidae	Grosbec casse-noyaux		LC	B4	2014	2013	R	Sempach
Gruidae	Grue cendrée	o				2011	R	Sempach
Meropidae	Guêpier d'Europe		EN	B5		2011	O	Sempach
Sternidae	Guifette moustac	o				2004	R	Sempach
Sternidae	Guifette noire	o				2012	R	Sempach
Anatidae	Harle bièvre	o	VU	B2		2016	MC	Sempach
Anatidae	Harle huppé	o	VU				R	Gilbert Rochat
Anatidae	Harle piette	o				1998		Sempach
Ardeidae	Héron cendré	o	LC	B4	2016	2016	N C	Sempach



Famille	Nom français	Milieux humides	LR	PRIO	Dernière obs. nicheur	Dernière obs. générale	Statut selon G. Rochat	Source
Ardeidae	Héron pourpré	o	CR	B2		2016	MC	Sempach
Strigidae	Hibou moyen-duc		NT	B2		2014	N O	Sempach
Hirundinidae	Hirondelle de fenêtre		NT	B2	2015	2016	N C	Sempach
Hirundinidae	Hirondelle de rivage		VU	B2		2016	MC	Sempach
Hirundinidae	Hirondelle de rochers		LC	B3		2013	R	Sempach
Hirundinidae	Hirondelle rustique		LC	B4	2015	2016	N C	Sempach
Upupidae	Huppe fasciée		VU	B2		2013	O	Sempach
Sylviidae	Hypolaïs ictérine	(o)	VU	B2		2016	O	Sempach
Bombycillidae	Jaseur boréal					2005	O	Sempach
Leiothrichidae	Léiothrix à joues argent					1997		Sempach
Fringillidae	Linotte mélodieuse		NT	B2		2016	MC	Sempach
Sylviidae	Locustelle lusciniotide	o	NT	B2		2016	R	Sempach
Sylviidae	Locustelle tachetée	o	NT	B2		2016	MC	Sempach
Rallidae	Marouette ponctuée	o	VU	B5		2016	MC	Sempach
Apodidae	Martinet à ventre blanc		NT	B1		2014	O	Sempach
Apodidae	Martinet noir		NT	B2	2015	2015	C	Sempach
Alcedinidae	Martin-pêcheur d'Europe	o	VU	B2	2016	2016	N C	Sempach
Turdidae	Merle noir		LC	B4	2015	2015	N C	Sempach
Aegithalidae	Mésange à longue queue		LC	B4	2014	2012	O	Sempach
Paridae	Mésange bleue		LC	B4	2014	2015	N C	Sempach
Paridae	Mésange boréale (alpestre ou des saules)		LC	B4		2009	R	Sempach
Paridae	Mésange charbonnière		LC	B4	2014	2015	N C	Sempach
Paridae	Mésange huppée		LC	B3	2014	2014	N C	Sempach
Paridae	Mésange noire		LC	B3	2015	2014	N C	Sempach
Paridae	Mésange nonnette		LC	B3	2014	2015	N C	Sempach
Accipitridae	Milan noir		LC	B3	2015	2015	N C	Sempach
Accipitridae	Milan royal		LC	B3	2014	2016	N C	Sempach
Passeridae	Moineau domestique		LC	B4	2015	2016	N C	Sempach



Famille	Nom français	Milieux humides	LR	PRIO	Dernière obs. nicheur	Dernière obs. générale	Statut selon G. Rochat	Source
Passeridae	Moineau friquet		LC	B4	2016	2016	N C	Sempach
Laridae	Mouette rieuse	o	EN	B2		2012	MC	Sempach
Anatidae	Nette rousse	o	NT	B1		2013	MC	Sempach
Anatidae	Oie cendrée	o				2015	R	Sempach
Anatidae	Ouette d'Egypte	o				2016	O	Sempach
Timliidae	Panure à moustaches	o	VU	B2		2014	R	Sempach
Charadriidae	Petit Gravelot	o	EN	B2		2015	MC	Sempach
Sylviidae	Phragmite aquatique	o	VU				R	Gilbert Rochat
Sylviidae	Phragmite des joncs	o				2016	MC	Sempach
Picidae	Pic épeiche		LC	B4	2014	2016	N C	Sempach
Picidae	Pic épeichette	(o)	LC	B4	2010	2010	(N) O	Sempach
Picidae	Pic noir		LC	B4	2014	2015	(N) O	Sempach
Picidae	Pic vert		LC	B4	2016	2016	N C	Sempach
Corvidae	Pie bavarde		LC	B4	2015	2016	N C	Sempach
Oriolidae	Pie-grièche écorcheur		LC	B4	2015	2016	N C	Sempach
Oriolidae	Pie-grièche grise		RE	B2			R	Gilbert Rochat
Columbidae	Pigeon biset domestique				2013	2016	N C	Sempach
Columbidae	Pigeon colombin		LC	B4	2014	2016	N C	Sempach
Columbidae	Pigeon ramier		LC	B4	2015	2016	N C	Sempach
Fringillidae	Pinson des arbres		LC	B4	2015	2015	N C	Sempach
Fringillidae	Pinson du Nord					2016	MC	Sempach
Motacilidae	Pipit à gorge rousse					2011	R	Sempach
Motacilidae	Pipit des arbres	(o)	LC	B4		2016	MC	Sempach
Motacilidae	Pipit farlouse		VU	B2		2016	MC	Sempach
Motacilidae	Pipit spioncelle		LC	B3		2016	MC	Sempach
Gaviidae	Plongeon catmarin	o				2009	R	Sempach
Charadriidae	Pluvier argenté	o				2009	R	Sempach
Sylviidae	Pouillot de Bonelli		LC	B4	2009	2013	R	Sempach



Famille	Nom français	Milieux humides	LR	PRIO	Dernière obs. nicheur	Dernière obs. générale	Statut selon G. Rochat	Source
Sylviidae	Pouillot fitis	(o)	VU	B2	2014	2015	(N) C	Sempach
Sylviidae	Pouillot siffleur		VU	B2	1996	2008		Sempach
Sylviidae	Pouillot véloce		LC	B4	2014	2016	N C	Sempach
Accipitridae	Pygargue à queue blanche	o					R	Gilbert Rochat
Rallidae	Râle d'eau	o	LC	B4	2013	2016	N C	Sempach
Remizidae	Rémiz penduline	o	VU	B5		2016	MC	Sempach
Sylviidae	Roitelet à triple bandeau		LC	B3	2015	2015	N C	Sempach
Sylviidae	Roitelet huppé		LC	B3	2014	2014	(N) C	Sempach
Turdidae	Rossignol philomèle		NT	B2	1996	2015	(N) MC	Sempach
Turdidae	Rougegorge familier		LC	B4	2014	2015	N C	Sempach
Turdidae	Rougequeue à front blanc		NT	B2	1996	2015	MC	Sempach
Turdidae	Rougequeue noir		LC	B3	2016	2016	N C	Sempach
Sylviidae	Rousserolle effarvatte	o	LC	B4	2015	2016	N C	Sempach
Sylviidae	Rousserolle turdoïde	o	NT	B2	2016	2016	N C	Sempach
Sylviidae	Rousserolle verderolle	o	LC	B4	2015	2012	N C	Sempach
Anatidae	Sarcelle d'été	o	EN	B5		2016	MC	Sempach
Anatidae	Sarcelle d'hiver	o	VU	B5	2010	2016	MC	Sempach
Fringillidae	Serin cini		LC	B4	2012	2013	MC	Sempach
Sittidae	Sittelle torchepot		LC	B4	2014	2015	N C	Sempach
Anatidae	Tadorne casarca	o				2016	R	Sempach
Anatidae	Tadorne de Belon	o	VU	B5		2009		Sempach
Turdidae	Tarier des prés		VU	B2	2016	2016	MC	Sempach
Turdidae	Tarier pâtre		NT	B2	2010	2016	(N) C	Sempach
Fringillidae	Tarin des aulnes		LC	B4		2015	MC	Sempach
Picidae	Torcol fourmilier		NT	B2	2016	2014	(N) C	Sempach
Columbidae	Tourterelle des bois		NT	B2	1994	2006	(N) R	Sempach
Columbidae	Tourterelle turque		LC				(N) R	Gilbert Rochat
Turdidae	Traquet motteux		LC	B4		2016	MC	Sempach



Famille	Nom français	Milieux humides	LR	PRIO	Dernière obs. nicheur	Dernière obs. générale	Statut selon G. Rochat	Source
Troglodytidae	Troglodyte mignon		LC	B4	2014	2015	N C	Sempach
Charadriidae	Vanneau huppé	o	CR	B2		2016	MC	Sempach
Fringillidae	Verdier d'Europe		LC	B4	2015	2015	N C	Sempach

Légende :

Milieux humides : o = espèces des milieux humides ou fréquentes dans ces milieux, (o) = espèces appréciant aussi les milieux humides.

LR : Liste rouge des oiseaux nicheurs, 2010 : RE = éteint en Suisse, CR = au bord de l'extinction, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = potentiellement menacé, LC = non menacé, DD = données insuffisantes, NE = non évalué. En gris, statut selon l'IUCN (2016).

PRIO : B1, espèce menacée avec des populations d'importance internationale en Suisse (haute priorité de conservation) ; B2, espèce menacée avec des populations de moindre importance internationale en Suisse ; B3, espèce non menacée avec des populations d'importance internationale en Suisse ; B4, espèce non menacée avec des populations de moindre importance internationale en Suisse.

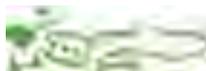
Dernière obs. nicheur : dernière nichée confirmée. Dernière obs. générale : dernière observation en général.

Statut selon G. Rochat : statut au Lac de Bret. N = nicheur, (N) = nicheur probable (ou ancien nicheur), C = commun (régulier), MC = migrateur régulier,

O = occasionnel, R = rare ou accidentel.

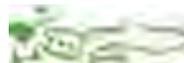
En gris: menacé selon IUCN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature).

Source des données : Station ornithologique de Sempach, 2016.



Annexe 9. Liste de la faune du Lac de Bret et environs proches

Groupe	Famille	Nom latin	Nom français	Milieux humides	LR	PRIO	PROT	Dernière OBS.	Légataire
Amphibiens	Ranidae	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	o	NE			2013	Vincent Sonnay
Amphibiens	Ranidae	<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	o	LC		2	2014	Joaquim Golay
Amphibiens	Salamandridae	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	o	VU	4	2	1996	ABC Conseil, 1996
Amphibiens	Bombinatoridae	<i>Bombina variegata</i>	Sonneur à ventre jaune	o	EN	3	2	2012	Audrey Megali
Bivalves	Unionidae	<i>Anodonta anatina</i>	Anodonte des canards	o	VU			1890	Lods-Crozet et al., 2009
Bivalves	Unionidae	<i>Anodonta cygnea</i>	Anodonte des cygnes	o	LC			1893	Lods-Crozet et al., 2009
Bivalves	Sphaeriidae	<i>Musculium lacustre</i>	Cyclade de vase	o	LC			1991	Max Wüthrich
Bivalves	Dreissenidae	<i>Dreissena polymorpha</i>	Moule zébrée	o	Néozoaire			2007	Lods-Crozet et al., 2009
Bivalves	Sphaeriidae	<i>Pisidium casertanum</i>	Pisidie commune	o	LC			1991	Max Wüthrich
Bivalves	Sphaeriidae	<i>Pisidium obtusale</i>	Pisidie de Lamarck	o	NT	5		1991	Max Wüthrich
Bivalves	Sphaeriidae	<i>Pisidium personatum</i>	Pisidie des sources	o	LC			1991	Hans Turner
Ecrevisses	Cambaridae	<i>Orconectes limosus</i>	Ecrevisse américaine	o	Néozoaire			2014	Périat, 2015
Ecrevisses	Astacidae	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Ecrevisse signal	o	Néozoaire			2014	Périat, 2015
Gastropodes	Succineidae	<i>Oxyloma elegans</i>	Ambrette élégante		NT	5		1991	
Gastropodes	Carychiidae	<i>Carychium tridentatum</i>	Auriculette commune		LC			1991	
Gastropodes	Carychiidae	<i>Carychium minimum</i>	Auriculette naine		LC			1991	
Gastropodes	Bithyniidae	<i>Bithynia tentaculata</i>	Bithynie impure	o	LC			2007	Lods-Crozet et al., 2009
Gastropodes	Cochlicopidae	<i>Cochlicopa lubrica</i>	Bulime brillant		LC			1991	
Gastropodes	Helicidae	<i>Helix pomatia</i>	Escargot de Bourgogne		LC		2a	1991	
Gastropodes	Helicidae	<i>Cepaea nemoralis</i>	Escargot des haies		LC			1991	
Gastropodes	Lymnaeidae	<i>Lymnaea stagnalis</i>	Grande limnée	o	LC			1991	
Gastropodes	Clausiliidae	<i>Macrogastra ventricosa</i>	Grande massue		LC			1991	
Gastropodes	Patulidae	<i>Discus rotundatus</i>	Hélice bouton		LC			1991	Anonymous
Gastropodes	Bradybaenidae	<i>Fruticicola fruticum</i>	Hélice cerise		LC			1991	
Gastropodes	Helicidae	<i>Arianta arbustorum</i>	Hélice des arbustes		LC			1991	
Gastropodes	Lymnaeidae	<i>Radix balthica</i>	Limnée commune	o	LC			2007	Lods-Crozet et al., 2009
Gastropodes	Lymnaeidae	<i>Stagnicola corvus</i>	Limnée d'Europe	o	DD			1991	
Gastropodes	Lymnaeidae	<i>Galba truncatula</i>	Limnée épaulée	o	LC			2006	Lods-Crozet et al., 2009
Gastropodes	Gastrodontidae	<i>Zonitoides nitidus</i>	Luisantine des marais		NT	5		1991	
Gastropodes	Clausiliidae	<i>Macrogastra plicatula</i>	Massue costulée		LC			1988	Jens Hemmen
Gastropodes	Clausiliidae	<i>Macrogastra attenuata ssp. lineolata</i>	Massue orientale		LC			1991	
Gastropodes	Physidae	<i>Haitia acuta</i>	Physe voyageuse	o	Néozoaire			2007	Lods-Crozet et al., 2009
Gastropodes	Planorbidae	<i>Gyraulus albus</i>	Planorbe blanche	o	LC			1991	



Groupe	Famille	Nom latin	Nom français	Milieux humides	LR	PRIO	PROT	Dernière OBS.	Légataire
Gastropodes	Planorbidae	<i>Segmentina nitida</i>	Planorbe brillante	o	VU	4		1991	
Gastropodes	Planorbidae	<i>Anisus septemgyratus</i>	Planorbe leucostome	o	LC			1991	
Gastropodes	Planorbidae	<i>Gyraulus crista</i>	Planorbine à crêtes	o	NT	5		2007	Lods-Crozet et al., 2009
Gastropodes	Planorbidae	<i>Gyraulus laevis</i>	Planorbine lisse	o	VU	3		1991	Hans Turner
Gastropodes	Planorbidae	<i>Gyraulus parvus</i>	Planorbine voyageuse	o	Néozoaire			2007	Lods-Crozet et al., 2009
Gastropodes	Valloniidae	<i>Vallonia costata</i>	Vallonie costulée		LC			1991	
Gastropodes	Hygromiidae	<i>Trochulus sericeus</i>	Veloutée déprimée		LC			1991	Hans Turner
Lépidoptères	Pieridae	<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore		LC			2004	Matt Rowlings
Lépidoptères	Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane		LC			2011	Michel Baudraz
Lépidoptères	Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i>	Azuré du Trèfle		NT	2		2014	Alain Walker
Lépidoptères	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>	Belle Dame		LC			2015	Yvan Schmidt
Lépidoptères	Lycaenidae	<i>Lycaena tityrus</i>	Cuivré fuligineux		LC			2012	Michel Baudraz
Lépidoptères	Lycaenidae	<i>Polyommatus semiargus</i>	Demi-Argus		LC			2011	Michel Baudraz
Lépidoptères	Nymphalidae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun, Procris		LC			2012	Michel Baudraz
Lépidoptères	Papilionidae	<i>Papilio machaon</i>	Machaon		LC			2004	Matt Rowlings
Lépidoptères	Nymphalidae	<i>Melitaea parthenoides</i>	Mélitée des Scabieuses		VU	3		2011	Michel Baudraz
Lépidoptères	Nymphalidae	<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue		LC			2014	Michel Baudraz
Lépidoptères	Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave		LC			2014	Michel Baudraz
Lépidoptères	Pieridae	<i>Pieris napi</i>	Piérade du Navet		LC			2012	Michel Baudraz
Lépidoptères	Hesperiidae	<i>Erynnis tages</i>	Point-de-Hongrie		LC			2004	Matt Rowlings
Lépidoptères	Pieridae	<i>Colias croceus</i>	Souci		LC			2015	Yvan Schmidt
Lépidoptères	Pieridae	<i>Colias hyale</i>	Soufre		LC			2009	Michel Baudraz
Lépidoptères	Nymphalidae	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis		LC			2014	Quentin Kohler
Lépidoptères	Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain		LC			2015	Yvan Schmidt
Lépidoptères	Zygaenidae	<i>Zygaena filipendulae</i>	Zygène de la Filipendule		LC			2014	Quentin Kohler
Mammifères	Mustelidae	<i>Mustela nivalis</i>	Belette			3	4	potentielle	ABC Conseil, 1996
Mammifères	Mustelidae	<i>Meles meles</i>	Blaireau				1	2001	Philippe Allamand
Mammifères	Castoridae	<i>Castor fiber</i>	Castor d'Europe	o	1	1	3	2013	Pierre-Alain Marro
Mammifères	Cervidae	<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil				1	2015	François Anex
Mammifères	Sciuridae	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil d'Europe		NE			1996	ABC Conseil, 1996
Mammifères	Mustelidae	<i>Martes foina</i>	Fouine				1	2006	Frédéric Grimaitre
Mammifères	Erinaceidae	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe		NE			1996	ABC Conseil, 1996
Mammifères	Mustelidae	<i>Mustela erminea</i>	Hermine				3	2002	Patrick Albrecht
Mammifères	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre brun		3	4		1996	ABC Conseil, 1996
Mammifères	Vespertilionidae	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	(o)	NT	5	2	potentielle	



Groupe	Famille	Nom latin	Nom français	Milieux humides	LR	PRIO	PROT	Dernière OBS.	Légataire
Mammifères	Vespertilionidae	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	(o)	NT	4	2	potentielle	ABC Conseil, 1996
Mammifères	Vespertilionidae	<i>Plecotus sp.</i>	Oreillard sp.	(o)			2	> 2000	Gilbert Rochat
Mammifères	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune		LC		2	potentielle	ABC Conseil, 1996
Mammifères	Mustelidae	<i>Mustela putorius</i>	Putois		3	4		> 2000	Gilbert Rochat
Mammifères	Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard				1	1988	
Mammifères	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier		NE			> 2000	Gilbert Rochat
Odonates	Aeshnidae	<i>Aeshna cyanea</i>	Aeschne bleue	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Aeshnidae	<i>Aeshna isoceles</i>	Aeschne isocèle	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Coenagrionidae	<i>Erythromma lindenii</i>	Agrion à longs cercoïdes	o	NT			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Coenagrionidae	<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Aeshnidae	<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Aeshnidae	<i>Anax parthenope</i>	Anax napolitain	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Corduliidae	<i>Cordulia aenea</i>	Cordulie bronzée	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Libellulidae	<i>Crocothemis erythraea</i>	Crocothémis écarlate	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Coenagrionidae	<i>Ischnura elegans</i>	Ischnure élégante	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Lestidae	<i>Sympecma fusca</i>	Leste brun	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Lestidae	<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Libellulidae	<i>Libellula quadrimaculata</i>	Libellule à quatre taches	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Coenagrionidae	<i>Erythromma viridulum</i>	Naiade au corp vert	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Coenagrionidae	<i>Erythromma najas</i>	Naiade aux yeux rouges	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Coenagrionidae	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Nymphe au corps de feu	o	LC			2006	Jean-Claude Tièche
Odonates	Libellulidae	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Platycnemididae	<i>Platycnemis pennipes</i>	Pennipatte bleuâtre	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Coenagrionidae	<i>Enallagma cyathigerum</i>	Portecoupe holarctique	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Libellulidae	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	Sympétrum à abdomen déprimé	o	VU			1938	
Odonates	Libellulidae	<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum à côtés striés	o	LC			1938	
Odonates	Libellulidae	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Sympétrum à nervures rouges	o	NE			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Libellulidae	<i>Sympetrum meridionale</i>	Sympétrum méridional	o	NE			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Libellulidae	<i>Sympetrum danae</i>	Sympétrum noir	o	NT			1938	
Odonates	Libellulidae	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Odonates	Libellulidae	<i>Sympetrum vulgatum</i>	Sympétrum vulgaire	o	LC			2007	Michael de La Harpe
Orthoptères	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Courtillière commune		DD			2013	Jean-Nicolas Pradervand
Orthoptères	Acrididae	<i>Chrysochraon dispar</i>	Criquet des clairières		NT	5		1995	Philippe Thorens
Orthoptères	Acrididae	<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures		LC			1995	Philippe Thorens
Orthoptères	Acrididae	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux		LC			1995	Philippe Thorens



Groupe	Famille	Nom latin	Nom français	Milieux humides	LR	PRIO	PROT	Dernière OBS.	Légataire
Orthoptères	Gryllidae	<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois		LC			1995	Philippe Thorens
Orthoptères	Tettigoniidae	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	Pholidoptère cendrée		LC			1995	Philippe Thorens
Poissons	Cyprinidae	<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette	o	LC			2003	
Poissons	Cyprinidae	<i>Blicca bjoerkna</i>	Brème bordelière	o	NT	5		2014	
Poissons	Cyprinidae	<i>Abramis brama</i>	Brème commune	o	LC			2014	
Poissons	Esocidae	<i>Esox lucius</i>	Brochet	o	LC			2014	
Poissons	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune	o	VU	4		2014	
Poissons	Cyprinidae	<i>Squalius cephalus</i>	Chevaine	o	LC			2006	
Poissons	Cyprinidae	<i>Rutilus rutilus</i>	Gardon	o	LC			2014	
Poissons	Cyprinidae	<i>Gobio gobio</i>	Goujon	o	LC			2014	
Poissons	Cobitidae	<i>Barbatula barbatula</i>	Loche franche	o	LC			2006	
Poissons	Percidae	<i>Perca fluviatilis</i>	Perche	o	LC			2014	
Poissons	Cyprinidae	<i>Carassius auratus</i>	Poisson rouge	o	Néozoaire			2003	
Poissons	Cyprinidae	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rotengle	o	LC			2014	
Poissons	Percidae	<i>Sander lucioperca</i>	Sandre	o	NE			2014	
Poissons	Cyprinidae	<i>Tinca tinca</i>	Tanche	o	LC			2014	
Poissons	Salmonidae	<i>Salmo trutta ssp. fario</i>	Traite de rivière	o	NT	4		2008	
Poissons	Cyprinidae	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Vairon	o	LC			2006	
Reptiles	Colubridae	<i>Natrix natrix</i>	Couleuvre à collier	o	VU	4	2	2012	Yvan Schmidt
Reptiles	Lacertidae	<i>Lacerta agilis</i>	Lézard agile		VU	4	2	potentielle	ABC Conseil, 1996
Reptiles	Lacertidae	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles		LC		2	2014	Joaquim Golay
Reptiles	Lacertidae	<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare	(o)	LC		2	2007	Bernard Favre
Sangsues	Glossiphoniidae	<i>Helobdella stagnalis</i>		o	NE			1980	Lang C.
Sangsues	Glossiphoniidae	<i>Hemiclepsis marginata</i>		o	NE			1980	Lang C.
Sangsues	Glossiphoniidae	<i>Thermyzon tessulatum</i>		o	NE			1980	Lang C.

