

Étude de la biologie subaquatique Du Lac de Laffrey

Localisation des herbiers submergés



Club de Plongée Matheysin – 2011 –

Gilbert Billard – Claude Garnier

Étude de la biologie subaquatique Du Lac de Laffrey

Avec le soutien financier de :

- Comité départemental de l'Isère de la Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marins (FFESSM), subvention du CNDS 2011
- DRAC NATURE, dans le cadre d'une étude globale sur les lacs et zones humides de Matheysine, financée par : Agence de l'eau, CLE-EDF, Conseil Régional Rhône-Alpes

Étude réalisée par le
Club de Plongée Matheysin
Adresse :
Chez Thierry Helme
Dessous le Calvaire
38350 La Mure
<http://plongee-en-matheysine.fr/blog/>

Rédaction et détermination
Gilbert Billard
Consultant en Environnement
Les Girauds
38350 La Valette
04 76 81 33 59

Chargés de missions plongées et rapport d'étude :
Gilbert Billard, Claude Garnier

Photos : Gilbert Billard, Claude Garnier, Thierry Helme, André Demander, Gérard Viollet-Bosson,
Michel Rosso

Documentation internet : <http://doris.ffessm.fr/>

Étude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

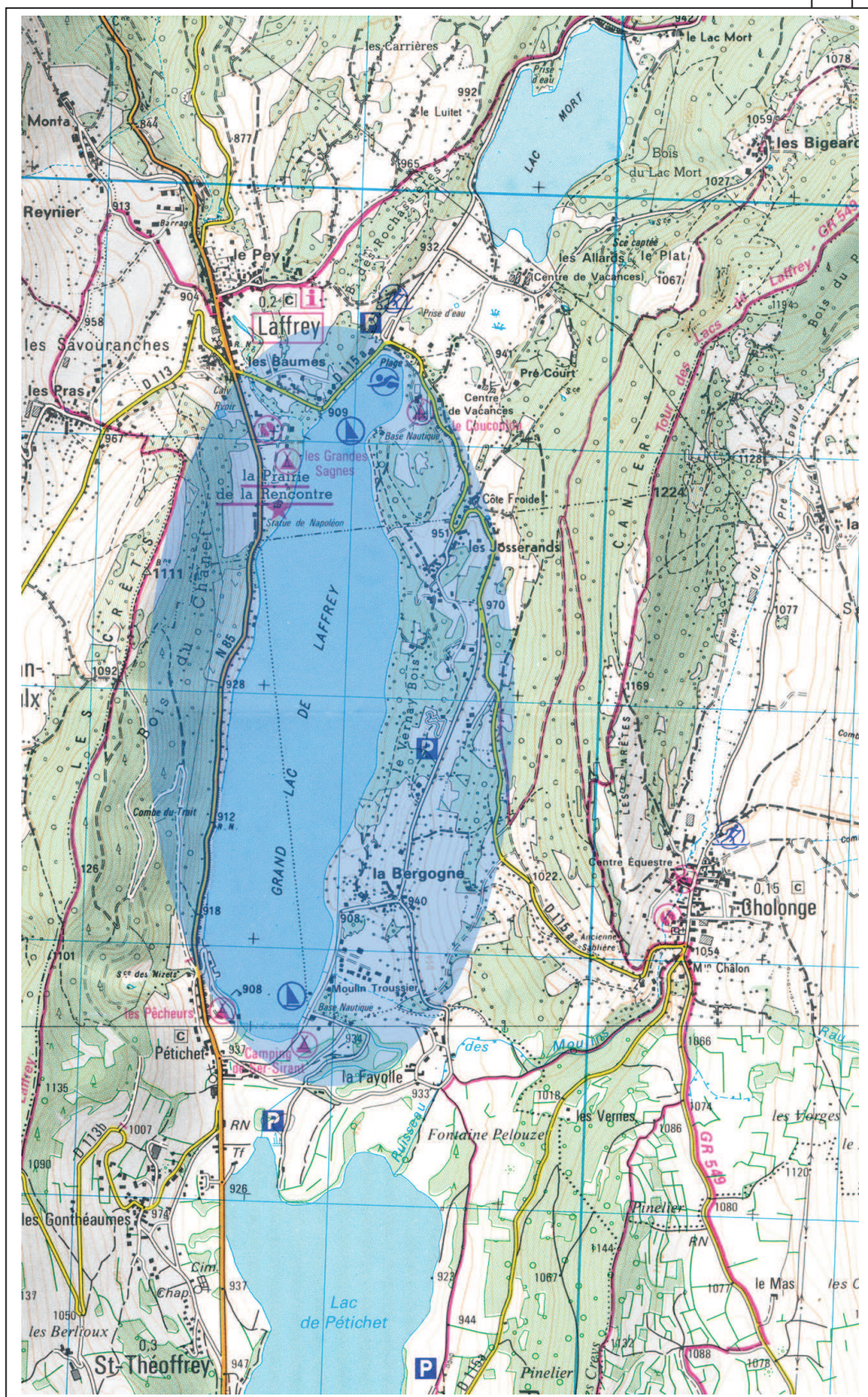
Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

Sommaire

Carte de situation	P. 4
1 Objectifs de l'étude	P. 5
1-1. Contenu de l'étude	
1-2. Réalisation et méthode	
1-3. Matériel utilisé	
2 Résultats	P. 7
2-1. Bilan de la participation	
2-2. Bilan de l'inventaire	
3 La végétation observée	P. 9
3-1. Description des habitats remarquables de la végétation	
3-2. Cartes des herbiers du Lac de Laffrey	
3-3. Les espèces végétales observées	
3-4. Tableau du statut des plantes aquatiques	
4 La faune	P. 17
4-1. Les poissons	
4-2. Les invertébrés	
4-3. Les invertébrés notés en bibliographie	
5 Conclusions	P. 24
5-1. Richesses biologiques	
5-2. Méthodologie	
6 Bibliographie	P. 25
7 Annexes	P. 26
7-1 Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), du plateau Matheysin	
7-2. Les principaux habitats naturels notés en 2011	
7-3. Courbes des profondeurs du lac de Laffrey	
7-4. Résumé et remerciements	

Carte de situation :

Nord



Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

1 Objectifs de l'étude

Dans les différents documents sur la biologie des lacs de Matheysine, les espèces végétales et animales aquatiques sont souvent absentes ou peu étudiées.

L'apport d'observations et d'inventaires par les plongeurs sous-marins n'est pas fréquent dans les études sur la faune et la flore des milieux naturels.

1-1. Contenu de l'étude

Réalisation d'un inventaire de la faune et de la flore présente dans le Lac de Laffrey.

Analyse de la richesse biologique et liste des espèces patrimoniales, faune et flore.

Des sorties de prospection pour un zonage plus précis des zones les plus riches, comme les herbiers aquatiques par exemple...

Un travail de synthèse des espèces aquatiques des Lacs de Matheysine, avec une analyse de la bibliographie.

Le but de l'étude n'est pas de faire une liste complète des poissons du lac.

Ce rapport d'étude comprend l'analyse des données et une synthèse des observations de faune et de flore subaquatique. Cette étude sera intégrée dans une étude globale des lacs et zones humides de Matheysine, réalisée par DRAC NATURE, qui fera la synthèse de plus de 28 années d'observations de faune et de flore en sud Isère.

1-2. Réalisation et méthode

Les sorties bio se sont déroulées de début juin à novembre 2011.

La prospection s'est concentrée entre 1 et 10 mètres de profondeur.

L'initiation à la biologie subaquatique en eaux douces a touché 35 personnes, avec deux formateurs du Club de Plongée de la Mure, pour aider à localiser les différentes espèces végétales et animales.

1-2.1 Repérage des herbiers subaquatiques :

Déroulement des plongées d'étude, repérage des herbiers aquatiques :

Une ou plusieurs palanquées longent la rive à une profondeur de 1 à 10 m.

Quand une zone de plantes aquatiques est repérée, on remonte à la verticale pour repérage au gps, si la zone est étendue, repérage des deux extrémités de la végétation submergée, profondeur mini et maxi.

Les plongeurs peuvent avoir une bouée avec un GPS dans un sac étanche, ou bien une embarcation à la surface suit les plongeurs et note les coordonnées.

Le minimum de personne pour ce travail est 2 plongeurs, mais on peut associer des personnes en palmes, sur les embarcations, ou faire plusieurs groupes.

1-2.2 Faune subaquatique :

Les zones à écrevisses peuvent être repérées en même temps que les herbiers.

Les poissons observés sont notés également, mais la localisation précise au gps n'est pas nécessaire.

La petite faune subaquatique est également notée.

Une fiche d'observation est à la disposition des plongeurs.

