



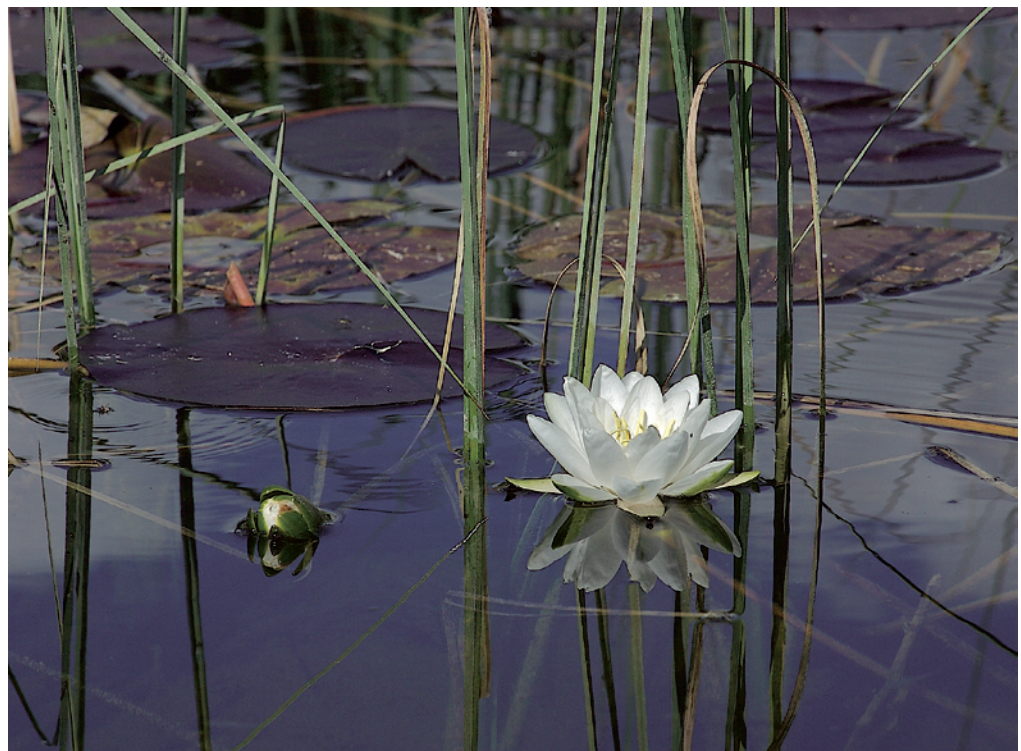
Direction Régionale de l'Environnement  
FRANCHE-COMTÉ



**Le Doubs**  
CONSEIL GENERAL

## ÉTUDE ET CARTOGRAPHIE DE LA FLORE ET DE LA VÉGÉTATION DE DIX LACS DU MASSIF JURASSIEN

Petit et Grand lacs de Clairvaux (Jura), lac du Vernois (Jura),  
lac du Fioget (Jura), lac de Malpas (Doubs), lac de Remoray  
(Doubs), lac de Saint-Point (Doubs), lacs de Bellefontaine et  
des Mortes (Jura et Doubs) et lac des Rousses (Jura)



ASSOCIATION LOI 1901  
PORTE RIVOTTE  
25000 BESANÇON  
TEL/FAX : 03 81 83 03 58  
E-MAIL : [assocbfc@wanadoo.fr](mailto:assocbfc@wanadoo.fr)

avril 2007

C  
B  
F  
C



Bailly G., Ferrez Y., Guyonneau J. et Schaefer O, 2007. Étude et cartographie de la flore et de la végétation de dix lacs du massif jurassien. Petit et Grand lacs de Clairvaux (Jura), lac du Vernois (Jura), lac du Fioget (Jura), lac de Malpas (Doubs), lac de Remoray (Doubs), lac de Saint-Point (Doubs), lacs de Bellefontaine et des Mortes (Jura et Doubs) et lac des Rousses (Jura). Conservatoire Botanique de Franche-Comté. 132 p.+ annexes

Cliché de couverture : lac de Remoray, nupharaie à *Nymphaea alba* et cariçaie à *Carex rostrata*, G. Bailly, 2006

**ÉTUDE ET CARTOGRAPHIE DE LA FLORE ET DE LA VÉGÉTATION  
DE DIX LACS DU MASSIF JURASSIEN**

Petit et Grand lacs de Clairvaux (Jura), lac du Vernois (Jura), lac du Fioget (Jura),  
lac de Malpas (Doubs), lac de Remoray (Doubs), lac de Saint-Point (Doubs), lacs  
de Bellefontaine et des Mortes (Jura et Doubs) et lac des Rousses (Jura)

**Inventaire de terrain** : Bailly G., Babsky C.,  
Ferrez Y., Grenier-Soliget L., Guyonneau J.,  
Maraud C., Schaefer O.

**Analyse des données** : Bailly G., Ferrez Y.,  
Guyonneau J., Schaefer O.

**Rédaction et mise en page** : Bailly G., Ferrez  
Y., Guyonneau J., Schaefer O.

**Relecture** : Nussbaum P.

**Étude réalisée par** le Conservatoire  
Botanique de Franche-Comté

**Pour le compte de** la Direction régionale de  
l'environnement de Franche-Comté, l'Union  
Européenne, et le Conseil Général du Doubs

Remerciement : André M.



# SOMMAIRE

## INTRODUCTION

### I – METHODES

#### I.1 - TYPOLOGIE PHYTOSOCIOLOGIQUE

#### I.2 - CARTOGRAPHIE DES GROUPEMENTS VEGETAUX

### II – TYPOLOGIE DES HABITATS

#### II.1- LES GAZONS IMMERGES DE CHARACEES

II.1.1 – La formation à *Chara hispida* : *Charetum hispidae* Corillion 1957

II.1.2 – La formation à *Chara intermedia* : *Charetum intermediae* Melzer 1977

II.1.3 – La formation à *Chara strigosa* f. *jurensis* : *Charetum strigosae* A. Melzer 1977

II.1.4 – La formation à *Chara aspera* : *Charetum asperae* Corillion 1957

II.1.5 – La formation à *Chara contraria* et *Chara jurensis* Schaefer & Trivaudey 88

II.1.6 – La formation à *Chara globularis* Schaefer-Guignier 1991

II.1.7 – La formation à *Chara delicatula*

II.1.8 – La formation à *Chara vulgaris* : *Charetum vulgaris* Krause 1969

II.1.9 – La formation à *Nitellopsis obtusa* : *Nitellopsidetum obtusae* Damska 1961 (CC : 22.442 ; Natura 2000 : 3140-2)

II.1.10 – La formation à *Nitella tenuissima* : *Nitelletum syncarpo-tenuissimae* Krause 1969

#### II.2- LA VEGETATION BRYOPHYTIQUE AQUATIQUE

II.2.1 – Les touffes immergées de Fontinale : groupement à *Fontinalis antipyretica*

#### II.3- LES HERBIERS DE PLANTES VASCULAIRES A FEUILLES IMMERGEES

II.3.1 – La parvo-potamaie à Potamot de Fries et Potamot pectiné : groupement à *Potamogeton friesii* et *P. pectinatus* Trivaudey & Schaefer 1988

II.3.2 – La parvo-potamaie à Potamot pectiné : *Potametum pectinati* Carstensen 1955.

II.3.3 – La parvo-potamaie à Potamot de Berchtold : *Potametum berchtoldii* (Passarge 1982) Schaminée et al. 1995

II.3.4 – La parvo-potamaie à Potamot filiforme : *Potametum filiformis* Koch 1926

II.3.5 – La parvo-potamaie à Potamot de Ziz : groupement à *Potamogeton x zizii*

II.3.6 – La parvo-potamaie à Potamot à feuilles obtuses : peuplements de *Potamogeton obtusifolius*

II.3.7 – La potamaie à Potamot crispé : *Potametum crispi* Soó 27

II.3.8 – La magno-potamaie à Potamot luisant : *Potametum lucentis* Hueck 1931

II.3.9 – La magno-potamaie à Potamot perfolié : *Potametum pectinato-perfoliati* Den Hartog & Segal 1964

II.3.10 – L'herbier immergé à Renoncule à feuilles capillaires : peuplement de *Ranunculus trichophyllus*

II.3.11 – L'herbier immergé à Renoncule en crosse : *Ranunculetum circinati* Sauer 1937

II.3.12 – L'herbier immergé à Myriophylle en épi : *Myriophylletum spicati* Soó 1927

II.3.13 – Les herbiers immergés basaux à *Hippuris vulgaris f. submersa*, à *Nuphar lutea f. submersa* et à *Schoenoplectus lacustris f. submersa*

II.3.14 – L'herbier immergé à Élodée de Nuttall : peuplements d'*Elodea nuttallii*.

#### **II.4- LES HERBIERS IMMERGÉS A FEUILLES FLOTTANTES**

II.4.1 – La parvi-potamaie à potamot à feuilles de graminée : *Potametum graminei* Koch 1926

II.4.2 – La magno-potamaie à Potamot nageant : *Potametum natantis* Soó 1927  
(CC. : 22.4314)

II.4.3 – La nupharaie : *Myriophyllo-Nupharetum* W. Koch 26

#### **II.5- VEGETATION FLOTTANT LIBREMENT EN SURFACE**

II.5.1 – L'association à Utriculaire négligée : *Utricularietum neglectae* Müller et Görs 1960

II.5.2 – L'association à *Ricciocarpus natantis* : *Ricciocarpetum natantis* (Segal 1963) R. Tx. 1974

II.5.3 – L'association à Petite lentille d'eau : *Lemnetum minoris* (Oberd. 57) Müller et Görs 60

#### **II.6- LES ROSELIERES**

II.6.1 – La phragmitaie : *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939

II.6.2. - La scirpaie lacustre : *Scirpetum lacustris* (Allorge 1922) Schmale 1939

Lang 1973

II.6.3 – La roselière à Massette à larges feuilles : *Typhetum latifoliae* (Soó 1927)  
Lang 1973

II.6.4 – La roselière à Grande glycérie : *Glycerietum maximae* Hueck 1932

II.6.5 – La parvo-roselière à Prêle des fleuves : *Equisetetum fluviatilis* Steffen  
31

II.6.6 – La parvo-roselière à Rubanier dressé : *Sparganietum erecti* Roll 1938

II.6.7 – La parvo-roselière à véronique mouron d'eau : groupement basal à  
*Veronica anagallis-aquatica*

## II.7- LES CARIÇAIES

II.7.1 – La cariçaie à Laîche grêle : *Caricetum gracilis* (Graebner & Hueck 31)  
Tüxen 37

II.7.2 – La cariçaie à Fausse Laîche aiguë : groupement à *Carex acutiformis*

II.7.3 – La cariçaie à Laîche des rives : *Caricetum ripariae* Soó 1928

II.7.4 – La cariçaie à Laîche raide: *Caricetum elatae* W. Koch 26

II.7.5 – La cariçaie à Laîche paradoxale: *Caricetum appropinquatae* (Koch 26)  
Soó 38

II.7.6 – La cariçaie à Laîche rostrée: *Caricetum rostratae* Rübel 1912 ex Osvald  
1923

II.7.7 – La cariçaie à Laîche de Buxbaum et Laîche à fruits poilus : groupement  
à *Carex buxbaumii* et *Carex lasiocarpa* Gallandat 1982

## II.8 - LES MEGAPHORBIAIES (PEUPLEMENTS DE HAUTES HERBES)

II.8.1 – La mégaphorbiaie à Liseron des haies et à Epilobe velu : *Convolvulo-  
Epilobietum hirsuti* Hilbig, Heinrich et Niemann 1972

II.8.2 – La mégaphorbiaie montagnarde mésotrophe à eutrophe à Aconit napel  
et Reine des prés : *Aconito napelli - Filipenduletum ulmariae* Gallandat 1982

II.8.3 – La mégaphorbiaie à Pétasite hybride : groupement à *Petasites hybridus*

## II.9- LES PRAIRIES HUMIDES

II.9.1 – La moliniaie à Fétuque faux-roseau : *Festuco arundinaceae-Molinietum  
caeruleae* Mayot 1977

II.9.2 – La prairie paratourbeuse oligotrophe à Trolle et Molinie bleue : *Trollio  
europaei - Molinietum caeruleae* Guinochet 1955

II.9.3 – La prairie paratourbeuse mésotrophe à Trolle et Cirse des ruisseaux :  
*Trollio europaei - Cirsietum rivularis* Oberdorfer 1957

II.9.4 – Le pré hygro-neutrophile à Joncs : *Junco inflexi* - *Menthetum longifoliae* Lohmeyer 1953

II.9.5 – Le pré longuement inondable à Vulpin genouillé : *Rumici crispi* - *Alopecuretum geniculati* Tüxen (1937) 1950 *juncetosum effusi* Trivaudey 1995

## II.10 - LES PRAIRIES MESOPHILES

II.10.1 – La prairie de fauche de basse altitude eutrophique à Grande Berce et à Brome mou : *Heracleo sphondylii* – *Brometum mollis* de Foucault 1989

II.10.2 – La prairie de fauche montagnarde eutrophique à Alchemille des montagnes et à Brome mou : *Alchemillo monticolae* - *Brometum mollis* Ferrez 1996 (= *Euphorbio brittingeri* - *Trisetetum flavescens* de Foucault 1986 *brometosum mollis*)

II.10.3 – Le pré pâturé montagnard eutrophe à Alchémille des montagnes et Crételle : *Alchemillo monticolae* - *Cynosuretum cristati* Müller et Görs 1968

## II.11- LA CLADIAIE

II.11.1 – La cladiaie : *Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobr. 1935

## II.12- LES BAS-MARAIS ALCALINS

II.12.1 – Le groupement à Orchis des marais et à Choin noircissant : *Orchio-Schoenetum nigricantis* Oberdorfer 1957

II.12.2 – Le bas-marais alcalin à Laïche de Davall : *Caricetum davallianae* (Dutoit 1924) Görs 1963

II.12.3 – Le bas-marais à petite Laïche verte : groupement à *Carex viridula* subsp. *viridula* prov.

II.12.4 – Le bas-marais à Molinie bleue et Scirpe en touffe : groupement à *Molinia coerulea* et *Trichophorum caespitosum* Gallandat 82

II.12.5 – Le bas-marais à *Trichophorum alpinum* et *Bartsia alpina* : groupement à *Trichophorum alpinum* et *Bartsia alpina* Gallandat 82

## II.13- LES BAS-MARAIS DE TRANSITION ET LES GROUPEMENTS DE GOUILLES

II.13.1 – Le marais tremblant à Laïche à deux étamines : *Caricetum diandrae* Jonas 1932 em. Oberdorfer 1957

II.13.2 – Le bas-marais de transition à Linaigrette et Laïche à fruits poilus : *Eriophoro* - *Caricetum lasiocarpae* (Vollmar 1947) Passarge 1964

II.13.3 – Le bas-marais de transition à Sphaigne et Laïche dioïque : *Sphagno warnstorffii* - *Caricetum dioicae* Gillet 1982

II.13.4 – Le groupement de gouilles acidoclines à *Drepanocladus* et Laïche à long rhizome : *Drepanoclado revolvantis* - *Caricetum chordorrhizae* Osvald 1925



II.13.5 – Le groupement de gouilles à Laîche étoiles des marais : *Caricetum heleonastae* (Paul et Lutz 1941) Oberdorfer 1957

II.13.6 – Le groupement de gouilles à petite Utriculaire : *Scorpidio scorpidioidis - Utricularietum minoris* Müller et Görs 1960

II.13.7 – Le groupement à Petit rubanier : *Sparganietum minimi* Schaaf 1925 et Görs 1960

II.13.8 – Le groupement de gouilles de bas-marais à *Scorpidium* et Laîche des bourniers *Scorpidio - Caricetum limosae* Osv. 1923

II.13.9 – Le radeau à Trèfle d'eau : radeau à *Menyanthes trifoliata*

II.13.10 – Le groupement de gouilles de haut-marais à Laîche des bourniers : *Caricetum limosae* Br.-Bl. 1921 (= *Scheuchzerietum* Tx. 37)

II.13.11 – Le groupement de gouilles de haut-marais à Rhynchospore blanc : *Rhynchosporetum albae* W. Kock 26

## **II.14 - LE BAS-MARAIS ACIDE**

II.14.1 – Le bas-marais acide à Laîche noire : *Caricion fuscae* W.Koch 1926

## **II.15 - LE HAUT-MARAIS NON BOISE**

II.15.1 – Le groupement de haut-marais à Sphaigne de Magellan : *Sphagnetum magellanici* (Malcuit 1929) Kästn. et Flössn. 1933

## **II.16 - LES GROUPEMENTS PREFORESTIERS**

II.16.1 – La saussaie à Saule cendré : *Salicetum cinereae* Zolyoni 1931

II.16.2 – La saussaie à Saule à cinq étamines et Saule cendré : *Salicetum pentandro-cinereae* (Almquist 1929) Pass. 1961