Légende :

Milieux humides : o = espèces des milieux humides ou fréquentes dans ces milieux, (o) = espèces appréciant les milieux humides

LR : Liste rouge 1994: 0 = éteinte, 1 = en danger d'extinction, 2 = très menacée, 3 = menacée, 4 = potentiellement menacée, n = non menacée.

Le terme Néozoaire désigne les espèces animales qui ont été introduites, intentionnellement ou pas, dans une nouvelle zone géographique par les humains

Critères UICN 2001, RE = éteint en Suisse, CR = au bord de l'extinction, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = potentiellement menacé, LC = non menacé, DD = données insuffisantes, NE = non évalué.

PRIO : espèces prioritaires au niveau national: 1 = très élevée, 2 = élevée, 3 = moyenne, 4 = faible, 5 = priorité cantonale/régionale.

PROT : espèces protégées par la loi fédérale de protection de la nature (=2), espèces à protéger au niveau cantonal (=2a), espèces protégées par la loi sur la chasse (=3), espèces chassables (=1),

OP (poissons) = interdiction de capture.

Source des données : CSCF, KARCH, 2016.

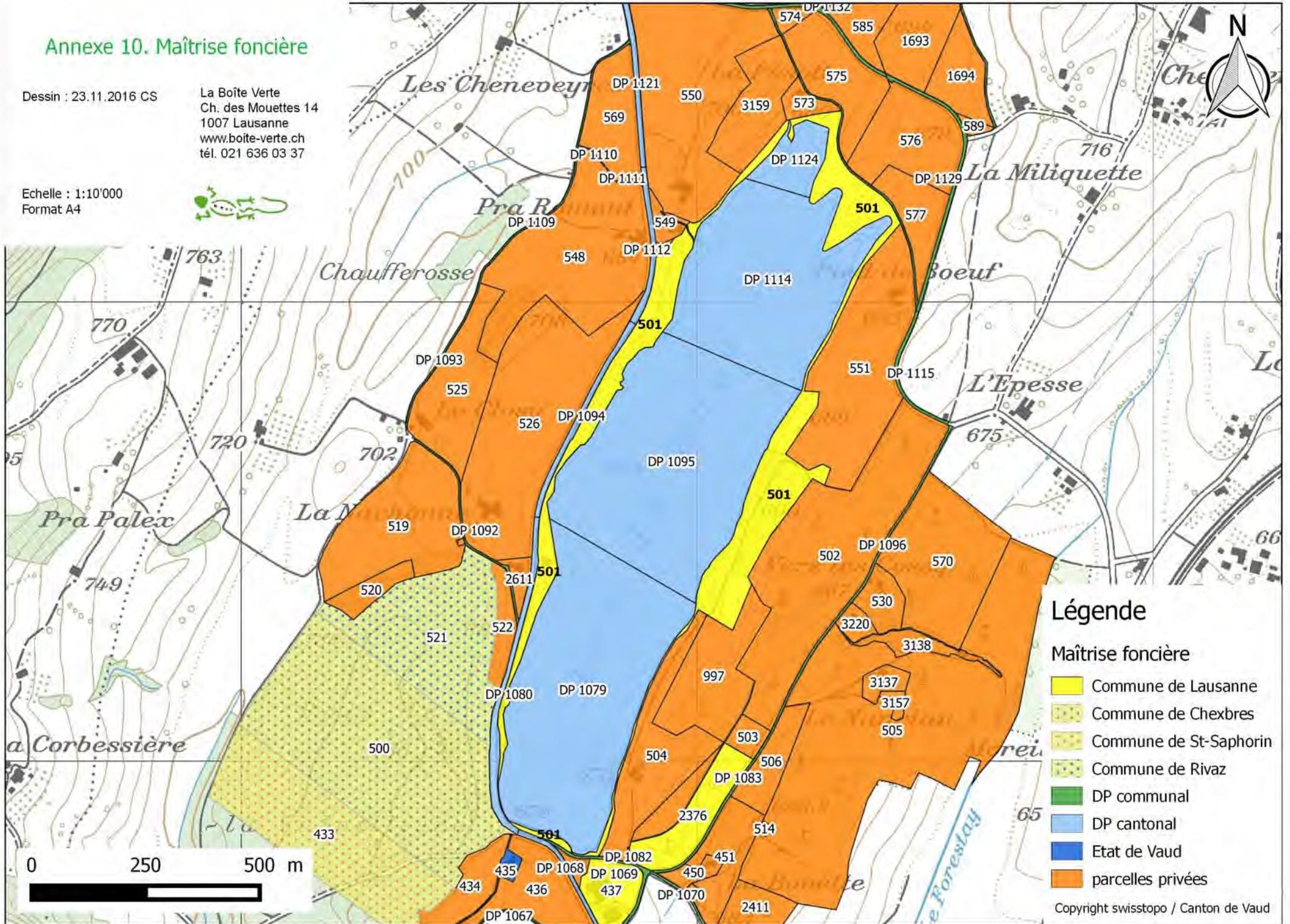


Annexe 10. Maîtrise foncière

Dessin : 23.11.2016 CS

La Boîte Verte
Ch. des Mouettes 14
1007 Lausanne
www.boite-verte.ch
tél. 021 636 03 37

Echelle : 1:10'000
Format A4



Légende

Maîtrise foncière

- Commune de Lausanne
- Commune de Chexbres
- Commune de St-Saphorin
- Commune de Rivaz
- DP communal
- DP cantonal
- Etat de Vaud
- parcelles privées

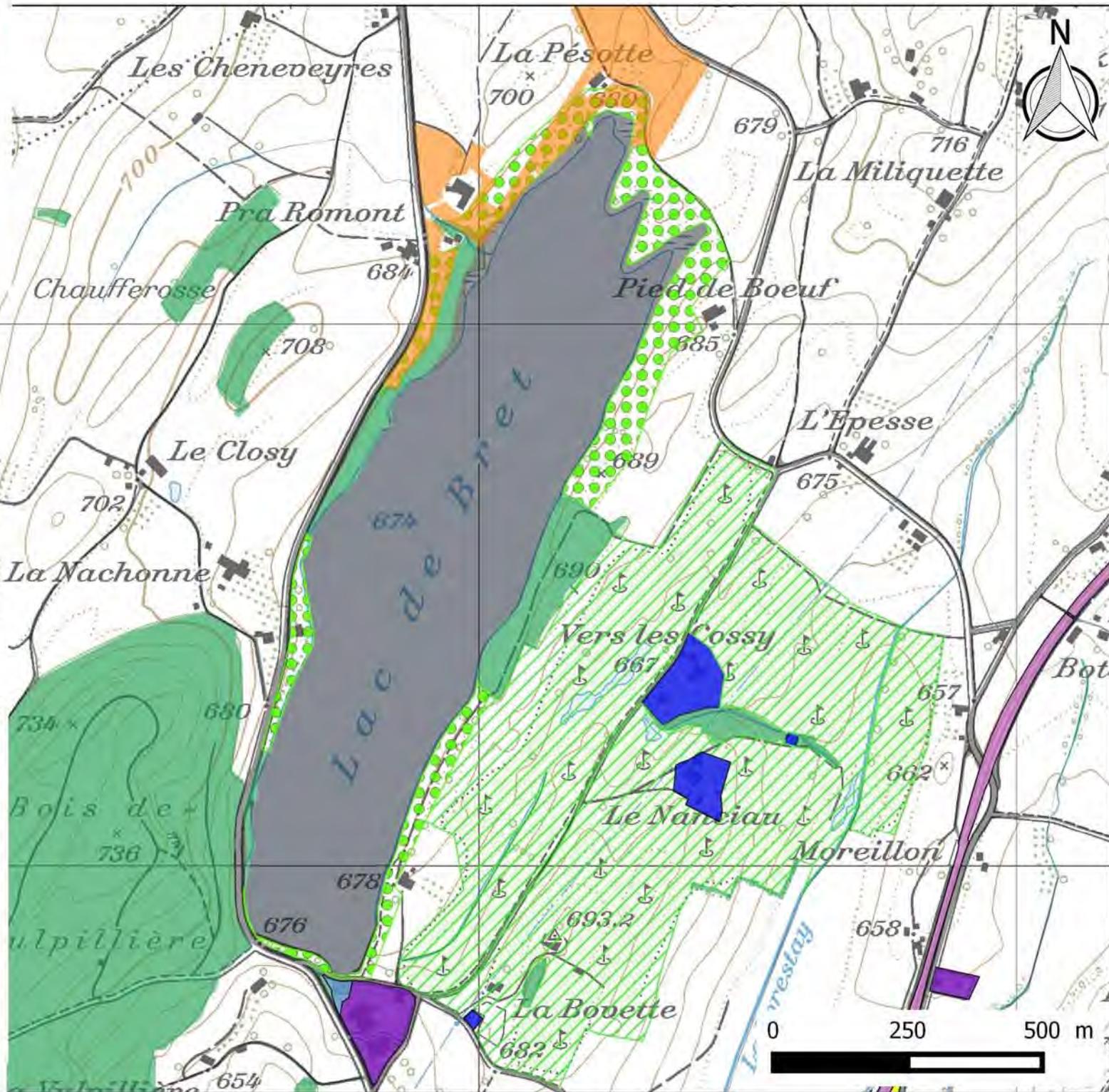
Copyright swisstopo / Canton de Vaud

Annexe 11. Surfaces de promotion de la biodiversité et affectation du sol

Dessin : 23.11.2016 CS

La Boîte Verte
Ch. des Mouettes 14
1007 Lausanne
www.boite-verte.ch
tél. 021 636 03 37

Echelle : 1:10'000
Format A4



Légende

- Surfaces de promotion de la biodiversité
- Zones d'affectation du sol**
- Aire forestière
- DP
- Zone agricole
- Zone agricole protégée
- Zone d'activités touristiques
- Zone de golf
- Zone de hameau
- Zone d'installations (para-) publiques
- Zone ferroviaire



Annexe 12. Activité humaine et nuisances observées au Lac de Bret

Le Lac de Bret et ses alentours accueillent un grand nombre d'activités : pêche (depuis les berges ou une embarcation), observation de la nature (observation et baguage des oiseaux, observation de la flore et des insectes), détente (zone de délasserement, sentier faisant le tour du lac, promeneurs), plaisance (bateaux non motorisés), agriculture, restauration, exploitation des eaux du lac, etc. Ainsi, **les jours de beau temps, du printemps à l'automne, le nombre de visiteurs est estimé à une cinquantaine de personnes, toutes activités confondues** (Gilbert Rochat, comm. pers., 2016).

Si toutes ces activités ont un impact potentiel sur la flore et la faune, certaines sont plus **dommageables que d'autres. Elles sont** présentées dans les chapitres qui suivent (voir aussi figures 1 et 2).

La pêche est avant tout pratiquée dans la partie sud du lac, depuis les berges ou une embarcation. La partie nord du lac est peu pêchée car les nombreuses plantes aquatiques la rendent difficile, surtout en été (Maillefer & Hunziker, 2014). Toutefois, selon **l'ornithologue** Gilbert Rochat (comm. pers., 2015), certains amateurs de pêche circulent avec leur embarcation, ou avec des bouées de flottaison, entre les nids des grèbes de la rive nord et effrayent les oiseaux, particulièrement vulnérables durant la période de reproduction.

Les naturalistes, en particulier des ornithologues, sont généralement très respectueux du site. Ils **sont demandeurs d'une plus grande protection des milieux naturels et de la faune du lac** (Maillefer & Hunziker, 2014). Les photographes qui viennent parfois par dizaines photographier une espèce rare séjournant sur le lac provoquent par contre un certain dérangement, certains **n'hésitant pas à s'engouffrer dans les roseaux pour avoir la meilleure photographie possible** (Gilbert Rochat, comm. pers., 2016).

Les activités de détente **comprennent l'utilisation de la** zone de délasserement et la promenade avec ou sans chien. Le tour du lac est une promenade particulièrement appréciée. Un chemin pédestre officiel part du barrage au sud, longe la rive est **sur les trois quarts de sa longueur, puis s'en éloigne** pour faire le tour de la rive nord en passant par le chemin menant au lieu-dit la Pésotte au nord-ouest du lac. La rive ouest ne comprend pas de chemin officiel et certains promeneurs longent la route cantonale, ce qui présente un danger pour leur sécurité. Cet itinéraire respecte les milieux naturels **du lac, mais une partie des promeneurs s'en détourne au niveau de la rive est pour continuer sur un** sentier non officiel qui continue sa route en limite de la végétation riveraine et se poursuit au bord **de l'eau presque jusqu'à l'extrémité sud du lac. S'éloignant facilement de ce sentier, les promeneurs** entrent dans la végétation riveraine et risquent **de l'abîmer**, mais aussi de déranger les oiseaux nichant ou hivernant. En plus de la promenade à pied, **d'autres activités dérangeant** la faune ont été observés dans les roselières : chiens non tenus en laisse, vtt et drones font subir une pression supplémentaire au site (Gilbert Rochat, comm. pers., 2016).

En plus des drones, des exercices d'hélicoptères ont également lieu quelques fois par an au-dessus du lac. Ainsi au début de l'automne 2016, un hélicoptère de l'armée s'est entraîné à charger de l'eau du lac et l'a relâchée sur la roselière au nord, alors que certains oiseaux étaient encore en train de nicher (Gilbert Rochat, comm. pers., 2016).

Les chemins pédestres officiels et non officiel sont présentés sur la carte en annexe 17, qui présente **également des mesures pour réduire l'accès à la zone nord du lac** et, par là, les dégâts à la végétation et le dérangement des oiseaux.



Figure 1. Illustrations des dérangements provoqués par les activités humaines : tentes et canoé en bordure de la roselière à gauche, drone dirigé depuis la berge nord (à droite).

Il existe peu d'infrastructure d'accueil du public et il semble qu'il n'y ait pas de demande particulière de ce côté-là (Maillefer & Hunziker, 2014). Il semble donc que ce soit justement le côté naturel du lac qui attire les visiteurs. Le municipal des Lacs et cours d'eau à Puidoux, Daniel Bourlout, déplore toutefois les déchets laissés sur place par les pique-niqueurs (dans son article du 24 heures, Collet, 12-13.11.2016).

Les activités de plaisance attirent toujours plus de monde sur le lac. Preuve en est un article récent (Collet, 2016) **parlant de la longue liste d'attente pour pouvoir y amarrer un bateau (30 personnes pour un temps d'attente de cinq à dix ans)**. Seuls des bateaux dépourvus de moteur y sont autorisés. Ils sont aujourd'hui accompagnés de paddles.

Il arrive que certains plaisanciers s'égarer dans les nénuphars et n'arrivent à s'en dépêtrer qu'à grands coups de rames, voire en cueillent les fleurs (Besson et Burri, 1996). Ceci porte préjudice à ce milieu naturel. **Le fait que les bateaux et paddles s'approchent parfois trop près de la végétation riveraine du nord du lac** provoque également le dérangement des oiseaux qui y trouvent refuge. Selon **l'article 53 de l'Ordonnance sur la navigation dans les eaux suisses du 8 novembre 1978 (ONI ; RS 747.201.1)**, il est pourtant interdit de naviguer dans les champs de végétation aquatique tels que **roseaux, joncs et nénuphars et une distance d'au moins 25 m à ces milieux devrait être respectée**. Cependant, le public ne connaît généralement pas cette disposition.

Enfin, les bateaux amarrés sur la rive ouest morcellent la ceinture de végétation riveraine présente à cet endroit. Selon les enquêtes cantonales citées par Besson et Burri (1996), « une valeur générale **d'un seul bateau immatriculé (toutes catégories confondues) au plus par hectare de surface d'eau a été fixée** comme souhaitable, ce qui correspond à 50 embarcations pour le Lac de Bret. » La **centaine de places d'amarrage actuellement disponibles** paraît donc trop élevée. Certains de ces bateaux sont en outre à moitié coulés et enfouis dans les roseaux. Le morcellement de la roselière par les bateaux a pour seul avantage le fait de favoriser les espèces pionnières et rudérales. Mais « ces zones restent tout de même très enlaidies et faunistiquement pauvres » (Besson et Burri, 1996). Selon Gilbert Rochat (comm. pers., 2016), certaines embarcations abandonnées se sont échouées dans la roselière **au nord du lac (hors de la zone d'amarrage) et s'enlisent dans la végétation**.

L'agriculture a des effets paradoxaux sur le lac. Si d'un côté, elle utilise des engrais (et autres produits phytosanitaires) qui se retrouvent ensuite en partie dans le lac par ruissellement et contribuent à sa teneur élevée en phosphate, de l'autre côté, elle contribue à l'entretien du paysage entourant le lac. **C'est sans compter** que certaines parcelles agricoles situées sur la rive ouest du lac sont cultivées en prairies et pâturages extensifs, donc sans engrais (voir carte en annexe 15).

L'activité de restauration offerte par l'établissement situé au sud du lac ne semble pas avoir en lui-même d'effet négatif sur les valeurs naturelles du lac. Il attire par contre des visiteurs sur le site qui peuvent avoir un impact négatif sur les milieux et les espèces.



Figure 2. Deux autres activités courantes au Lac de Bret : le vtt dans les roselières, voire dans les parties exondées du lac (à gauche), et la pêche à l'aide de bouées de flottaison (à droite ; © Gilbert Rochat).

D'autres actions plus ponctuelles peuvent avoir un effet négatif sur la végétation des rives. Ainsi, en 1996, Besson et Burri constataient le remblayage de la roselière au nord du lac, effectué avec des matériaux prélevés dans le petit ruisseau situé au nord-est (durant le curage du piège à sédiments à son embouchure ?). Le ruisseau avait alors été élargi au détriment des rubaniers dressés (*Sparganium erectum*, NT) et des glycéries plissées (*Glyceria notata*, LC), espèces indicatrices d'un milieu protégé (*Glycerio-Sparganion*, 2.1.4), qui se sont retrouvés sens dessus dessous dans les roseaux et les ornières de la machine agricole.

L'entretien des haies basses et hautes par les forestiers qui veillent à un maintien des cordons boisés tout en taillant les arbres de manière à favoriser leur système racinaire a une influence positive sur la stabilité des berges (Besson et Burri, 1996). Une zone de buissons située sur la rive nord-ouest, sous la Pésotte, est par contre débroussaillée chaque année par l'exploitant agricole, ce qui est dommageable pour l'avifaune (Gilbert Rochat, comm. pers., 2016).

En été, les **différences de niveau d'eau provoquées en partie par l'exploitation des eaux du lac peuvent également être problématiques pour les oiseaux, car l'eau qui monte noie les nids des oiseaux et les bassières favorables aux petits échassiers.** Une coordination avec le Service des eaux de la Ville de Lausanne semble ici indispensable **afin de concilier au mieux les besoins en eaux de l'agglomération et la préservation des valeurs naturelles du lac.** Des efforts dans ce sens avaient par ailleurs été **consentis par l'ancien responsable de la gestion des eaux du lac jusqu'en 2010** (Gilbert Rochat, comm. pers., 2016).

Le Lac de Bret, sa flore et sa faune subissent ainsi de nombreuses atteintes. Selon Gilbert Rochat (comm. pers., 2016), la pression humaine est devenue importante sur le site au cours de ces dernières années. La mise en place de mesures de protection et de sensibilisation devient donc importante pour conserver les valeurs naturelles du site.



Annexe 13. Qualité de l'eau du Lac de Bret

Comme de nombreux lacs du Plateau, le Lac de Bret a souffert dès le début du XX^e siècle d'un enrichissement en substances nutritives, et en particulier en phosphore (eutrophisation ; DGE-EAU, état 2013).

Le Lac de Bret **souffre en fait des apports d'eaux polluées par les eaux de ruissellement et par son affluent**, le Grenet, qui traverse un bassin versant très agricole, avec près de 63 % des terres vouées à l'agriculture (Besson et Burri, 1996 ; Lods-Crozet et al., 2009). La taille restreinte du lac par rapport à son bassin versant a également joué un rôle majeur dans la dégradation de la qualité de ses eaux. De plus, selon Lods-Crozet et al. (2009), « sa morphométrie¹ fait que le volume d'eau superficielle à forte production primaire² [= production de matière organique] est très grand par rapport au volume global (de l'ordre de 85 %) et que le réservoir d'oxygène dissous est très faible pendant la période de stratification³. Sa capacité à minéraliser la matière organique en surcharge est extrêmement faible ».

Dans leur rapport sur les milieux aquatiques du canton de Vaud, Rubin et Ecoscan (2002) émettent également l'hypothèse que le petit volume et la faible profondeur du Lac de Bret le rendent très sensible à la pollution et rendent plus lente sa rémission en ce qui concerne le manque d'oxygène dû à l'eutrophisation.

Selon Bochatay, 2004, le golf de Lavaux, situé à l'est, a un impact sur la qualité des eaux plus faible que l'agriculture intensive. Ses eaux sont par ailleurs captées et dirigées vers le cours d'eau Le Forestay, à l'est. Aucune station d'épuration ne rejette directement ses eaux dans le Lac de Bret. Les deux stations d'épuration (STEP de Savigny et de Forel Chercottaz) se déversant dans l'affluent du lac, le Grenet, sont de conception relativement récente. Celle de Savigny, réhabilitée en 2007, répond en outre à des normes de rejets sévères (DGE-EAU, état 2011). Lors des derniers relevés de la qualité biologique des eaux du Grenet, en 2011, celle-ci était bonne. Par contre, leur qualité chimique n'a pas été relevée en amont du Grenet (DGE-EAU, état 2011).