1-3. Matériel utilisé

Blocs et détendeurs eaux froides du Club de plongée Matheysin et personnels

Combinaisons de plongée et gilets stabilisateurs du Club de plongée Matheysin et personnels

1 kayak 2 à 4 places, très stable

Flotteur de signalisation avec poche pour le gps

2 gps protégés par des sacs étanches

2 appareils photographiques numériques avec caissons étanches

Guides de détermination pour la faune et la flore subaquatique et la biologie des eaux douces.

2 Résultats

2-1. Bilan de la participation

De juin à octobre 2011, 37 personnes ont participé directement à cette activité.

Participation :

Le bilan de ces sorties bio est positif, avec un total cumulé de 60 plongées, plus 25 sorties en palmes, (ou kayak pour les relevés GPS).

28 plongeurs, 9 en palmes et kayak, et 5 personnes ont participé en appui technique ou pour s'informer sur le bord du lac.

Participation de 9 personnes de Drac Nature, avec 14 sorties-participants.

Le total des licenciés de la FFESSM est de 28 dont 20 du Club de Plongée Matheysin de 8 plongeurs de clubs de plongée de Grenoble et environs.

Clubs de plongée participants : Club de plongée Matheysin, Nautile Plongée, Subatomic.

Sur un total de 18 sorties, il y a eu 7 sorties communes Clubs de Plongée - Drac Nature, pour une initiation à la biologie subaquatique, et une participation aux recherches des herbiers.

La participation en temps est également importante, plus de 74 heures d'observations sur ou sous l'eau, (plus de 51 heures en plongée et plus de 24 heures en surface)

Le temps de préparation total des plongées est de 3 heures par sortie, soit plus de 60 heures.

On peut dire que le but recherché est largement atteint, avec deux personnes ressources en biologie subaquatique et une participation de 35 personnes différentes pour découvrir ou se perfectionner en biologie des eaux douces

2-2. Bilan de l'inventaire

Les rives du lac de Laffrey ont été inventoriées en 2011 pour localiser et cartographier les herbiers subaquatiques, non visibles depuis la surface.

Des fiches d'observations et des relevés au GPS ont permis de faire un relevé précis des herbiers et des espèces végétales observées.

Les poissons, moules et écrevisses sont notés également .

De belles découvertes ont été faites avec de très beaux herbiers de Characées, une famille d'algues qui présentent un aspect de plantes à fleurs.

Nous avons également localisé de belles surfaces de myriophylles en épi (plantes à fleurs) qui forment des tiges de plus de 1 m de longueur, et des herbiers de 10 à 20 mètres carrés.

3 espèces de potamots ont été observées. Ils sont plus rares et dispersés, et demandent plus de temps de prospection.

Des plongées complémentaires ont été réalisées en automne spécialement pour la recherche de ces plantes à fleurs dont plusieurs espèces sont rares.

Dans ces herbiers, il y a beaucoup d'alevins mais aussi de gros poissons, perches, brochets, carpes,... et des écrevisses californiennes de bonne taille.

Potamot perfolié, (au milieu d'un tapis de *Chara tomentosa*)



Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

3 La Végétation observée

3-1. Description des habitats remarquables de la végétation

Les phragmitaies (ou roselières)

Les roselières du Lac de Laffrey sont peu étendues.

Elles sont situées seulement du côté Est du Lac.

On distingue trois secteurs principaux :

Roselières de la Pivodière au Nord-Est

Roselière du Vernay, au milieu du lac coté Est

Roselière Sud

Ces formations végétales sont indispensables pour la reproduction de plusieurs espèces oiseaux et de poissons. La roselière du Vernay bénéficie d'une protection par des piquets plantés côté lac, afin d'éviter les dégradations par les voiliers et planches à voiles.

Les Scirpaies lacustres

Ces plantes ressemblent à des joncs. Les scirpes lacustres occupent une place réduite, en bordure des roselières mais beaucoup plus localisées.

Les secteurs de la Pivodière et du Vernay sont les plus visibles.

Les herbiers à myriophylles (*Myriophyllum spicatum*)

Ce sont des plantes aquatiques de grande taille, 1 à 2 mètres de haut. Les myriophylles sont assez dispersées dans le lac de Laffrey, mais il y a quelques secteurs de 10 à 20 mètres carrés remarquables.

Au Nord-Est, vers la Pivodière, à l'Est, vers la roselière du Vernay, et au Sud, ces plantes sont présentes entre 2 et 3 mètres de profondeurs.

Les groupements de grands potamots

Plantes aquatiques à feuilles larges, les potamots des eaux profondes ont été très peu observés. Malgré une recherche importante en septembre et octobre, nous n'avons pas retrouvé les potamots observés sur 1 mètre carré en juin 2011, sur la rive sud, (photo page 8). Nous avons observé également le potamot perfolié (*Potamogeton perfoliatus*), en mars 2008, vers la plage de la Bergogne.

Les groupements de petits potamots

Ces plantes peu visibles ont des feuilles étroites. Localisés en eau peu profondes, ces potamots sont rares et discrets.

Nous avons noté le potamot pectiné (*Potamogeton pectinatus*), en rive Sud et Sud-Est et vers la roselière du Vernay

Les tapis de Characées (algues)

Présents en partie Nord-Est, Est et Sud du lac, les tapis de Characées sont splendides et occupent une superficie importante, invisible de la surface.

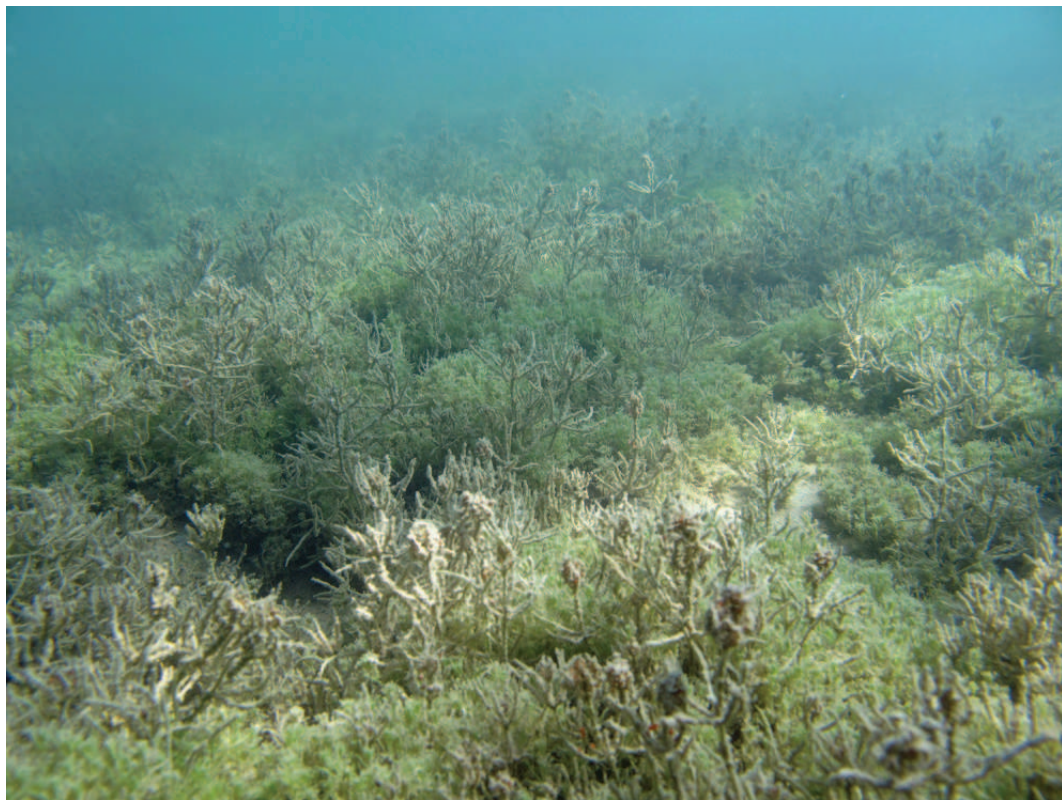
Nous avons localisé 3 grandes zones occupées par des characées de deux à trois espèces différentes.

Les tapis de characées ont souvent été trouvés à proximité des roselières.

La profondeur des herbiers varie de 1 m à plus de 6 m.

Les tapis de characées sont un signe de bonne qualité de l'eau, ce sont des indicateurs biologiques qui disparaissent en cas de pollution.