## **II.17 - LES FORETS**

II.17.1 – La frênaie-chênaie (forêt à Frêne élevé et à Chêne pédonculé) : cf. *Carici montanae - Quercetum roboris* Rameau 1994

II.17.2 – Les forêts humides de l'*Alnion incanae* : *Alnion incanae* Paw. in Paw., Sokoowski & Wallisch 1928

II.17.3 – La pessière à sphaignes : *Sphagno - Piceetum abietis* Richard 1961

II.17.4 – La tourbière à Pin à crochet : *Pino mugo - Sphagnetum* Käst. u. Flössn. 1933 em. Neuhäusl 1969 corr. Dierrs. 1975

## **III – LES ESPECES VEGETALES PRESENTANT UN INTERET PATRIMONIAL**

## **IV – CARTOGRAPHIE**

### **IV.1- LACS DE CLAIRVAUX ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

### **IV.2 – LAC DU VERNOS**

**IV.3 – LAC DU FIOGET ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**IV.4 – LAC DE MALPAS ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**IV.5 – LAC DE REMORAY**

**IV.6 – LAC DE SAINT-POINT ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**IV.7 – LACS DE BELLEFONTAINE ET DES MORTES ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**IV.8 – LAC DES ROUSSES**

**CONCLUSION**

**BIBLIOGRAPHIE**

**ANNEXES**

**ANNEXES I : TABLEAUX PHYTOSOCIOLOGIQUES**

## INTRODUCTION

À la suite des constatations effectuées ces dix dernières années concernant l'appauvrissement de la flore aquatique des lacs jurassiens, la Direction régionale de l'Environnement de Franche-Comté a commandé une étude au Conservatoire Botanique de Franche-Comté. Celle-ci a pour objectif d'établir un bilan de l'état actuel de la végétation aquatique et de la végétation des zones humides développées dans et autour de dix lacs du Jura et du Doubs à savoir :

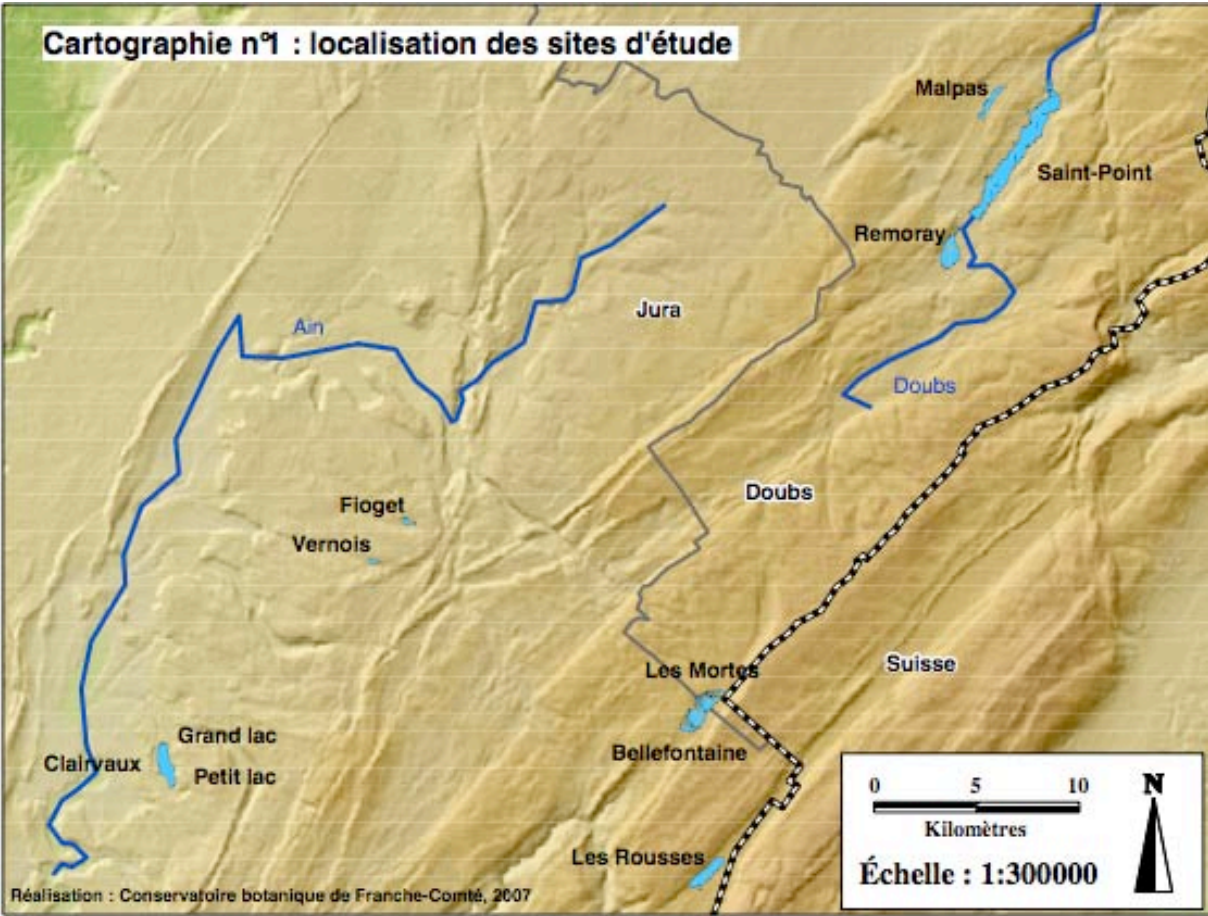
- le Petit et le Grand lacs de Clairvaux (Jura) ;
- le lac du Fioget (Jura) ;
- le lac du Vernois (Jura) ;
- le lac de Malpas (Doubs) ;
- le lac de Saint-Point (Doubs)
- les lacs de Bellefontaine et des Mortes (Jura et Doubs) ;
- le lac des Rousses (Jura).

La carte n° 1 permet de situer les sites étudiés.

Ces bilans sont essentiellement basés sur l'établissement de typologie et la réalisation de cartographie de la végétation et de la flore.

Dans une première partie, les méthodes typologiques et cartographiques sont présentées, puis les résultats de la typologie sont exposés à l'échelle du groupement. Les espèces végétales présentant un intérêt patrimonial font l'objet d'une courte monographie. Les résultats concernant chaque lac, exposés sous forme de cartes et de tableaux, font l'objet de la dernière partie.

CARTE N°1 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DES SITES ETUDIES



## I - METHODES

L'ensemble des méthodes utilisées est cohérent ; elles suivent les recommandations du cahier des charges pour la cartographie proposé par le Conservatoire Botanique de Franche-Comté (GUYONNEAU, 2004).

### I.1 - TYPOLOGIE PHYTOSOCIOLOGIQUE

La typologie des groupements végétaux a été réalisée selon la méthode phytosociologique. Ceux-ci ont plus particulièrement été développés dans les ouvrages suivants : GILLET F. (1986), GILLET F. (2000), GILLET F. *et al.* (1991) et GALLANDAT J.D. *et al.* (1995).

Chaque groupement végétal, repéré sur le terrain, fait ainsi l'objet d'un relevé phytosociologique réalisé de la manière suivante : dans une surface de végétation déterminée et dans des conditions écologiques homogènes, toutes les espèces végétales présentes sont relevées et nommées suivant un référentiel, en l'occurrence la BDNFF version 2 (M. KERGUELEN, 1993 modifié B. BOCK, 2003).

Les conditions stationnelles propres à chaque relevé sont notées : date, surface totale, recouvrement de la végétation au sol, fragmentation du relevé, altitude, pente, exposition, microtopographie (replat, versant, concavité, convexité), ombrage.

Chaque espèce se voit attribuer un coefficient d'abondance-dominance relatif variant de r à 5 :

- r : éléments représentés par un ou deux individus,
- + : éléments rares à recouvrement très faible,
- 1 : éléments assez abondants, mais degré de recouvrement faible,
- 2 : éléments très abondants ou recouvrant au moins 5% de la surface,
- 3 : nombre d'éléments quelconque, recouvrant de 25 à 50% de la surface,
- 4 : nombre d'éléments quelconque, recouvrant 50 à 75% de la surface,
- 5 : nombre d'éléments quelconque, recouvrant plus de 75% de la surface.

L'analyse de la composition floristique du relevé permet de le caractériser et de le classer dans un système phytosociologique, en l'occurrence celui proposé pour la France par BARDAT J. *et al.* (2001). Le code Corine et le code Natura 2000 - Eur 15/2 - (le cas échéant) sont proposés pour chaque unité définie.

### I.2 - CARTOGRAPHIE DES GROUPEMENTS VEGETAUX

La cartographie est un des éléments essentiels de ce travail, qui servira au diagnostic initial des sites et permettra un suivi des futures actions de gestion.

Nous avons mis en œuvre les outils géomatiques actuels en développant un système d'information géographique (S.I.G.). Le principal avantage de ce système est d'allier une base de données renseignée à un système géoréférencé. Le concept de ce S.I.G. est simple ; il s'appuie principalement sur la représentation des groupements végétaux par des polygones.

Chaque polygone est renseigné par plusieurs variables permettant de le décrire au mieux :

- la typologie phytosociologique préalablement établie ;
- le code Corine biotope correspondant selon BISSARDON M. et GUIBAL L. (1997) ;
- le code Natura 2000 selon ROMÃO C. (1997) ;
- les atteintes au groupement, appréciées par rapport à l'habitat et l'intensité de dégradation (enfrichement, intensification, dommages directs ...) ;
- l'état de conservation, apprécié par rapport à certains critères comme le taux d'enfrichement, l'état général de l'habitat, son état dynamique ;
- la surface en hectares calculée grâce aux fonctions du logiciel Mapinfo.

Chaque polygone est défini à partir de l'analyse des orthophotographies, d'après la dernière campagne IGN en date de 2001, et sur le terrain. La nature des groupements végétaux est portée directement dans les polygones dessinés à l'échelle de travail. Les atteintes observées et l'état de conservation sont également indiqués pour chaque polygone. Les données récoltées sur le terrain sont ensuite saisies dans la base de données définie par GUYONNEAU (2004).

La cartographie des habitats d'hydrophytes immergés a exigé la mise en place d'une méthodologie particulière. En effet, à l'exception des nupharaies, les contours des communautés aquatiques n'apparaissent pas en photo aérienne, ou, sinon, de manière confuse. En conséquence, les orthophotographies ne peuvent pas être utilisées comme support de prospection ni servir directement à l'établissement des contours des habitats. Cette particularité oblige à parcourir le terrain de manière systématique sur la base de transects, tracés au bureau, orientés perpendiculairement aux rives des plans d'eau et disposés à intervalles réguliers. En tenant compte des contraintes de faisabilité, il a été décidé de parcourir les lacs sur la base de transects tracés tous les 100 mètres. Ceci représente pour le lac de Saint-Point, long de 7,3 kilomètres, l'établissement de plus de 140 transects.

Pour les petits lacs-étangs, les transects ont été établis de berge à berge, en traversant le plan d'eau ; pour les grands lacs, comme Saint-Point et Remoray, les transects ont été arrêtés sur la rupture de berge, généralement visible en photo-aérienne. Des points de contrôle ont été prospectés au-delà de la berge ; ils ont confirmé l'absence générale de macrophytes aquatiques en dessous d'une profondeur de 6 mètres. Chaque transect, selon sa longueur, a fait l'objet de 3 à 5 points d'observations, écartés d'à peu près 20 mètres, soit plus de 500 points d'observation pour le lac de Saint-Point.

Les coordonnées des points à prospecter ont été enregistrées dans un micro-ordinateur de type PocketPC, muni du logiciel ArpentGIS et d'une antenne G.P.S. La prospection a été réalisée en barque ; les parcours ont été dirigés, à l'aide du G.P.S., de manière à approcher au plus près les points prédéfinis ; les points réels de relevés ont été réenregistrés sur place. Les relevés floristiques ont été établis par dragage au moyen d'un grappin muni d'une corde de 15 m ; pour chaque point, 5 à 10 lancers ont été réalisés, en étoile, tout autour de la barque.

Pour les macrophytes immergés, la cartographie a été réalisée par extrapolation entre les divers relevés ponctuels. L'information est donc moins exacte que pour les milieux terrestres. Par ailleurs, deux polygones désignant le même habitat peuvent correspondre à des densités de peuplement sensiblement différentes. On a choisi de représenter par un même polygone les communautés végétales qui, après analyse, s'avéraient cohérentes entre plusieurs points voisins en excluant les relevés à recouvrement trop faibles (abondances-dominances inférieures à 1). Les peuplements représentés par des individus disséminés (cas fréquent chez les Chara) ont été représentés, sous S.I.G., par un objet ponctuel.

L'échelle de cartographie de terrain se situe dans la plupart des cas autour du 1 : 3000, autant pour les milieux terrestres qu'aquatiques. Ainsi les cartographies des lacs de Saint-Point, Malpas, Remoray, du Fioget, du Vernois et de Bellefontaine, pour partie, ont été réalisées au 1 : 3000 voire encore plus précisément dans les complexes tourbeux avec l'aide du GPS. Les cartographies des lacs des Rousses, de Clairvaux et de Bellefontaine, pour partie, ont été réalisées au 1 : 5000.

Les échelles de digitalisation sont adaptées suivant les cas en fonction des complexes observés et de l'intérêt des groupements varient donc 1 : 500 au 1 : 2000.

L'échelle de rendu des cartes papier est fixée au 1 : 5000.

La table des contours du site, site.tab, ne contient qu'un seul objet, contrairement à la préconisation du cahier des charges, car les contours du site à cartographier ont été fournis par le maître d'ouvrage seulement pour Bellefontaine et Malpas, et non pour tous les lacs. L'objet présent dans cette table correspond à la zone réellement prospectée.

La table phyto\_lac.tab recueille l'ensemble des cartographies des dix lacs. Une modification a été réalisée sur la table définie par le cahier des charges et concerne l'ajout d'un ensemble de champs permettant de saisir des mosaïques formées de quatre groupements contigus. Ce cas très particulier ne concerne en fait que le site de la tourbière de Malpas.

Les cartographies produites ne sont réalisées que si la typologie des attributs le permet. Par exemple, la carte de pratiques n'est pas réalisée s'il n'y en a pas. Le lecteur trouvera l'information dans les tableaux synthétiques se rapportant à chaque monographie.

## II – TYPOLOGIE DES HABITATS

Les tableaux phytosociologiques sont regroupés à l'annexe I.

### II.1- LES GAZONS IMMERGES DE CHARACEES

II.1.1 – La formation à *Chara hispida* : *Charetum hispidae* Corillion 1957

(CC : 22.441 ; Natura 2000 : 3140-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°1)

Lorsqu'elle est développée de manière optimale, cette unité se présente sous la forme d'une prairie immergée vert sombre, très dense, d'aspect hérissé, épaisse de 20 à 30 centimètres. Certains peuplements peuvent couvrir plusieurs hectares d'un seul tenant. La formation est habituellement monospécifique, composée d'une grande characée très robuste, *Chara hispida* L. var. *major* (Hartm.) R. D. Wood (= *C. hispida* L., *C. major* Vaillant). Les individus sont généralement très incrustés de carbonates. La formation héberge rarement d'autres taxons parmi lesquels *Chara vulgaris* L. var. *contraria* (A. Braun ex Kutz.) J. A. Moore (= *Chara contraria* Braun) ou *Chara aspera* Deth. ex Willd

#### Synécologie

En Franche-Comté, l'unité est exclusive des lacs mésotrophes carbonatés où elle est capable de coloniser des eaux profondes, jusqu'à une dizaine de mètres (MAGNIN, 1904). On notera qu'en dehors de la région, *Chara major* est beaucoup moins inféodée aux systèmes lacustres et qu'elle peut se développer préférentiellement dans des étangs à alimentation phréatique.

Les prospections récentes sur les lacs jurassiens montrent que la formation à *Chara major* peut être observée entre 0,5 et 3,8 mètres de profondeur, la moyenne et la valeur modale s'établissant à 1,3 mètre. Au large, la formation se développe seule sous forme d'une phytocénose monosynusiale, habituellement monospécifique ; à faible profondeur, près des berges, les tapis de *Chara hispida* s'intègrent dans des phytocénoses plus complexes comportant des hélrophytes (scirpaies, cariçaies à *Carex vesicaria*), des hydrophytes à feuilles flottantes (nupharaies, nymphaias) et à feuilles nageantes (potamaies), dont elles constituent la strate submergée inférieure.

L'unité a été observée récemment dans les lacs de Bellefontaine, Clairvaux, Les Rousses, Remoray et Saint-Point.

#### Intérêt et état de conservation

Il s'agit, comme la plupart des formations de characées, d'un habitat d'intérêt communautaire.