Le laboratoire cantonal du Service des Eaux, Sols et assainissement⁴ a mis en œuvre un suivi dès 1987. Depuis le début des mesures physico-chimiques, le niveau de phosphore dans le lac a graduellement diminué de 50.6 à 32.1 µg/L (-37 % en 20 ans ; Lods-Crozet et al., 2009). En 2014, il atteignait toutefois encore 25 µg/L, ce qui correspond à une qualité moyenne des eaux. Le phosphore amène une forte croissance des algues et, de mai à novembre, la concentration d'oxygène dissous, inférieure à 4 mg/l, provoque des perturbations de la vie de la faune aquatique vivant en profondeur. Les analyses de la petite faune vivant dans les sédiments et des mollusques indiquent une qualité médiocre du lac (DGE-EAU, 2013). Selon Lods-Crozet et al. (2009), l'objectif pour ces prochaines années devrait être d'atteindre des valeurs seuils inférieures à 20 µg/L. Notons toutefois que l'apparition, en 2010, de la naïade marine (*Najas marina*, NT), une plante aquatique indicatrice de bonne qualité de l'eau, montre l'effet positif de la diminution de la teneur en phosphore du lac (DGE-EAU, état 2013).

¹ La morphométrie correspond à la forme géométrique du lac.

² Selon wikipédia, on peut différencier : «

- La Production Primaire Brute : énergie totale assimilée par les producteurs primaires (plantes, algues...) par le biais de la photosynthèse ;
- La Production Primaire Nette : quantité d'énergie accumulée dans la biomasse de la plante (croissance et reproduction). »

³ La stratification correspond au processus selon lequel les sédiments se déposent en strates au fond du lac.

⁴ Actuellement DGE-EAU.



Il n'a pas été constaté d'évolution des teneurs en oxygène dissous dans les couches profondes depuis le début de ce suivi (Lods-Crozet et al., 2009). Outre une teneur encore trop élevée en phosphore, ceci peut être dû au fait que le bassin versant du lac est trop grand par rapport au volume de ce dernier et à la morphométrie du lac qui offre de mauvaises conditions de base pour **l'oxygénation des eaux.**

Pour le Lac de Bret et le Grenet, les indicateurs utilisés par le canton de Vaud (DGE-EAU, états 2013 et 2011) **pour mesurer la qualité de l'eau** donnent les résultats suivants⁵ :

Indicateur	Qualité Lac de Bret	Qualité Grenet
Phosphore	Moyenne	-
Transparence	Médiocre	-
Oxygène dissous	Mauvaise	-
Chlorophylle	Médiocre	-
Faune des sédiments	Médiocre	Bonne
Mollusques	Médiocre	-

Pour tenter de **remédier au problème d'oxygénation du lac**, une **station d'aération** fut construite en 1947 pour oxygéner son **eau durant l'été. Toutefois elle se révéla vite insuffisante. Aujourd'hui l'eau est oxygénée à sa sortie, à la station même de pompage, ce qui permet** également la filtration **du fer oxydé par l'air** qui donnait une coloration rougeâtre à **l'eau** de boisson (Besson et Burri, 1996). Selon le site internet de la Ville de Lausanne (www.lausanne.ch, 31.10.2016), le traitement des eaux du Lac de Bret occasionne des coûts de traitement, de production et de fonctionnement relativement élevés. Une amélioration de la qualité des eaux du lac pourrait donc être également intéressante du point de vue financier.

Une mesure a récemment été prise **par le Service de l'eau de** Lausanne pour tenter de réduire **l'apport en phosphate provenant des terrains agricoles** alentours : une zone tampon de 15 m de large a été définie, entre autres sur la berge nord du lac, sur laquelle aucun engrais, ni produits phytosanitaires ne doit être épandu. Elle est inscrite dans le bail à ferme agricole de la parcelle n° 501 (Pascale Giordano, **responsable Production et épuration au Service de l'eau de Lausanne**, comm. pers., 2016). Il semble toutefois que cette mesure ne soit pas toujours respectée et que du **purin soit parfois épandu jusqu'en limite des roseaux (Gilbert Rochat, comm. pers., 2016).** Le non-respect de cette mesure serait **préjudiciable non seulement à la qualité de l'eau du lac, mais aussi** à la conservation des milieux naturels dignes de protection présents au nord du lac, alors que la roselière, présentant un pouvoir épurateur particulièrement précieux (Hoffer-Massard, 2012), est un allié à protéger.

⁵ Selon les résultats des analyses, la qualité va de très bonne à mauvaise, en passant par bonne, moyenne et médiocre.

CARTE D'IDENTITÉ

Altitude: 673 m

Taille du bassin versant: 19 km² avec avec le bassin versant de la rivière le Grenet

Surface du lac: 0.5 km²

Volume du lac: 4.3 millions de m³

Profondeur maximale/moyenne: 20 m/9.1 m

Temps de séjour théorique des eaux: 2 ans

Nombre de brassages annuels: 2

Nombre de STEP dont l'exutoire est le lac: 0

Nombre de STEP dans le bassin versant: 2

Régulation du niveau du lac: non

Occupation du sol dans le bassin versant: forêts 20%, agriculture 71%, urbanisée 9%

Ecomorphologie des rives: 89% naturel/semi-naturel

BILAN DE SANTÉ

Comme de nombreux lacs du Plateau suisse, le lac de Bret a souffert dès le début du 20^e siècle d'un enrichissement très précoce en substances nutritives, en particulier par le phosphore (eutrophisation).

Physico-chimie et biologie

Depuis le début des mesures physico-chimiques en 1987, à une fréquence de dix campagnes de prélèvements par année, la concentration en phosphore a diminué graduellement. Cependant, elle atteint encore en 2014, une moyenne annuelle de 25 mg/m³, correspondant à une qualité moyenne des eaux. Cette teneur relativement élevée en élément nutritif provoque une croissance élevée des algues (qualité médiocre) qui induit une transparence médiocre des eaux.

L'oxygénation des couches profondes se fait deux fois par an (au dégel printanier vers fin février et à fin octobre). Cependant, pendant l'été, l'oxygène dissous est complètement consommé par les microorganismes (bactéries, champignons). Les exigences de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) ne sont alors pas respectées, la concentration en oxygène dissous étant inférieure à 4 mg/L de mai à novembre 2014. Cet état provoque des perturbations de la vie des poissons et de la petite faune aquatique vivant en profondeur.

La petite faune vivant dans les sédiments de la zone profonde (vers et larves de moucheron) est évaluée tous les dix ans et indique une qualité médiocre en 2013. L'indicateur «Mollusques», qui intègre les zones littorale et profonde, indique également une qualité médiocre.

STEP

Aucune STEP ne déverse ses eaux directement dans le lac; celle de Forel-Pigeon a son exutoire en aval de la galerie de liaison entre le Grenet et le lac. Deux autres STEP (Savigny et Forel-Chercottaz) rejettent leurs eaux dans le bassin versant amont.

UNIQUE EN SON GENRE

Dans la zone littorale, une nouvelle espèce de plante aquatique (*Najas marina*), indicatrice de bonne qualité d'eau est observée depuis 2010. La faible profondeur d'eau de la partie nord et l'abondance de sédiments très riches du lac permettent à une végétation aquatique très abondante de se développer. Dans les eaux du lac vivent un escargot d'eau *Gyraulus crista* et une grande moule *Anodonta anatina* qui ont le statut «menacé» sur la liste rouge suisse.

A l'origine, le lac n'était qu'un étang de faible dimension. En 1870, la compagnie Lausanne-Ouchy a percé une galerie entre la rivière Le Grenet et le lac, multipliant ainsi son bassin d'alimentation en eau par dix. La fermeture de l'exutoire naturel par un barrage a transformé ce lac en un bassin d'accumulation, utilisé en partie pour la production d'eau potable des communes de la région lausannoise.

De fortes variations naturelles du niveau d'eau sont enregistrées chaque année avec des assèchements estivaux pouvant aller jusqu'à plus de 5 m de hauteur.

Les seules écrevisses présentes dans le lac sont des espèces d'origine américaine.

EN SAVOIR PLUS

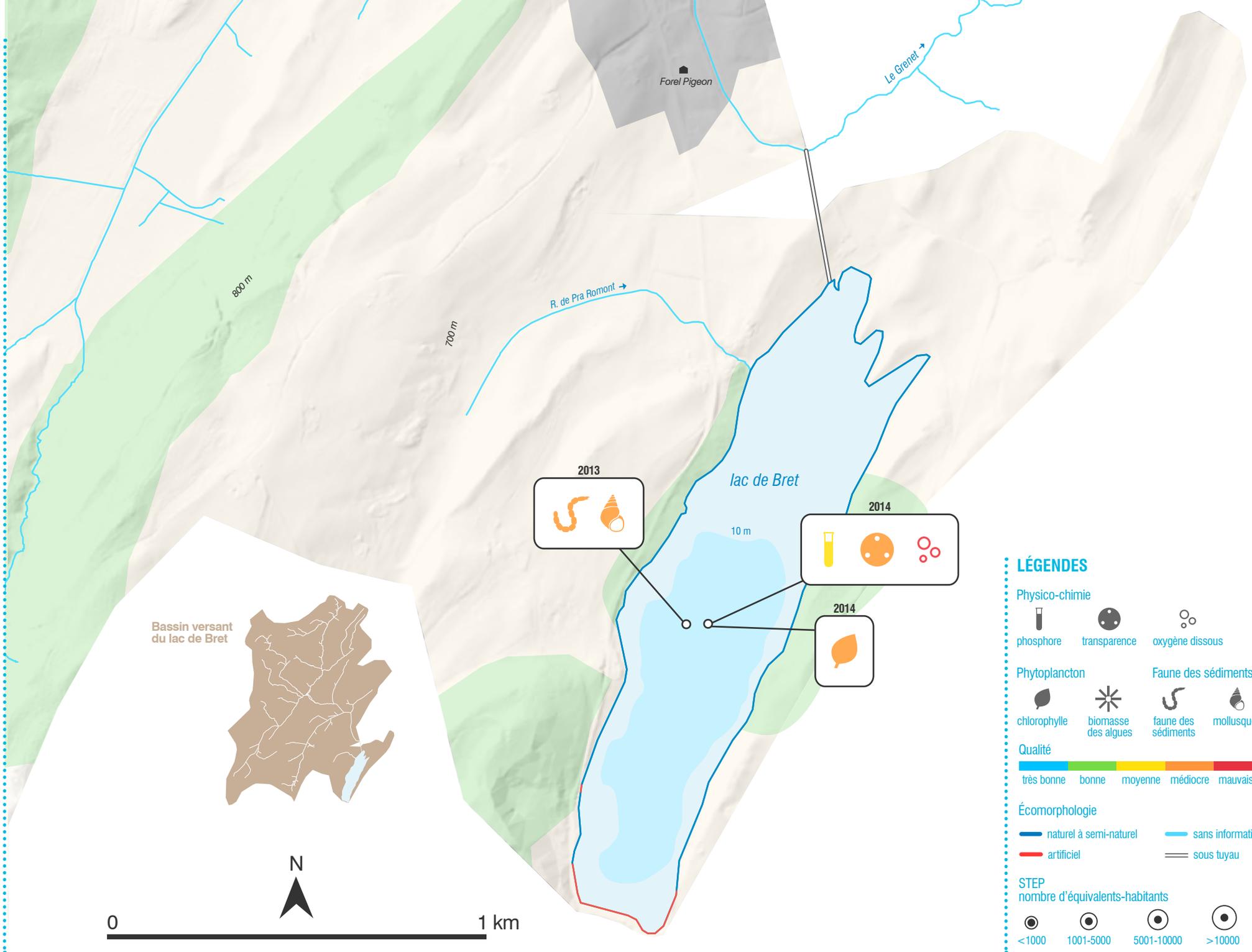
Les eaux du lac sont utilisées pour la production d'eau potable avec une chaîne de traitement extrêmement longue et complexe. > **Eau service**

> **Statistiques de pêche**

Annexe 14. De Source sûre - Fiches Lac de Bret et Grenet

LAC DE BRET

De source sûre-état 2013-2014
La qualité des lacs vaudois

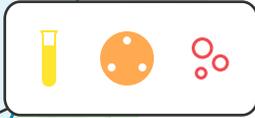


Bassin versant
du lac de Bret

2013



2014



2014



LÉGENDES

Physico-chimie

- phosphore (test tube icon)
- transparence (black circle icon)
- oxygène dissous (red circles icon)

Phytoplancton

- chlorophylle (black leaf icon)
- biomasse des algues (black star icon)

Faune des sédiments

- faune des sédiments (orange worm icon)
- mollusques (black shell icon)

Qualité



Écomorphologie

- naturel à semi-naturel (dark blue line)
- artificiel (red line)
- sans information (light blue line)
- sous tuyau (double line)

STEP nombre d'équivalents-habitants

- <1000 (small circle)
- 1001-5000 (medium circle)
- 5001-10000 (large circle)
- >10000 (very large circle)

CARTE D'IDENTITÉ

Taille du bassin versant : 28.1 km²

Longueur : 14.3 km / Altitude moyenne : 729.1 m

Débit à Pigeon amont : 0.33 m³/s en moyenne annuelle avec un max de 5 m³/s le 16 décembre 2011

Débit à Forel-Lavaux (aval prise d'eau pour le lac de Bret) : 0.16 m³/s en moyenne annuelle avec un max de 4.9 m³/s le même jour

Occupation du sol : 24 % forêts, 67 % agriculture, 9 % urbanisée

Ecomorphologie : 66 % naturel/semi-naturel et 21 % sans information

BILAN DE SANTÉ

Affluent de la Broye qui la rejoint à Oron-la-Ville, le Grenet traverse un bassin versant très agricole. L'écomorphologie est relativement proche du naturel. Dans sa partie amont, les cordons boisés le long des tronçons canalisés du cours d'eau sont rares.

La qualité biologique est bonne voire très bonne en amont de sa confluence avec la Broye, mais la qualité chimique reste mauvaise en raison du phosphate, alors que les autres paramètres une qualité moyenne voire bonne est observée.

La STEP de Savigny a été réhabilitée en 2007 et respecte des normes de rejets sévères, adaptés au milieu récepteur. La petite STEP de Forel Chercottaz, sur la Neirigue, est également de conception relativement récente.

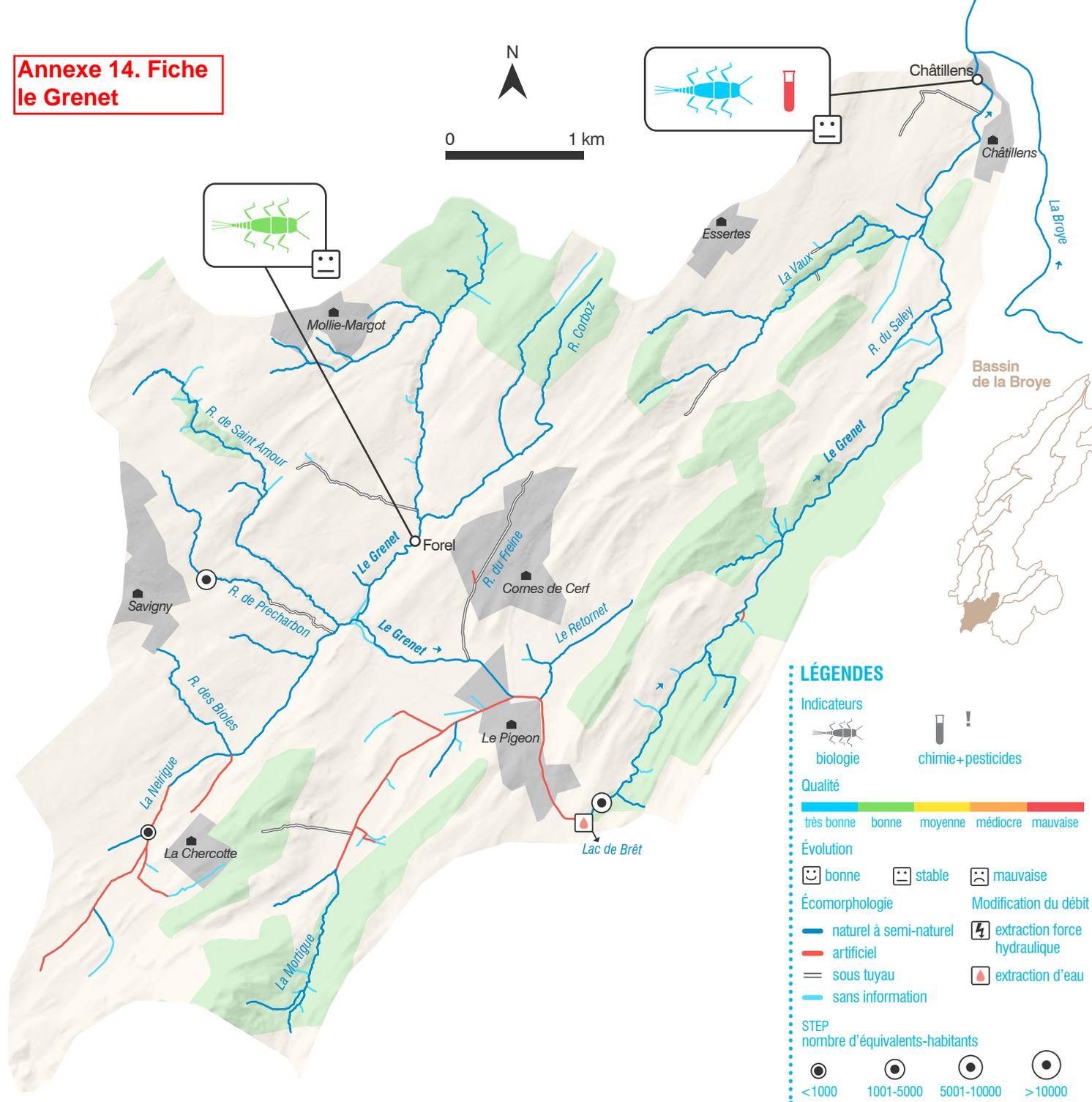
UNIQUE EN SON GENRE

Près de la moitié du débit des eaux du Grenet (150 l/s en moyenne annuelle) sert à alimenter le lac de Bret depuis plus d'un siècle. Ainsi, une partie des eaux du bassin du Rhin finissent dans le bassin versant du Rhône ce qui implique un faible débit résiduel à l'aval.

EN SAVOIR PLUS

Des travaux de revitalisation concernant 400 m du cours d'eau canalisé dans la région de Forel-Lavaux ont été effectués en 2014-2015. Le but du projet était de renforcer la protection contre les crues, recréer des rives naturelles, et diversifier les milieux favorables à la faune et à la flore. > [Lien](#)

Annexe 14. Fiche le Grenet



LÉGENDES

- Indicateurs
 - biologie
 - chimie+pesticides
- Qualité
 - très bonne
 - bonne
 - moyenne
 - médiocre
 - mauvaise
- Évolution
 - bonne
 - stable
 - mauvaise
- Écomorphologie
 - naturel à semi-naturel
 - artificial
 - sous tuyau
 - sans information
- Modification du débit
 - extraction force hydraulique
 - extraction d'eau
- STEP nombre d'équivalents-habitants
 - <1000
 - 1001-5000
 - 5001-10000
 - >10000



Annexe 15. Mesures existantes

Au niveau des inventaires cantonaux, le Lac de Bret est protégé par l'Inventaire des monuments naturels et des sites (IMNS), ainsi que comme réserve de faune.

D'après le Règlement sur les réserves de chasse et de protection de la faune du Canton de Vaud (Règlement sur les réserves de faune ; RRCh) du 29 juin 2005, le classement du lac en réserve de faune implique à la fois que la chasse et la capture d'animaux sauvages y sont en principe interdites (art. 1), mais aussi que **le Département en charge de la législation sur la faune peut limiter l'accès du public à tout ou partie d'une réserve, lorsque la tranquillité de la faune risque d'être gravement perturbée**. Les droits des propriétaires, fermiers ou locataires étant réservés (art. 7 al. 1 et 2). Selon l'art. 5 al. 2 du RRCh, les chiens doivent être tenus en laisse « aux abords des bassins techniques et des étangs ». Une analyse juridique serait nécessaire pour savoir si cette dernière disposition s'applique au Lac de Bret.

Selon la Loi sur la protection de la nature, des monuments et des sites (LPNMS) du 10 décembre 1969, l'IMNS implique qu'**aucune atteinte ne peut être portée à un objet de l'inventaire qui en altère le caractère** (art. 4 al. 2) et que tout projet de construction à l'intérieur du périmètre de protection est soumis à autorisation préalable du Département de la sécurité et de l'environnement (art. 23 al.1).

Le lac a en outre fait l'objet d'un Plan d'extension cantonal (n° 164 bis) dont le principe a été inscrit à l'article 112 du Règlement communal sur le plan d'extension et la police des constructions (Commune de Puidoux, 1988) : « **la fraction de zone hachurée sur le plan (figure 1) est inconstructible**. Toute transformation de l'état des lieux, telle que la création d'une voie de circulation, doit être réalisée dans le cadre d'un plan d'aménagement paysager, et ne peut en aucun cas modifier sensiblement la configuration du terrain ainsi que le site ».

Du point de vue de l'accueil du public, **le chemin pédestre officiel** (inscrit au Plan des chemins pour piétons et de randonnée pédestre) **évite les milieux naturels de la zone nord du lac** (carte en annexe 17). Ainsi, lorsque les promeneurs respectent son tracé, il permet d'éviter la détérioration des milieux et de leur flore, ainsi que de réduire le dérangement de leur faune.

Selon l'article 53 de l'Ordonnance sur la navigation dans les eaux suisses du 8 novembre 1978 (ONI ; RS 747.201.1), « Il est interdit de naviguer dans les champs de végétation aquatique tels que roseaux, joncs et nénuphars. En règle générale, on observera une distance d'au moins 25 m ». Toutefois, cette disposition n'est pas toujours respectée par les usagers du lac (Gilbert Rochat, comm. pers., 2016). Elle devrait être rappelée sur des panneaux explicatifs.

En ce qui concerne la qualité de l'eau, la station d'épuration de Savigny a été réhabilitée en 2007 et la station de Forel de Chercottaz est aussi de conception récente. Elles participent à la diminution de l'eutrophisation des eaux du cours d'eau le Grenet, et par là, du Lac de Bret (DGE-DIREV, état 2011).