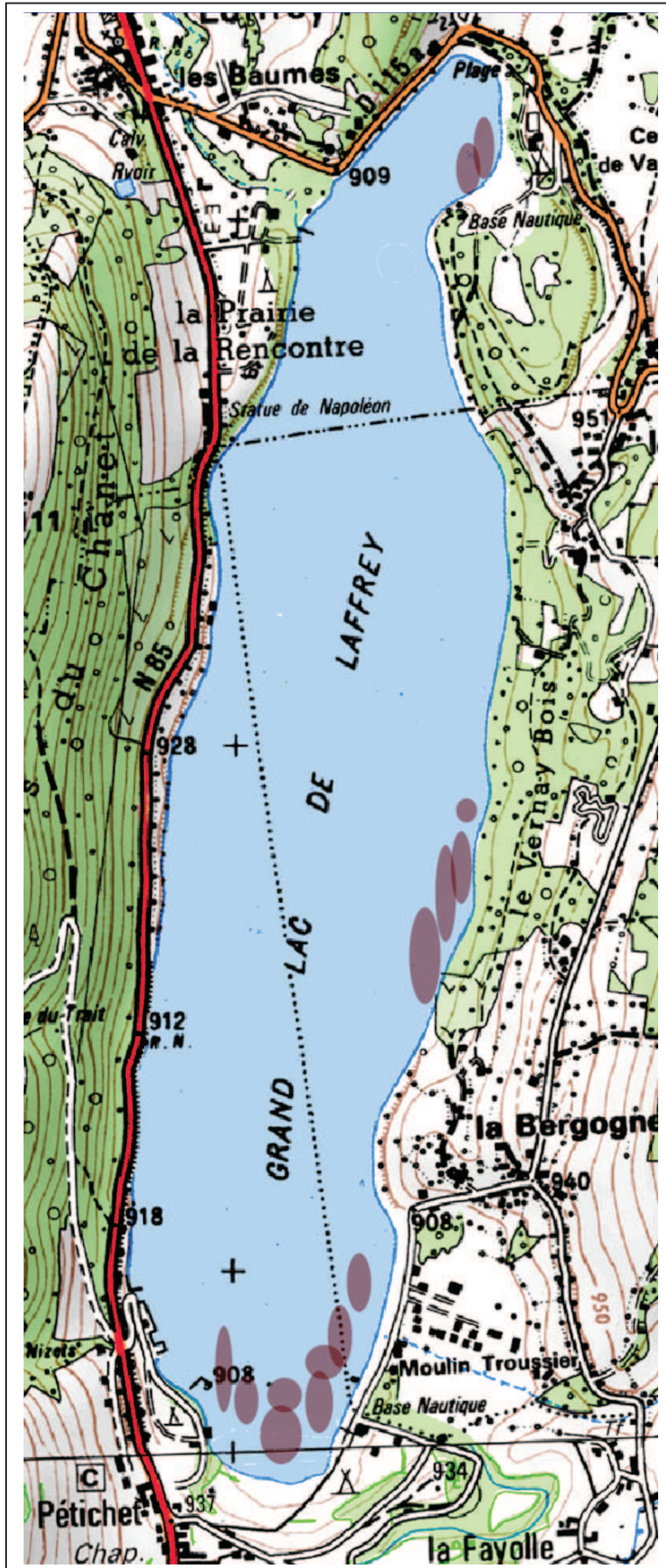
Tapis de Characées – Sud du Lac de Laffrey – Plusieurs centaines de mètres carrés, 1 à 7 mètres de profondeur, *chara tomentosa* mesure plus de 50 cm de hauteur et *chara globularis* environ 15 cm de hauteur. Plantes recouvertes de carbonate de calcium, les tiges sont cassantes.



Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

3-2. Cartes des herbiers du Lac de Laffrey

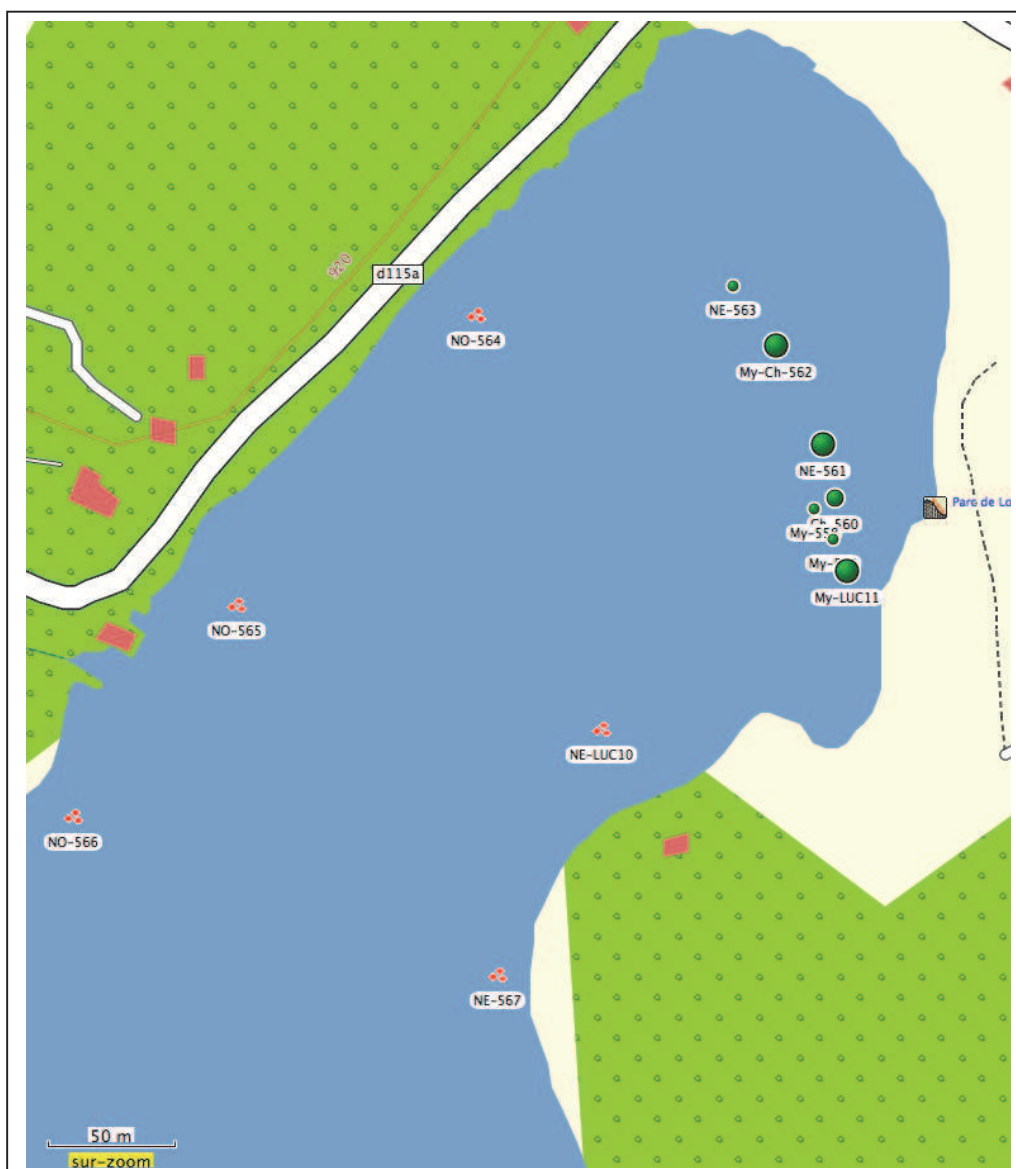


Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

Au Nord-Est : Tapis de characées et myriophylles de La Pivodière

My-Luc11	45.02187 ° N	5.78196 ° E	Myriophylle en épis, 2 à 4 mètres de profondeur, grandes tiges, environ 30 mètres carrés
NE-559	45.02199 ° N	5.78189 ° E	Myriophylle en épis, 2 à 3 mètres de profondeur, grandes tiges, environ 20 mètres carrés
NE-560	45.02213 ° N	5.78190 ° E	Tapis de Characées, 100 mètres carrés, 2 espèces à 3.5 m de profondeur, Chara tomentosa (50 cm de haut), Chara globularis 15 cm de haut
NE-561	45.02832 ° N	5.78184 ° E	Myriophylles et tapis de Characées, les myriophylles sont installées plus profond que les characées
NE-562	45.02287 ° N	5.78161 ° E	Myriophylles et tapis de Characées, optimum à 2 mètres de profondeur
NE-563	45.02289 ° N	5.78139 ° E	Fin du tapis de Characées, Moule anodonte



Sur les pointages NO-564 à NO-566 ainsi que NE-567, aucun herbier observé.
 Les herbiers sont localisés au Nord-Est du Lac, entre 1 et 6 mètres de profondeur, avec plus de 30 mètres carrés de Myriophylle en épi, et plus de 200 mètres carrés de tapis de characées.