Dans les lacs jurassiens, le rôle structurant de l'herbier à *Chara major* est important, dans la mesure où cette formation constitue la dernière ceinture macrophytique, localement de grande extension, au delà des ceintures de grands potamots (formation à *Potamogeton perfoliatus* et *lucens*). Le *Charetum hispidae* peut coloniser de vastes secteurs de bennes inhospitaliers pour la végétation phanérophytique ; son rôle dans l'habitabilité des plans d'eau vis-à-vis de la petite faune est certainement important.

#### Menaces

Les formations à *Chara* sont des communautés pionnières mésotrophes plus ou moins sensibles, selon les espèces, aux concentrations en nutriments et particulièrement aux phosphates ; les menaces sont principalement de deux types :



- concurrence avec des formations d'hélophytes ou d'autres hydrophytes ; cette concurrence s'exerce naturellement à travers les processus spontanés d'atterrissement mais elle peut aussi survenir consécutivement à l'extension d'espèces envahissantes (*Myriophyllum spicatum*) ou invasives (*Elodea nuttallii*) ;
- eutrophisation du plan d'eau.

Un facteur de régression plus local est la régression constatée des formations d'hydrophytes par piétinement ou arrachage au large des aménagements (baignades, ports...).

### II.1.2 – La formation à *Chara intermedia* : *Charetum intermediae* Melzer 1977

(CC : 22.441 ; Natura 2000 : 3140-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°2)

Le *Charetum intermediae* est cité dans la fiche Habitats du Muséum avec la réserve suivante « *Chara intermedia*, caractérisant le *Charetum intermediae*, a été mentionné dans l'est de la France ; mais elle est très contestée dans tous les ouvrages et pourrait avoir été confondue avec une autre espèce ». A. Magnin évoquait cette espèce hors dition, dans le lac de Nantua et dans le lac du Bourget.

Une *Chara* de stature intermédiaire entre *Chara major* et *Chara contraria* a été récoltée au lac de Remoray ; les échantillons ont été identifiés à *Chara intermedia* A. Braun (détermination O. Schaefer et G. Bailly).

La formation est dominée par *Chara intermedia*, qui peut former des tapis assez denses, d'une hauteur de 15 centimètres. Localement, elle est accompagnée de *Chara major* et de *Chara jurensis*.

#### Synécologie

On connaît peu de choses sur l'écologie de cette espèce. Sur Remoray, elle se développe à une profondeur assez constante, entre 1 mètre et 1,3 mètre. La formation peut se développer en communauté autonome ou s'intégrer à des formations à *Potamogeton lucens* et *perfoliatus*.

#### Intérêt et état de conservation

La valeur de cet habitat d'intérêt communautaire est rehaussée par l'intérêt patrimonial de l'espèce dominante qui paraît rare et méconnue en France. On ne dispose d'aucune référence historique pour juger de l'évolution régionale de la formation ; les peuplements étant très localisés mais denses, on peut estimer qu'il s'agit d'un excellent état de conservation.

#### Menaces

La rareté même de ce groupement constitue une menace pour sa pérennité.

### II.1.3 – La formation à *Chara strigosa f. jurensis* : *Charetum strigosae* A. Melzer 1977

(CC : 22.441 ; Natura 2000 : 3140-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°3)

Il s'agit d'une communauté paucispécifique, définie par sa caractéristique, *Chara strigosa* ; dans l'ensemble des lacs prospectés, *Chara strigosa* n'a été observé que sous sa forme *jurensis*,

taxon endémique du massif jurassien (*Chara strigosa* f. *jurensis*, = *Chara jurensis* Hy., = *C. strigosa* var. *longispina* A. Br.).

*Chara jurensis* est une plante de taille modeste qui, contrairement à *Chara major*, ne contribue que rarement à des formations denses ; quelques peuplements relativement importants (25-40% de recouvrement) ont pu être observés au lac du Vernois et au lac de Saint-Point, mais, dans la plupart des cas, il s'agit de formations très lâches, hautes de 3-15 centimètres, formées d'individus disséminés sur une benne presque nue.

D'autres characées, plus communes, peuvent être associées à la combinaison comme *Chara contraria* ou *Chara aspera*.

### **Synécologie**

C'est une association pionnière caractérisant des lacs montagnards mésotrophes carbonatés. Sa distribution nationale est limitée à l'arc jurassien et aux Alpes.

Elle est réputée relayer la formation à *Chara hispida* à plus faible profondeur (SCHAEFER, 2005). En fait, d'après l'ensemble des données collectées, si les peuplements les plus denses ont été effectivement observés à des profondeurs modestes (0,50 à 0,80 mètre), l'espèce a pu être observée jusqu'à 5,30 mètres au lac de Saint-Point. Globalement, *Chara jurensis* a été observée à une profondeur moyenne de 1,75 mètre, pour une valeur médiane de 1,40 mètre.

*Chara jurensis* constitue, le plus souvent, la synusie algale de diverses communautés macrophytiques à *Nuphar*, *Nymphaeae*, *Potamogeton pectinatus*, *P. friesii*, *Myrophyllum spicatum*, *Schoenoplectus lacustris* forma *submersa*...

La formation à *Chara strigosa* f. *jurensis* a été observée dans les lacs de Saint-Point, de Remoray, du Vernois et de Clairvaux où sa présence est qualifiée de relictuelle (SCHAEFER, 2005)

### **Intérêt et état de conservation**

Étant donné sa répartition nationale, la Franche-Comté porte une responsabilité particulière quant à la conservation de cet habitat d'intérêt communautaire. L'intérêt patrimonial en est, par ailleurs, considérablement renforcé du fait qu'il s'agit d'une déclinaison particulière de celui-ci, caractérisée par un taxon endémique, *Chara jurensis*.

### **Menaces**

Encore relativement répandu dans les lacs jurassiens, cet habitat tend à régresser. À partir d'une interprétation des données de A. Magnin (MAGNIN, 1904) on peut considérer que, sur Saint-Point et Remoray, le *Charetum strigosae* initial a été en grande partie remplacé par une formation dominée par *Chara contraria* hébergeant encore un peu de *Chara jurensis*.

## **II.1.4 – La formation à *Chara aspera* : *Charetum asperae* Corillon 1957**

(CC : 22.441 ; Natura 2000 : 3140-1)

### **Composition floristique et physionomie (tableau n°4)**

Cette communauté est définie par sa caractéristique, *Chara aspera* Deth. ex Willd. Généralement monospécifique, elle peut s'enrichir d'autres characées comme *Chara contraria*, *Chara delicatula*, *Chara hispida* var. *rudis*, *Chara intermedia*...

*Chara aspera* est une plante de petite taille, plutôt grêle, souvent très incrustée ; elle peut former des gazons denses, hauts de 1 à 5 centimètres ou constituer des peuplements beaucoup plus lâches.

## Synécologie

C'est une communauté pionnière des lacs, étangs, mares ou fossés à eaux mésotrophes, carbonatées ou neutres, à large amplitude altitudinale (présente en plaine, elle peut être observée au-dessus de 2 000 mètres dans les Alpes). Dans les lacs, elle colonise les secteurs de bennes immergés à faible ou moyenne profondeur (de 5 centimètres à 1,50 mètre ; moyenne : 0,70 mètre ; médiane : 0,65 mètre). Étant donné sa situation, elle est souvent combinée à des communautés d'hélophytes ou d'hydrophytes (scirpaies-phragmitaies, cariçaies à *C. elata* ou *rostrata*, nymphéaies...) de bordure de lac.

## Intérêt et état de conservation

Cet habitat d'intérêt communautaire est un élément typique des ceintures aquatiques des lacs jurassiens. Comme les autres formations à characées, il est sensible aux phénomènes d'eutrophisation et plus particulièrement à l'augmentation des teneurs en phosphore. Le développement ou la régression de l'habitat est donc un bon indicateur de la qualité géochimique des plans d'eau. Il contribue, par ailleurs, à l'habitabilité des bordures de bennes pour la microfaune aquatique.

## Menaces

L'habitat est sensible à l'eutrophisation par le phosphore ; sa situation, en bordure de benne, le rend plus particulièrement sensible aux altérations liées aux aménagements et à la fréquentation des plages.

### II.1.5 – La formation à *Chara contraria* et *Chara jurensis* Schaefer & Trivaudey 88

(CC : 22.441 ; Natura 2000 : 3140-1)

## Composition floristique et physionomie (tableau n°5)

Cette combinaison a été proposée par O. Schaefer (SCHAEFER & TRIVAUDEY, 1988) pour rendre compte des communautés de characées les plus largement répandues dans les lacs de Saint-Point et de Remoray. À l'heure actuelle, l'association n'est pas reprise dans le synsystème français ; elle pourrait correspondre à une forme régionale alticole du *Charetum contrariae* Corillion 57, enrichie en *Chara jurensis*. *Chara contraria* (= *Chara vulgaris* L. var. *contraria* (A. Braun ex Kutz.) J. A. Moore) étant proche de *Chara vulgaris* L., il serait tentant de rapprocher cette formation du *Charetum vulgaris* Krause 1969 ; néanmoins, les deux taxons ont des profils écologiques assez distincts, *Chara vulgaris* structurant surtout des formations pionnières de mares, étangs, mortes, alors que *Chara contraria* montre une nette prédilection pour les milieux lacustres (AUDERSET JOYE, 1993). Elle est d'ailleurs qualifiée par A. Magnin (MAGNIN, 1904, p. 264) d'espèce d'eaux profondes.

*Chara contraria* est le taxon dominant et souvent exclusif de la formation qui, lorsqu'elle est pleinement développée, se présente sous la forme d'un tapis dense, vert jaune, d'une épaisseur de 5 à 20 centimètres. *Chara jurensis* reste peu fréquente et peu abondante ; d'autres taxons peuvent se mêler à la formation de manière très occasionnelle, dont *Chara major* (y compris sous sa forme *rudis*), *Nitella syncarpa* et la rare *Chara intermedia*.

## Synécologie

La formation à *Chara contraria* et *Chara jurensis* est typique des lacs carbonatés méso-eutrophes. C'est, actuellement, la principale association de characées du lac de Saint-Point et elle est également répandue dans le lac de Remoray. Elle peut se développer dans une large gamme de profondeurs (de 0,5 mètre à 8,60 mètres, pour les observations extrêmes), avec une moyenne située autour de 2 mètres et une médiane à 1,80 mètre.

La formation peut se développer de manière autonome en eau profonde ou être associée vers les berges à des communautés phanérogamiques d'hélophytes, de nupharaies ou d'hydrophytes immergés.

### **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire typique des milieux lacustres et il joue un rôle vraisemblablement important dans l'habitabilité des bennes lacustres pour la micro-faune aquatique.

### **Menaces**

En dépit de l'intérêt intrinsèque de l'habitat, il faut remarquer que les formations dominées par *Chara contraria* semblaient très peu développées au début du XX<sup>e</sup> siècle (MAGNIN, 1904) au lac de Saint-Point (une seule mention) et pas du tout sur le lac de Remoray. Les secteurs de benne colonisés actuellement par *Chara contraria* semblaient occupés antérieurement par une formation à *Chara jurensis* accompagnée de *Chara magnini* et de *Nitella syncarpa* ; cette communauté initiale relèverait plutôt du *Charetum strigosae* (cf. *supra*) ; O. Schaefer soulignait déjà en 1988 (SCHAEFER & TRIVAUDEY, 1998) la banalisation de la formation. En 2006, la raréfaction de *Chara jurensis* dans la combinaison paraît indiquer une poursuite de cette tendance, révélant sans doute une eutrophisation continue des plans d'eau. Dans cette perspective le groupement à *Chara contraria* et *C. jurensis* ne représente peut-être qu'un stade intermédiaire dans la substitution du *Charetum strigosae* initial par un *Charetum contrariae* dans lequel subsisterait encore *Chara jurensis*...

Qui plus est, les formations à *Chara contraria*, déjà appauvries, subissent, à Saint-Point, la concurrence d'*Elodea nuttallii*, invasive récemment arrivée sur le site mais déjà très agressive. La régression des formations à characées en faveur d'*Elodea nuttallii* pourrait réaliser une étape supplémentaire de banalisation de la végétation lacustre.

### **Conseils de gestion**

La composition des populations de characées est un bon indicateur des modifications trophiques, à moyen terme, des lacs jurassiens. Il serait utile de suivre, dans divers lacs, l'évolution de la balance entre les communautés montagnardes sténoèces du *Charetum strigosa* et celles, beaucoup plus euryèces dominées par *Chara contraria*, *C. vulgaris* ou *C. globularis*.

## **II.1.6 – La formation à *Chara globularis* Schaefer-Guignier 1991**

(CC : 22.441 ; Natura 2000 : 3140-1)

### **Composition floristique et physionomie (tableau n°6)**

C'est une formation généralement monospécifique, dominée par une petite espèce grêle, *Chara globularis* Thuillier (= *Chara fragilis* Desv.), qui forme des gazons courts de densité très variable, de 5 à 10 centimètres de haut. *Chara globularis* peut être associée à d'autres taxons : *Chara vulgaris*, *Chara major*, *Chara jurensis*...

### **Synécologie**

Il s'agit d'une des communautés de characées parmi les plus répandues. *Chara globularis* est une espèce pionnière des eaux carbonatées, colonisant préférentiellement les petites pièces d'eau, mares, fossés, marnières, bras morts de rivière. C'est une espèce ubiquiste, relativement tolérante aux charges en nutriments, plus particulièrement au phosphore. Elle est actuellement en extension, avec *Chara vulgaris*, dans les milieux lacustres (AUDERSET JOYE, 1993).

Le groupement a été observé dans le lac du Vernois et dans le lac des Rousses où il remplace localement le *Charetum asperae* sur des substrats plus minéraux (SCHAEFER, 2005). Il se cantonne à de faibles profondeurs, de 10 à 60 centimètres, les valeurs moyenne et médiane étant de l'ordre de 30 centimètres.

### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire relativement répandu en Franche-Comté hors du domaine lacustre.

### Menaces

L'habitat est peu menacé sur le plan régional. Son extension au détriment de communautés plus sténocènes (*Charetum asperae*, *Charetum strigosae*) procède d'une banalisation de la flore lacustre et indique une évolution trophique défavorable. Localement, l'habitat peut être menacé par des apports polluants, par la surfréquentation ou par des dynamiques spontanées de fermeture du milieu (extension des héliophytes).

#### II.1.7 – La formation à *Chara delicatula*

(CC : 22.441 ; Natura 2000 : 3140-1)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°7)

Cette communauté se rapproche beaucoup, par son aspect général, de la précédente. Le taxon structurant, *Chara delicatula* Agardh, est traité, par certains auteurs, comme une sous-espèce ou une variété de *Chara globularis* (*Chara fragilis* Desv. subsp. *delicatula* Braun et Nordstedt, *Chara globularis* Thuill. var. *virgata* (Kutz.) R. D. Wood). Les communautés à *Chara delicatula* pourraient être, en conséquence, confondues avec le groupement à *Chara globularis*. Cependant, *Chara delicatula* est un taxon sensiblement plus rare que *Chara globularis*, davantage inféodé aux formations lacustres et montrant des affinités pour les substrats tourbeux. Il est en régression en Suisse (AUDERSET JOYE, 1993) alors que *Chara globularis*, beaucoup plus tolérante, est en extension.

*Chara delicatula* est une plante très grêle qui forme des gazons lâches d'une hauteur de 5 à 10 centimètres. La formation est généralement monospécifique ; dans le lac de Saint-Point, *Chara delicatula* a été observée associée à *Chara jurensis*.

### Synécologie

Le groupement ne semble pas avoir été distingué, jusqu'à présent, en France. Un groupement à *Chara delicatula* (*Chara delicatula-Gesellschaft*) est signalé dans un synopsis phytosociologique allemand en ligne ([http://www.vim.de/pflanzen/pfg\\_standardlang.htm](http://www.vim.de/pflanzen/pfg_standardlang.htm)). Sur la base des connaissances régionales, encore très fragmentaires, il paraît se développer dans les formations lacustres, dans une assez large gamme de profondeurs (30 centimètres à 2 mètres, avec une moyenne de 1,50 mètre) mais aussi dans des petits plans d'eau (mares) creusés sur des substrats para-tourbeux. Il a été observé dans les lacs de Bellefontaine et de Saint-Point ; la formation peut se développer de manière autonome mais est souvent combinée à des associations phanérogamiques de potamots : association à *Potamogeton pectinatus* et *friesii* à Saint-Point, groupement à *Potamogeton obtusifolius* à Bellefontaine.

### Intérêt et état de conservation

Cette unité fait partie, comme les autres formations à *Chara*, des habitats d'intérêt communautaire. Encore méconnue, elle semble présenter un intérêt régional assez élevé. MAGNIN (1904) ne cite pas *Chara delicatula* et il est possible qu'il l'incorpore à *Chara globularis*. Il n'est donc pas possible d'estimer l'évolution régionale de l'habitat.