Selon Bochatay (2004), « Eauservice (le Service de l'eau de la Ville de Lausanne) faisant sien l'adage « mieux vaut prévenir que guérir » maintient un contact avec les acteurs du bassin versant du lac, pour les informer et éviter qu'ils n'en deviennent les pollueurs. (Il) cherche à orienter les activités du bassin versant vers des activités moins polluantes, au bénéfice du milieu naturel et des consommateurs de l'eau de Bret. » La Ville de Lausanne a en outre acquis les terrains bordant le lac afin de pouvoir maîtriser les activités qui s'y déroulent. L'un des buts de cette démarche était de

favoriser la roselière du nord du lac, afin d'en augmenter l'activité biologique et privilégier le pouvoir autoépurateur du lac.

Dans cette optique, Eauservice a travaillé avec les agriculteurs du nord du lac à la création de bandes enherbées, comme zone tampon entre la roselière et les champs cultivés. Une telle zone de 15 m de large en partant du bord de l'eau a été définie (entre autres pour la zone nord du lac) dans les baux à ferme agricole qui lie la Ville aux exploitants agricoles (Pascale Giordano, comm. pers., 2016). Cette zone ne devrait recevoir ni engrais, ni produits phytosanitaires. Il semble toutefois que cette mesure ne soit toutefois pas toujours respectée et que du purin soit répandu jusqu'en limite de la roselière (Gilbert Rochat, comm. pers., 2016). Le non-respect de cette mesure serait préjudiciable à la fois à la qualité de l'eau et à la conservation des milieux naturels dignes de protection du nord du lac.

Selon Hoffer-Massard (2012), la Ville de Lausanne prend grand soin de la propreté des rives du lac et fait en sorte que la végétation soit régulièrement débroussaillée.

La présence, au nord du lac, de plusieurs prairies et pâturages extensifs, inscrits comme surfaces de promotion de la biodiversité dans le réseau agro-écologique de Puidoux, contribue également à la diminution des quantités d'intrants arrivant dans le lac (carte en annexe 11).

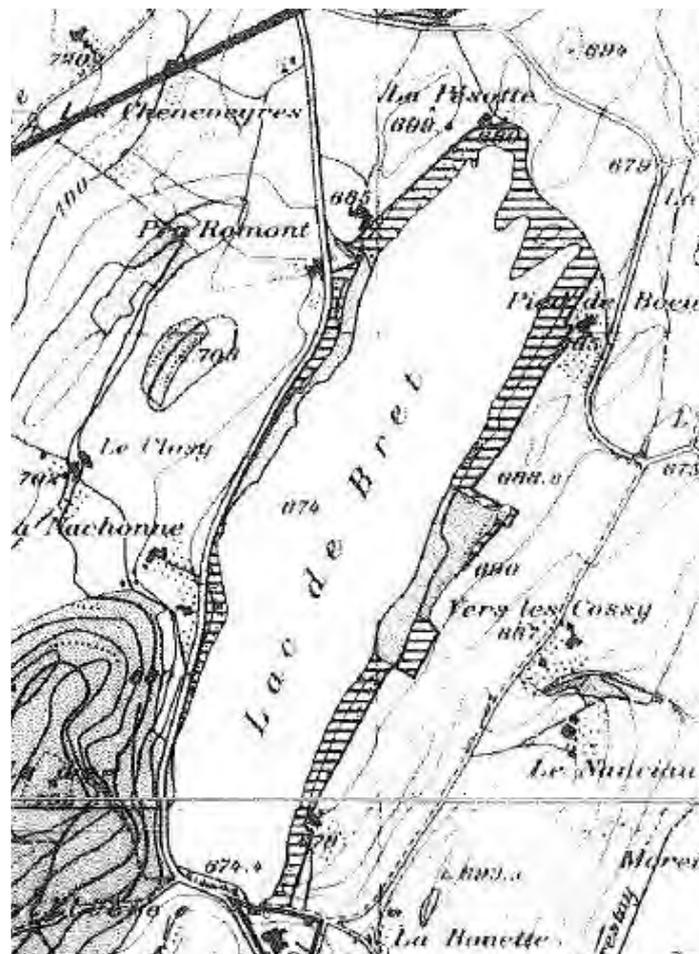


Figure 1. Extrait du Plan d'extension. Les zones hachurées horizontalement sont inconstructibles.



Annexe 16. Mesures à mettre en place en priorité

Les mesures proposées cherchent prioritairement à :

- **Définir une zone faisant l'objet de mesures d'entretien en faveur de la nature ;**
- **Mettre en place des mesures d'entretien en faveur de la nature ;**
- Réduire le dérangement des oiseaux liés aux milieux humides ;
- Réduire les atteintes aux milieux naturels et à la flore ;
- Sensibiliser les visiteurs aux valeurs naturelles du lac ;
- Rendre progressivement aux forêts entourant le lac leur caractère naturel ;
- Améliorer la protection de la zone nord du Lac de Bret et pérenniser ses valeurs naturelles.

Les mesures proposées ci-dessous pourront être mises en place en concertation avec la commune de Lausanne, les exploitants de la parcelle n°501 et les associations Pro Natura Vaud et le Groupe des amoureux de la nature - Lavaux (GANal), **ainsi qu'avec tout autre acteur concerné** (DGE-Biodiversité, inspecteurs et gardes forestiers, etc.).

Mesures pour la tranquillité de la faune et la conservation des milieux :

- Inscrire la zone nord du Lac de Bret en Zone de tranquillité de la faune (instrument cantonal en développement à la DGE-Biodiversité) ;
- Créer une réserve naturelle communale, qui permettra (en plus de sa vocation de protection), à la ville de Lausanne de communiquer sur son engagement en faveur du Lac de Bret ;
- **Délimiter la roselière à l'aide de piquets ou d'une barrière en bois afin de bien définir la zone à protéger en priorité et en vue d'un entretien futur en faveur de la nature. Répartir clairement les tâches entre les associations de protection de la nature (entretien des milieux humides) et les exploitants agricoles (exploitation des surfaces agricoles) ;**
- Barrer le chemin non officiel le long de la berge nord du lac (et apposer un panneau expliquant cette mesure) ;
- **Poser des panneaux d'information à l'intention des promeneurs ;**
- Proposer un chemin alternatif à la fois à la route cantonale et au chemin non officiel ;
- Installer un coin pique-nique près de la cabane de bagage des oiseaux (sensibilisation du public par les ornithologues) ;
- **Poser des bouées dans le lac afin de marquer la limite d'une zone sans navigation du côté nord** (voir tracés des chemins et des bouées proposés en annexe 17) ;
- **Instaurer l'obligation de tenir son chien en laisse dans la zone nord du lac ;**
- Interdire le survol des milieux humides par les drones (**voire de l'entier du lac**) ;
- **Ne pas étendre la zone d'amarrage des bateaux de plaisance (mesure 5 de Besson et Burri, 1996).**

Mesures d'entretien et d'amélioration des milieux humides :

- Entretien de la roselière en hiver, par une fauche alternée par secteurs. Diviser la surface en trois parties, afin que chacune soit fauchée tous les 3 ans et que des zones de roseaux soient maintenues pour les animaux hivernants (mesure 1 de Maillefer & Hunziker, 2014) ;
- Ouvrir la roselière de la Pésotte en coupant une partie des aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*, LC) qui l'occupent (**mesure 2 de Maillefer & Hunziker, 2014**) ;



- Créer **un plan d'eau en dehors de l'emprise des eaux du lac**, comme lieu de reproduction hors de portée des poissons pour les libellules, notamment celles du genre *Sympetrum*, et les amphibiens (mesure 3 de Maillefer & Hunziker, 2014) ;
- Planter une haie vive indigène en contrebas de la ferme de la Pésotte, au nord de la parcelle n° 501 (hauteur à négocier avec les propriétaires voisins de la parcelle n°573 ; mesure 12 de Maillefer & Hunziker, 2014) ;
- **Contrôler qu'aucun matériau terreux ne soit** déversé dans les milieux humides (mesure 6 de Besson et Burri, 1996) ;
- Au moment du renouvellement du bail à ferme agricole de la parcelle n° 501 entourant le lac, **mettre en place les conditions nécessaires pour la création d'une zone nature extensive** au nord du lac (par exemple **par des plantations d'arbres**, selon les plans proposés par Hintermann & Weber en 2007, voir en annexe 19).

Mesures d'amélioration de la forêt :

- Favoriser le recru naturel de hêtre et de frêne (essences originelles) en lieu et place des résineux présents (mesure 1 de Besson et Burri, 1996). Mesure à mettre en place en **concertation entre l'inspecteur forestier et un ornithologue, pour éviter de porter préjudice** à des oiseaux nicheurs (**présence d'une héronnière sur la rive est du lac**).

Les deux associations, Pro Natura Vaud et le GANal, sont intéressées à **participer à l'entretien courant** des milieux humides de la zone nord du Lac de Bret. Ainsi, elles se tiennent à la disposition de la ville **de Lausanne pour discuter de la possibilité d'une collaboration dans la mise en place des mesures** citées ci-dessus.

Annexe 17. Accès à la zone nord

Dessin : 07.12.2016 CS

La Boîte Verte
Ch. des Mouettes 14
1007 Lausanne
www.boite-verte.ch
tél. 021 636 03 37

Echelle : 1:5'000
Format A4



Légende

 Chemin pédestre officiel

Autres chemins

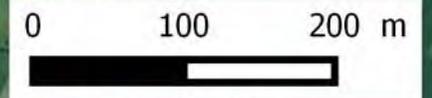
 Chemin non officiel

 Barrières à poser

 Chemin alternatif proposé

 Bouées à mettre en place

Copyright swisstopo





Annexe 18. Mesures proposées dans les précédents rapports

Les paragraphes suivants donnent un rapide aperçu des mesures déjà proposées par différents auteurs des plus récentes aux plus anciennes. Si certaines ont déjà été appliquées (voir annexe 15), **d'autres** pourraient être reprises en plus des mesures prioritaires proposées en annexe 16. Les mesures en gris sont celles dont la faisabilité nous semble difficile dans les conditions actuelles.

Maillefer & Hunziker (2014) avaient été mandatés par la Ville de Lausanne afin de proposer un plan de gestion pour la partie nord du Lac de Bret. **Les mesures validées par la ville n'ont pas encore été** toutes réalisées. **Voici les mesures qu'ils proposaient dans leur rapport final** à Eauservice (le Service de l'eau de la Ville de Lausanne) :

1. a. **Faucher la végétation riveraine par secteur en hiver, afin d'éviter l'embroussaillage, et exporter le produit de la fauche, pour éviter l'atterrissement** (mesure validée) ;
b. Augmenter la surface de roselière en arrêtant de faucher la moitié de la bande tampon (environ 5 m de large) ;
c. Décaper le sol autour du piège à sédiment du lieu-dit « **Pied de Bœuf** » (mesure validée) ;
2. Ouvrir la roselière de la Pésotte en coupant une partie des aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*, **LC**) **qui l'occupent** (mesure validée) ;
3. Créer quelques petites dépressions dans la roselière de la Pésotte, comme lieux de reproduction hors de portée des poissons pour les libellules du genre *Sympetrum* et les amphibiens (mesure validée) ;
4. Créer une tranchée dans les roseaux au lieu-dit « **Pied de Bœuf** » **afin que l'eau s'écoulant d'un abreuvoir puisse** rejoindre le lac sans inonder le chemin pédestre (mesure validée) ;
5. Abattre les résineux du bois de « Pra Romont » et laisser le **rajeunissement naturel s'opérer** à cet endroit (mesure validée, travaux déjà planifiés et en partie réalisés par Eauservice) ;
6. **Revitaliser l'ouvrage d'amenée des eaux du Grenet et le laisser divaguer dans la roselière** (mesure non validée, Eauservice **ne souhaite pas modifier l'ouvrage actuel**) ;
7. Remettre à ciel ouvert et revitaliser le ruisseau de « **Pied de Bœuf** » (au nord-est du lac ; mesure refusée par le propriétaire de la parcelle concernée) ;
8. **Réguler le niveau d'eau** entre août et octobre pour créer des vasières pour les oiseaux limicoles en migration¹ (mesure non validée, car non prioritaire par rapport à la nécessité de **garantir l'approvisionnement en eau potable du réseau**) ;
9. **Planter une allée d'arbres fruitiers en bordure du chemin au nord de la** parcelle n° 501 (mesure non validée, car elle réduirait la surface cultivée et des fruitiers sont déjà présents un peu plus loin sur la parcelle) ;
10. Convertir la parcelle n° 501 en prairie extensive (sans engrais ni produits phytosanitaires ; mesure non validée, car elle supprimerait un hectare de terre ouverte et prêterait le **quota de bétail de l'exploitant**) ;
11. Interdire la navigation sur la tête du lac durant la période de nidification, soit de début avril à fin juillet ; mesure non validée, car elle nécessite des démarches administratives complexes **et disproportionnées par rapport à l'objectif et qu'un rappel de l'interdiction de naviguer à** moins de 25 m des roselières devrait suffire, **en référence à l'article 53 de l'Ordonnance sur** la navigation dans les eaux suisses du 8 novembre 1978 (ONI ; RS 747.201.1) ;

¹ Cette mesure serait également favorable à la flore particulière qui pousse dans les zones périodiquement exondées des lacs.



12. Planter une haie vive indigène en contrebas de la ferme de la Pésotte (mesure validée sur le principe ; emplacement, financement et entretien à définir).

Dans leur évaluation de la qualité chimique et biologique du Lac de Bret, Lods-Crozet et al. (2009) donnaient des recommandations pour atteindre un taux de phosphore inférieur à 20 µg/L :

1. Mettre en séparatif **les réseaux d'égouts (mesure obligatoire selon l'article 7 de la LEaux, état 2016)** ;
2. Améliorer la **gestion des déversements en entrée de station d'épuration par les déversoirs d'orage** ;
3. Diminuer la fertilisation phosphatée sur les terrains agricoles, en particulier à proximité du lac (**création d'une zone tampon** ; mesure déjà mise en place sur 15 m de large entre autres sur la partie nord du lac) ;

Ils donnaient également quelques conseils pour améliorer la gestion des milieux naturels du lac :

4. Réduire (progressivement) **le nombre de places d'amarrage** de bateau réparties sur 500 m de rives riches en végétation aquatique en rive ouest afin de réduire leur impact sur les milieux naturels ;
5. Creuser des milieux annexes « comme celui déjà entrepris par le Service des eaux de la Ville de Lausanne en collaboration avec Pro Natura » afin de favoriser les libellules disparues du genre *Sympetrum* ;
6. Arrêter le rempoissonnement du lac en faveur des libellules (Wildermuth et al., 2005).

Dans son procès-verbal de séance du 12.12.2007, Hintermann & Weber (2007) proposait la revalorisation écologique de la partie nord de la parcelle n° 501 (parcelle propriété de la Ville de Lausanne et qui entoure le lac) par les mesures suivantes :

1. Planter un verger haute-tige au centre de la partie nord de la parcelle ;
2. **Planter une allée d'arbres fruitiers en bordure** du chemin au nord de la parcelle ;
3. Planter un cordon arbustif en bordure de la végétation humide (voir annexe 19).

Enfin, dans leur étude de la végétation du Lac de Bret, Besson et Burri (1996) proposaient les mesures suivantes :

En ce qui concerne la végétation ligneuse :

1. Mettre en lumière les plantations de résineux (côté est du lac) afin de favoriser le recru **naturel de hêtre et de frêne et d'améliorer la structure du peuplement** ;
2. Poursuivre le recépage des haies, la taille des saules et laisser les grands arbres tombés sur **l'eau, surtout dans les endroits touchés par l'érosion, tant qu'ils ne constituent pas un danger** particulier.

Pour contrer l'érosion des rives :

3. Favoriser ou planter de petits saules en station (*Salix cinerea*, *S. myrsinifolia*, *S. purpurea*) sur les grèves en aval des talus érodés ;
4. Prendre des mesures de protection aux endroits particulièrement érodés, en privilégiant **l'utilisation du génie végétal** ;

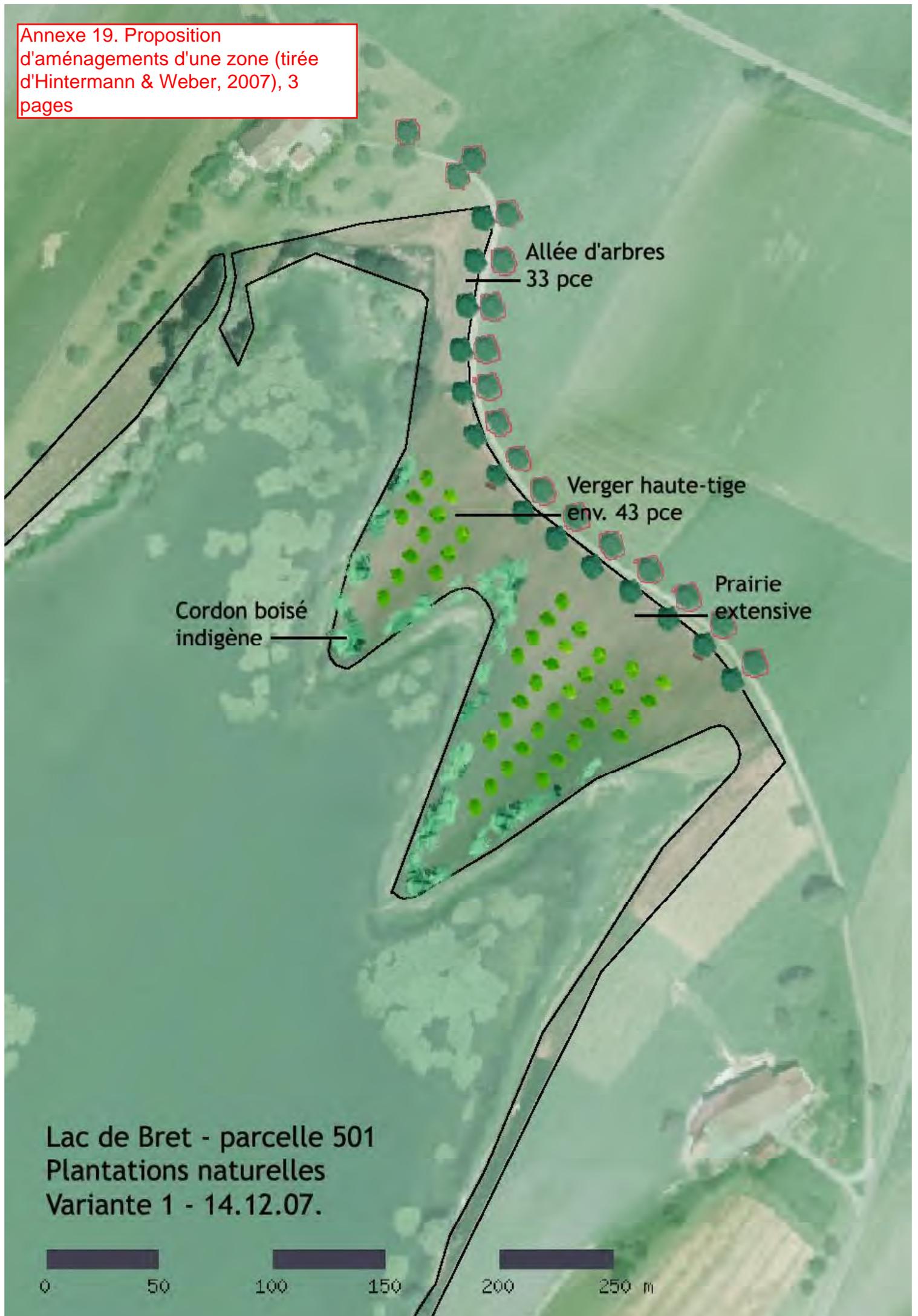


5. **Ne pas étendre la zone d'amarrage** des bateaux, déjà trop nombreux.

Pour préserver la **zone d'intérêt biologique** au nord du lac :

6. Stopper le déversement de terre dans la roselière ;
7. Stopper le « saccage » du ruisseau débouchant au nord-est (intervenir moins souvent et moins intensivement) ;
8. Réduire la fauche du pré situé au nord-est du lac (association végétale *Cyperetum flavescenti-fusci* sur la carte de végétation en annexe 4) à une fauche tardive, au plus tôt le 15 septembre pour **augmenter sa diversité spécifique**. **N'y appliquer ni** fumure, ni traitement phytosanitaire ;
9. Elargir la ceinture protectrice de pré (protection des oiseaux contre le dérangement) autour de la roselière en ne la fauchant pas trop près de cette dernière. Pour cela, poser une clôture en bois à **2-3 m en retrait des restes de l'ancienne clôture** ;
10. **Interdire l'engrais et la** fumure sur les prés contigus à la roselière. Les faucher au 15 juin. Faucher les hélrophytes (roseaux, joncs, etc.) tous les 2-3 ans **pour diminuer l'atterrissement** et redonner une plus grande diversité à ces surfaces ;
11. Planter un verger haute-tige dans ces prés pour redonner **au site son aspect d'autrefois**.

Annexe 19. Proposition
d'aménagements d'une zone (tirée
d'Hintermann & Weber, 2007), 3
pages



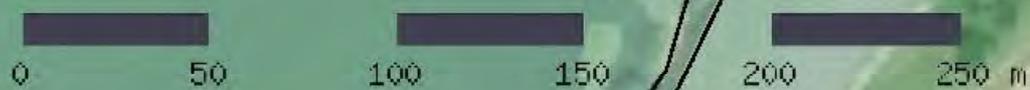
Allée d'arbres
18 pce

Verger haute-tige
env. 48 pce

Cordon boisé
indigène

Prairie
extensive

Lac de Bret - parcelle 501
Plantations naturelles
Variante 2 - 14.12.07.



Allée d'arbres
14 pce

Verger haute-tige
env. 43 pce

Cordon boisé
indigène

Prairie
extensive

0 50 100 150 200 250 m

Lac de Bret - parcelle 501
Plantations naturelles
Variante 3 - 14.12.07.

The image is an aerial photograph of a lake area, overlaid with a black outline of a specific parcel. The parcel is divided into several distinct zones. At the top, a narrow strip contains 14 trees, labeled 'Allée d'arbres'. Below this is a larger area filled with many small green circles, labeled 'Verger haute-tige'. To the left of the main area, a line of trees follows the shoreline, labeled 'Cordon boisé indigène'. To the right, a grassy area is labeled 'Prairie extensive'. A scale bar at the bottom indicates distances from 0 to 250 meters. Text in the bottom left corner identifies the location as 'Lac de Bret - parcelle 501' and the project as 'Plantations naturelles Variante 3 - 14.12.07.'.

Lac de Bret - parcelle 501
Plantations naturelles
Variante 3 - 14.12.07.