À l'Est : Tapis de characées et myriophylles du Vernay,

My-148	45,01298 ° N	5,78147 ° E	Herbier de myriophylle en épis de 40 mètres carrés
NE-LUC4	45,01318 ° N	5,78163 ° E	Fin de l'herbier, à 3,5 m de profondeur
NE-149	45,01269 ° N	5,78120 ° E	Tapis de Characées de 150 mètres carrés
NE-150	45,01240 ° N	5,78088 ° E	Tapis de Characées, profondeur 2 à 7m
NE 152	45,01166 ° N	5,78050 ° E	Tapis de Characées de 150 mètres carrés
NE-153	45,01031 ° N	5,78038 ° E	Characées dispersés, fin du tapis de Characées
SE-419	45,00795 ° N	5,78011 ° E	Characées dispersés, 2 à 6 mètres de profondeur
SE-417	45,00764 ° N	5,77991 ° E	Tapis de Characées de 200 mètres carrés
SE-416	45,00727 ° N	5,77966 ° E	Tapis de Characées de 100 mètres carrés
SE-415	45,00708 ° N	5,77964 ° E	Myriophylle en épis, début de l'herbier
SE-414	45,00695 ° N	5,77957 ° E	20 mètres carrés de myriophylle en épis



Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

Au Sud : Tapis de characées et myriophylles de la Bergogne et de la partie Sud du Lac

SO-009	45,00149 ° N	5,77430 ° E	Début du tapis de Characées
SO-010	45,00178 ° N	5,77415 ° E	Fin des Characées à 6 mètres de profondeur
SO-011	45,00124 ° N	5,77446 ° E	Fin des Characées à 1 mètre de profondeur
SO-013	45,00114 ° N	5,77528 ° E	Characées et myriophylle en épis
SO-014	45,00134 ° N	5,77579 ° E	Epave de barque 4 à 5 mètres de profondeur
SE-066	45,00119 ° N	5,77597 ° E	Characées et myriophylle en épis
SE-067	45,00125 ° N	5,77625 ° E	Characées et myriophylle en épis , 200 mètres carrés
SE-065	45,00164 ° N	5,77604 ° E	Characées le long de la rupture de pente
SE-069	45,00171 ° N	5,77691 ° E	Characées et myriophylle en épis, 200 mètres carrés
SE-063	45,00290 ° N	5,77782 ° E	Début du tapis de Characées
SE-062	45,00308 ° N	5,77826 ° E	Tapis de Characées, entre 2 et 5 mètres
SE-061	45,00325 ° N	5,77838 ° E	Début du tapis de Characées



Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

3-3. Les espèces végétales observées

Plantes à fleurs submergées :

Myriophylle en épi	Myriophyllum spicatum
Potamot pectiné	Potamogeton pectinatus
Potamot perfolié	Potamogeton perfoliatus
Potamot nain	Potamogeton pusillus

(Cité dans les études du Conseil Supérieur de la Pêche-CSP)

Plantes à fleurs de la ceinture du lac :

(Seules les espèces aquatiques sont listées ci-dessous)

Phragmite commun	Phragmites australis
Scirpe lacustre	Schoenoplectus lacustris

Algues – Characées :

Chara tomentosa

Chara globularis

Chara contraria

Algues macroscopiques :

Oedogonium sp, Spirogyra sp, Vaucheria sp

Myriophylle en épis



Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

3-4. Tableau du statut des plantes aquatiques :

Nom commun	Nom scientifique	Statut dans le Lac de Laffrey	Nombre de communes de l'Isère (sur 533) Gentiana 2009	Nombre de mailles de 5 Km sur 5 Km en Rhône-Alpes	Statut en Rhône-Alpes Conservatoires Botaniques Nationaux
Myriophylle en épi	Myriophyllum spicatum	Peu commun	33	248	Peu commun
Potamot perfolié	Potamogeton perfoliatus	Très rare	0	51	Rare
Potamot fluet	Potamogeton pusillus	Très rare Pas d'observations en 2011, cité dans l'étude du conseil supérieur de la Pêche	7	51	Rare
Potamot pectiné	Potamogeton pectinatus	Rare	8	119	Assez rare
Potamot allongé	Potamogeton praelongus	À rechercher ? Pas d'observations en 2011	0	2	Exceptionnel
Phragmites commun	Phragmites australis	Commun	240	954	Commun
Scirpe lacustre	Schoenoplectus lacustris	Peu commun	48	258	Peu commun

4 La faune

4-1. Les poissons

Lors des plongées de 2011, les espèces observées sont :

Cyprinidae :

Ablette	Alburnus alburnus
Brème commune	Abramis brama
Carpe commune	Cyprinus carpio

Percidae :

Perche commune	Perca fluviatilis
----------------	-------------------

Esocidae :

Brochet	Esox lucius
---------	-------------

Salmonidae :

Truite lacustre	Salmo trutta lacustris
-----------------	------------------------

Les espèces les plus souvent observées, presque à chaque plongée, sont la perche et le brochet.

Les perches sont souvent observées en petits groupes, et plusieurs observations de 30 à 40 grosses perches ont été réalisées.

Le brochet, observé régulièrement en individus isolés, se rencontre souvent à proximité des tapis de characées. La carpe a été observée 4 fois sur 20 plongées, en individus isolés et de grande taille.

Liste des poissons du Lac de Laffrey

(Études du Conseil Supérieur de la Pêche et de l'Agence de l'eau)

Cyprinidae :

Ablette	Alburnus alburnus
Brème commune	Abramis brama
Carpe commune	Cyprinus carpio, introduit en 1895.
Chevesne	Leuciscus cephalus
Gardon	Rutilus rutilus
Goujon	Gobio gobio, introduit en 2001.
Rotengle	Scardinius erythrophthalmus
Tanche	Tinca tinca, introduit en 1895

Coregonidae :

Corégone	Coregonus lavaretus
----------	---------------------

Esocidae :

Brochet	Esox lucius
---------	-------------

Percidae :

Perche

Grémille

Perca fluviatilis

Gymnocephalus cernuus

Salmonidae :

Ombre chevalier

Truite de lac

Salvelinus alpinus, introduit en 1860.

Salmo trutta lacustris

Espèces citées par Perrier en 1913, à rechercher dans le ruisseau du Lac, entre le lac de Petichet et le Lac de Laffrey

Blageon

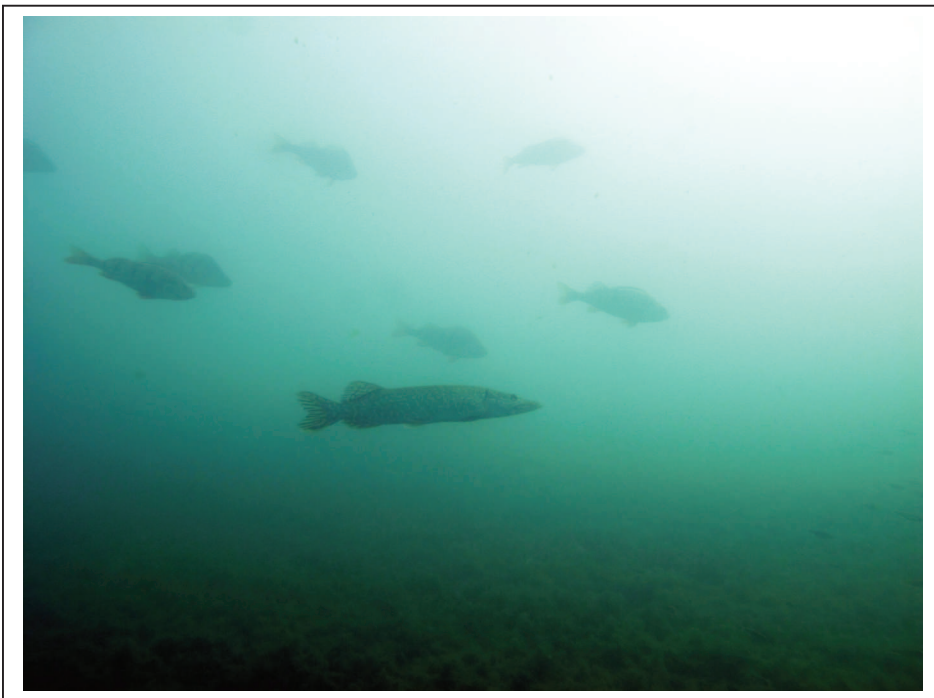
Loche franche

Truite fario

Telestes souffia

Barbatula barbatula

Salmo trutta fario



Brochet et perches



Epave et allevins

Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

4. *Ephydatia mulleri* : Vert clair, jaunâtre ou brunâtre ; rougeâtre dans le lac de Constance. Compact au toucher; formes encroûtantes et amas, rarement avec des ramifications. Peu commune en lac et rivière.