## Menaces

*Chara delicatula*, ainsi que la formation qu'elle structure, est en voie de régression au profit d'unités plus polluo-tolérantes en Suisse (AUDERSET JOYE, 1993).

### II.1.8 – La formation à *Chara vulgaris* : *Charetum vulgaris* Krause 1969

(CC : 22.441 ; Natura 2000 : 3140-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°8)

*Chara vulgaris* L. est l'espèce structurante de cette communauté qui peut-être monospécifique ou accueillir d'autres espèces, la plus fréquente étant *Chara globularis*.

*Chara vulgaris* est une characée de taille moyenne ; à son développement optimum, elle forme des gazons fermés, vert jaune, épais de 5 à 20 centimètres, souvent incrustés de carbonates.

#### Synécologie

C'est une communauté de characées très répandue dans les petits plans d'eau neutre ou carbonatée, mares, fossés, gravières, étangs, mortes de rivières... Son écologie est proche de celle du groupement à *Chara globularis*, les deux formations pouvant s'interpénétrer. Elle semble relativement tolérante par rapport aux charges en azote. Sa présence dans les systèmes lacustres régionaux reste très marginale ; elle est relayée en eau profonde par la formation à *Chara contraria*. Elle a été signalée par O. Schaefer (TRIVAUDEY & SCHAEFER, 1988) à l'extrémité septentrionale du lac de Saint-Point, dans le secteur inondé consécutivement à la mise en place du barrage d'Oye-et-Pallet. O. Schaefer l'interprète comme une formation relictuelle témoignant du passé non lacustre du secteur. La formation n'a pas été revue à cet endroit en 2006. Le seul relevé récent provient du lac de Clairvaux (SCHAEFER, 2005) où l'unité est abondante dans les ruisseaux, les drains, les mares et les ornières creusés dans les milieux humides périphériques.

#### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire relativement répandu en Franche-Comté hors du domaine lacustre.

#### Menaces et conseils de gestion

L'habitat est peu menacé sur le plan régional. Aucune gestion particulière n'est requise.

### II.1.9 – La formation à *Nitellopsis obtusa* : *Nitellopsidetum obtusae* Damska 1961 (CC : 22.442 ; Natura 2000 : 3140-2)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°9)

*Nitellopsis obtusa* J. Groves a été observé dans une série de trois prélèvements contigus, vers l'extrémité sud-est du Lac de Saint-Point, au large de Malbuisson. La plante est bien reconnaissable à l'aspect et à la texture particuliers de ses tissus, vert ou brun translucide et cassants. Par ailleurs, les individus récoltés étaient pourvus des bulbilles étoilées bien caractéristiques du taxon. L'espèce constitue des peuplements lâches, hauts d'une quinzaine de centimètres, avec un recouvrement compris entre 1 et 10 %. Localement, *Nitellopsis* est accompagné de *Chara contraria*.

## Synécologie

Le *Nitellopsidetum obtusae* est une communauté principalement représentée dans les lacs carbonatés eutrophes de basse altitude. *Nitellopsis obtusa* est une espèce initialement connue, en France, dans une large aire subatlantique ; elle est en extension en France et en Suisse. Elle est réputée tolérante aux charges en nutriments.

## Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'une première observation en Franche-Comté et peut-être d'un record d'altitude (950 mètres !) pour ce taxon et l'habitat qu'il structure. Le *Nitellopsidetum obtusae*, en tant que formation de characées de lac carbonaté, fait partie des habitats d'intérêt communautaire. Son apparition à Saint-Point est néanmoins inquiétante. Le peuplement de Malbuisson peut s'être implanté à la faveur d'une eutrophisation et d'un réchauffement des eaux localisées (rejet en provenance de l'agglomération ?). Mais cette apparition d'un habitat de plaine dans un lac d'altitude pourrait être également le symptôme d'un réchauffement généralisé.

## Conseils de gestion

Un suivi de la qualité des eaux dans le secteur au large de Malbuisson peut être préconisé dans l'hypothèse d'une eutrophisation locale. Plus globalement, il paraît important de suivre une éventuelle extension de *Nitellopsis obtusa* en Franche-Comté. De récents travaux sur le lac du Bourget ont montré qu'il y formait des biomasses importantes alors qu'il y était inconnu d'A. Magnin (MAGNIN, 1904). Sa présence dans les lacs méso-eutrophes de moyenne altitude devrait être recherchée en Franche-Comté.

### II.1.10 – La formation à *Nitella tenuissima* : *Nitelletum syncarpo-tenuissimae* Krause 1969

(CC. : 22.442 ; Natura 2000 : 3140-2)

## Composition floristique et physionomie (tableau n°10)

Localement, cette unité est définie exclusivement par *Nitella tenuissima* (Desv.) Kützing. Cette espèce forme des gazons courts (1 à 3 centimètres) et très fins ; les verticilles denses et globuleux de la nitelle confèrent à ce groupement un aspect semblable au frai des batraciens (SCHAEFER, 2005).

## Synécologie

C'est une communauté calciphile qui montre, dans le massif jurassien, une affinité pour les eaux calcaires et tourbeuses peu profondes. La station de Clairvaux, très localisée, est située dans un drain au sein de la zone humide qui relie le Grand Lac et le Petit Lac.

## Intérêt et état de conservation

*Nitella tenuissima* n'est actuellement connue en Franche-Comté que de trois stations, celle de Clairvaux, un fossé tourbeux aux environs de Champagnole et le Grand Étang de Frasne (SCHAEFER 1994, SCHAEFER 2005). Le *Nitelletum tenuissimae* est un habitat d'intérêt communautaire présentant une valeur patrimoniale élevée ; il est particulièrement menacé en Franche-Comté du fait de sa rareté.

## Menaces

Polluo-sensible, l'habitat pourrait être menacé par une intensification locale des pratiques agricoles, le site étant bordé de formations de prairies eutrophes pouvant enrichir les eaux de ruissellement en nutriments.

### **Conseils de gestion**

Un suivi régulier du groupement est recommandé. Un contrôle des pratiques agricoles autour du site dans le sens d'une limitation des apports trophiques est souhaitable.



## **II.2- LA VEGETATION BRYOPHYTIQUE AQUATIQUE**

### **II.2.1 – Les touffes immergées de Fontinale : groupement à *Fontinalis antipyretica***

(CC : non décrit)

#### **Composition floristique et physionomie (tableau n°11)**

Les colonies de Fontinale, accrochées à la roche ou aux pierres des berges, sont bien reconnaissables à leurs longues mèches flexueuses d'un vert foncé. Les brins de plusieurs décimètres de longueur sont particulièrement souples et résistent à l'étirement. Ils se balancent dans l'eau au gré des vagues et des turbulences.

#### **Synécologie**

Dans les lacs, les peuplements de Fontinale se situent près de la surface de l'eau, souvent dans la zone de battement des vagues ; leur implantation, comme pour la plupart des Bryophytes aquatiques, requiert un support pierreux. Peu abondants en milieu lacustre, ils s'installent sur les artefacts (enrochements, ouvrages d'art...), les parois plongeantes ou les blocs immergés à faible profondeur. L'habitat est beaucoup plus fréquent dans la plupart des cours d'eau où il s'avère très tolérant au contexte géochimique et trophique et assez polluo-résistant.

#### **Intérêt et état de conservation**

Qualifiant un habitat d'intérêt communautaire en eau courante (Natura 2000 : 3260-4), les peuplements de Fontinale ne relèvent pas de cette catégorie en eau stagnante. Leur état de conservation peut être qualifié d'excellent.

#### **Menaces et conseils de gestion**

Ni menace ni gestion spécifiques ne sont à signaler.

## II.3- LES HERBIERS DE PLANTES VASCULAIRES A FEUILLES IMMERGEES

### II.3.1 – La parvo-potamaie à Potamot de Fries et Potamot pectiné : groupement à *Potamogeton friesii* et *P. pectinatus* Trivaudey & Schaefer 1988

(CC. : 22.422 ; Natura 2000 : 3150-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°12)

Cette communauté a été définie lors de l'étude de la végétation aquatique du lac de Saint-Point, menée en 1988 pour le compte de la DIREN et de la DDE du Doubs (TRIVAUDEY & SCHAEFER 1988) pour désigner la formation de petits potamots (parvopotamaie) la plus répandue dans le lac de Saint-Point. Ce groupement est toujours extrêmement répandu à Saint-Point tout en étant presque exclusif à ce lac ; dans le tableau n°12, un seul relevé (r102) concerne le lac de Remoray où l'unité n'est développée que de manière très ponctuelle.

L'association est composée par la co-occurrence de deux petits potamots à feuilles étroites, *Potamogeton friesii* (= *P. mucronatus*) et *P. pectinatus*. Ils peuvent être accompagnés d'autres hydrophytes immergés, faiblement abondants : *Nuphar lutea* f. *submersa*, *Ranunculus circinatus*, *Hippuris vulgaris* f. *fluviatilis*, *Schoenoplectus lacustris* f. *submersa*, *Myriophyllum spicatum* et *Potamogeton pusillus*, cette dernière espèce peu fréquente en général. La formation se présente sous la forme d'un gazon chevelu d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur. Le recouvrement peut être très variable, de très diffus (quelques % de recouvrement) à très dense.

#### Variabilité

L'unité étant très répandue sur le lac de Saint-Point, il était intéressant d'en cartographier les variations qui nous semblent avoir une signification écologique. Plusieurs sous-unités ont été définies :

- peuplement à *Potamogeton friesii* : il s'agit de simples peuplements monospécifiques de *P. friesii* ; il était intéressant de consigner les populations de cette espèce non accompagnée de *P. pectinatus*, dans la mesure où *P. friesii* est donnée comme une espèce d'intérêt patrimonial en Franche-Comté et qu'elle était considérée comme rare à l'époque d'A Magnin (Magnin, 1904, p. 289), localisée uniquement dans les lacs de Malpas et de Saint-Point. En revanche, *Potamogeton pectinatus* est une espèce très polluo-résistante, préférant les eaux eutrophes. D'après ces considérations, il n'est pas étonnant de trouver les peuplements monospécifiques de *P. friesii* localisés uniquement à Remoray, lac connecté à Saint-Point mais sensiblement plus mésotrophe que ce dernier.
- association typique, formée de la combinaison des deux potamots ;
- sous-association ou variante à *Elodea nuttallii* : plus des deux tiers des relevés concernant le groupement à *P. friesii* et *P. pectinatus* comportait *E. nuttallii*, néophyte invasive parvenue récemment en Franche-Comté. L'espèce n'était pas du tout mentionnée dans le lac de Saint-Point en 1988.

#### Synécologie

Il s'agit d'une communauté des eaux calmes méso-eutrophes. Elle caractérise les beines faiblement envasées où il peut jouer le rôle de groupement pionnier. Elle s'implante, en général, à des profondeurs modérées (moyenne : 1,75 mètre, médiane : 1,55 mètre) avec des valeurs extrêmes entre 1 et 3 mètres. On notera que, dans la combinaison actuelle, le Potamot pectiné est très généralement dominant sur le Potamot de Fries, ce qui ne ressort pas aussi nettement dans les quelques relevés publiés par TRIVAUDEY & SCHAEFER, 1988. Ceci combiné à l'extension de l'Élodée de Nuttall dans le groupement suggère une banalisation de la communauté qui semble révéler une accentuation de l'eutrophisation du lac de Saint-Point.

### Intérêt et état de conservation

Ce groupement s'insère dans les communautés de petits potamots à feuilles immergées des lacs naturellement eutrophes ; à ce titre, il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire. Son intérêt régional tient surtout à l'abondance locale de *Potamogeton friesii*, espèce d'intérêt patrimonial. On observera cependant que ces communautés étaient inconnues des lacs jurassiens au début du vingtième siècle. Pour Saint-Point, il semble qu'elles se soient développées à la suite des modifications drastiques survenues dans la structure des ceintures lacustres après la mise en service du barrage d'Oye-et-Pallet. Cette formation de petits potamots, à caractère pionnier, montre peut-être une tolérance plus importante au marnage que la ceinture à *Potamogeton perfoliatus* qui a totalement disparu. Il est donc difficile de qualifier l'état de préservation associé à cet habitat excellent, dans la mesure où il résulte sans doute de la perturbation d'un équilibre initial. On qualifiera de « bon » l'état du groupement quand il comportera *Potamogeton friesii* et de « réduit » quand il comportera l'espèce invasive *Elodea nuttallii*.

### Menaces et conseils de gestion

Il est impératif de continuer les efforts menés pour la préservation du lac de Saint-Point contre les apports trophiques excessifs. Une évolution de l'habitat vers des peuplements paucispécifiques polluo-tolérants à *Potamogeton pectinatus* et *Elodea nuttallii* semble déjà fortement avancée dans certains secteurs.

II.3.2 – La parvo-potamaie à Potamot pectiné : *Potametum pectinati* Carstensen 1955.

(CC. : 22.422 ; Natura 2000 : 3150-1)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°13)

Ce groupement est défini par un potamot à feuilles capillaires immergées, *Potamogeton pectinatus* accompagné d'autres hydrophytes à large amplitude trophique : *Myriophyllum spicatum*, *Nuphar lutea f. submersa*, *Schoenoplectus lacustris f. submersa*, *Hippuris vulgaris f. fluviatilis*, plus rarement *Potamogeton pusillus*.

Le recouvrement de la formation est très variable ; elle se présente sous la forme d'un gazon chevelu, souvent lâche, vert foncé à brunâtre, d'une vingtaine de centimètres de hauteur.

### Variations

Il a paru intéressant, lors de la cartogénèse, de distinguer deux sous-unités :

- forme typique, à *Potamogeton pectinatus* ;
- sous-association ou variante à *Elodea nuttallii*, où cette néophyte invasive peut co-dominer avec le Potamot.

### Synécologie

L'habitat est développé presque exclusivement dans le lac de Saint-Point où il est fréquent et disséminé tout autour du plan d'eau, avec des peuplements plus particulièrement concentrés au large de la station portuaire des Grangettes, au large de l'agglomération de Malbuisson et de Chaudron. Il n'a été observé qu'une seule fois et ponctuellement dans le lac de Remoray.

C'est un habitat largement répandu en Europe, dans les cours d'eau calmes, les mortes et les lacs, préférentiellement dans les eaux eutrophes fortement minéralisées. *Potamogeton pectinatus* est réputé particulièrement polluo-résistant ; c'est l'un des derniers hydrophytes

qui subsiste, avec *Potamogeton nodosus*, dans les eaux très chargées en nutriments des canaux et dans les traversées urbaines des cours d'eau.

Le groupement à *Potamogeton pectinatus* n'avait pas été observé, comme communauté autonome, par TRIVAUDEY & SCHAEFER, 1988. On peut penser que l'espèce s'est développée dans l'intervalle à partir de l'altération du groupement à *Potamogeton friesii* et *P. pectinatus* à la faveur du Potamot pectiné. Les peuplements à *P. pectinatus* exploitent le même milieu que le groupement à *P. pectinatus*, à savoir des secteurs de beines peu envasés, à profondeur modeste (moyenne : 1,65 mètre, médiane : 1,60 mètre) avec des extrêmes variant de 1,20 à 3 mètres. Leur extension doit être interprétée comme un signe d'eutrophisation.

### **Intérêt et état de conservation**

Cet habitat est rangé parmi les communautés de potamots immergés à petites feuilles des lacs naturellement eutrophes et est considéré, à ce titre, comme un habitat d'intérêt communautaire. Sur le plan local, il s'agit d'une communauté banale ; dans les lacs jurassiens, elle intervient en substitution de communautés de valeur patrimoniale plus élevée et est signe d'eutrophisation. Elle désigne donc un état de conservation réduit. La présence d'*Elodea nuttallii*, espèce invasive, aggrave le diagnostic.

### **Menaces et conseils de gestion**

L'extension des peuplements de *Potamogeton pectinatus* à Saint-Point est inquiétante au même titre que la substitution des populations de characées par des espèces plus banales. L'effort de maîtrise des apports de nutriments ou de polluants collectés par le Doubs ou amenés par les agglomérations et équipements bordant le lac doit être poursuivi. L'évolution des peuplements d'hydrophytes polluo-résistants devrait, en parallèle, faire l'objet d'un suivi.

### **II.3.3 – La parvo-potamaie à Potamot de Berchtold : *Potametum berchtoldii* (Passarge 1982) Schaminée et al. 1995**

(CC. : 22.422 ; Natura 2000 : 3150-1)

### **Composition floristique et physionomie (tableau n°14)**

Ce groupement se présente sous la forme d'un herbier lâche dont l'aspect est marqué par les nombreuses feuilles petites et linéaires, diaphanes et vert foncé du potamot nain. La hauteur de ces touffes ou gazons de parvopotamaie est de 20 à 40 centimètres. Leur étendue est faible (quelques mètres carrés à quelques ares). L'association, peu développée dans les lacs jurassiens, y est particulièrement paucispécifique. Dans les petits plans d'eau de basse altitude, où l'habitat trouve son optimum, *Potamogeton berchtoldii* est habituellement accompagné de quelques autres hydrophytes à large amplitude trophique : *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*... (VUILLEMENOT & HANS, 2005). L'herbier à Potamot de Berchtold est très souvent associé à des communautés de *Lemna minor*.