Rapport de synthèse

Evaluation des impacts des loisirs sur le Lac de Bret

Période estivale 2020



ECOTEC Environnement SA
3, rue François-Ruchon - 1203 Genève
t : 022 344 91 19
info@ecotec.ch - www.ecotec.ch



Expertises
Études d'impact
Recherche appliquée

TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction	1
2	Méthodologie	2
3	Résultats	3
3.1	Incursion par la rive	3
3.2	Incursion par le milieu lacustre	4
3.3	Observations faunistiques.....	5
4	Impacts	6
4.1	Avifaune	6
4.2	Macrophyte.....	7
5	Conclusion	7
6	Annexes	8

1 INTRODUCTION

Dans le cadre de l'élaboration de la décision de classement de la partie nord du lac de Bret, la Division biodiversité et paysage du Canton de Vaud (ci-après DGE-BIODIV) a souhaité mener une étude pour évaluer les dérangements occasionnés par les usagers sur le milieu naturel.

Le bureau ECOTEC Environnement SA a été mandaté en date du 30 juin 2020 par la DGE-BIODIV du Département de l'environnement et de la sécurité (DES) afin d'étudier le dérangement occasionné sur la faune et la flore par les usagers du lac de Bret.

L'objectif est de répertorier, sur des tranches horaires préétablies, si des engins pénètrent dans les périmètres protégés par l'art. 53 de l'Ordonnance sur la navigation (ONI), à savoir à moins de 25 m des roselières et de la végétation aquatique, et de récolter des données sur les activités de loisirs pratiquées sur les rives et la durée de celles-ci. Un autre objectif consiste à estimer le nombre de personnes et la présence de chiens, en laisse ou non et de constater des éventuels impacts sur la faune ou la flore.

10 campagnes de terrain ont eu lieu entre juillet et août 2020 afin de relever les impacts sur le milieu naturel. Les observations ont été consignées et analysées afin de quantifier le nombre d'incursion dans le périmètre protégé et de recenser les dérangements observés.

Les analyses réalisées ont permis d'estimer les impacts des différents types de loisirs sur l'écosystème et d'établir un diagnostic détaillé concernant le dérangement actuel sur cette partie du lac.

2 MÉTHODOLOGIE

La surveillance a été effectuée sur la zone sensible, à savoir la partie nord du lac. Ce secteur comporte des roselières et de la végétation buissonnante entrecoupées par des petites plages de galets et des herbiers de macrophytes formant un milieu d'intérêt tant au niveau de la faune que de la flore. La zone d'étude (Figure 1, trait rouge ci-dessous) a ainsi été délimitée, au nord, par la bordure de la roselière et au sud par une distance de 25 m de la végétation aquatique (Figure 1, zone rouge hachurée), selon les directives de l'Ordonnance sur la navigation (ONI, art. 53, al. 3).



Figure 1 : Vue aérienne du lac de Bret avec délimitation en rouge du périmètre d'étude et 4 zones d'études du milieu aquatique. La zone hachurée représente les 25 mètres de distance avec la végétation aquatique recommandée par l'ONI.

Les observations ont été faites par un seul observateur à la fois selon un horaire préalablement défini par la DGE-BIODIV de 4 heures par période d'observation (6-10h, 11-15h et 15-19h). Au total, 10 relevés ont été effectués en juillet-août 2020, 3 tôt le matin les jours de semaine afin de cibler les dérangements potentiels liés aux pêcheurs et aux promeneurs locaux et 7 observations les weekends (3 samedis et 4 dimanches) pour évaluer les dérangements liés aux activités de loisirs et aux visiteurs du site (Tableau 1).

Tableau 1 : Répartition dans le temps de l'effort d'échantillonnage. Les plages horaires durant lesquelles les relevés ont eu lieu sont indiquées en orange.

	04.07.20	05.07.20	07.07.20	19.07.20	23.07.20	26.07.20	01.08.20	06.08.20	09.08.20	15.08.20
	Samedi	Dimanche	Mardi	Dimanche	Jedi	Dimanche	Samedi	Jedi	Dimanche	Samedi
6h-10h										
11h-15h										
15h-19h										

Pour chaque relevé, un formulaire de terrain a été rempli « in situ » comprenant : le point d'observation, le nombre de personnes, le nombre de chiens, le chemin emprunté, le type d'activité, la durée, l'heure précise de l'observation, le type d'engin de navigation, la distance minimale par rapport à la rive et les impacts observés sur la faune ou la flore. Une fois récoltées, les données ont été compilées puis analysées sous forme de graphiques afin de d'étudier les dérangements et les impacts des usagers sur le nord du lac de Bret.

3 RÉSULTATS

Les observations réalisées lors des 10 périodes d'observations de 4 heures chacune (3 samedis, 4 dimanches et 3 jours de semaine) au cours des mois de juillet et août se sont déroulées dans d'excellentes conditions. La période estivale de juillet à août 2020 a été favorable pour mener à bien 10 campagnes dans de bonnes conditions.

3.1 Incursion par la rive

Un total de 280 promeneurs a été observé dans le périmètre d'étude. Le plus souvent les promeneurs ont été observés seul ou en petit groupe (2 à 4 personnes). 194 personnes ont suivi les rives puis emprunté la route se situant au nord du lac, tandis que 86 autres personnes ont suivi les rives du lac sur toute la longueur du périmètre d'étude (voir Figure 2 et carte de synthèse Figure 4). 40 chiens ont également été observés, 19 étaient tenus en laisse et 21 n'étaient pas tenus en laisse à l'intérieur du périmètre d'étude. 10 incursions de chien dans le milieu naturel ont été relevées (voir Figure 2 et carte de synthèse Figure 4).

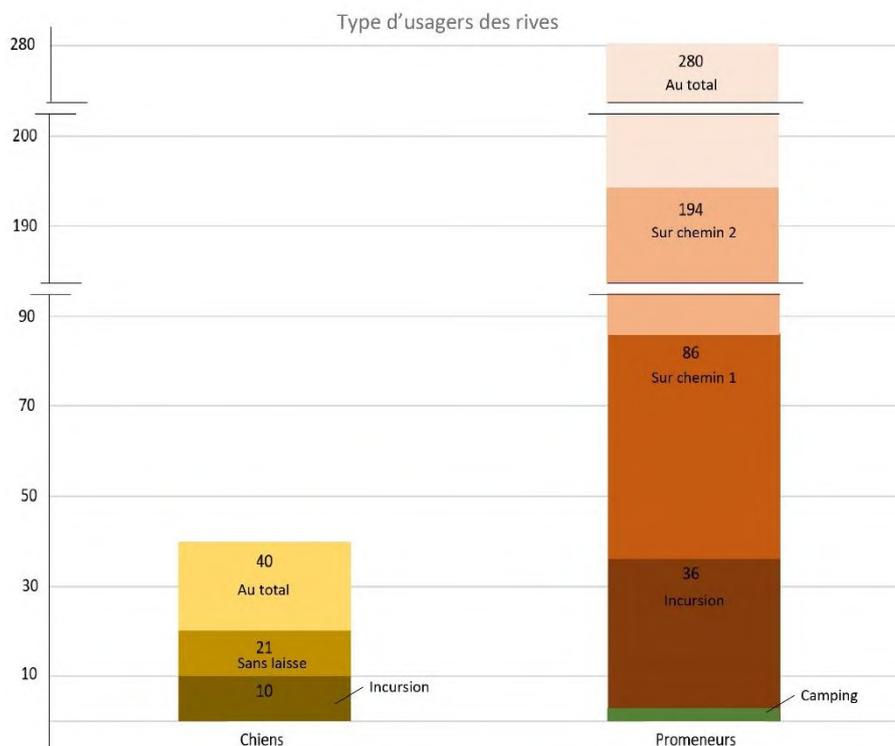


Figure 2 : Type d'usagers et d'incursions depuis la rive, observés dans le périmètre d'étude – graphiques de synthèse sur 10 jours de suivi (04.07.2020 au 15.08.2020).

En plus des incursions de chiens dans le milieu naturel, des incursions de personnes ont eu lieu. 36 incursions de personnes ont été observées. Il s'agit de pénétrations de quelques mètres dans la roselière, d'incursions de plusieurs dizaines de mètres, de traversées à pied du milieu naturel. Plusieurs personnes ont été observées soit traversant d'une rive à une autre dans la pointe nord du lac, soit longeant la rive ouest sur plusieurs centaines de mètres.

Parmi les usagers, il est à noter des pêcheurs sur la rive en 4 emplacements différents, spécifiquement sur la rive ouest du lac. La pêche depuis la rive s'effectue préférentiellement sur un lieu, tandis que la pêche depuis des engins flottants concernent toutes les zones suivies du périmètre d'étude (voir chapitre ci-dessous 3.2).

Un groupe de personnes a campé dans la partie nord du site et effectuant des incursions dans le milieu. Cette observation ponctuelle a été effectuée lors d'un relevé de terrain, sans possibilité de déterminer la durée de ce camping dans le périmètre d'étude qui a pu être d'une ou de plusieurs nuits.

3.2 Incursion par le milieu lacustre

Sur le plan d'eau, 33 engins flottants – principalement des paddles – ont été relevés, ainsi que 6 pêcheurs équipés d'embarcation. Les pêcheurs pénétrant le périmètre d'étude étaient principalement équipés d'une bouée avec des palmes comme système de propulsion (float tube). 1 pêcheur est rentré dans le périmètre d'étude avec une embarcation avec une coque rigide.

Parmi les embarcations, 22 paddles ont été observés et dans une moindre mesure des canoës-kayaks (i.e. 7 canoës-kayaks, voir Figure 3).

Le nombre de personnes pénétrant le milieu naturel avec un engin flottant depuis le lac s'élève à 58, plusieurs personnes pouvant utiliser la même embarcation. 16 personnes ont traversé toutes les zones de protection (i.e. 1-2-3-4) pour atteindre la zone 4 se situant le plus au nord du lac. 33 personnes ont traversé trois zones pour atteindre la troisième zone (voir carte de synthèse Figure 4). Peu de personnes (9 au total) se sont limitées à pénétrer les zones 1 et 2, contre 49 rentrants jusqu'au centre du périmètre d'étude (zones 3 et 4).

Parmi les personnes rentrant dans le périmètre d'étude, 9 pêcheurs pénétrant les 4 zones délimitant le milieu aquatique ont été observés lors de diverses campagnes de terrain. Plusieurs pêcheurs ont été jusque dans le centre du périmètre d'étude et un pêcheur a longé à pied toute la roselière en rive ouest pour pêcher dans la zone 4, la zone la plus au centre du périmètre d'étude.

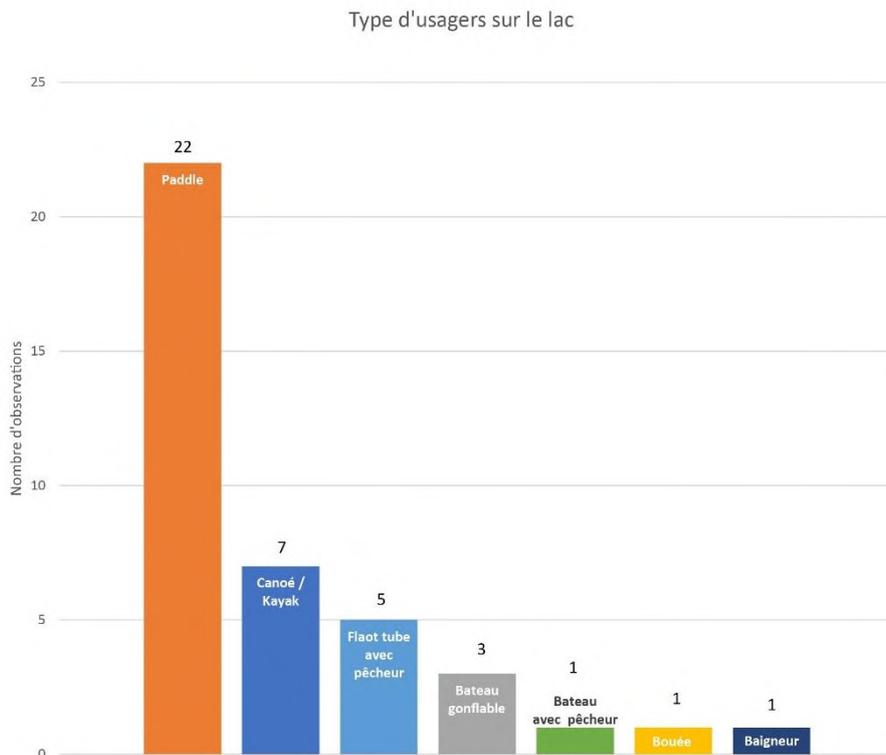


Figure 3 : Type d'usagers sur le lac, observés dans le périmètre d'étude – graphique de synthèse sur 10 jours de suivi (04.07.2020 au 15.08.2020).

3.3 Observations faunistiques

Lors des relevés de terrain, une liste d'observations faunistiques a également été réalisée et est consultable en Annexe 3. Etant donné que les relevés ont été effectués en juillet-août, la plupart des oiseaux nicheurs n'a pas pu être recensée, mais une partie de la migration automnale a été couverte. Parmi les espèces intéressantes observées sur le site, notons la présence de nombreux limicoles tels que : chevalier aboyeur (*Tringa nebularia*), chevalier sylvain (*T. glareola*), chevalier culblanc (*T. ochropus*) et guignette (*Actitis hypoleucos*) ainsi que des petits gravelots (*Charadrius dubius*). La consultation des données de la Station ornithologique suisse confirme la présence de migrateurs plus ou moins rares ces dernières années, au printemps comme en automne, avec notamment la présence d'échasses blanches (*Himantopus himantopus*) ou de balbuzards pêcheurs (*Pandion haliaetus*) et la présence en nombre d'anatidés hivernants sur le lac de Bret.

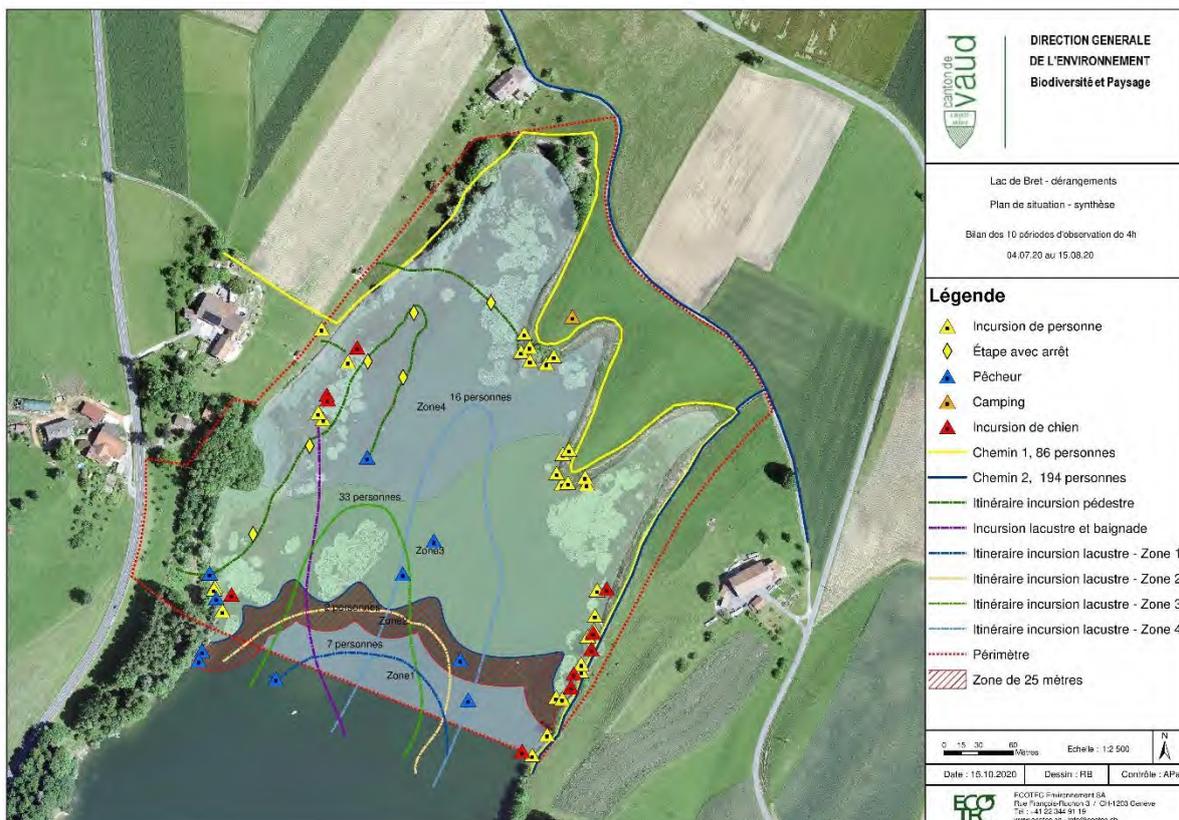


Figure 4 : Lac de Bret – dérangements par la rive, carte de synthèse sur 10 jours de suivi (04.07.2020 au 15.08.2020) - Incursion par les usagers de la rive dans les milieux naturels et synthèse des itinéraires des personnes traversant le périmètre d'étude avec des engins flottants. Les riverains à pied sont représentés en jaune et les pêcheurs depuis la rive ou avec des engins flottants sont représentés en bleu. La zone hachurée représente les 25 mètres de distance avec la végétation aquatique recommandée par l'ONI.

4 IMPACTS

4.1 Avifaune

De nombreuses incursions à l'intérieur du périmètre d'étude ont été observées, qu'elles soient d'origine terrestre ou aquatique. En ce qui concerne les incursions terrestres, parmi les 280 promeneurs recensés, 194 ont longé le lac à l'est puis suivi le sentier rejoignant la route (chemin en bleu sur la Figure 4) alors que 86 ont suivi le sentier longeant la roselière au nord (chemin en jaune sur Figure 4). Or, les passages sur le chemin longeant la roselière occasionnent des dérangements à la faune et notamment envers l'importante population de rousserolles effarvates (*Acrocephalus scirpaceus*) qui fréquente ce milieu ainsi que des espèces plus rares comme le râle d'eau (*Rallus aquaticus*) ou le bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*). A noter que les criques situées à proximité des roselières servent également de zone de refuge pour les foulques et les anatidés. De plus, 13 incursions humaines ont été observées sur les petites plages de galets utilisées comme lieu privilégié de pique-nique ou comme simple point de vue sur le lac, occasionnant des dérangements supplémentaires (Figure 4).

Le sentier à l'est longe les rives du lac. Même si les milieux sont moins sensibles dans cette zone, beaucoup d'incursions y ont été notées. En effet, beaucoup de promeneurs se sont installés sur les plages de galets ou sont sortis des sentiers pour se promener au bord de l'eau. Cependant, peu de dérangements y ont été observés car la densité de passage est très élevée et empêche probablement la nidification de certaines espèces.

Outre les espèces nicheuses inféodées aux milieux humides présentes sur les rives du lac de Bret, le site accueille également des oiseaux migrateurs à la recherche de nourriture et de repos dans leur période migratoire. Ainsi, de nombreux limicoles ont été observés sur les rives, plus particulièrement lorsque le niveau de l'eau est bas, en majorité sur la plage à l'ouest de la zone d'étude. De nombreux dérangements y ont été observés, en particulier par des paddles (voir Photo 1) et des chiens présents sur la plage, ces incursions faisant s'envoler les limicoles et autres hérons présents à proximité.



Photo 1 : Paddle traversant la nupharaie (4 juillet 2020/12h55)

L'observation d'engins nautiques à l'intérieur du périmètre d'étude a permis de constater le dérangement engendré sur l'avifaune présente en nombre dans cette zone. En effet, un certain nombre d'observations concerne des engins ayant atteint la zone 4 du périmètre d'étude, c'est-à-dire la zone à proximité immédiate de la grande roselière au nord. A chaque observation, des oiseaux ont été dérangés par ces intrusions et se sont enfuis soit à la nage soit en vol. L'impact a atteint autant les canards et les hérons que les limicoles.

Relevons encore que les plages d'observation réalisées le week-end, assez tardives, aboutissent à une sous-estimation des impacts réels puisque ce sont les premiers usagers du site qui provoquent le maximum d'impact en arrivant le matin.

4.2 Macrophyte

Deux types de pressions sur le milieu naturel végétal ont été relevés, soit l'incursion d'engins flottants dans la zone d'étude depuis le lac, soit l'incursion de personnes et de chiens depuis les rives.

On constate que la navigation par paddles, engin flottant privilégié sur le lac de Bret, pose un problème pour les nupharaies (voir Photo 1). Les rames plongent dans les tiges de nénuphars et impactent leur structure. En plus de l'impact par le milieu aquatique, la pression existe également par des utilisateurs effectuant des traversées pédestres des nupharaies lors des basses eaux. Les deux pressions engendrent des impacts sur les feuilles et les tiges, posant un problème pour le développement des herbiers.

En plus des impacts sur la nupharaie, il est relevé des pressions et des impacts sur la roselière, liés à des incursions de personnes dans la zone riveraine. Il s'agit du piétinement des structures et espèces floristiques de la roselière par des promeneurs. Ce piétinement est répétitif sur les zones parcourues fréquemment par les personnes en bordure de rive.

5 CONCLUSION

Les données récoltées aboutissent au constat d'une forte pression du public depuis la rive et le milieu lacustre sur le périmètre d'étude.

Cette pression engendre des impacts et des dérangements qui ont été constatés sur la faune et la flore.

De nombreuses espèces sensibles sont présentes dans la zone et leur dérangement continu pose un problème pour le repos et le succès reproducteur de certaines espèces. Les dérangements observés sont sans nul doute inférieurs à la réalité compte tenu des heures d'observation tardives dans la matinée.

La pression par les rives est importante car le cheminement pédestre riverain longe continuellement les milieux naturels. Les incursions de chiens provoquent des comportements de fuite et empêchent les différentes espèces de stationner sur le site. La fonctionnalité du site pour l'avifaune est fortement dégradée. En effet, même si le relevé n'a été effectué qu'en période estivale, la liste d'espèces présentes sur le lac de Bret en comporte certaines sensibles tout au long de l'année.

Le site est utilisé par de nombreux anatidés hivernants qui se concentrent au nord du lac pour profiter de l'abri qu'offre la roselière. Le site abrite également des espèces protégées en période de nidification, plus particulièrement dans les milieux aquatiques présents dans la zone d'étude. C'est aussi un site d'escale important pour les oiseaux migrateurs, notamment pour les limicoles qui y trouvent refuge et nourriture lors de leur migration printanière et automnale.

Compte tenu des résultats obtenus, la réalisation d'un plan de gestion comportant différents scénarios d'aménagement paraît un outil adapté pour maîtriser les dérangements à long terme sur le site tout en maintenant les activités de loisirs en dehors du périmètre sensible à haute valeur écologique.