5. *Ephydatia fluviatilis* : Verte, blanchâtre, jaunâtre, rose pâle ou brune. Éponge encroûtante ou sous forme d'amas de consistance molle. La surface est constituée de vallonements et bosses, de courtes excroissances ainsi que de lamelles. Espèce commune en lac et rivière et même en eau saumâtre.

6. *Heteromeyenia baleyi* : Verdâtre ou jaunâtre ; de consistance tendre. Le plus souvent sur des racines d'arbres ou des tiges, en forme d'amas très ramifiés ou en fines couches bosselées. Se rencontre principalement en eaux calmes; espèce rare.

Eponge d'eau douce,
Photo Michel Rosso, Lac de Laffrey, 2008



Les Crustacés :

Écrevisse américaine Orconectes limosus

Moins abondante que l'écrevisse californienne.

Écrevisse californienne Pacifastacus leniusculus

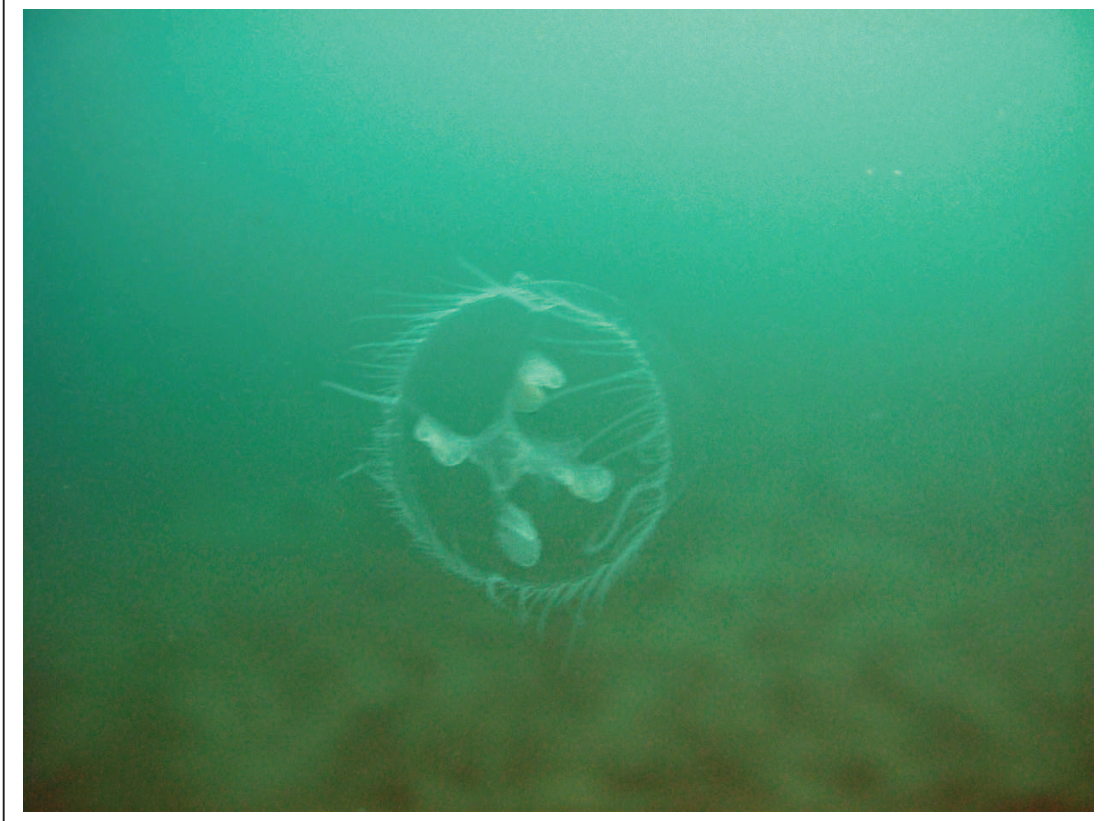
Observée tout autour du lac, avec des concentrations variables et relativement faibles. Une campagne de piégeage des écrevisses introduites s'est déroulée tout l'été 2011, avec des captures importantes...

Écrevisse californienne Pacifastacus leniusculus

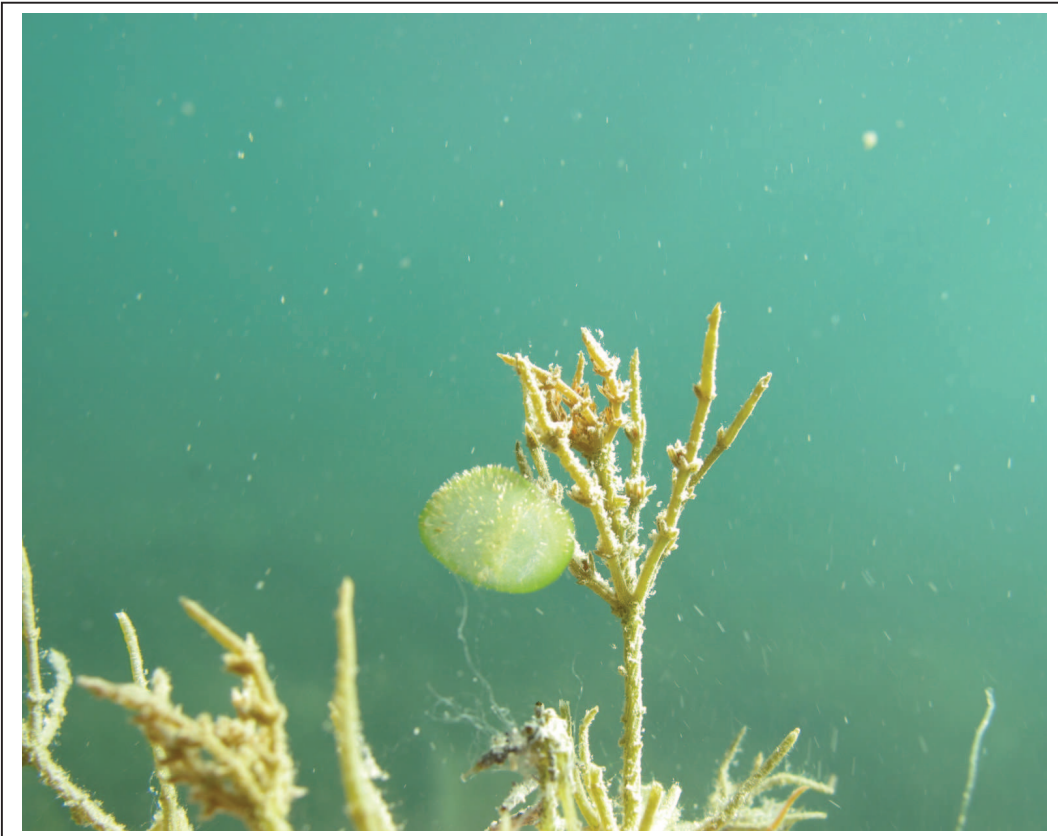
Espèce introduite, abondante dans le Lac de Laffrey



Méduse d'eau douce, *Craspedacusta sowerbyi*,



Ophrydion versatile (*Ophrydium versatile*),
colonie d'animaux PROTOZAIRE



Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

Les Libellules ou odonates :

Nous n'avons pas réalisé en 2011, d'inventaire complémentaire des odonates du Lac de Laffrey, l'objectif principal était de cartographier les herbiers subaquatiques, difficile à réaliser sans faire de la plongée avec bouteille.

Pour les Lacs de Matheysine, nous avons des données bibliographiques et quelques observations personnelles :

Lac de Laffrey : *Gomphus vulgatissimus*, vulnérable en Europe, (Degrange et Bouvet, 1963)

Lac de Petichet : *Lestes dryas*, *Gomphus vulgatissimus*, *Hemianax ephippiger*, *Sympetrum flaveolum*, *Sympetrum vulgatum*, *Orthetrum coerulescens*, *Aeschna mixta*, (Degrange 1963)

Lac de Pierre-Châtel : *Gomphus vulgatissimus*, *Cordulegaster boltoni*, (Degrange 1963)

Etang du Creys : *Aeschna mixta*, *Erythromma viridulum*, *Sympetrum vulgatum*, *Sympetrum meridionale*, (Deliry C., Funkiewicz K.)

4-3. La faune invertébrée notée en bibliographie :

Mollusques :

Gastéropodes

Bithyniidae	<i>Bithynia tentaculata</i>
Hydrobiidae	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>
Lymnaeidae	<i>Radix</i> sp
Valvatidae	<i>Valvata piscinalis</i>

Bivalves

Corbiculidae	<i>Corbicula flaminea</i>
Sphaeridae	<i>Pissidium</i> sp <i>Sphaericum</i> sp
Dreissenidae	<i>Dreissena polymorpha</i>
Unionidae	<i>Anodonta anatina</i>

5 Conclusions

5-1. Richesses biologiques

Les herbiers à myriophylles et les tapis de characées sont les habitats les plus intéressants notés dans le Lac de Laffrey.