### **Synécologie**

C'est surtout une communauté de petites pièces d'eau (mares, étangs, mortes) de basse altitude, se développant dans les eaux peu profondes (30 à 40 centimètres), fortement minéralisées, eutrophes et en situation ombragée. Sa situation est marginale dans les lacs jurassiens. L'habitat a été observé en bordure du lac de Saint-Point, du lac des Rousses et dans des secteurs à eau calme de l'Orbe (SCHAEFER-GUIGNIER et BAILLY, 1994). Le groupement se développe dans certaines zones protégées, à la faveur de l'ombrage des roselières. Il est souvent associé à des formations flottantes de *Lemna minor* qui recherchent les mêmes conditions d'eau calme.

### Intérêt et état de conservation

C'est un habitat d'intérêt communautaire, s'intégrant dans les herbiers de petits potamots à feuilles immergées des plans d'eau naturellement eutrophes. Il est répandu en Franche-Comté, particulièrement dans les mortes de la basse vallée de la Loue (VUILLEMENOT & HANS, 2005). Marginal dans les systèmes lacustres, il participe néanmoins à leur diversité globale. Son état de conservation peut être considéré comme excellent.

### Menaces et conseils de gestion

Cet habitat n'est pas particulièrement menacé et plutôt polluo-tolérant ; aucune gestion particulière n'est préconisée.

#### II.3.4 – La parvo-potamaie à Potamot filiforme : *Potametum filiformis* Koch 1926

(CC : 22.433 ; Natura 2000 : 3140–1)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°15)

L'association est monospécifique à paucispécifique. Parvopotamaie à la manière du groupement précédent, le *Potametum filiformis* a cependant un aspect plus discret, moins massif. Hauts de 10 à 25 centimètres, de couleur rousse et souvent recouverts d'algues brunâtres, les gazons épars du potamot filiforme peuvent échapper à l'oeil non averti. L'espèce caractéristique peut être accompagnée d'autres hydrophytes : *Ranunculus trichophyllus*, *Potamogeton pectinatus*... L'habitat occupe une niche écologique proche de celle des groupements à characées, avec lesquels il forme des communautés complexes.

### Synécologie

La position du *Potametum filiformis* dans la zonation lacustre est comparable à celle du groupement précédent. À la différence de ce dernier, l'association est plus héliophile et colonise des roselières ouvertes, voire même le haut de la beine dépourvu de roselière (des ouvertures dans les ceintures héliophytiques). Le *Potametum filiformis* se développe de préférence sur un substrat organo-minéral, plus rarement sur la tourbe.

Le groupement est strictement inféodé à des eaux oligotrophes (alcalines) et froides (affinités biogéographiques arctico-alpines). Il n'a été observé qu'au lac des Rousses

### Intérêt et état de conservation

En rattachant ce groupement, dans la classification Natura 2000, à un habitat défini par les « communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes basiques », nous avons tenu compte du complexe de végétation que le *Potametum filiformis* forme avec les communautés à Characées en question en raison d'exigences écologiques comparables et même encore plus rigoureuses et précaires. La valeur patrimoniale de l'espèce caractéristique est très élevée. Le Lac des Rousses représente l'unique station du potamot filiforme en Franche-Comté (espèce protégée au niveau régional). Dans la partie helvétique de la vallée de l'Orbe, *Potamogeton filiformis* constitue encore de beaux peuplements au Lac de Joux, mais cette station déjà signalée par Magnin est unique, elle aussi, dans tout le Jura suisse.

L'état de conservation du groupement est bon à excellent. En effet, on constate souvent dès le mois de juillet un velours épais d'algues périphytiques affectant sans aucun doute la vitalité des plantes, d'autre part on trouve encore de nombreux pieds fertiles. Contrairement à *Potamogeton compressus* dont la distribution dans le lac s'est resserrée à une seule localité de 10 ares, *Potamogeton filiformis* est encore présent sur tout le pourtour du lac, et notamment aussi dans toutes les localités indiquées sur les cartes de MAGNIN (1904).

## Menaces et conseils de gestion

La principale menace active est l'eutrophisation du lac. On observe à plusieurs endroits en compagnie du potamot filiforme le potamot pectiné : plantules au port similaire et à la compétitivité favorisée par un régime trophique plus riche. Il faut donc craindre que *Potamogeton pectinatus* ne supplante progressivement *Potamogeton filiformis*. Il y a un siècle, le potamot pectiné n'était même pas encore présent (on imagine mal, en tout cas, qu'un observateur aussi attentif qu'Antoine Magnin ne l'ait pas observé. *Potamogeton pectinatus* est signalé pour la première fois par SCHAEFER-GUIGNIER et BAILLY, 1994 (campagne de terrain en 1993).

La conservation de *Potamogeton filiformis* exige des mesures strictes au niveau de la maîtrise des apports nutritifs (phosphore et azote essentiellement). Un suivi rigoureux de la population isolée du Lac des Rousses et du Lac de Joux sera indispensable.

La conservation *ex situ* de cette même population (la seule du massif jurassien français) est recommandée.

### II.3.5 – La parvo-potamaie à Potamot de Ziz : groupement à *Potamogeton x zizii*

(CC. : 22.421 ; Natura 2000 : 3150-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°16)

Le groupement est paucispécifique, caractérisé par un petit potamot hybride, *Potamogeton x zizii*, issu du croisement entre le rare *Potamogeton gramineus* et le grand *Potamogeton lucens* ; d'autres hydrophytes immergés, de faible fréquence, l'accompagnent : *Potamogeton perfoliatus*, *P. lucens*, *P. berchtoldii*, *Hippuris vulgaris* et, parfois, au lac des Rousses, *Potamogeton filiformis*.

#### Synécologie

L'association présente son optimum dans les eaux calmes, mésotrophes à méso-eutrophes, peu profondes (profondeurs moyenne et médiane de l'ordre de 50 à 60 centimètres). Elle forme une bande de quelques mètres de large en bordure de certaines rives où elle se mêle à diverses communautés d'hydrophytes à feuilles flottantes (nupharaies à *Nymphaea*) ; elle est presque toujours combinée à des peuplements d'hélophytes (formations à *Schoenoplectus lacustris*, *Carex rostrata*, *Equisetum fluviatile*, radeau à *Menyanthes trifoliata*...) qui la surmontent sur les berges humides.

Le groupement a été observé principalement au lac des Rousses et dans ses rivières tributaires, le Bief Noir et l'Orbe (SCHAEFER, 2005), en deux endroits du lac du Remoray et en deux stations du lac de Saint-Point.

#### Intérêt et état de conservation

L'association correspond à un habitat d'intérêt communautaire.

Comme l'un de ses parents (*Potamogeton gramineus*, protégé en Franche-Comté), l'hybride *Potamogeton x zizii* est une espèce aquatique assez rare dans la région. Le groupement est donc d'une valeur patrimoniale certaine.

Son état de conservation est excellent dans le Bief Noir et dans l'Orbe, bon dans le lac des Rousses. Il peut être estimé excellent dans le lac de Remoray et bon dans le lac de Saint-Point où des risques de régression existent à cause de la fréquentation des rives.

## Menaces et conseils de gestion

La surveillance de la qualité de l'eau est prioritaire. L'interdiction de pénétrer dans le Bief Noir depuis le lac doit être maintenue.

### II.3.6 – La parvo-potamaie à Potamot à feuilles obtuses : peuplements de *Potamogeton obtusifolius*

(CC. : 22.422 ; Natura 2000 : 3150-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°17)

D'après FERREZ, PROST *et al.*, 2001, *Potamogeton obtusifolius* se rencontre, en montagne, dans une association boréale oligo-mésotrophe, le *Potamogeto-Nupharetum*. Cette espèce assez rare et d'intérêt patrimonial est signalée dans le lac de Saint-Point, sur la commune de Saint-Point-Lac par J.-F. Prost en 1975 (TAXA<sup>®</sup> SBFC/CBFC) et à Oye-et-Pallet par A. Adriaens en 1999 dans l'Anse Fraichelin. L'espèce n'a pas été observée durant la campagne de cartographie du lac en 1988 (TRIVAUDEY & SCHAEFER, 1988). Elle n'a pas été revue sur ce lac, à l'occasion des prospections de 2006. Elle a été trouvée en sondage en deux points du lac de Bellefontaine et en deux stations du lac des Mortes, sites où sa présence était déjà connue de MAGNIN (1904) et où elle a été revue régulièrement par les naturalistes entre-temps. Dans la plupart des sondages de 2006, *Potamogeton obtusifolius* n'était présent qu'en très petite quantité, formant des peuplements dépourvus d'autres plantes supérieures mais associés à des *Chara* (*Chara major* et *Chara delicatula*). Il a observé une seule fois associé à *Potamogeton natans* au sein d'un radeau à *Menyanthes trifoliata* vers l'extrémité marécageuse du lac des Mortes.

#### Synécologie

*Potamogeton obtusifolius* est une espèce rare en France et assez rare en Franche-Comté qui s'inscrit dans plusieurs types d'habitats. Il recherche les eaux calmes ou faiblement courantes. Réputé acidophile et plutôt sténoèce, il a été néanmoins décrit dans diverses sous-unités du *Potametum pectinati* en moyenne et basse vallée du Doubs (VUILLEMENOT & HANS, 2005, p. 208) dans des eaux neutres mésotrophes à méso-eutrophes. C'est, globalement, une espèce indicatrice d'eaux claires et peu polluées.

#### Intérêt et état de conservation

L'intérêt de l'habitat repose sur la valeur patrimoniale de son espèce structurante. Dans l'ensemble des lacs prospectés, l'espèce semble en régression. Elle a ainsi complètement disparu du lac de Malpas. Son état de conservation peut être qualifié de « bon ».

#### Menaces et conseils de gestion

L'évolution des populations de cette *Potamogeton obtusifolius*, espèce bioindicatrice, devrait faire l'objet d'un suivi régulier dans les lacs qui l'hébergent encore. Une limitation des apports trophiques et une restauration du fonctionnement hydrique, dans les lacs où elle a disparu, sont préconisés.

### II.3.7 – La potamaie à Potamot crispé : *Potametum crispum* Soó 27

(CC. : 22.421 ; Natura 2000 : 3150-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°18)

C'est une formation paucispécifique dominée par *Potamogeton crispus*, potamot à feuilles immergées, de taille moyenne, caractérisé par ses feuilles ondulées, localement accompagné de *Nuphar lutea f. submersa* et de *Myriophyllum spicatum*.

#### Synécologie

Le *Potametum crispum* est une association largement répandue en Europe dans toute une série de plans d'eau (mares, étangs, mortes...) ; dans les systèmes lacustres, *Potamogeton crispus* préfère les lacs-étangs où il peut former des peuplements à faible profondeur entre 1,5 et 2 mètres (MAGNIN, 1904) ; l'association présente une large amplitude trophique, avec une prédilection pour les systèmes eutrophes, et une large amplitude altitudinale ; elle semble très tolérante vis-à-vis de la charge en nutriments. Parmi les lacs prospectés, le *Potametum crispum* n'a été observé que très ponctuellement, sur les bords du lac du Vernois, au contact d'un secteur pâturé, dans une zone vraisemblablement eutrophisée et en un point du lac du Fioget.

#### Intérêt et état de conservation

Le *Potametum crispum* est retenu par la Directive Habitats, parmi les communautés des lacs eutrophes naturels. Étant donné sa large distribution, l'habitat ne présente que peu d'intérêt local. On notera néanmoins que *Potamogeton crispus* était donné par A. Magnin (MAGNIN, 1904) comme largement répandu dans une vingtaine de lacs jurassiens. Il était présent dans le lac de Saint-Point et dans le lac de Malpas d'où il n'a pas été revu récemment (*P. crispus* est mentionné à Saint-Point en 1975 par J.-F. Prost). La raréfaction de cette espèce est parallèle à celle d'une autre espèce à large amplitude trophique, *Potamogeton perfoliatus*. Cette régression touchant des espèces euryèces pourrait signifier une altération fonctionnelle de l'hydrosystème (marnage ou autre altération du régime hydrique). L'état de conservation, relativement à l'ensemble des lacs prospectés, est donc réduit.

#### Menaces et conseils de gestion

L'habitat ne requiert pas de préconisations particulières pour sa conservation.

### II.3.8 – La magno-potamaie à Potamot luisant : *Potametum lucentis* Hueck 1931

(CC. : 22.421 ; Natura 2000 : 3150-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°19)

Cet habitat fait partie des magnopotamaies, herbiers composés de potamots à grandes feuilles. Le *Potametum lucentis* est structuré par son espèce caractéristique, le Potamot luisant, reconnaissable à ses grandes feuilles oblongues, toutes immergées, vertes ou brunes translucides, longuement mucronées. Le Potamot luisant forme souvent de larges peuplements et colonise une grande épaisseur de la lame d'eau grâce à des tiges dépassant un mètre de longueur. Il est accompagné d'autres grands hydrophytes immergés plus communs ; dans les lacs prospectés, *Nupha lutea f. submersa* est constant dans l'association, et *Hippuris vulgaris f. fluviatilis* et *Schoenoplectus lacustris f. submersa* sont très communs. *Potamogeton pectinatus* et *Elodea nuttallii* apparaissent plus rarement dans la combinaison spécifique.



## Synécologie

L'habitat est caractéristique des eaux calmes méso-eutrophes à eutrophes et inféodé aux fonds envasés. La profondeur peut être assez variable, de 0,90 à 5,30 mètres dans les lacs prospectés avec une moyenne s'établissant à 2,40 mètres et une médiane à 1,90 mètre. C'est, au même titre que le *Potametum pectinato-perfoliati*, avec lequel il présente des affinités, une formation trouvant son optimum dans des eaux assez profondes. Typiquement, l'habitat se développe en lisière du *Myriophyllo-Nupharetum*, vers le large, au niveau du plongement de la beine. Les peuplements de *Potamogeton lucens* peuvent être, en partie, subordonnés au *Myriophyllo-Nupharetum* ; une variante à *Potamogeton lucens* de cet habitat a été définie pour rendre compte de ce complexe phytocénotique ; le *Myriophyllo-Nupharetum* à *Potamogeton lucens* et le *Potametum lucentis* se côtoient souvent dans le lac de Remoray. L'habitat est présent en quelques stations du lac de Saint-Point, particulièrement vers le barrage d'Oye-et-Pallet où il bien développé ; il est également très bien représenté dans le lac de Remoray ; par contre, *Potamogeton lucens* a disparu du lac des Rousses (SCHAEFER, 2005) et de Malpas.

## Intérêt et état de conservation

Cette association est d'intérêt communautaire. Elle contribue fortement à l'habitabilité des plans d'eau car elle constitue une excellente frayère pour certaines espèces de poissons, fournit une source d'alimentation pour les espèces piscicoles herbivores et offre une niche écologique à un grand nombre d'espèces planctoniques végétales et animales consommées par la faune piscicole (MERIAUX, 1984 in VUILLEMENOT & HANS, 2005). Son état de conservation peut, néanmoins, être jugé excellent dans les lacs de Remoray et de Saint-Point.

## Menaces et conseils de gestion

L'habitat est assez répandu à basse altitude en Franche-Comté mais on notera qu'il a disparu de plusieurs des lacs prospectés ; sa régression semble parallèle à celle du *Potametum pectinato-perfoliati*. Dans le lac de Saint-Point, il pourrait être menacé par l'extension d'*Elodea nuttallii*. La raison de la disparition de l'habitat dans certains lacs n'est pas élucidée mais la cause évoquée pour la régression du groupement à *Potamogeton perfoliatus*, c'est-à-dire un bilan énergétique défavorable dû à une baisse de transparence des eaux, pourrait s'appliquer également à cet herbier d'eau profonde. Une restauration du fonctionnement hydrique et une limitation des marnages excessifs sont préconisées.

### II.3.9 – La magno-potamaie à Potamot perfolié : *Potametum pectinato-perfoliati* Den Hartog & Segal 1964

(CC. : 22.421 ; Natura 2000 : 3150-1)

## Composition floristique et physionomie (tableau n°20)

L'association est dominée par sa caractéristique, *Potamogeton perfoliatus* accompagnée, accessoirement et facultativement, de *Potamogeton pectinatus*. D'autres hydrophytes immergés peuvent participer à la combinaison dont *Hippuris vulgaris f. fluviatilis*, *Nuphar lutea f. submersa* et *Elodea canadensis*. Le rare *Potamogeton x zizii* a été noté en espèce compagne au lac des Rousses (SCHAEFER, 2005). Au lac des Rousses, également, la présence d'une population résiduelle du Potamot aplati détermine une variante à *Potamogeton compressus*.