ECOTEC Environnement SA, 9 septembre 2020

6 ANNEXES

Annexe 1 : Graphique de synthèse des impacts lacustres

Annexe 2 : Graphique de synthèse des impacts terrestres

Annexe 3 : Synthèse des observations de l'avifaune

Annexe 4 : Carte de synthèse des observations

Annexe 5 : Photographies de terrain

Annexe 6 : Cartographie journalière des observations

ANNEXE 1

Graphique de synthèse des impacts lacustres



DIRECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT
Biodiversité et Paysage

Lac de Bret – dérangements par le lac
Graphique de synthèse
10 périodes d'observation de 4h
04.07.20 au 15.08.20

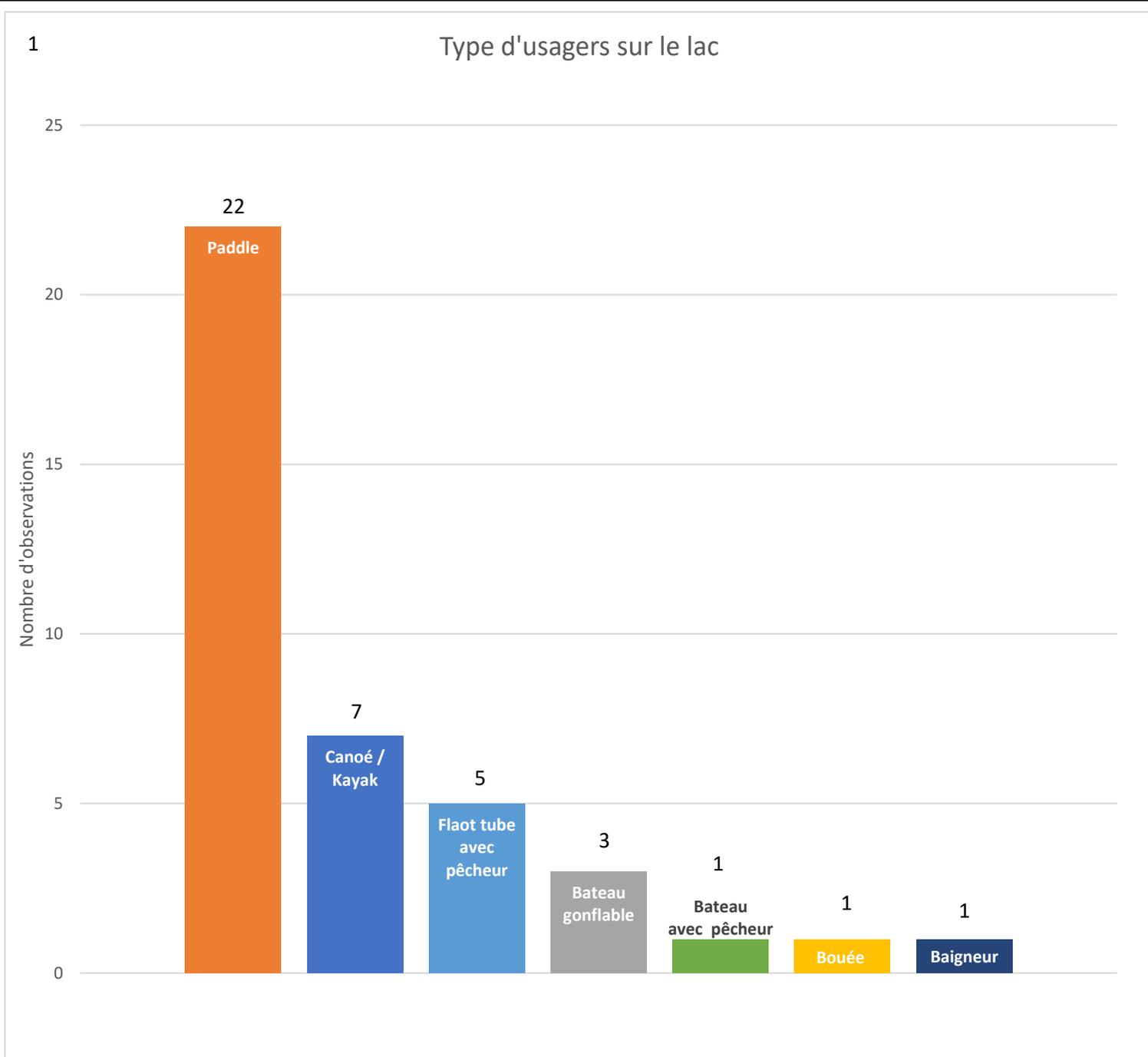
Légende

- Paddle
- Canoé / Kayak
- Float tube avec pêcheur
- Bateau gonflable
- Bateau avec pêcheur
- Bouée
- Baigneur

Date : 24.08.20 Auteur : RB Validation : APa



ECOTEC Environnement SA
Rue François-Ruchon 3, 1203 Genève
Tél : +41 (0)22 344 91 19
www.ecotec.ch – info@ecotec.ch



ANNEXE 2

Graphique de synthèse des impacts terrestres



DIRECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT
Biodiversité et Paysage

Lac de Bret – dérangements par la rive
Graphique de synthèse
10 périodes d'observation de 4h
04.07.20 au 15.08.20

Légende

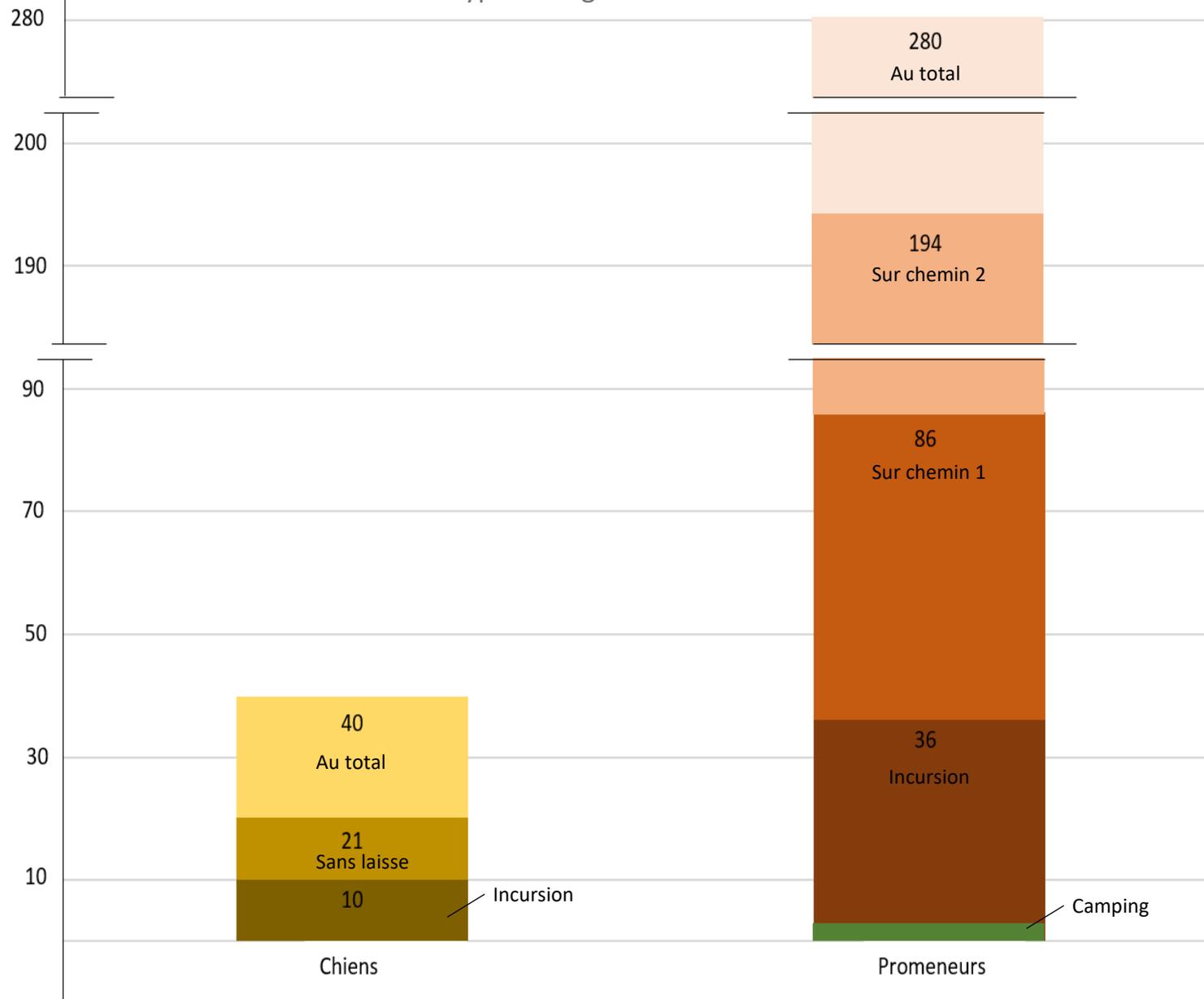
- Chiens au total
- Chien sans laisse
- Incursion de chien
- Promeneur au total
- Promeneur sur Chemin 2
- Promeneur sur Chemin 1
- Incursion de promeneur
- Camping

Date : 14.10.20 | Auteur : RB | Validation : APa



ECOTEC Environnement SA
Rue François-Ruchon 3, 1203 Genève
Tél : +41 (0)22 344 91 19
www.ecotec.ch – info@ecotec.ch

Type d'usagers des rives



ANNEXE 3

Synthèse des observations de l'avifaune



DIRECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT
Biodiversité et Paysage

Lac de Bret - dérangements
Avifaune - Liste des observations
10 périodes d'observation de 4h
04.07.20 au 15.08.20

Date : 24.08.20 | Auteur : RB | Validation : APa



ECOTEC Environnement SA
Rue François-Ruchon 3, 1203 Genève
Tél : +41 (0)22 344 91 19
www.ecotec.ch – info@ecotec.ch

Lac de Bret, liste d'espèces observées

- Chevalier aboyeur
- Chevalier culblanc
- Chevalier guignette
- Chevalier sylvain
- Petits gravelots
- Faucon hobereau
- Râle d'eau
- Cigogne blanche
- Bruant des roseaux
- Choucas des tours
- Rousserolle effarvatte
- Fuligule morillon
- Moineau friquet
- Pipit des arbres
- Foulque macroule
- Héron cendré
- Pic vert
- Milan noir
- Milan royal
- Buse variable
- Bergeronnette grise
- Grèbe huppé
- Canard colvert
- Linotte mélodieuse
- Chardonneret élégant
- Pouillot véloce
- Fauvettes à tête noire
- Hirondelle rustique
- Hirondelle de fenêtre
- Corneille noire
- Etourneau sansonnet
- Merle noir
- Martinet noir
- Pigeon ramier
- Pigeon domestique
- Pie bavarde
- Faucon crécerelle
- Goéland leucophée

Autres observations :

- Famille de renard roux (1 ad et 2 juv) sur les rives du lac
- Putois + 1 autre mustélidé (probable putois ou hermine)

ANNEXE 4

Carte de synthèse des observations

Lac de Bret - dérangements

Plan de situation - synthèse

Bilan des 10 périodes d'observation de 4h

04.07.20 au 15.08.20

Légende

-  Incursion de personne
-  Étape avec arrêt
-  Pêcheur
-  Camping
-  Incursion de chien
-  Chemin 1, 86 personnes
-  Chemin 2, 194 personnes
-  Itinéraire incursion pédestre
-  Incursion lacustre et baignade
-  Itinéraire incursion lacustre - Zone 1
-  Itinéraire incursion lacustre - Zone 2
-  Itinéraire incursion lacustre - Zone 3
-  Itinéraire incursion lacustre - Zone 4
-  Périmètre
-  Zone de 25 mètres



0 15 30 60 Mètres Echelle : 1:2 500



Date : 15.10.2020 Dessin : RB Contrôle : APa

ANNEXE 5

Photographies de terrain



Principale plage au nord du lac qui amène des embarcations dans le périmètre d'étude.



Secteur le plus utilisé pour accès à la rive :
pique-nique, baignade, pêche à pied

Secteur le plus fréquenté pour un accès à la rive Nord Est. Sur la plage, il est possible d'observer un nombre important d'oiseau, observés le jour de la photographie.



Promeneurs faisant le tour du lac en suivant la roselière avec chien non tenu en laisse.



Signalisation sur la rive nord est le long du sentier contigu à la roselière.



Promeneurs sur le sentier en rive nord



Cheminement le long de la roselière en rive nord



Tour du lac par plusieurs personnes le long de la roselière en rive ouest (09 août)



Promeneur faisant le tour du lac avec sortie du chemin pour marcher en rive environ 100 m (04 juillet/ 13 h 00)



Promeneur faisant le tour du lac en rive est du lac dans le périmètre d'étude, proche de la roselière. De nombreuses incursions de chien dans la roselière ont également été observés à cet endroit lors de différentes campagnes de terrain.



Situation de la roselière le dimanche 9 août à 11 h 30.



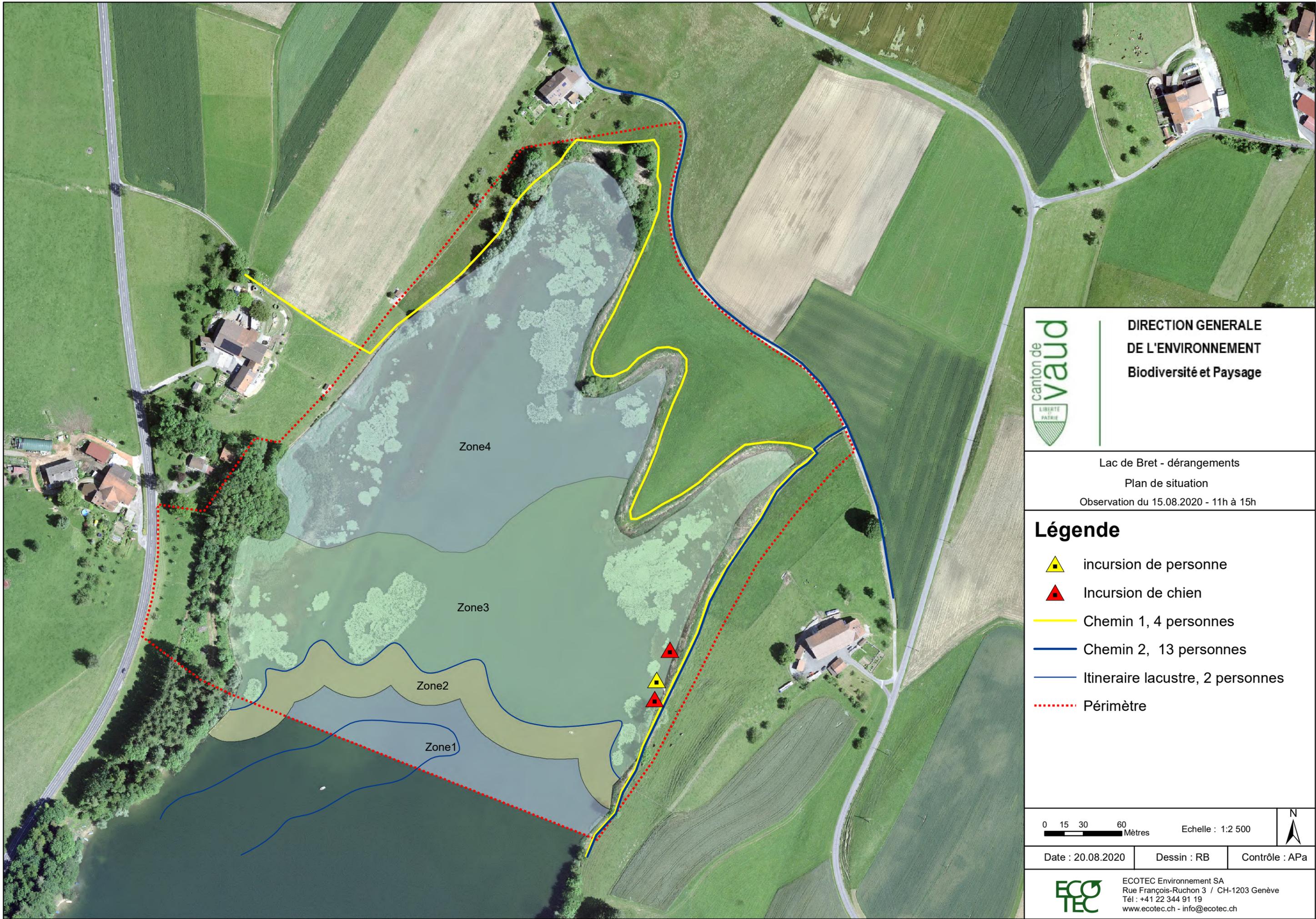
Kayak avec deux personnes dans le périmètre d'étude (15 août/10h)



Promeneurs dans le périmètre d'étude faisant une halte d'observation du lac. Une ouverture dans la roselière « permet » un accès au lac, aussi de nombreuses incursions de personnes et de chiens ont été observées à cet endroit.

ANNEXE 6

Cartographie journalière des observations



**DIRECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT
Biodiversité et Paysage**

Lac de Bret - dérangements
Plan de situation
Observation du 15.08.2020 - 11h à 15h

Légende

-  incursion de personne
-  Incursion de chien
-  Chemin 1, 4 personnes
-  Chemin 2, 13 personnes
-  Itineraire lacustre, 2 personnes
-  Périmètre

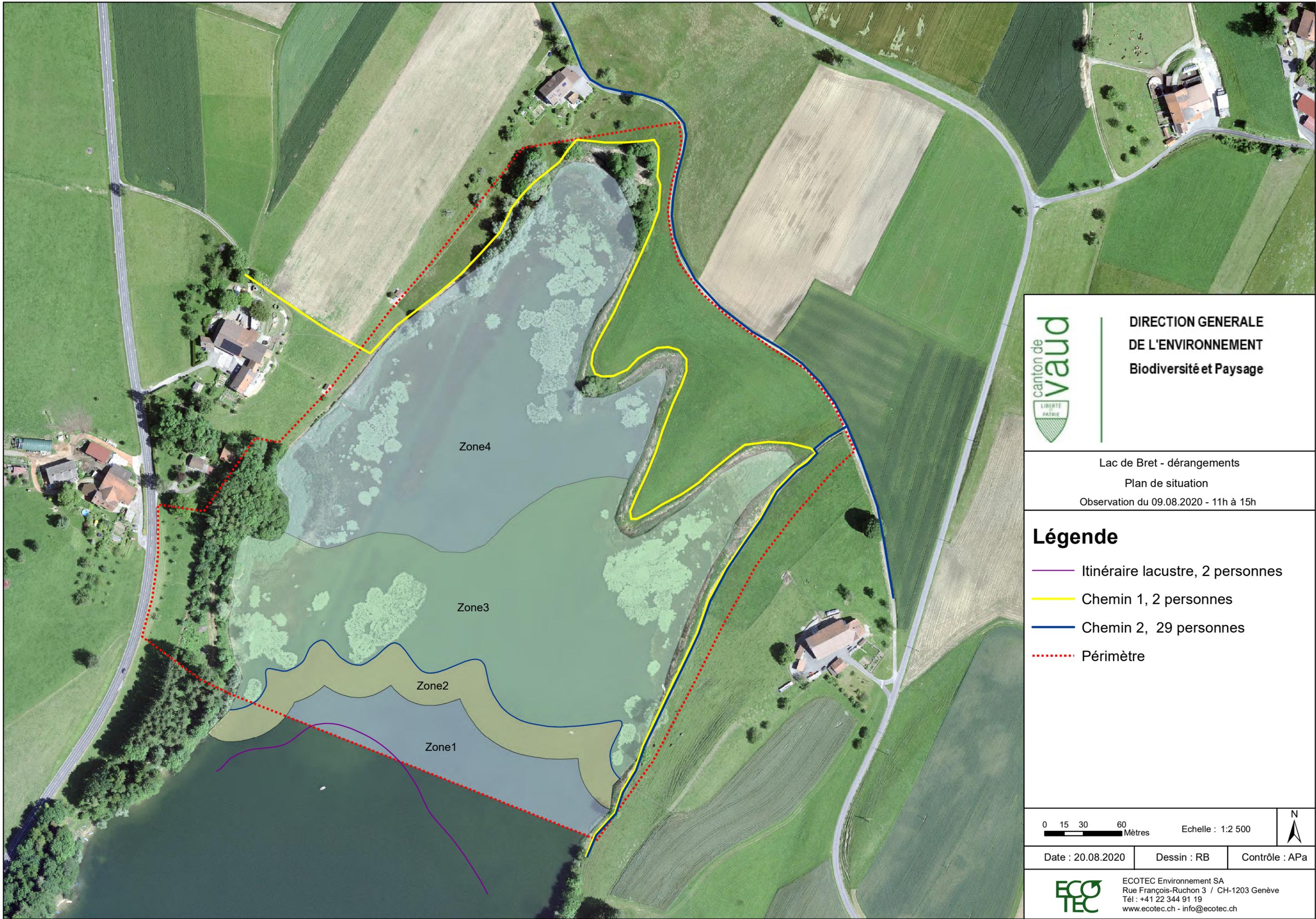
0 15 30 60 Mètres Echelle : 1:2 500



Date : 20.08.2020 Dessin : RB Contrôle : APa



ECOTEC Environnement SA
Rue François-Ruchon 3 / CH-1203 Genève
Tél : +41 22 344 91 19
www.ecotec.ch - info@ecotec.ch



**DIRECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT
Biodiversité et Paysage**

Lac de Bret - dérangements
Plan de situation
Observation du 09.08.2020 - 11h à 15h