La superficie occupée par les tapis de characées est particulièrement remarquable. C'est une des bonnes surprises de cette étude.

Les licenciés du Club de plongée Matheysin plongent dans le lac de Laffrey depuis plus de 30 ans, mais les secteurs avec des herbiers étaient peu connus car peu profonds. Les sites de plongées habituels de ce lac n'ont pas les profils des berges et du fond favorables aux herbiers.

Ceci explique notre surprise de trouver de telles surfaces de végétation subaquatiques.

Sur le côté Ouest du Lac, le fond atteint rapidement 15 à 20 mètres de profondeur et nous n'avons trouvé aucune zone avec de la végétation immergée. La faune est tout de même bien présente avec moules et poissons (nombreux alevins).

Malgré une recherche importante, les formations à grands potamots sont très rares et quasi absentes du Lac de Laffrey.

Une recherche de ces plantes dans les lacs de Petichet et Pierre-Châtel serait utile pour vérifier la présence des potamots qui sont parfois rares à très rares en Isère et en région Rhône-Alpes.

5-2. Méthodologie

Sur le plan de la méthode de recherche, l'utilisation de bouteilles de plongée nous a permis de noter toutes les stations de plantes subaquatiques, alors que les études précédentes utilisaient des râdeaux sur des portions linéaires, assurant un quadrillage (ou transects), incomplet du lac.

Notre méthode permet de noter les profondeurs minimums et maximales des herbiers, et d'avoir une vue d'ensemble des zones à tapis de characées, voir photo page 15.

Les herbiers de myriophylles sont souvent discontinus tout comme les potamots. Les cartes de localisation des herbiers du Lac de Laffrey présentées dans cette étude peuvent être considérées comme complètes.

6 Bibliographie

ADQVRM, (BILLARD G., GUILLOT M.), 1989. Les richesses naturelles de Matheysine, lacs et zones humides.

Agence de l'eau, rapport n° 08-283/2010-PE2009-13, Mai 2010. Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône- Méditerranée et Corse
- Grand Lac de Laffrey (38) - *Rapport de données brutes – Suivi annuel 2009*

AVENIR, 2000. Dossier de prise en considération, politique ENS du département de l'Isère : Lacs et marais de Matheysine.

AVENIR, 2008. Tourbières du plateau Matheysin et du massif du Taillefer, dossier de prise en compte.

CARENE / DDAF, Conseil général 38, 1986. L'intérêt floristique et faunistique des lacs et marais de la Matheysine.

Conseil supérieur de la Pêche, délégation régionale de Lyon, Janvier 2006. Le Lac de Laffrey, étude physico-chimique, hydrobiologique et piscicole

Delebecque, André, 1898, Les lacs français, Paris Chamerot et Renouard

Ministère de l'Environnement / DIREN, 1991. Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistiques et Floristiques (ZNIEFFs)

UICN France, MNHN, SFI & ONEMA (2010). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine. Paris, France.

Guides de détermination :

Bailly G., Schaeffer O..2010. Guide illustré des characées du nord-est de la France. Conservatoire Botanique National de Franche-Comté.

Greenhalgh M., Ovenden D., 2009. Guide de la vie des eaux douces, Delachaux et Niestlé

Olsen I.-H., Sunesen J., Pedersen B.V., 2000. Les petits animaux des lacs et des rivières, Delachaux et Niestlé

Mulhauser B., Monnier G. 1995. Guide de la faune et de la flore des lacs et des Etangs d'Europe. Delachaux et Niestlé

Tachet H., collectif, 2010. Invertébrés d'eau douce. CNRS éditions

Teletchea F., 2011. Guide des poissons de France, cours d'eau, lacs et étangs. Ed Belin

Documentation internet : <http://doris.ffessm.fr/>

Annexe 1

Les Zones Naturelles d'Intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFFS) Du plateau Matheysin

Les ZNIEFFS de type 1, lacs et zones humides situées à proximité du Lac de Laffrey :

- 38250001 Lac de Laffrey
Surface : 146,93 ha
Communes : Cholonge, Laffrey, Saint-Théoffrey

- 38250002 Lac de Petichet
Surface : 155,37 ha
Communes : Saint-Théoffrey

- 38250003 Prairie humide de la Citadelle
Surface : 45,68 ha
Commune : La Mure

- 38250004 Marais de Nantes-en-Ratier
Surface : 18,91 ha
Commune : Nantes-en-Ratier

- 38250005 Etang du Crey
Surface 32,21
Communes : Susville, Pierre-Châtel

- 38250006 Tourbière et lac de Pierre-Châtel
Surface : 231,1 ha
Communes : Pierre-Châtel, Saint-Théoffrey, Villard-Saint-Christophe

- 38250007 Prairies de fauche du Pey
Surface : 76,38 ha

- 38250008 Marais des Lauzes
Surface : 6,06 ha
Communes : Pierre-Châtel, Susville

- 38250010 Bas-Marais du Villaret (Marais de la Mure)
Surface : 87,52 ha
Communes : La Mure, Pierre-Châtel, Saint-Honoré

Liste des ZNIEFFS de type 2, situées à proximité du secteur d'étude :

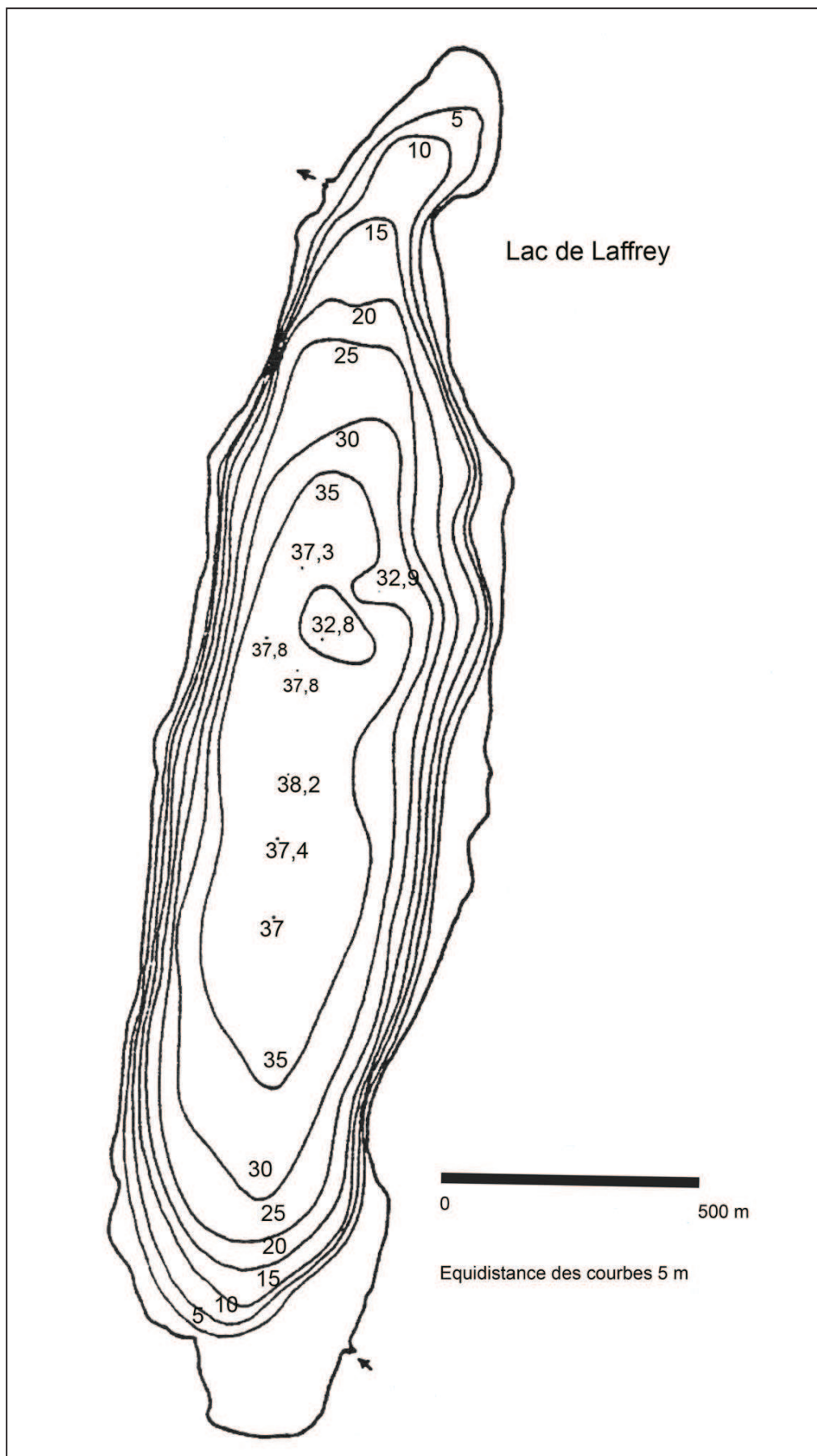
- 3825 Lacs et zones humides du plateau Matheysin
Surface : 2473 ha