Haut de 30 à 50 centimètres, le *Potametum pectinato-perfoliati* forme des herbiers de densité variable qui émergent largement du tapis de charas (*Charetum hispidae*) avec lequel l'association peut constituer des complexes de végétation. En eau profonde (2 mètres et plus), les brins de *Potamogeton perfoliatus* et de *Potamogeton pectinatus* s'allongent considérablement (1 à 1,50 mètre).

## Synécologie

Le *Potametum pectinato-perfoliati* peuple plusieurs lacs du Jura ainsi que des plaines préalpines (Lac Léman, Lac de Neuchâtel, Lac de Constance, etc), mais aussi, plus fréquemment encore, des cours d'eau à débit lent et leurs annexes (gravières) dans les régions à substrat calcaire.

Principalement observé dans le Lac des Rousses, ce groupement du *Potamion* est celui qui avance le plus en eau profonde (jusqu'à près de 5 mètres). Toutefois, il peut coloniser également les eaux peu profondes et s'imbriquer étroitement, dans ce cas, avec les groupements de la parvopotamaie ; à Remoray, il est, par exemple, observable à proximité d'un embarcadère, à 80 centimètres de profondeur.

*Potamogeton pectinatus*, espèce à affinité eutrophe et particulièrement polluo-résistante, n'est jamais très abondant dans le groupement typique. Il occupe une place plus importante dans les parvo-potamaies décrites plus haut.

## Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire, fréquent en plaine. Cependant, en se référant au travail d'A Magnin (MAGNIN, 1904), on doit constater que la formation à *Potamogeton perfoliatus* formait, dans toute une série de lacs jurassiens, une ceinture interne de macrophytes d'eau profonde bien développée qu'il dénommait la « perfoliato-potamaie ». Cette ceinture caractéristique a complètement disparu de plusieurs lacs, en particulier de Malpas et de Saint-Point ; pour ce dernier, les prospections récentes n'ont permis de recenser aucune station de *Potamogeton perfoliatus*. L'espèce a été retrouvée récemment à Remoray et la campagne 2006 a montré qu'elle était dispersée sur une grande partie du lac où elle est surtout subordonnée au *Potametum lucentis* (cf. *infra*). Sur le lac de Saint-Point il semble avéré que la disparition de la ceinture de *Potamogeton perfoliatus* soit consécutive à la mise en activité du barrage de régulation d'Oye-et-Pallet et du marnage excessif qu'il a engendré. On doit donc considérer que l'état de conservation de l'habitat est réduit sur le panel de lacs prospectés.

La variante à *Potamogeton compressus* des Rousses revêt un intérêt exceptionnel. Le Lac des Rousses est l'unique station en Franche-Comté du Potamot aplati, espèce protégée au niveau régional. Il s'agit probablement même, à l'heure actuelle, de la seule station dans tout le massif jurassien. La comparaison avec les données de MAGNIN (1904) fait apparaître la régression nette de la variante à *Potamogeton compressus*, que cet auteur avait repérée aussi dans la partie septentrionale du lac.

## Menaces et conseils de gestion

La variante à *Potamogeton compressus* des Rousses est menacée de disparition à court terme : la population de cette espèce se limite désormais à environ 15 à 20 pieds localisés sur une surface de 1 000 mètres carrés (100 x 10 mètres), située à proximité du pôle touristique. Le maintien de la population de *Potamogeton compressus* nécessite un suivi régulier et des précautions importantes, par exemple en cas de travaux sur la berge enrochée de l'embarcadère des pêcheurs. La culture *ex situ* est à envisager pour prévenir l'extinction de la population jurassienne de l'espèce.

Concernant la variante ordinaire du groupement, les espèces composantes ne sont pas particulièrement polluo-sensibles ; la ceinture à *Potamogeton perfoliatus* semble, par contre, particulièrement sensible aux altérations du régime hydrique (marnage). O. Schaefer (SCHAEFER, 2005) évoque également un risque de régression lié à la diminution de la transparence des eaux, qui, en milieu montagnard à saison de végétation courte, aggraverait le bilan énergétique des macrophytes d'eau profonde. On peut conseiller, pour la préservation de l'habitat, une limitation des marnages artificiels.

### II.3.10 – L’herbier immergé à Renoncule à feuilles capillaires : peuplement de *Ranunculus trichophyllus*

(CC. : 22.422 ; Natura 2000 : 3150-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°21)

Ces herbiers mono ou paucispécifiques sont caractérisés par *Ranunculus trichophyllus* subsp. *trichophyllus* parfois accompagnée de *Ranunculus circinatus* et d’*Hippuris vulgaris* f. *fluviatilis*.

#### Synécologie

La Renoncule capillaire peuple les eaux neutro-alkalines mésotrophes et eutrophes peu profondes (les trois relevés publiés correspondent à des profondeurs respectives de 0,25 mètre, 0,70 mètre et 1 mètre.). L’habitat est peu répandu dans les systèmes lacustres, alors qu’il est commun dans de petits plans d’eau, mares, étangs et mortes à toutes altitudes du massif jurassien ; parmi les lacs étudiés, les relevés proviennent, pour la plupart, de cours d’eau affluents. Des peuplements bien individualisés de Renoncule à feuilles capillaires ont été observés dans le principal affluent du Petit Lac de Clairvaux et dans le chenal de communication entre les deux lacs (Raillette), donc dans un courant faible, mais perceptible (SCHAEFER, 2005). L’un des relevés (r167) provient du ruisseau du Lhaut, affluent du lac de Remoray où l’on observe un beau peuplement mixte de *Ranunculus trichophyllus* et de *R. circinatus*. Aux Rousses, l’habitat est surtout bien développé dans le Bief Noir et secondairement dans le lac.

#### Intérêt et état de conservation

Le groupement caractérise un habitat d’intérêt communautaire tout en étant très répandu dans le massif jurassien et même en plaine comme, par exemple, dans les étangs de Bresse. L’état de conservation est bon, dans le lac des Rousses et de Clairvaux, la population étant assez réduite et excellente dans les autres stations.

#### Menaces et conseils de gestion

Cet habitat ne requiert, en l’état actuel, aucune mesure de gestion particulière.

### II.3.11 – L’herbier immergé à Renoncule en crosse : *Ranunculetum circinati* Sauer 1937

(CC. : 22.422 ; Natura 2000 : 3150-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°22)

Cette unité rassemble des herbiers immergés composés d’espèces eutrophes ou à large amplitude trophique dont le taxon le plus notable est *Ranunculus circinatus*, fréquemment accompagnée d’*Elodea nuttallii*, de *Myriophyllum spicatum* ou de *Potamogeton pectinatus*. Elle présente d’ailleurs de fortes affinités avec les herbiers immergés eutrophes à *Potamogeton pectinatus* ou à *Myriophyllum spicatum* dont la composition est encore plus banale.

#### Synécologie

Cet habitat semble rare ou méconnu en Franche-Comté ; il a été décrit dans la basse vallée de la Loue dans des ruisseaux ou des chenaux à eaux faiblement courantes. Il se développe dans des eaux carbonatées eutrophes. Parmi les lacs étudiés, il n’a été rencontré que dans le lac de Saint-Point, où il est assez commun, à une profondeur moyenne, assez élevée, de 2 mètres.

### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire. Son intérêt patrimonial local paraît assez modeste. Son état de conservation, étant donné la fréquence d'*Elodea nuttallii* dans la combinaison, est jugé bon.

### Menaces et conseils de gestion

L'expansion d'*Elodea nuttallii* pourrait faire régresser *Ranunculus circinatus* qui partage les mêmes stations. En dépit de ce risque, difficile à endiguer, cet habitat ne requiert pas de mesures de gestion particulières.

### II.3.12 – L'herbier immergé à Myriophylle en épi : *Myriophylletum spicati* Soó 1927

(CC. : 22.422 ; Natura 2000 : 3150-1)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°23)

Ce groupement d'hydrophyte immergé est défini par son espèce dominante, *Myriophyllum spicatum*, accompagné de quelques autres taxons à large amplitude trophique : *Nuphar lutea f. submersa*, *Schoenoplectus lacustris f. submersa*, *Hippuris vulgaris f. fluviatilis*, *Elodea nuttallii*, *Potamogeton crispus* et, plus rarement, *Myriophyllum verticillatum*. *Myriophyllum spicatum* est souvent très abondant et forme de vastes chevelus colonisant toute l'épaisseur de la tranche d'eau.

### Synécologie

*Myriophyllum spicatum* est une composante habituelle du *Myriophyllo-Nupharetum*, mais il n'est pas fortement inféodé à cette association et peut structurer des communautés indépendantes d'où les hydrophytes à feuilles flottantes sont exclues. Selon le contexte, les peuplements de cette espèce peuvent représenter :

- des faciès du *Myriophyllo-Nupharetum* sous forme de trouées aléatoires au sein de la nupharaie, le nénuphar et le myriophylle se concurrençant localement ;
- des formations appauvries, résultant de la disparition des hydrophytes flottants à la suite d'un déséquilibre du régime hydrique (marnage excessif) ou se développant de manière autonome par prolifération en réponse à des phénomènes d'eutrophisation. Les proliférations de *Myriophyllum spicatum* sont un problème récurrent dans bon nombre d'étangs. Une telle prolifération a été rapportée par le propriétaire du lac de Malpas ; elle est peut-être l'une des causes ayant précipité l'érosion de la biodiversité de ce lac, aggravant des problèmes de fonctionnement hydrique initiaux. Le peuplement envahissant de Malpas a, actuellement, considérablement régressé mais on a retrouvé, dans les sondages, de nombreux débris de l'espèce reposant sur le fond du lac.

Le *Myriophylletum spicati* est largement répandu en Europe ; il colonise les eaux calmes chargées en nutriments des mares, étangs, mortes et anses calmes de certains lacs. Il a été observé récemment aux lacs du Fioget, du Vernois, de Malpas et de Saint-Point.

### Intérêt et état de conservation

L'habitat, rangé parmi les formations d'hydrophytes à feuilles immergées des lacs naturellement eutrophes, est d'intérêt communautaire. Très répandu et polluo-tolérant, son intérêt est faible dans le contexte régional. Dans la mesure où il s'insère dans les communautés de macrophytes locales sans les concurrencer, on peut estimer son état de

conservation comme bon. En cas de prolifération mettant en danger les autres habitats, on devra juger son état de conservation comme mauvais.

### Menaces et conseils de gestion

Aucune gestion particulière n'est requise pour cet habitat mais l'explosion de ses populations dans les petits lacs-étangs est à surveiller et doit être considérée comme un signe de déséquilibre global, trophique ou fonctionnel.

#### II.3.13 – Les herbiers immergés basaux à *Hippuris vulgaris f. submersa*, à *Nuphar lutea f. submersa* et à *Schoenoplectus lacustris f. submersa*

(CC. : 22.42 ; Natura 2000 : 3150-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°24)

Divers herbiers immergés mono ou paucispécifiques, fréquemment observés dans les lacs prospectés, se rattachent imparfaitement à des unités phytosociologiques précises. Ils sont structurés par des formes immergées (*forma submersa*) de végétaux dont l'aspect est souvent très différent de leur aspect habituel en situation amphibie. Ces unités ont été distinguées, pour les besoins de la cartographie, lorsqu'elles n'étaient pas subordonnées à des végétations plus complexes. Il s'agit de peuplements stables, peu susceptibles d'évoluer si le fonctionnement hydrique n'est pas modifié. On peut distinguer trois faciès :

- herbier immergé à *Hippuris vulgaris f. fluviatilis* : il est dominé par les longues tiges plumeuses de la forme immergée de l'herbe du Doubs. L'espèce définit, par ailleurs, une formation hélophytique des *Phragmiti-Magnocaricetea* (code Corine 53.149). Sur les lacs prospectés, l'espèce n'a jamais été observée en situation de ceinture mais toujours en pleine eau, seule ou accompagnée de *Nuphar lutea f. submersa*, *Schoenoplectus lacustris f. submersa* ou d'*Elodea nuttallii* ;
- herbier immergé à *Nupha lutea f. submersa* : dominé par la forme submergée du nénuphar, communément désignée comme « salade » par les pêcheurs ; elle est souvent accompagnée de la forme submergée de *Schoenoplectus lacustris*, parfois par *Elodea nuttallii* et divers potamots ;
- herbier immergé à *Schoenoplectus lacustris* : les peuplements aquatiques du jonc des chaisiers, avec leur longues feuilles étroites, diffèrent très fortement des formations hélophytiques. Ces formations se développent de manière autonome à moyenne profondeur. Elles sont souvent accompagnées des formes immergées des deux autres espèces.

#### Synécologie

Les trois herbiers s'observent dans des eaux calmes ou modérément courantes à diverses profondeurs : en moyenne, d'après les données collectées, vers 1,70 mètre pour l'herbier à *Hippuris* et 1,50 mètre pour l'herbier à *Schoenoplectus*. La forme submergée du Nénuphar, située vers 2,75 mètres de profondeur en moyenne, est susceptible de coloniser des profondeurs importantes ; elle a été récoltée au delà de 4 mètres de profondeur. Ces « salades » semblent ne jamais développer de forme aérienne et rester stériles. Elles s'implantent typiquement sur le haut du « mont », au niveau de la bordure plongeante de la beine lacustre où elles relaient en profondeur des formations à *Potamogeton lucens*.

Ce sont des peuplements à large amplitude trophique qu'on rencontre communément dans les grands lacs (Saint-Point, Remoray, les Rousses) et dans les cours d'eau qui les desservent.

### **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'habitats aquatiques assez banals, mais qui jouent un rôle en faveur de l'habitabilité des plans d'eau, plus particulièrement les « salades » qui peuvent atteindre des profondeurs importantes. L'état de conservation peut être jugé excellent.

### **Menaces et conseils de gestion**

Pas de menace particulière ni de gestion à préconiser.

#### **II.3.14 – L'herbier immergé à Élodée de Nuttall : peuplements d'*Elodea nuttallii*.**

(CC. : 22.422 ; Natura 2000 : 3150-1)

### **Composition floristique et physionomie (tableau n°25)**

Il s'agit d'une formation paucispécifique dominée par *Elodea nuttallii* accompagnée d'autres hydrophytes à feuilles immergées et à large amplitude trophique, principalement *Nuphar lutea f. submersa*, *Schoenoplectus lacustris f. submersa* et *Myriophyllum spicatum*. Le recouvrement peut être très variable ; à son optimum de développement, l'Élodée de Nuttall forme d'épaisses moquettes hérissées, noirâtres, épaisses d'une quarantaine de centimètres. Ces peuplements peuvent recouvrir, par endroits, des surfaces considérables.

### **Synécologie**

*Elodea nuttallii* est une espèce à large amplitude trophique, polluo-résistante et à large amplitude altitudinale, recherchant les eaux calmes ou à faible courant. Plante invasive, elle participe, comme faciès, à de nombreux groupements de macrophytes aquatiques. Parmi les lacs prospectés, elle n'a été observée que dans celui de Saint-Point ; elle ne paraît pas avoir atteint le lac de Remoray. Son installation dans le lac de Saint-Point semble un événement assez récent, l'Élodée du Canada étant la seule espèce du genre citée par SCHAEFER & TRIVAUDEY, 1988. En 2006, *E. nuttallii* a presque complètement remplacé *E. canadensis*. La première mention d'*E. nuttallii* disponible dans Taxa et concernant le secteur provient de Y. Ferrez, 2001, herbier personnel, sur la commune d'Oye-et-Pallet...

### **Intérêt et état de conservation**

Paradoxalement, les formations à *Elodea nuttallii* sont mentionnées dans les fiches du Museum parmi les communautés d'hydrophytes immergées des lacs naturellement eutrophes, parmi les habitats d'intérêt communautaire ! Il est clair que les habitats dominés par cette néophyte invasive doivent être considérés dans un état de conservation très réduit.

### **Menaces et conseils de gestion**

À l'heure actuelle, l'Élodée de Nuttall a colonisé toute la périphérie habitable du lac où elle s'est insérée dans la plupart des habitats d'hydrophytes. Elle forme des colonies importantes au large de la station nautique des Grangettes, de l'agglomération de Malbuisson et de Chaudron, sa distribution étant assez semblable à celle de *Potamogeton pectinatus*. Elle participe comme ce dernier à l'appauvrissement et la banalisation du groupement à *Potamogeton friesii* et *P. pectinatus*, mais elle peut menacer également d'autres communautés aquatiques. Elle semble pouvoir entrer en concurrence avec les grandes communautés de characées.