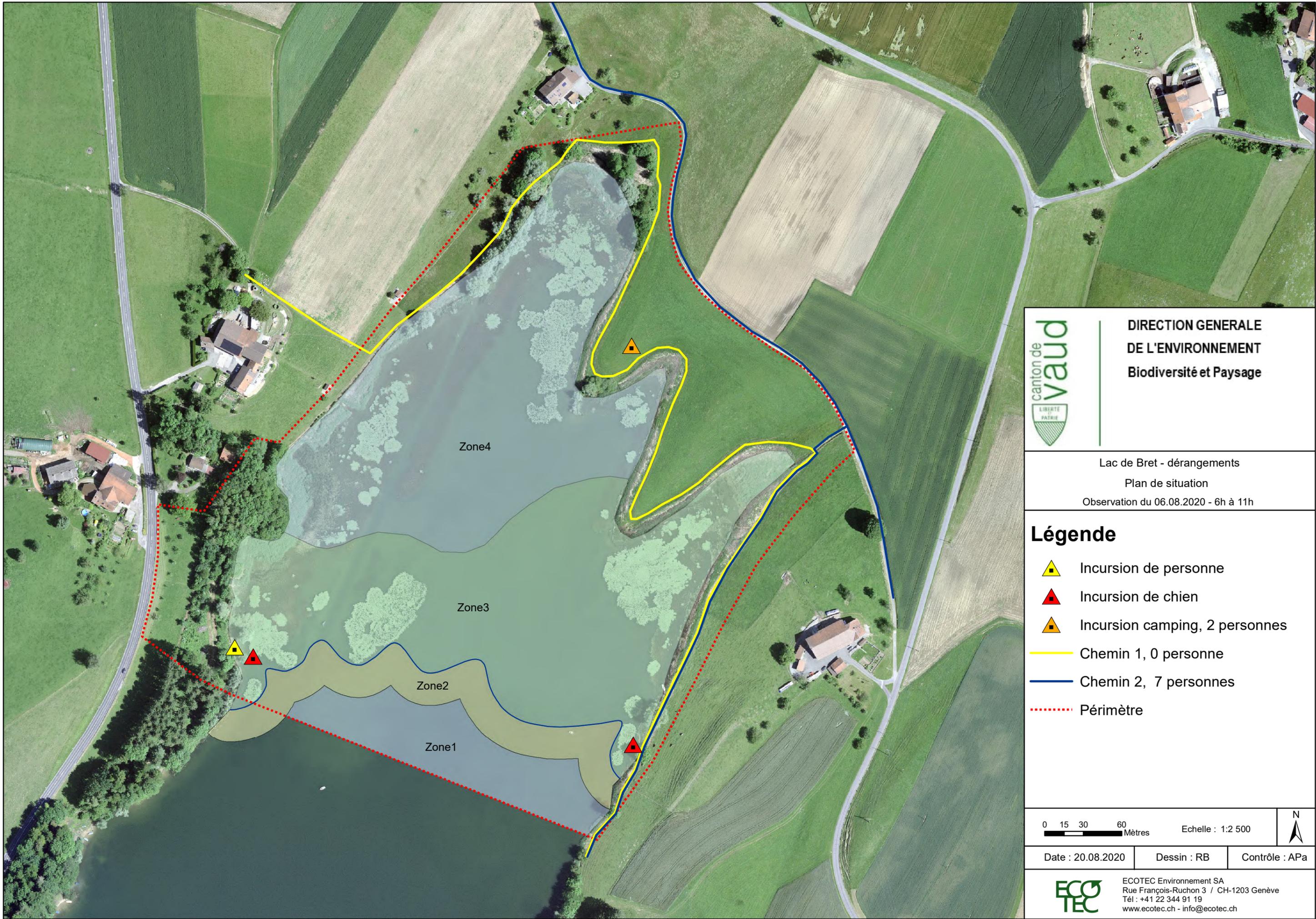
Légende

- Itinéraire lacustre, 2 personnes
- Chemin 1, 2 personnes
- Chemin 2, 29 personnes
- - - Périmètre

0 15 30 60 Mètres Echelle : 1:2 500

Date : 20.08.2020 Dessin : RB Contrôle : APa

ECOTEC Environnement SA
Rue François-Ruchon 3 / CH-1203 Genève
Tél : +41 22 344 91 19
www.ecotec.ch - info@ecotec.ch

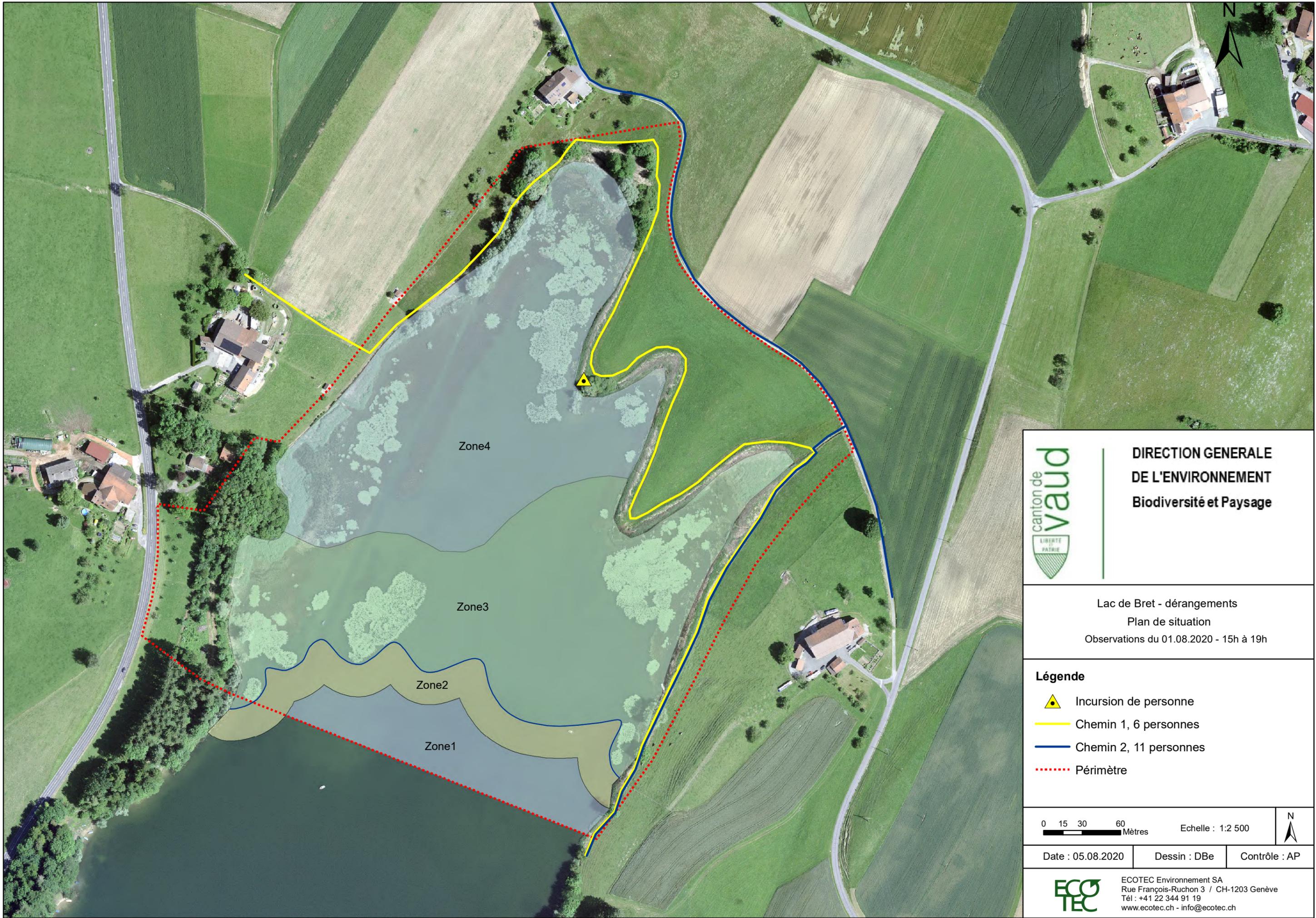


Lac de Bret - dérangements
 Plan de situation
 Observation du 06.08.2020 - 6h à 11h

- Légende**
-  Incursion de personne
 -  Incursion de chien
 -  Incursion camping, 2 personnes
 -  Chemin 1, 0 personne
 -  Chemin 2, 7 personnes
 -  Périmètre

0 15 30 60 Mètres Echelle : 1:2 500 

Date : 20.08.2020 Dessin : RB Contrôle : APa



**DIRECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT
Biodiversité et Paysage**

Lac de Bret - dérangements
Plan de situation
Observations du 01.08.2020 - 15h à 19h

Légende

-  Incursion de personne
-  Chemin 1, 6 personnes
-  Chemin 2, 11 personnes
-  Périmètre

0 15 30 60 Mètres

Echelle : 1:2 500



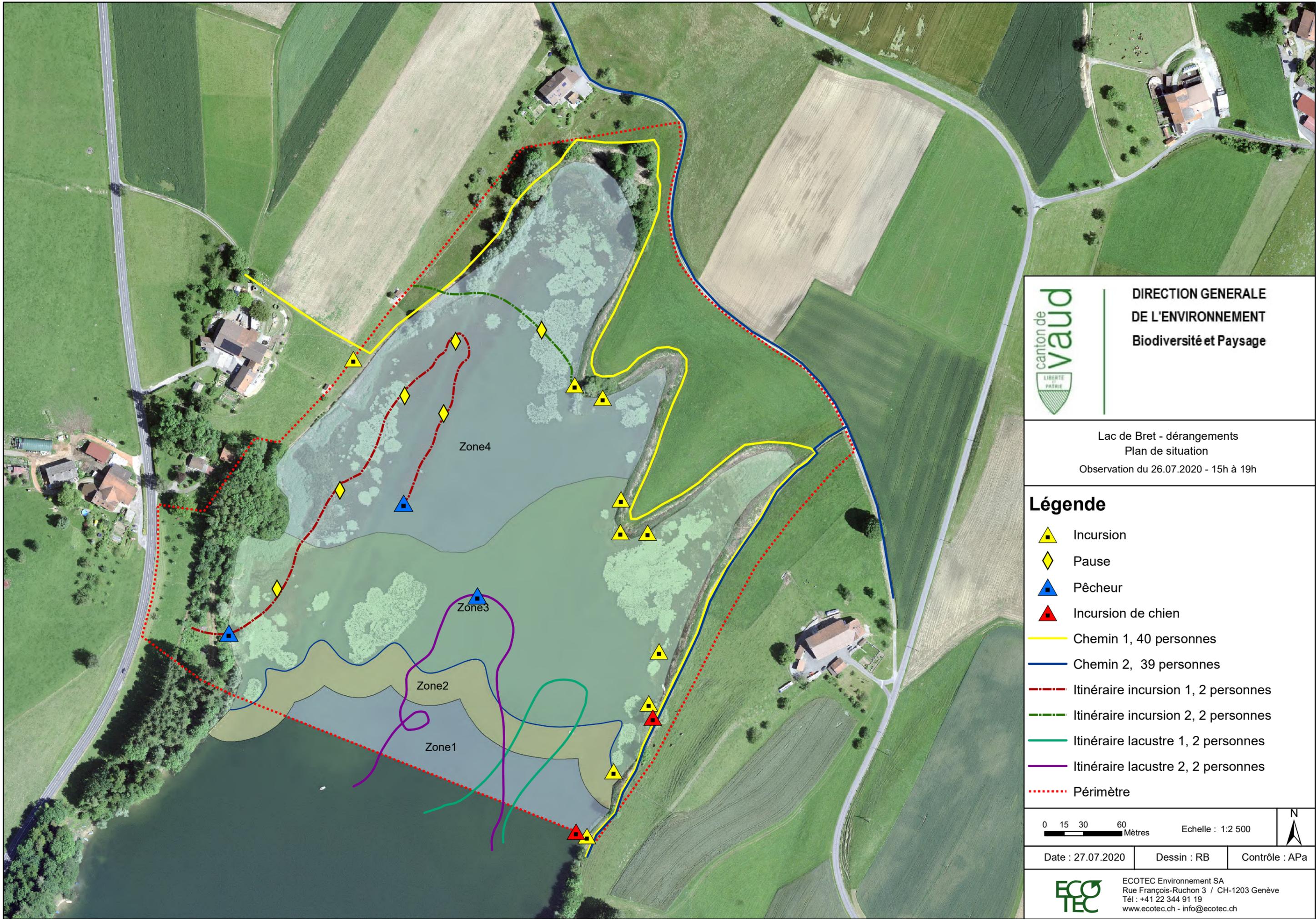
Date : 05.08.2020

Dessin : DBe

Contrôle : AP



ECOTEC Environnement SA
Rue François-Ruchon 3 / CH-1203 Genève
Tél : +41 22 344 91 19
www.ecotec.ch - info@ecotec.ch



**DIRECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT
Biodiversité et Paysage**

Lac de Bret - dérangements
Plan de situation
Observation du 26.07.2020 - 15h à 19h

Légende

- Incursion
- Pause
- Pêcheur
- Incursion de chien
- Chemin 1, 40 personnes
- Chemin 2, 39 personnes
- Itinéraire incursion 1, 2 personnes
- Itinéraire incursion 2, 2 personnes
- Itinéraire lacustre 1, 2 personnes
- Itinéraire lacustre 2, 2 personnes
- Périmètre

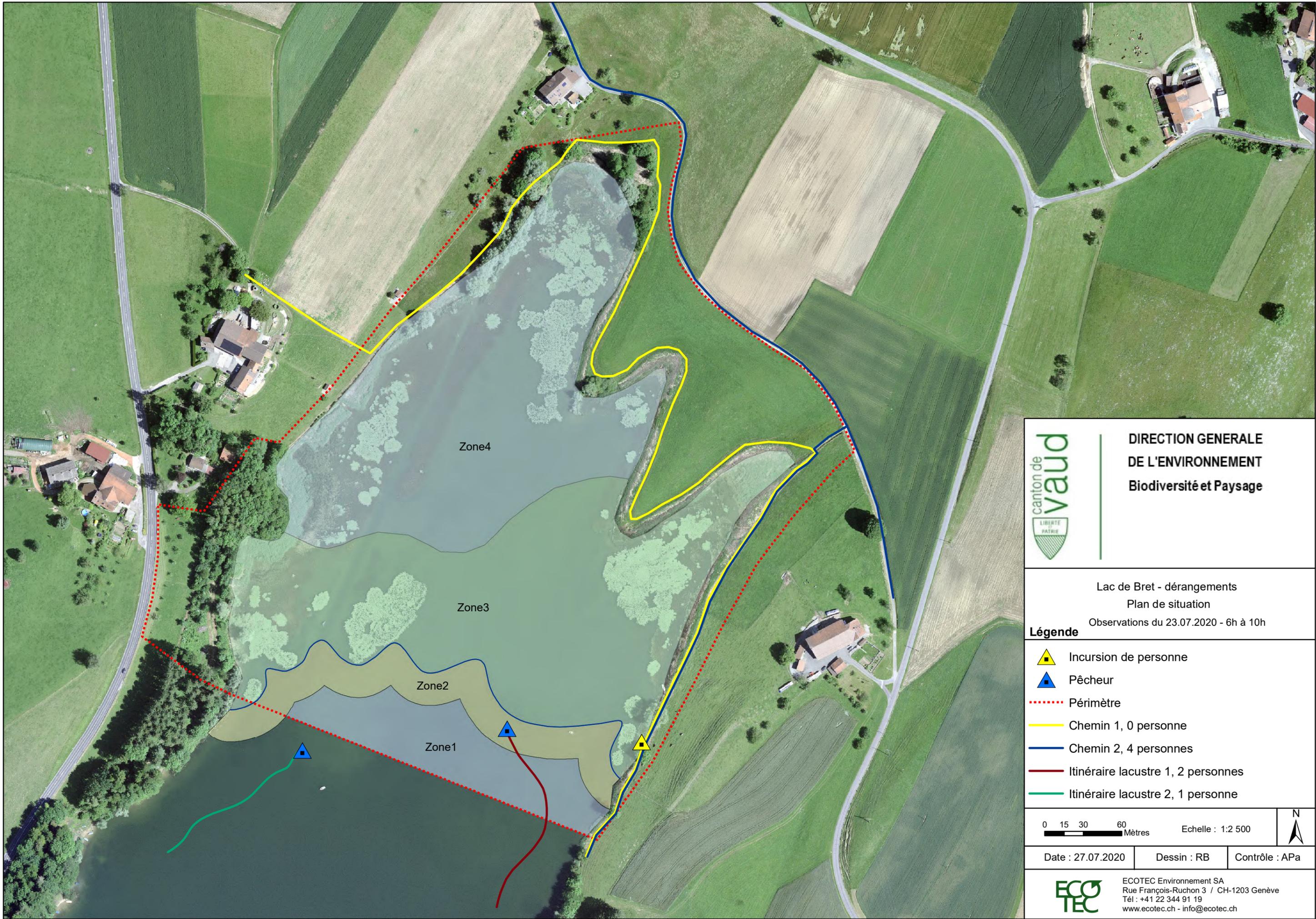
0 15 30 60 Mètres Echelle : 1:2 500



Date : 27.07.2020 Dessin : RB Contrôle : APa



ECOTEC Environnement SA
Rue François-Ruchon 3 / CH-1203 Genève
Tél : +41 22 344 91 19
www.ecotec.ch - info@ecotec.ch



**DIRECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT
Biodiversité et Paysage**

Lac de Bret - dérangements
Plan de situation
Observations du 23.07.2020 - 6h à 10h

Légende

-  Incursion de personne
-  Pêcheur
-  Périmètre
-  Chemin 1, 0 personne
-  Chemin 2, 4 personnes
-  Itinéraire lacustre 1, 2 personnes
-  Itinéraire lacustre 2, 1 personne

0 15 30 60 Mètres

Echelle : 1:2 500



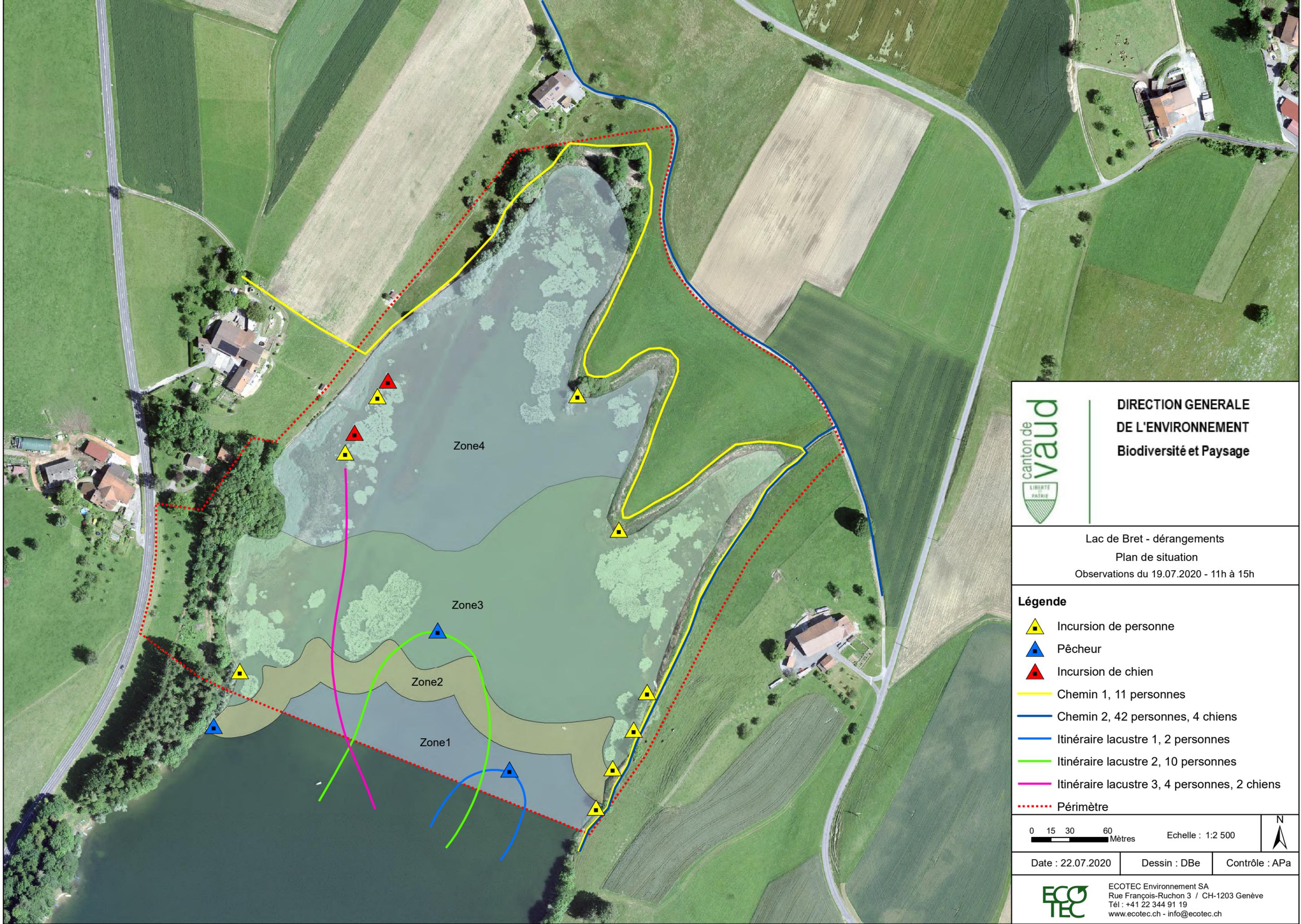
Date : 27.07.2020

Dessin : RB

Contrôle : APa



ECOTEC Environnement SA
Rue François-Ruchon 3 / CH-1203 Genève
Tél : +41 22 344 91 19
www.ecotec.ch - info@ecotec.ch



**DIRECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT
Biodiversité et Paysage**

Lac de Bret - dérangements
Plan de situation
Observations du 19.07.2020 - 11h à 15h