Annexe 2

Les principaux habitats naturels notés en 2011 :	code CORINE
Eaux méso-oligotrophes	22.15
Les herbiers à Myriophylles (<i>Myriophyllum spicatum</i>) Les groupements de grands potamots	
Végétation enracinée immergée (Myriophylles, potamots)	22.43
Les groupements de petits potamots	
Petits potamots, eaux peu profondes	22.422
Les tapis de Characées (algues)	
Tapis immergés de characées	22.44
Les phragmitaies (ou roselières)	
Phragmitaie lacustre, (<i>Phragmites australis</i>)	53.111
Phragmitaie sèche une partie de l'année	53.112
Les Scirpaies lacustres	
Scirpe lacustre (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	53.12

Voir la description des habitats en page 9

Annexe 3 : courbes des profondeurs du lac de Laffrey (d'après Delebecque 1890)



Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

Annexe 4

Résumé de l'activité biologie du lac de Laffrey :

**Commission biologie du Club de Plongée Matheysin
Claude Garnier, Gilbert Billard, Philippe Bartholmé**

Étude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey en 2011 ou le tour du Lac de Laffrey en 60 plongées, entre 1 et 10 mètres de profondeur

1 Participation aux sorties et inventaires

- Bilan des sorties :

Nombre de plongées	:	60	
PMT et kayak	:	25	

Participation totale	:	85	de début juin à fin octobre 2011

Plus de 74 heures d'observations, dont plus de 50 heures en plongée

- 37 participants différents :

- 28 plongeurs dont 20 du Club de Plongée Matheysin
- 9 en pmt et kayak

- 3 clubs de plongée :

CPM, Nautile, Subatomic

- Et 9 participants pour l'association Drac Nature avec 14 sorties cumulées.

L'initiation à la biologie subaquatique en eau douce a touché 35 personnes différentes pour les sorties. Présentation des habitats naturels, des espèces végétales, différenciations des espèces d'écrevisses rencontrées, ...

Sur un total de 18 sorties, il y a eu 7 sorties communes CPM-Drac Nature

Organisation des plongées et sorties : Gilbert Billard et Claude Garnier

Coordination des inventaires et rédaction du rapport d'étude : Gilbert Billard

Photos : Gilbert Billard, Claude Garnier, Thierry Helme, André Demander, Gérard Viollet-Bosson, Michel Rosso

Préparation du kayak et des plongées



Kayak et participants

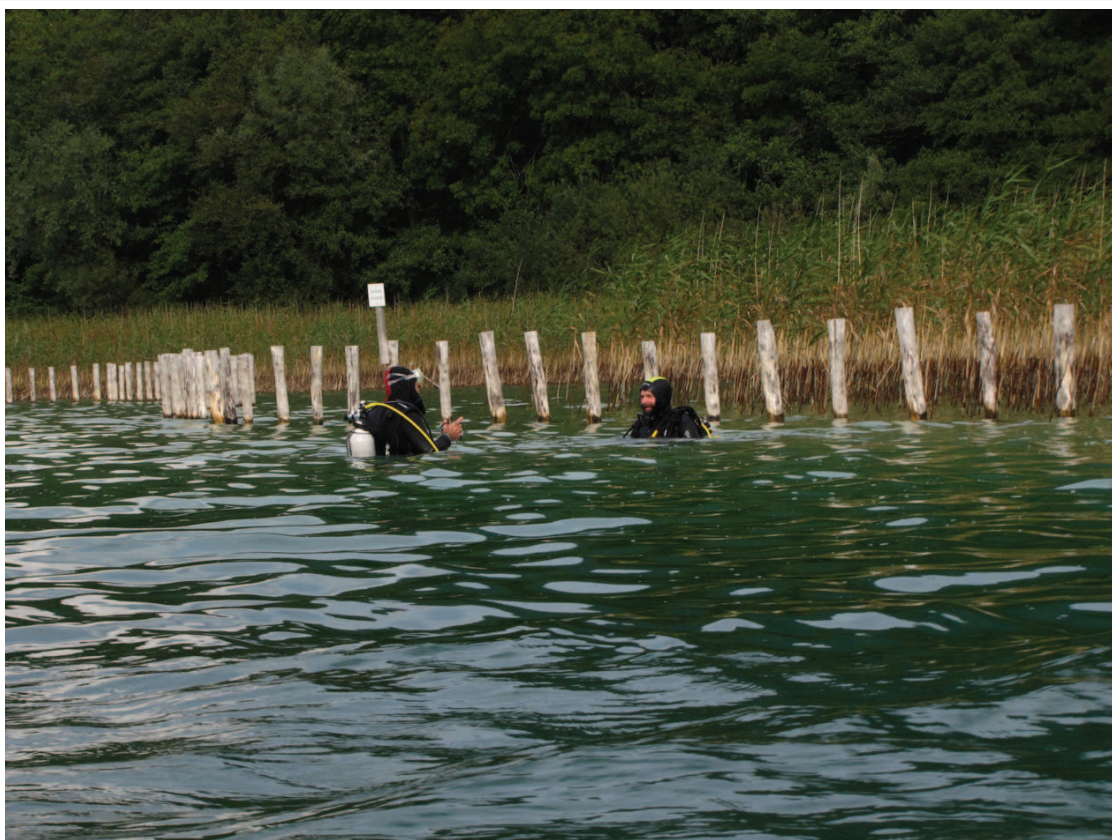


Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey
Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

Plongeurs : Thierry Helme , président du Club de Plongée Matheysin, Gérard Viollet-Bosson, Subatomic plongée



Plongeurs : commission biologie du Club de Plongée Matheysin
Gilbert Billard et Claude Garnier



Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

Famille Potamogetonaceae : Potamots

Vivaces, certaines espèces à rhizomes, d'autres non, feuilles flottantes et/ou immergées sur une longue tige. Une stipule est généralement présente à la base de chaque feuille, pouvant engainer la tige ou sortir de celle-ci et prendre l'apparence d'une feuille. Les fleurs hermaphrodites sont petites, vertes, à 4 sépales et sans pétales, portées en épis sur une hampe qui pousse à la base des feuilles en mai-septembre. Ces épis floraux sortent généralement de l'eau à la floraison, puis ils coulent lorsque les fruits se développent.

Les potamots sont des espèces des eaux dormantes (lacs, étangs, canaux) mais ils peuvent aussi apparaître dans des fossés à faible débit et, en rivière, dans les anses calmes, loin du courant.

Deux genres : *Potamogeton* à feuilles alternées, portant des stipules à la base des feuilles, et *Groenlandia* dont les feuilles sont opposées ou verticillées par 3, et sans stipules.

Potamot nageant *Potamogeton natans* Feuilles flottantes de 12 x 7 cm, parcheminées, ovales, vert olive ou brun vert, articulation flexible à la jonction de la feuille et de la tige. Feuilles immergées linéaires, 1-3 mm de large. Grandes stipules, 5-15 cm. Fruit 4-5 mm, verdâtre, arrondi, portant un bec court. Large distribution, essentiellement dans les eaux riches en nutriments de plus de 1 m de profondeur.

Potamot à feuilles de Renouée *Potamogeton polygonifolius* Feuille flottantes de 6 x 4 cm au plus, ovales à lancéolées, vertes ou rougeâtres. Feuilles immergées linéaires, 8-20 x 1-3 mm. Stipules courtes, 2-4 cm, obtuses. Fruit 2 mm, rouge, arrondi, bec très court. Large distribution, essentiellement dans les étangs acides et marais des tourbières.

Potamot coloré *Potamogeton coloratus* Ressemble à *P. polygonifolius* mais les feuilles flottantes sont plus rouges, translucides, et plus grandes (7 x 5 cm au plus). Fruit vert. Largement réparti, généralement dans les marais calcaires. **Potamot noueux** *P. nodosus* semblable aux deux dernières espèces, mais feuilles flottantes vertes de 15 x 6 cm au plus, stipules de 7-10 cm, pointues, et fruits de 3-4 mm. France, Pays-Bas, Allemagne et S. Angleterre, dans les ruisseaux calcaires lents et marais calcaires.