Étant donné l'effectif des populations hébergées par le lac, il semble désormais impossible de lutter contre l'extension de cette espèce. Le lac de Saint-Point risque de servir de réservoir d'ensemencement du Doubs pendant de longues années. Il reste à espérer que l'espèce trouve sa place dans les écosystèmes aquatiques comme a fini par le faire, plus ou moins,

*Elodea canadensis*. Il est néanmoins important de continuer à préserver les cours d'eau secondaires, placés en amont du Doubs et d'autres pièces d'eau en évitant de disséminer accidentellement l'espèce.

## II.4- LES HERBIERS DE PLANTES VASCULAIRES A FEUILLES FLOTTANTES

### II.4.1 – La parvi-potamaie à potamot à feuilles de graminée : *Potamogeton graminei* Koch 1926

(CC. : 22.433)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°26)

Ce groupement a été défini à partir de plusieurs relevés réalisés sur les bordures du lac de Remoray. L'association est caractérisée par *Potamogeton gramineus*, un petit Potamot hétérophylle, à feuilles flottantes obovales, longuement pétiolées, souvent absentes, et à feuilles immergées lancéolées et arquées. La plante forme des colonies de petites feuilles translucides, souvent dissimulées parmi des ceintures d'hélophytes (*Schoenoplectus lacustris*, *Carex rostrata* ou *Menyanthes trifoliata*). Localement, *Potamogeton gramineus* peut être accompagné d'autres hydrophytes à feuilles flottantes (*Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Polygonum amphibium*). Au bord des lacs de Remoray et de Malpas, *P. gramineus* s'intègre également à des communautés de nupharaies à *Nymphaea alba* ou à *Nuphar x spenneriana*.

#### Synécologie

Cet habitat, à caractère boréo-arctique, se développe dans des eaux calmes, peu profondes (40 à 50 centimètres), oligotrophes à mésotrophes, sur les marges plus ou moins tourbeuses de certains lacs ou étangs. L'habitat est rare en Franche-Comté ; il est connu de quelques étangs de Bresse jurassienne, dans les complexes tourbeux du Bassin du Drugeon, dans les lacs de Bouverans, de l'Abbaye et en quelques points des rives de Remoray (FERREZ, PROST *et al.*, 2001). L'espèce caractéristique a été observée dans le lac des Rousses (SCHAEFER, 2005) dans une situation atypique, en mélange avec *Potamogeton perfoliatus*. *Potamogeton gramineus* est mentionné en 1975 par J.-F. Prost (TAXA<sup>®</sup> SBFC/CBFC) sur la rive occidentale du lac de Saint-Point où il n'a pas été revu en 2006.

#### Intérêt et état de conservation

L'habitat n'est pas cité dans la Directive Habitat mais il revêt une valeur patrimoniale régionale indéniable, lié à la rareté et aux exigences écologiques de son espèce caractéristique.

#### Menaces et conseils de gestion

L'espèce et son habitat sont en régression à la suite de l'eutrophisation de nombreux plans d'eau. Un suivi régulier des stations de l'espèce devrait être réalisé. À un niveau plus global, une maîtrise des apports trophiques en périphérie des lacs mésotrophes, dont l'équilibre est particulièrement fragile, est préconisé.

### II.4.2 – La magno-potamaie à Potamot nageant : *Potamogeton natantis* Soó 1927

(CC. : 22.4314)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°27)

Cette communauté est le plus souvent monospécifique, définie par les peuplements de *Potamogeton natans*. Habituellement en contact avec le *Myriophyllo-Nupharetum*, elle est parfois considérée comme un simple faciès de celui-ci, mais elle s'en différencie par une position différente dans les ceintures végétales et par des préférences écologiques spécifiques. Les feuilles flottantes ovales, vertes et rousses, vernissées, relativement petites (8 sur 4 centimètres) du potamot nageant confèrent à l'association un aspect bien repérable.



## Synécologie

Contrairement au *Myriophyllo-Nupharetum*, le *Potametum natantis* peut s'installer sur un substrat relativement dur, minéral ou organique, aussi bien que sur des substrats meubles.

Le *Potametum natantis* peuple de préférence les petites pièces d'eau (mares, étangs), les fossés et les eaux calmes des cours d'eau lents, et ceci dans les régions naturelles les plus diverses (terrains calcaires et siliceux, tourbeux et argileux...). Il montre une large amplitude trophique et altitudinale. Dans les lacs, il est régulièrement présent, en restant toujours peu étendu. Sensible aux vents et aux vagues, le *Potametum natantis* se cantonne aux eaux peu profondes, entre 15 et 80 centimètres de profondeur, avec une moyenne et une médiane avoisinant les 50 centimètres. Typiquement, il se développe à proximité immédiate des berges, à l'abri des formations d'hélophytes (scirpaies et cariçaies à *Carex rostrata*), au contact de la frange la moins profonde du *Myriophyllo-Nupharetum*, correspondant à la variante à *Nymphaea alba*. La succession est régulièrement la suivante, de la berge à l'eau libre : ceinture d'hélophytes surplombant le *Potametum natantis*, ceinture dominée par le *Nymphaea*, ceinture dominée par le Nénuphar auxquelles peuvent succéder diverses formations de macrophytes immergés. Cette séquence est très bien illustrée à Malpas, par exemple, où l'habitat est régulièrement développé tout autour du lac. Il a également été observé au lac des Rousses, de Saint-Point, de Clairvaux, au lac des Mortes et au lac du Fioget.

## Intérêt et état de conservation

Le *Potametum natantis* caractérise des habitats d'intérêt local (valeur patrimoniale relativement faible). Son état de conservation est excellent.

## Menaces et conseils de gestion

Les risques encourus sont surtout liés à la surfréquentation des rives des grands lacs exploitant l'activité touristique. La limitation des parcours dans les secteurs les plus fragiles est recommandée.

### II.4.3 – La nupharaie : *Myriophyllo-Nupharetum* W. Koch 26

(CC. : 22.4311)

## Composition floristique et physionomie (tableau n°28 à 36)

Cette association, définie par son espèce structurante, *Nuphar lutea*, est répandue dans de nombreux plans d'eau et est très polymorphe. À partir d'une forme basale, définie par les peuplements du nénuphar jaune auxquels se mêle, facultativement, *Myriophyllum spicatum*, de nombreuses unités ont été définies dans la littérature. Certaines de celles-ci, selon les conceptions des auteurs, ont été qualifiées de faciès, de variantes, de sous-associations, voire d'associations indépendantes. Dans le cadre du présent travail de synthèse, nous avons choisi de traiter les communautés à *Nuphar lutea* et *Nymphaea alba* comme des variantes du *Myriophyllo-Nupharetum*, suivant les conceptions synthétiques de J.-L. Mériaux (MERIAUX, 1984). Neuf variantes ont pu être distinguées sur l'ensemble des lacs étudiés ; la plupart d'entre elles correspondent bien aux divers faciès distingués par Mériaux.

## Variations et synécologie

- **forme basale** : elle est définie par les peuplements de *Nuphar lutea*, accompagné, avec une fréquence assez faible, par *Myriophyllum spicatum* ; *Nuphar lutea* présente un dimorphisme foliaire marqué. En eau peu à moyennement profonde (0,5 à 1 mètre), les feuilles flottantes dominent et les sujets sont généralement bien fleuris. Dans les eaux plus profondes, les feuilles immergées, ondulées et diaphanes, appelées communément « salades », prennent la relève. Certains peuplements d'eau profonde, observés jusqu'à 4 mètres, n'émettent jamais de feuilles flottantes ; ces peuplements

structurés par la forme « *submersa* » de *Nuphar lutea*, souvent associée à la forme immergée d'autres taxons (*Schoenoplectus lacustris f. submersa*, *Hippuris vulgaris f. fluviatilis*) ont été regroupés dans une unité distincte de macrophytes immergés. Pour les besoins de la cartographie, nous avons également distingué les peuplements diffus de *Nuphar lutea*, marqués par un faible recouvrement en surface de l'espèce ; ces peuplements sont généralement associés à des peuplements lâches de *Schoenoplectus lacustris*. Ce complexe phytocénotique marque certains hauts-fonds au large des bennes lacustres. Il est, par exemple, assez régulièrement développé au lac de Remoray où il forme une mince ceinture interne soulignant le rebord des bennes.

- **variante typique à *Myriophyllum verticillatum*** : le *Myriophyllum* qui qualifie l'association est, en fait, *Myriophyllum verticillatum*, sensiblement moins répandu que *M. spicatum*. Cette unité se distingue par les colonies plumeuses, souvent abondantes jusqu'à coloniser toute la masse d'eau, de *Myriophyllum verticillatum*. Cette variante, polluosensible, colonise de préférence les eaux calmes, à l'abri du vent et des vagues, et relativement chaudes en été. Elle s'installe sur des dépôts de vase épais. Au Lac des Rousses, elle rencontre des conditions stationnelles optimales dans « l'estuaire » du Bief Noir ; à Saint-Point elle se développe largement dans la retenue du barrage d'Oye-et-Pallet.
- **variante à *Potamogeton natans*** : elle se distingue par la présence de ce Potamot à feuilles flottantes ; elle peut être dominée par *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea* ou, très fréquemment, par une combinaison des deux espèces ; localisée près des berges, elle se développe dans des eaux peu profondes (une quarantaine de centimètres) et forme la lisière la moins avancée du *Myriophyllo-Nupharetum*. Elle est bien représentée au lac des Rousses et à Malpas où elle assure la transition avec le *Potametum natantis* (unité N).
- **variante à *Polygonum amphibium*** : elle est codominée par *Polygonum amphibium*, *Nuphar lutea* ou *Nymphaea alba*. Il existe une association autonome à *Polygonum amphibium*, le *Polygonetum amphibii* (Soo 1927) Eggler 1933, décrite, par exemple, dans la moyenne vallée du Doubs (VUILLEMENOT & HANS, 2005). Le relevé s048 du tableau n°31 montre des affinités avec ce groupement. C'est, comme la variante précédente, une unité des eaux peu profondes, située à la marge du *Myriophyllo-Nupharetum*, parmi les roselières. Elle est développée en quelques points du lac des Rousses et de Saint-Point.
- **variante à *Nymphaea alba*** : elle désigne les formations dominées soit par *Nymphaea alba* seul, soit codominées par *Nymphaea alba* et *Nuphar lutea*. O. Schaefer distingue dans les lacs du Fioget et du Vernois une association à *Nymphaea alba* autonome, le *Nymphaetum albae* Vollmar 1947 ; ce groupement se distingue par la présence, dans la combinaison floristique, de la variété *occidentalis* (Ostenf.) Hyl. (= var. *minor* DC.) de *Nymphaea alba*. Il est caractéristique des lacs montagnards pauvres en nutriments. Nous n'avons pas distingué systématiquement cette variété et il est possible que le groupement existe dans d'autres lacs parmi ceux prospectés. En attendant d'élucider ces aspects taxonomiques, nous avons préféré regrouper l'ensemble des ceintures à *Nymphaea* dans une variante du *Myriophyllo-Nupharetum*. L'unité forme typiquement une ceinture physiologique bien distincte, à une profondeur moyenne de 75 centimètres, entre la berge et les faciès à *Nuphar* situés en eau plus profonde. Elle succède elle-même aux deux variantes précédentes.
- **variante à *Nuphar x spenneriana*** : beaucoup plus localisée, elle se distingue par la présence de l'hybride entre *Nuphar lutea* et *Nuphar pumila* et, le plus souvent, de taxons introgressifs dont on trouve la description dans MAGNIN (1904) : *Nuphar affine* et *Nuphar sericeum*. Elle présente des affinités avec le *Nupharetum pumilae* Oberd. 57, association en forte régression dans le massif jurassien. Des communautés typiques avec *Nuphar x spenneriana* sont encore observables à Malpas et au lac de Bellefontaine. L'extrémité marécageuse du lac des Mortes est peuplée d'une nupharaie-nymphaie où domine surtout le morphotype *Nuphar affine*. L'anse Fraichelin, à l'extrémité nord du lac de Saint-Point a livré des taxons correspondant bien aux *Nuphar affine* et *N.*

*sericeum* de Magnin. Cette variante colonise préférentiellement des eaux mésotrophes peu profondes recouvrant des substrats vaseux à tourbeux.

- **variante à *Potamogeton friesii*, *P. pectinatus* et *Elodea nuttallii*** : enrichie en petits hydrophytes des eaux eutrophes (*Potamogeton pectinatus*, *P. friesii*, *Elodea nuttallii*, *Ranunculus circinatus*), il s'agit d'une phytocénose complexe où la nupharaie s'associe à la parvopotamaie à *Potamogeton friesii* et *P. pectinatus* (unité N) et à leurs divers stades d'altération. Elle se développe à une profondeur moyenne d'1,60 mètre essentiellement dans le lac de Saint-Point. La variante a également été notée dans le lac de Rémoray, mais avec seulement *P. friesii*, sous une forme moins eutrophisée qu'à Saint-Point.
- **variante à *Hippuris vulgaris*** : la strate immergée de cette unité s'enrichit d'*Hippuris vulgaris f. fluviatilis* et de *Schoenoplectus lacustris f. submersa*, ces deux taxons formant des communautés autonomes par ailleurs. Cette unité a été décrite au lac des Rousses (SCHAEFER, 2005). Elle est fréquente dans les lacs de Rémoray et de Saint-Point ; elle a été observée ponctuellement à Malpas.
- **variante à *Potamogeton lucens*** : c'est une variante assez riche en espèces qui se distingue par la présence, en strate immergée, de *P. lucens*, généralement abondant, accompagné, dans le lac de Remoray, par *P. perfoliatus*. *Hippuris vulgaris* est fréquent sous sa forme *fluviatilis* ainsi que *Schoenoplectus lacustris f. submersa*. Cette unité représente une phytocénose complexe, formée par la superposition de la nupharaie et de la magnopotamaie du *Potametum lucentis*. Elle colonise les eaux translucides à une profondeur moyenne d'1,70 mètre. Elle a été observée à Saint-Point mais surtout à Remoray où elle est largement développée typiquement en bordure plongeante de beine, en contact avec le *Potametum lucentis*.

### Intérêt et état de conservation

Le *Myriophyllo-Nupharetum* est un habitat d'intérêt régional qui contribue fortement à l'habitabilité des plans d'eau. La variante à *Nuphar x spenneriana* revêt un intérêt patrimonial particulier lié aux taxons remarquables qu'elle abrite. La variante typique à *Myriophyllum verticillatum* présente un certain intérêt, *Myriophyllum verticillatum* étant en régression en Europe de l'Ouest (SCHAEFER, 2005) et rare en montagne. Son extension en altitude, dans une perspective de réchauffement climatique, est, par ailleurs, à surveiller. La variante à *Potamogeton lucens* est également d'un intérêt particulier dans la mesure où elle cumule les intérêts (et les menaces) liés au *Myriophyllo-Nupharetum* et aux magnopotamaies. On peut, dans l'ensemble, qualifier l'état de conservation des nupharaies comme excellent. Il faut moduler cette appréciation pour la variante à *Nuphar x spenneriana*, le taxon et l'habitat étant en régression, dont l'état peut être apprécié comme simplement « bon ». La variante à petits Potamots et Élodée de Saint-Point, correspondant à des stades plus ou moins eutrophisés, peut être également qualifiée de « bonne ».

### Menaces et conseils de gestion

L'habitat est sensible aux variations du niveau hydrique et à l'eutrophisation ; la variante à *Potamogeton lucens* et *P. pectinatus*, au même titre que les magnocariçaies, pourrait être sensible à l'altération de la transparence de l'eau. Il est préconisé, globalement, d'éviter les marnages excessifs et de veiller à la réduction des apports excessifs de nutriments dans les plans d'eau. Les stations relictuelles de *Nuphar x spenneriana* doivent faire l'objet d'un suivi régulier.

## II.5- VEGETATION FLOTTANT LIBREMENT EN SURFACE

### II.5.1 – L'association à Utriculaire négligée : *Utricularietum neglectae* Müller et Görs 1960

(CC : 22.13 ; Natura 2000 : 3140-2)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°37)

Cette unité se présente sous la forme de peuplements lâches monospécifiques ou d'individus libres d'une grande utriculaire, malheureusement toujours stérile, qui a été identifiée par défaut à *Utricularia australis* R. Br. (= *U. neglecta* Lehm.), la présence en Franche-Comté du taxon le plus proche, *Utricularia vulgaris* L. étant mise en doute (cf. ANDRE & FERREZ, 2005). La plante forme des filaments enchevêtrés verdâtres à brunâtres garnis de feuilles laciniées flottant entre deux eaux.