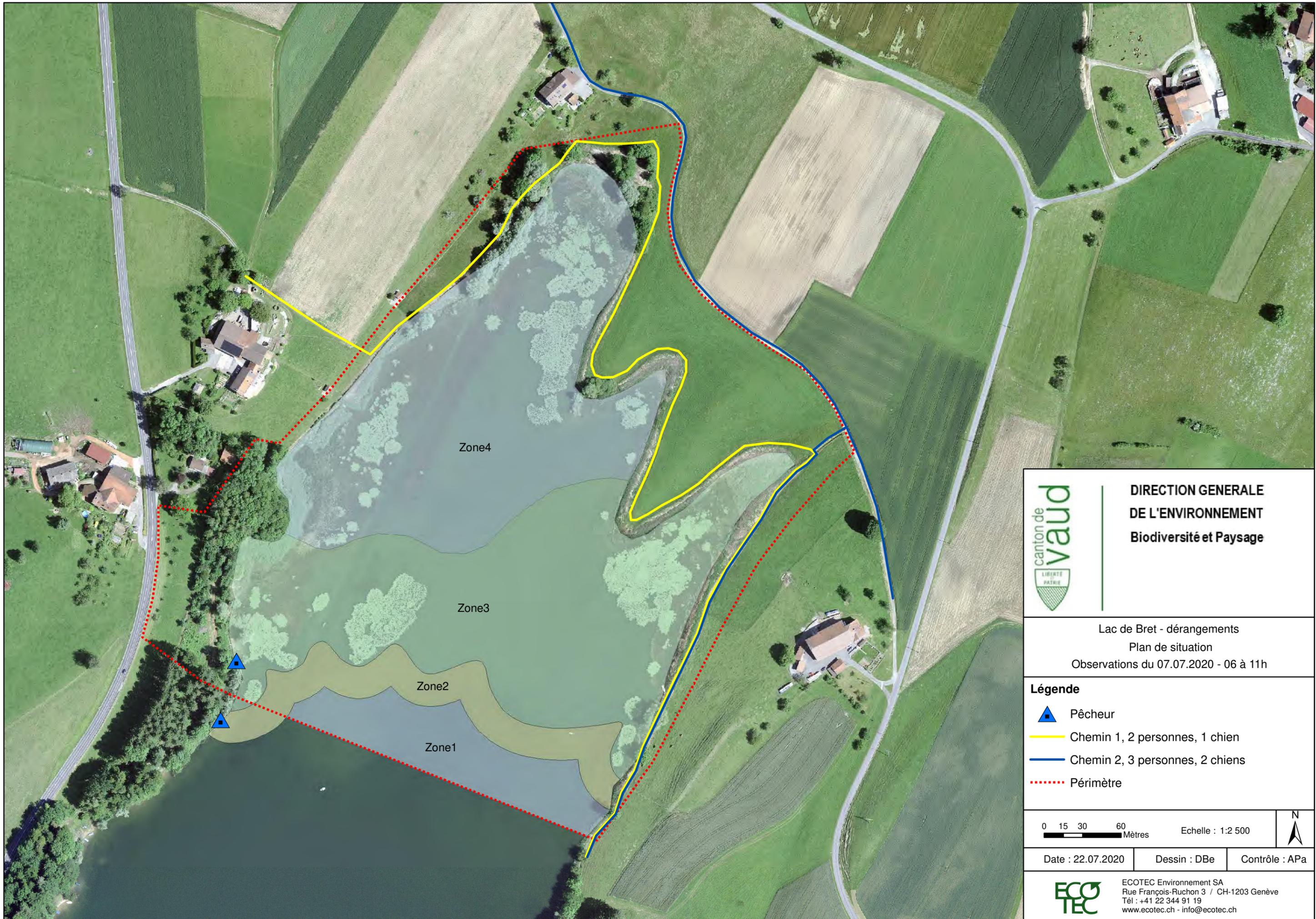
Légende

- Incursion de personne
- Pêcheur
- Incursion de chien
- Chemin 1, 11 personnes
- Chemin 2, 42 personnes, 4 chiens
- Itinéraire lacustre 1, 2 personnes
- Itinéraire lacustre 2, 10 personnes
- Itinéraire lacustre 3, 4 personnes, 2 chiens
- Périmètre

	Echelle : 1:2 500	
--	-------------------	--

Date : 22.07.2020	Dessin : DBe	Contrôle : APa
-------------------	--------------	----------------

ECOTEC Environnement SA
 Rue François-Ruchon 3 / CH-1203 Genève
 Tél : +41 22 344 91 19
www.ecotec.ch - info@ecotec.ch



**DIRECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT
Biodiversité et Paysage**

Lac de Bret - dérangements
Plan de situation
Observations du 07.07.2020 - 06 à 11h

Légende

-  Pêcheur
-  Chemin 1, 2 personnes, 1 chien
-  Chemin 2, 3 personnes, 2 chiens
-  Périmètre

0 15 30 60 Mètres Echelle : 1:2 500 

Date : 22.07.2020 Dessin : DBe Contrôle : APa

 ECOTEC Environnement SA
Rue François-Ruchon 3 / CH-1203 Genève
Tél : +41 22 344 91 19
www.ecotec.ch - info@ecotec.ch



**DIRECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT
Biodiversité et Paysage**

Lac de Bret - dérangements
Plan de situation
Observations du 05.07.2020 - 15h à 19h

Légende

- IncurSION de personne
- IncurSION de chien
- Chemin 1, 16 personnes, 3 chiens
- Chemin 2, 41 personnes, 10 chiens
- Itinéraire lacustre 1, 10 personnes
- Itinéraire lacustre 2, 19 personnes
- Périmètre

0 15 30 60 Mètres

Echelle : 1:2 500



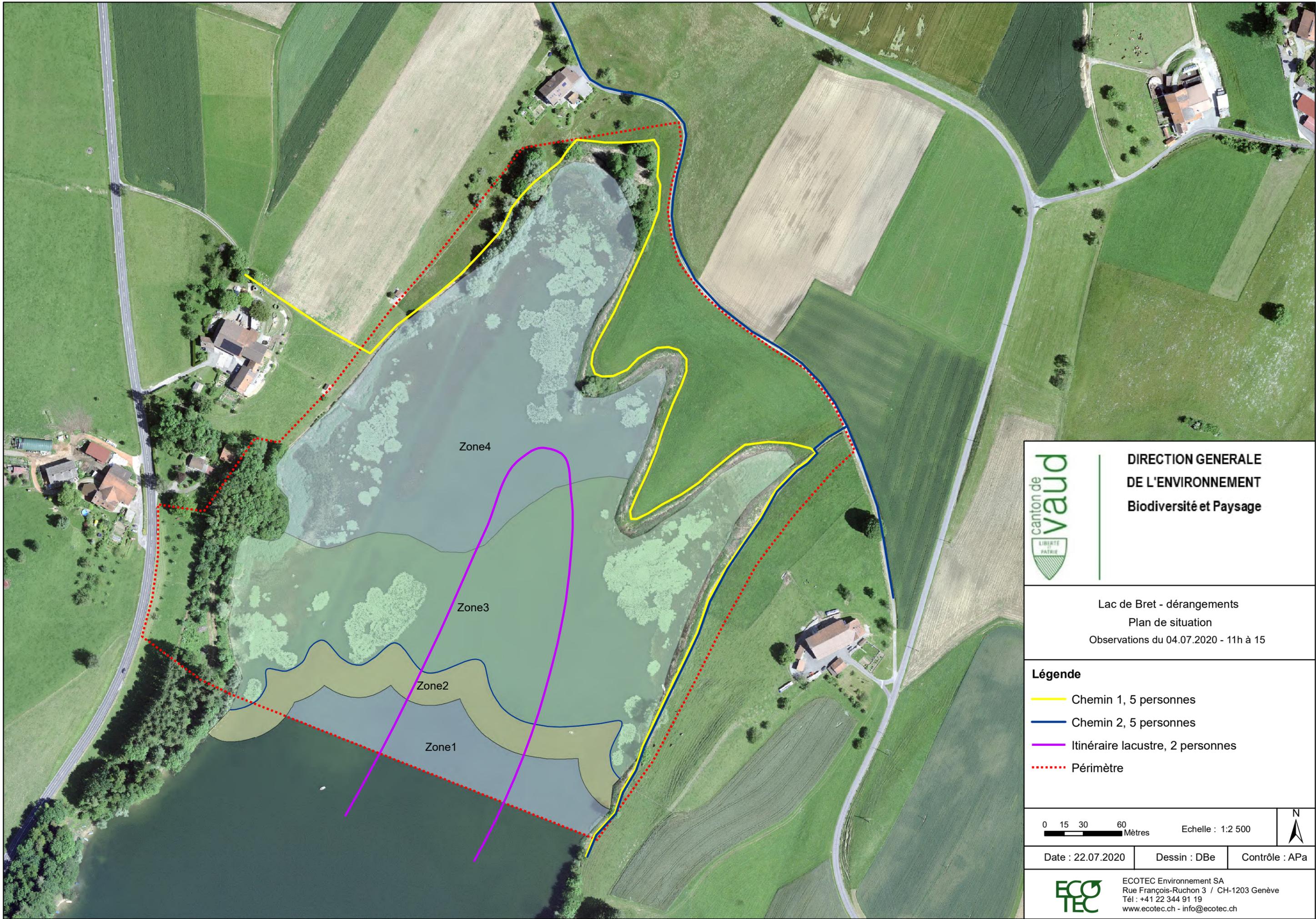
Date : 22.07.2020

Dessin : DBe

Contrôle : APa



ECOTEC Environnement SA
Rue François-Ruchon 3 / CH-1203 Genève
Tél : +41 22 344 91 19
www.ecotec.ch - info@ecotec.ch




**DIRECTION GENERALE
DE L'ENVIRONNEMENT
Biodiversité et Paysage**

Lac de Bret - dérangements
 Plan de situation
 Observations du 04.07.2020 - 11h à 15

Légende

- Chemin 1, 5 personnes
- Chemin 2, 5 personnes
- Itinéraire lacustre, 2 personnes
- - - Périmètre

0 15 30 60 Mètres Echelle : 1:2 500 

Date : 22.07.2020 Dessin : DBe Contrôle : APa


 ECOTEC Environnement SA
 Rue François-Ruchon 3 / CH-1203 Genève
 Tél : +41 22 344 91 19
 www.ecotec.ch - info@ecotec.ch

Propositions de gestion de l'écoulement souterrain aboutissant dans le lac de Bret au lieu-dit "Pied de Bœuf"

Contexte et objectifs

Un petit écoulement, dont l'origine n'est pas déterminée, se jette à l'extrémité nord-est du lac de Bret, au lieu-dit "Pied de Bœuf" (Figure 1). Par l'envasement progressif à son exutoire, il génère régulièrement des inondations sur les parcelles adjacentes. Afin de prévenir ces inondations, des curages et décapages sont régulièrement entrepris, portant parfois atteinte aux valeurs naturelles présentes (roselière et prairie humide en particulier).



Figure 1. Localisation de l'écoulement au nord-est du Lac de Bret au lieu-dit "Pied de Bœuf"

Dans le cadre de l'élaboration de la décision de classement du nord du lac de Bret, la DGE désire clarifier les points suivants:

1. Quelle est l'origine de cet écoulement? Quelle est sa fonction éventuelle?
2. Un curage régulier à l'exutoire est-il nécessaire pour maintenir sa fonction ? Quel est l'impact potentiel d'un curage régulier et des mesures alternatives seraient-elles possibles?
3. A qui reviennent la responsabilité, l'entretien et la charge de l'ouvrage actuel et futur?

Les réponses à ces questions, ainsi que les propositions qui sont faites en fin de notice ont été alimentées par divers contacts:

- Pasquale Giordano, Chef de la division Production & Epuration, Ville de Lausanne;
- Daniel Bourlod, Municipal en charge des domaines Lac & Cours d'eau à Puidoux;
- Nathalie Ménetrey, Cheffe de section Biologie des eaux, Division Protection des Eaux (PRE) à la Direction générale de l'environnement (DGE);
- Michel Baudraz, auteur du rapport de CSD en 2003;
- Aline Gattoliat, biologiste, DGE-BIODIV.

Origine de l'écoulement

L'écoulement draine un vaste bassin versant de l'ordre de 40 ha au nord-est du lac de Bret. La carte Siegfried suggère qu'il s'agissait d'un petit cours d'eau (probablement temporaire) naissant 400 m en amont de son exutoire actuel dans le lac (Figure 2 à gauche). Un petit pont permettait alors de le franchir au niveau du Chemin de la Pésotte. Ce cours d'eau a été mis sous terre dans sa partie supérieure avant 1933, vraisemblablement lors du deuxième rehaussement du barrage en 1918 (Cosandey 1948). Entre 1933 et 1946, sa partie aval a été mise sous terre jusqu'au chemin actuel (Figure 2, à droite). Il est vraisemblable qu'au moment de sa mise sous terre, il ait été connecté à un réseau de drainages agricoles. Un regard (chambre bétonnée) au milieu de la parcelle 577 corrobore cette hypothèse.



Figure 2. L'écoulement à ciel ouvert, bien visible sur la carte Siegfried (fin du 19^{ème} à gauche), déjà mis sous terre en partie en 1939, est complètement enterré en 1946 (à droite).

Aujourd'hui, l'écoulement apparaît à l'air libre juste en aval du chemin de la Pésotte. Il agit essentiellement comme drainage des surfaces agricoles situées dans le thalweg en amont du chemin (Figures 3 et 4).



Figure 3. Vue depuis l'est sur le chemin de la Pésotte.



Figure 4. Exutoire de l'écoulement en dessous du chemin de la Pésotte.

L'eau est ensuite canalisée dans un petit fossé stabilisé par des empierrements anciens. Ce fossé s'élargit ensuite pour former un piège à sédiment, ce dernier étant barré par un seuil en bois aménagé en 2002. Le trop-plein débouche dans une roselière lacustre (Figures 5 et 6). Le fossé est bordé en rive gauche d'une prairie permanente (code 613) et d'une prairie de fauche humide en rive droite, gérée de manière extensive (code 611, comm. pers. A. Maillefer, coordinateur du réseau OQE).

L'écoulement charriant des sédiments fins issus du réseau de drains, il s'obstrue régulièrement, occasionnant des inondations sur les parcelles adjacentes, soit par débordement direct sur la parcelle 501 (prop. Ville de Lausanne) soit par une mise en charge du tuyau collectant les drainages (surtout la parcelle 577, prop. Chappuis Philippe).



Figure 5. Vue de l'écoulement depuis le nord en direction de la roselière et, au-delà, du Lac de Bret. La prairie humide se situe sur la rive droite, en amont de la roselière.



Figure 6. Vue depuis l'aval de l'écoulement, depuis la prairie humide.

Gestion passée et actuelle

En 2002, des travaux ont été réalisés par la ville de Lausanne afin de prévenir ces épisodes d'inondation (CSD 2003, Figure 7):

- Réalisation d'un bassin de piégeage des sédiments en élargissant le fossé et aménagement d'un seuil en bois permettant de faciliter la sédimentation;
- Remise en état de la roselière par décapage;
- Remise en état de la prairie humide par décapage.

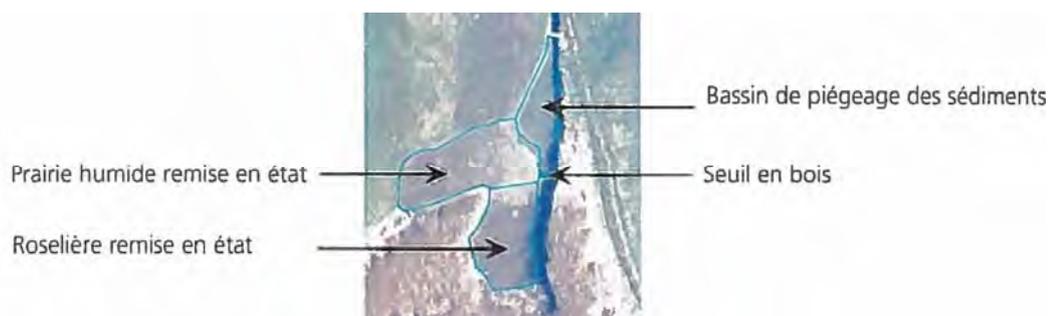


Figure 7. Localisation des travaux réalisés en 2002 (CSD 2003).

Au terme de ces travaux, il était initialement prévu que le bassin de piégeage serait curé par l'exploitant entre une et deux fois par année entre le 1^{er} septembre et le 31 mars, les matériaux curés épandus avant labours sur les champs avoisinants (CSD 2003). Il était également prévu que les surfaces de la prairie humide et les abords du bassin de piégeage soient entretenus par l'exploitant agricole conformément aux principes qui ont été intégrés dans le bail à ferme signé entre le propriétaire et l'exploitant.

En 2014, le bureau Maillefer & Hunziker proposait également une série de mesures pour cet écoulement, soit:

- Mesure 1c. Vidange du piège à sédiment et planification du décapage par une entreprise spécialisée (en principe tous les 10 ans), avec si possible reprise des produits par l'agriculture. Cette mesure a été validée par le comité de suivi du plan de gestion.
- Mesure 4: Création d'une tranchée et décapage des roseaux au lieu-dit "Pied de Bœuf". Cette mesure a été validée par le comité de suivi du plan de gestion.
- Mesure 7 (Maillefer et Hunziker 2014) Remise à ciel ouvert et revitalisation du ruisseau au lieu-dit « Pied de Boeuf». Cette mesure n'a pas été validée par les propriétaires des parcelles concernées en amont.

La parcelle 501 (prop. Lausanne la Commune) faisait l'objet jusqu'à il y a peu d'un bail à ferme avec le propriétaire des parcelles adjacentes (551 et 577, prop. Chappuis Philippe). L'entretien du fossé, par curage, faisait partie des obligations de l'exploitant (CSD 2003).

Fréquentation par le public

A noter encore que la fréquentation du public a été récemment canalisée de manière à réduire les dérangements au droit de deux roselières (voir Figure ci-dessous). Les randonneurs franchissent l'écoulement par un pont précaire constitué de deux planches avant de rejoindre le chemin de la Pésotte.



Figure 8. L'itinéraire suggéré passe maintenant par le chemin de la Pésotte (en jaune) plutôt que par le bord du lac et les roselières (en bleu), ce qui réduit considérablement les dérangements à l'avifaune.

Objectifs de gestion

1. Maintien et valorisation des milieux naturels dignes de protection au sens de l'art. 14 OPN (roselière, prairie humide) et des espèces qu'ils abritent (avifaune, flore et orthoptères en particulier)
2. Limitation des inondations sur les parcelles limitrophes (en particulier 551, 566 et 577).

Proposition de mesures

Les 2 objectifs qui précèdent peuvent être atteints au travers de la mise en œuvre de 4 mesures distinctes qui sont figurées en Annexe 1.

1. Réaménagement du piège à sédiment et fixation d'un seuil de débordement à la cote 673.80

Le réaménagement du piège à sédiments et un redimensionnement plus ambitieux (~100 m² pour 1 m de prof. moyenne) lui permettra de jouer son rôle durant plusieurs années (au moins 3 à 5 ans) avant curage. Il sera aménagé par agrandissement du piège à sédiment existant. Un seuil fixe sera aménagé à l'aval du piège de manière à faciliter la sédimentation. Le niveau de débordement de ce seuil sera fixé à l'altitude 673.80. Cette altitude, supérieure de 60 cm à la cote maximale du Lac de Bret (673.40, Figure 9) permettra:

- de délimiter une surface en eau non colonisable par les poissons (et donc favorables aux batraciens);
- de garantir une inondation limitée à la parcelle 501 (prop. Ville de Lausanne), sans mise en charge du collecteur.

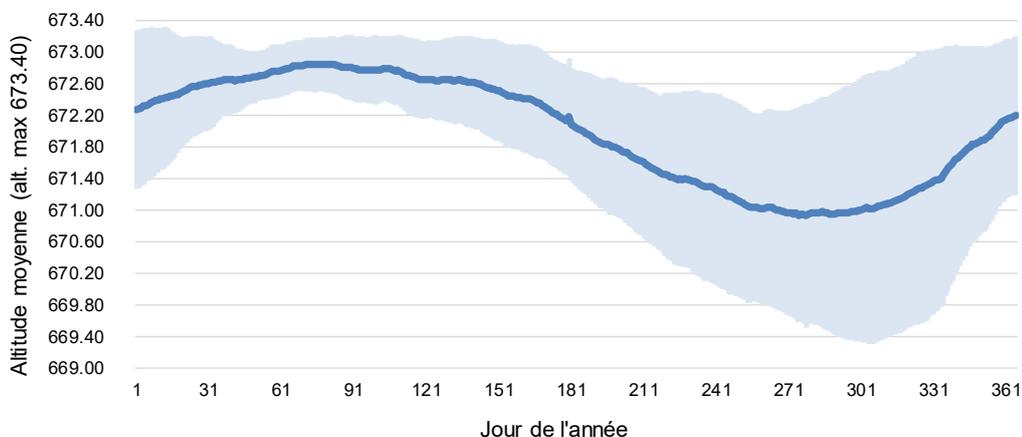


Figure 9. Altitudes moyenne (+ écart-type) du Lac de Bret entre 1997 et 2019. La cote maximale est à 673.40 (données Ville de Lausanne).

Le curage aura lieu tous les 3 à 5 ans, entre le 1^{er} septembre et le 31 mars. Les matériaux curés seront épandus avant labours sur les champs avoisinants.

Cet aménagement sur le DP1114 est à charge du canton. La charge de curage régulier du piège à sédiment est à convenir entre le canton et la Ville de Lausanne, propriétaire de la parcelle adjacente.

2. Déplacement de la clôture du pâturage en limite de la parcelle 551

La clôture du pâturage exploité par M. Philippe Chappuis en rive gauche (parcelle 551) est actuellement posée à quelques mètres du fossé, sur la parcelle 501. Cette clôture devra être déplacée de 15 m en direction du sud-ouest sur une longueur de 130 m de manière à matérialiser la limite entre les parcelles 501 et 551. Cette mesure est un préalable indispensable à la mise en œuvre des mesures 3 et 4.

Ce déplacement de clôture est à convenir entre les propriétaires des parcelles 501 (Ville de Lausanne) et 551 (Chappuis Philippe).

3. Mise en place d'une gestion en surface à litière de la parcelle 501

Le maintien des richesses biologiques des surfaces temporairement inondables adjacentes au fossé passe par une gestion extensive des herbages de la parcelle 501. L'inscription de ces surfaces en SPB (surfaces de promotion de la biodiversité) de type "surfaces à litière" (code 851, maximum 1 coupe par an, minimum 1 coupe tous les 3 ans, à partir du 1er septembre, exportation de la litière) permettra de préserver les richesses floristiques et entomologique du site.

Cette mesure est à inscrire par le propriétaire (Ville de Lausanne) dans le prochain bail à ferme qu'elle contractualisera. L'exploitant pourra en outre bénéficier de paiements directs au sens de l'OPD (ordonnance sur les paiements directs) et de l'OQE (ordonnance sur la qualité écologique) pour un montant de l'ordre de 700.-/an (0.23 ha x 2980.-).

A noter que les herbages situés sur la colline de la parcelle 501 bénéficieraient également d'une extensification agricole (prairie extensive, code 611).

4. Déplacement de l'itinéraire pédestre en limite de parcelle 501.

Afin de préserver la tranquillité de l'avifaune, très présente dans la petite roselière, l'itinéraire pédestre ne franchira plus le fossé, mais sera maintenu en rive gauche, dans l'espace de 15 m de large délimité entre celui-ci et la nouvelle clôture fixant la limite entre les parcelles 501 et 511.

Cette mesure est à mettre en œuvre par un simple balisage.

Bibliographie

Cosandey F. 1948. Contribution à l'étude du lac de Bret. Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles 64:133-147.

CSD 2003. Aménagements naturels sur la parcelle 501 de la commune de Puidoux. Ville de Lausanne. 9 pp.

La Boite Verte 2017. Le Lac de Bret. Des valeurs naturelles qui méritent d'être protégées. Pro Natura Vaud. 99 pp.

Maillefer & Hunziker 2014. Plan de gestion des milieux naturels de la tête du Lac de Bret. Ville de Lausanne. 14 pp.

Annexe

Annexe 1. Propositions de gestion