Potamot à feuilles de graminées *Potamogeton gramineus*. Feuilles flottantes peu nombreuses (ou même absentes) de 7 x 2,5 cm au plus, souvent nuancées de rouge. Feuilles immergées linéaires de 8 x 1,25 cm au plus. Stipules vertes, atteignant 5 cm, pointues. Fruits verts 3 mm, à bec court et droit. Large distribution, essentiellement dans les eaux acides.

Potamot des Alpes *Potamogeton alpinus* Ressemble à *P. gramineus*, mais les feuilles sont toujours rouge brun. Les stipules atteignent 6 cm, obtuses. Fruits bruns à long bec. Largement réparti, essentiellement dans les eaux eutrophiques non calcaires. **P. epiphydrus** ressemble aux deux dernières espèces, mais porte toujours de petites feuilles flottantes (7 x 2 cm au plus) qui sont vertes et ovales, et des feuilles immergées plus grandes (20 x 0,8 cm au plus) avec une bande d'alvéoles de chaque côté de la nervure médiane. Stipule courte d'environ 2 cm, pointue. Très rare, uniquement dans les îles Britanniques, dans les Hébrides extérieures, et introduit dans le Yorkshire.

Potamot crépu *Potamogeton crispus* Pas de feuilles flottantes. Feuilles immergées atteignant 9 x 1,5 cm, portant 3-5 nervures longitudinales, dentées sur les bords et d'apparence crépue ; vernissées, prend une teinte rougeâtre avec l'âge. Stipules courtes de 2 cm au plus, mais qui se décomposent rapidement. Tige quadrangulaire. Fruits 2-4 mm, vert olive très foncé, portant un bec courbe de même longueur. Large distribution jusque S. Scandinavie.

Potamot à feuilles perfoliées *Potamogeton perfoliatus* Pas de feuilles flottantes. Feuilles immergées de formes variables, mais souvent ovales, 2 x 6 x 1,5 cm, vertes. Stipules de 1 cm qui se décomposent rapidement. Fruit vert olive moyen, 4 mm, bec très court et courbe. Large distribution.

Potamot allongé *Potamogeton praelongus* Pas de feuilles flottantes. Feuilles immergées 6-18 x 2-5 cm, en ovale allongé, enroulées autour de la tige à la base et encapuchonnées à l'extrémité, vertes, souvent ondulées sur les bords. Stipules de 6 cm au plus, obtuses. Fruits verts, 4-6 mm, bec court et droit. Eaux acides ou neutres, largement réparti.

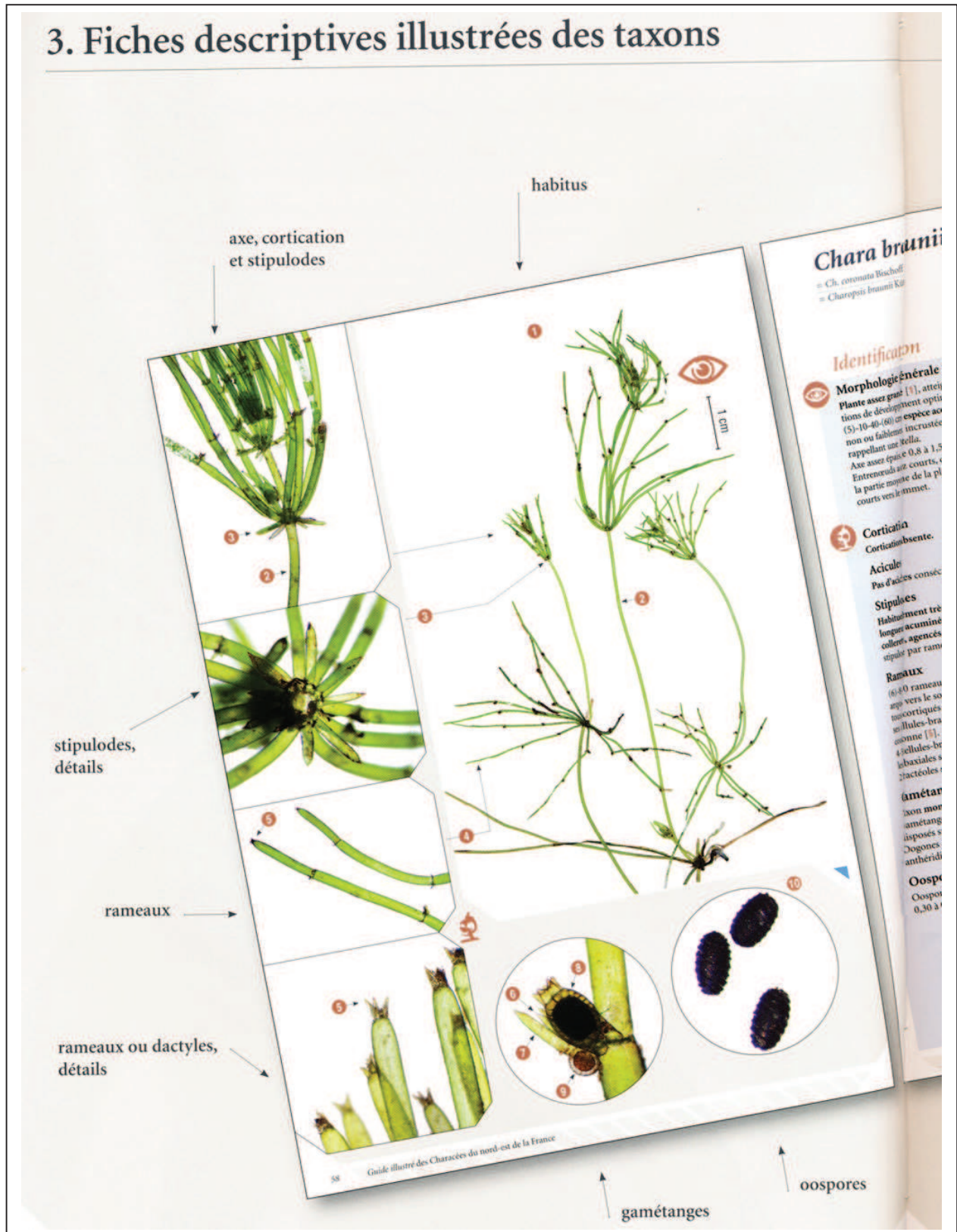
Potamot luisant *Potamogeton lucens* Pas de feuilles flottantes. Feuilles immergées 10-20 x 3-6 cm, translucides, ondulées sur les bords, souvent incrustées de calcaire. Stipules 3-8 cm, obtuses. Fruit vert olive, 3-4 mm, très court bec. Lacs eutrophiques calcaires, large distribution.



Détermination des Characées :

Extrait du guide des Characées du Nord-Est de la France
 Conservatoire Botanique National de Franche-Comté

3. Fiches descriptives illustrées des taxons



Etude de la biologie subaquatique du Lac de Laffrey

Club de Plongée Matheysin - Gilbert Billard - Décembre 2011

Remerciements :

Aux plongeurs et accompagnants, en palmes et kayak :

Augé Nathalie, Augé Philippe, Augé Thierry, Balay Maguy, Barnier Véronique, Bartholmé Philippe, Benaida Khalil, Benaida Zhora, Besançon Benoit, Billard Clément, Billard Gilbert, Binet Christophe, Bonnardel Patrick, Caillieret Gérard, Chebbahi Ludo, Claret Thierry, Cristofoli Stéphane, DeTemmerman Cédric, Delavest Nicole, Demander André, Dova Emmanuelle, Garnier Claude, Gesbert Martine, Guyon-Guillet Thibault, Helme Thierry, Linglois Martine, Né Fred, Pierrot Jean-Benoit, Pruvost Angélique, Py Emilien, copain Emilien, Rouillé Antoine, Savin Luc, Valence Corinne, Valence Olivier, Viollet-Bosson Gérard, Viollet-Bosson Sylvie

Aux plongeurs qui ont participé en donnant des informations et des observations personnelles et en soutenant cette activité :

Charvet Philippe, Donati Dominique, Hancy Raphaël, Oliach Amor, Marchetti Yann, Rosso Michel...

A Philippe Magnard responsable de la commission Biologie du CODEP 38, et à Daniel Riccardi, président du CODEP 38, diffusion de l'information, et relais pour la détermination des espèces.

A Stéphane Perrot, Fédération de Pêcheurs de l'Isère, pour la consultation des études sur le Lac de Laffrey du Conseil Supérieur de la Pêche.

Aux maires des communes de Laffrey, Cholonges et Saint-Théoffrey, autorisant la plongée pour l'ensemble du Lac de Laffrey, dans le cadre de cette étude.

A Bernard Bonafé, président de l'association Drac Nature, Corinne Valence coordinatrice de projets et aux bénévoles ayant participé aux sorties et au suivi du projet

Nous espérons n'avoir oublié personne...