#### Synécologie

Les observations ont été réalisées à des profondeurs variant de 0,60 mètre à 2,25 mètres avec une moyenne située à 1,60 mètre. L'Utriculaire peuple une grande variété de plans d'eau mésotrophes à eutrophes, mares, étangs, fosses de tourbage, généralement de faible profondeur. Sa présence dans les systèmes lacustres profonds est marginale. Parmi les lacs prospectés, elle a été observée dans diverses phytocénoses où elle forme une synusie flottante plus ou moins autonome :

- on la trouve en abondance dans l'extrémité marécageuse du lac des Mortes où elle s'intègre aux formations à Nénuphars hybrides et *Nymphaea* ; on la retrouve dans une situation assez semblable à Malpas sur des sédiments tourbeux fluides en compagnie de *Nuphar x spenneriana* et *Potamogeton x zizii*.
- un ensemble de peuplements est concentré à l'extrémité septentrionale du lac de Saint-Point, au-dessus de hauts-fonds calmes, sur des beines assez minérales, dans le secteur du Pont Sarrasin ; la configuration est similaire dans le lac de Clairvaux où l'Utriculaire forme un long cordon discontinu sur la grande beine orientale.

#### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire ; il est répandu en Franche-Comté dans de nombreux plans d'eau et son intérêt régional est modeste.

#### Menaces et conseils de gestion

Cet habitat ne requiert pas de préconisations particulières sinon éviter les apports trophiques excessifs qui favoriseraient l'expansion d'espèces compétitives comme *Potamogeton pectinatus* et *Elodea nuttallii*.

### II.5.2 – L'association à *Ricciocarpus natantis* : *Ricciocarpetum natantis* (Segal 1963) R. Tx. 1974

(CC : 22.41 ; Natura 2000 : 3150-3)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°38)

Cette association est définie par une curieuse hépatique flottante, *Ricciocarpus natans* (L.) Corda, reconnaissable à ses thalles cordiformes, vert jaune vif, munis de longues écailles ventrales brunes, rayonnant tout autour de la plante. Cette espèce se rapproche, par convergence écologique, des lentilles d'eau dont elle partage le même habitat. Le *Ricciocarpetum natantis* est d'ailleurs classé parmi les *Lemnetea minoris*, dans le Lemnion

*trisulcae*, qui regroupe les communautés de petits hydrophytes flottants des eaux oligo-mésotrophes à méso-eutrophes.

### **Synécologie**

Cette communauté est réputée planitiaire et sa présence en montagne semble exceptionnelle. C'est, par ailleurs, l'une des rares stations de cette espèce connue jusqu'à présent en Franche-Comté. La station, découverte récemment (Max André, 1999, com. pers.), a été revue en 2006 dans les secteurs marécageux de l'anse Fraichelin ; *Ricciocarpus* s'y développe, accompagnée de *Lemna minor* dans les interstices entre les feuilles d'une formation à Nénuphar et Nymphéa.

### **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire ; le caractère unique de la station et sa présence atypique en altitude confèrent à cet habitat un intérêt particulier.

### **Menaces et conseils de gestion**

La seule préconisation pour la préservation de cet habitat est le maintien d'un régime d'eau calme peu perturbé sur le site.

## **II.5.3 – L'association à Petite lentille d'eau : *Lemnetum minoris* (Oberd. 57) Müller et Görs 60**

(CC : 22.411 ; Natura 2000 : 3150-3)

### **Composition floristique et physionomie (tableau n°39)**

Peu répandu dans les systèmes lacustres, cet habitat se présente sous une forme très appauvrie, limitée à quelques frondes flottantes de *Lemna minor*.

### **Synécologie**

Quelques-uns de ces peuplements diffus de *Lemna minor* ont été observés très ponctuellement, le long des rives des lacs de Saint-Point et de Remoray, à l'abri des vagues et du vent sous des roselières ou des cariçaies.

### **Intérêt et état de conservation**

Cette communauté est citée parmi les habitats d'intérêt communautaire. Il s'agit d'une communauté basale, extrêmement répandue en Europe dans les petits plans d'eau eutrophes, fossés, mares, étangs... Son intérêt local est très réduit. Son état de conservation dans les lacs prospectés est bon.

### **Menaces et conseils de gestion**

Aucune préconisation n'est nécessaire pour la conservation de cet habitat ; son extension dans les secteurs les plus calmes des systèmes lacustres serait un signe d'eutrophisation et de banalisation des communautés aquatiques.

## II.6- LES ROSELIERES

### II.6.1– La phragmitaie : *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939

(CC : 53.111)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°40)

Cette communauté, très souvent monospécifique, est édiflée par une seule espèce (*Phragmites australis* (Cavanilles) Trinius ex Steudel) à fort pouvoir colonisateur. Par sa couleur vert glauque et la densité de son feuillage, la phragmitaie tranche nettement avec la scirpaie qui la borde du côté des eaux plus profondes. La hauteur de la phragmitaie est comparable à celle de la scirpaie, parfois plus importante (de 1 à 3 mètres, parfois plus). Le groupement est très homogène ; le tableau N montre quelques variations locales :

- colonnes v09, tf02\_6 et tf05\_4, provenant des lacs du Vernois et du Fioget : faciès à *Menyanthes*, illustration l'extension de la phragmitaie à partir d'un stade pionnier amorcée par le radeau à Trèfle d'eau ;
- colonne LR028 (lac des Rousses) : faciès à *Carex elata*, établi au contact avec la magnocariçaie ;
- colonne c035 (Clairvaux) : faciès à *Cladium mariscus*, marquant la transition avec la cladiaie.

Certaines « phragmitaies » sont purement physionomiques, c'est-à-dire qu'elles masquent des groupements moins apparents (généralement de plus faible hauteur), mais mieux caractérisés sur le plan floristique et plus typiques du point de vue écologique. Ce phénomène s'illustre au Grand Lac de Clairvaux, où les groupements de moliniaie et de bas-marais en queue du lac sont assez fortement envahis par le phragmite. On observe un schéma semblable tout autour du lac de Remoray où le phragmite se développe en sur-strate des cariçaie à *Carex elata* et *Carex acuta*. En tout état de cause, ces phragmitaies physionomiques ne sont pas incluses dans le *Phragmitetum communis* tel qu'il est décrit ici.

#### Synécologie

La phragmitaie colonise la rive de très nombreuses pièces d'eau dans les conditions mésotrophes à eutrophes. Développée sur de grandes étendues en périphérie de la plupart des grands lacs, et plus particulièrement au lac de Saint-Point, elle peut-être beaucoup plus discrète, voire absente, autour des petits lacs-étangs à contexte tourbeux comme Malpas.

#### Intérêt et état de conservation

L'intérêt de la phragmitaie est comparable à celui de la scirpaie : faible sur le plan floristique, il est considérable sur les plans fonctionnel et faunistique. Son état de conservation est excellent partout.

#### Menaces et conseils de gestion

Aucune menace active n'est à signaler, sinon des problèmes de surfréquentation dans les lacs pourvus d'équipements touristiques. La phragmitaie est sensible à des variations de niveau importantes. Il est recommandé d'éviter les marnages excessifs.

## II.6.2. - La scirpaie lacustre : *Scirpetum lacustris* (Allorge 1922) Schmale 1939

(CC : 53.12)

### Composition floristique et physionomie (tableaux n°41, n°42 et n°43)

Cette communauté mono à paucispécifique est déterminée par les peuplements plus ou moins denses du Jonc des tonneliers (ou Jonc des chaisiers). Les tiges raides du Scirpe lacustre atteignent de 1 à plus de 3 mètres de hauteur et ressortent partiellement de l'eau. Les inflorescences terminales à couleur rousse contrastent avec le vert foncé brillant des tiges qui ploient sous le vent. Les feuilles situées près de la base, linéaires et diaphanes, restent immergées.

Dans les eaux profondes, *Schoenoplectus lacustris* n'est représenté que par ces herbiers chevelus qui constituent sa forme *submersa*. Sous cet aspect, il participe, comme compagne, à de nombreuses communautés d'hydrophytes immergés. Les formations paucispécifiques de *Schoenoplectus lacustris* f. *submersa* ont fait l'objet d'une unité indépendante.

Si dans certains lacs, la séparation entre la scirpaie et la phragmitaie (unité suivante) s'avère assez nette, on peut également observer de larges interpénétrations entre les deux formations qui, par exemple à Saint-Point, ne constituent pas toujours des associations bien distinctes ; c'est pourquoi certains auteurs (dont MERIAUX, 1984) retiennent l'association synthétique du *Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926, les scirpaies et les phragmitaies n'en étant que de simples faciès. Nous avons fait le choix de conserver la séparation entre les deux unités. Nous rendons compte de l'existence des formations mixtes en déclinant en plusieurs variantes ou faciès.

### Variations et synécologie

La scirpaie lacustre occupe, globalement, la partie interne, immergée en permanence, de la roselière. Ce groupement supporte assez bien le battement des vagues et une circulation active de l'eau. En revanche, il est sensible à l'assèchement. On peut distinguer les sous-unités suivantes :

- variante typique, monospécifique, parmi laquelle on peut distinguer une scirpaie dense, adossée à la rive, en avant de la phragmitaie, et une formation beaucoup plus lâche, isolée vers l'intérieur du lac formant une bande étroite liée à des hauts-fonds. Cette formation diffuse est, par exemple, bien représentée dans le lac de Remoray où elle forme une sorte de seconde ceinture interne, marquant le rebord des beines. Dans tous les cas de figure, la scirpaie déborde très souvent sur la frange externe du *Myriophyllo-Nupharetum* avec lequel elle forme un complexe phytocénotique stratifié.
- variante à *Equisetum fluviatile* : elle correspond à une variation de la scirpaie adaptée aux secteurs très calmes, marqués par des fonds vaseux ou tourbeux ; la scirpaie s'y implante après un stade pionnier préparé par la parvo-roselière à *Equisetum fluviatile*. Cette unité est bien représentée tout autour du lac de Malpas et dans la partie septentrionale du lac de Saint-Point, aux environs de l'anse Fraichelin.
- variante à *Carex rostrata* : proche de la précédente, elle résulte de la colonisation d'une cariçaie pionnière à *Carex rostrata* par la Scirpaie ; elle a également été observée dans les complexes marécageux du nord du lac de Saint-Point.
- faciès mixte à *Phragmites australis* : elle assure la transition avec le *Phragmitetum* adossé à la rive ; les deux hélophytes s'y mêlent en proportions variables.
- de manière plus anecdotique, on peut évoquer des faciès de contact avec la magnocariçaie à *Carex elata* ou avec la cladiaie.

### Intérêt et état de conservation

Malgré un intérêt floristique très limité, la scirpaie lacustre possède une valeur patrimoniale indirecte des points de vue fonctionnel et faunistique :

- en atténuant les turbulences de l'eau et en consolidant le substrat, la scirpaie protège les autres végétations de la berge et de la rive ;
- elle constitue un lieu de frayère important pour certains poissons, de nidification et de refuge pour les oiseaux.

La variante à *Equisetum fluviatile* peut héberger occasionnellement des stations de Grande Douve (tableau N, relevé r170). L'état de conservation peut être considéré comme excellent partout.

### Menaces et conseils de gestion

Les marnages excessifs et la surfréquentation touristique constituent des menaces potentielles. Une attention particulière doit être portée aux stations de Grande Douve (*Ranunculus lingua*), espèce bénéficiant d'une protection nationale.

#### II.6.3 La roselière à Massette à larges feuilles : *Typhetum latifoliae* (Soó 1927) Lang 1973

(CC : 53.13)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°44)

Cette association paucispécifique et spécialisée est définie par la dominance de la Massette à larges feuilles, *Typha latifolia* L. L'aspect de la typhaie est beaucoup plus compact que celui des autres roselières : tiges épaisses couronnées d'inflorescences massives (en particulier les épis femelles évoluant vers les « massettes » brun foncé), feuilles nombreuses, élancées et relativement larges, le tout d'une couleur glauque plutôt sombre. Fortement intriquée avec diverses autres roselières ou magnocariçaises, l'espèce principale peut être accompagnée, selon les cas, de *Schoenoplectus lacustris*, *Phragmites australis*, *Carex elata*, *Equisetum fluviatile* ou *Carex rostrata*.

### Synécologie

La Massette à larges feuilles est une espèce pionnière, gourmande, indicatrice d'eutrophisation dans les milieux naturellement pauvres en nutriments. Dans les lacs mésotrophes, le développement du *Typhetum latifoliae* suppose et révèle généralement une perturbation de l'équilibre écologique du site. C'est le cas au lac des Rousses où la formation se développe à proximité d'un drain important (Schaefer, 2005) et, dans une moindre mesure, au lac du Vernois, où un petit peuplement se développe à proximité d'une pâture ; la présence, très localisée, de la formation au nord du lac de Saint-Point, en amont de l'anse Fraichelin, est moins alarmante, le contexte étant naturellement plus eutrophe.

### Intérêt et état de conservation

Dans le contexte mésotrophe du lac des Rousses et des milieux tourbeux qui l'entourent, la Massette à larges feuilles (formant de surcroît un peuplement de très bonne vitalité) doit être considérée comme une espèce envahissante dommageable à la conservation des végétations ambiantes de grande valeur patrimoniale. L'état de conservation de l'habitat, dans ce contexte, ainsi qu'en bordure du Lac du Vernois, doit être jugé comme réduit. À l'extrémité du lac de Saint-Point, l'état de conservation du peuplement, qui reste localisé, peut être jugé excellent.



## Menaces et conseils de gestion

L'origine exacte de la pollution mise en évidence par le développement de la typhaie, aux Rousses, doit être identifiée. Le problème est représentatif de la contribution de nombre de petits affluents permanents ou périodiques (drains) et de ruissellements diffus à la dégradation de la qualité de l'eau dans certains lacs.

### II.6.4 – La roselière à Grande glycérie : *Glycerietum maximae* Hueck 1932

(CC : 53.15)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°44)

Ce groupement n'a été observé qu'une seule fois, sur la bordure orientale du Lac de Saint-Point. Localement, il est composé d'un peuplement très dense de Grande Glycérie (*Glyceria maxima* [Hartm.] Holmb.), accompagné de *Typha latifolia*.

#### Synécologie

Les exigences de ce groupement sont assez semblables à celles du *Typhetum latifoliae* mais le *Glycerietum maximae* supporte des mouvements de nappes plus amples avec des périodes d'exondation entraînant une minéralisation du substrat. Il se développe sur des dépôts vaseux qu'il stabilise, le long des ruisseaux à eaux calmes, dans les anses des rivières et dans les étangs. C'est une communauté plutôt planitiaire, réputée polluo-résistante, très rarement observée en périphérie des lacs jurassiens.

#### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat spécialisé, floristiquement pauvre, dont l'intérêt réside surtout dans sa rareté locale. Son état de conservation peut être estimé comme excellent.

## Menaces et conseils de gestion

Aucune gestion particulière n'est préconisée.

### II.6.5 – La parvo-roselière à Prêle des fleuves : *Equisetetum fluviatilis* Steffen 31

(CC : 53.147)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°45)

Cette association paucispécique et spécialisée est définie par la dominance d'*Equisetum fluviatile*, fréquemment accompagnée de *Schoeneplectus lacustris* ou de *Carex rostrata*, parfois de *Menyanthes trifoliata* ou de *Typha latifolia*. Les pousses vertes à fines rayures blanches de la Prêle aquatique forment au-dessus de l'eau un peuplement de 30 à 50 centimètres de hauteur, d'aspect relativement lâche dans la mesure où les verticilles si typiques des prêles sont peu ou pas développés chez *Equisetum fluviatile*.

#### Synécologie

Le groupement à Prêle aquatique est spécialement adapté à des sédiments profonds et meubles qui offriraient aux espèces de la roselière proprement dite un ancrage encore insuffisant. L'*Equisetetum fluviatilis* colonise donc « les endroits fangeux » (selon l'expression de A. Magnin) ; il initie le processus d'atterrissement des petites pièces d'eau, des banquettes vaseuses des ruisseaux, des queues d'étangs et des anses calmes des lacs. Il participe à des

complexes pionniers développés sur les berges marécageuses où s'intriquent le radeau à *Menyanthes*, la cariçaie à *Carex rostrata* et la Scirpaie à *Schoenoplectus lacustris*. Des groupements à Prêle de grande étendue peuvent être observés à la pointe du lac de Malpas, dans l'anse Fraichelin, au nord du lac de Saint-Point et vers la confluence de la Taverne et du Doubs, au nord du lac de Remoray.

#### **Intérêt et état de conservation**

Pauvre du point de vue floristique, le groupement à Prêle aquatique est d'intérêt modeste, mais contribue à la diversité et à la dynamique des systèmes lacustres. Le groupement peut héberger la Grande douve (*Ranunculus lingua* L.), belle renoncule aquatique bénéficiant d'une protection nationale, ce qui peut rehausser son intérêt local. Son état de conservation peut être qualifié d'excellent.

#### **Menaces et conseils de gestion**

Aucune gestion particulière n'est préconisée pour cet habitat commun, hormis les stations de Grande douve dont l'évolution est à surveiller.

### **II.6.6 – La parvo-roselière à Rubanier dressé : *Sparganietum erecti* Roll 1938**

(CC : 53.143)

#### **Composition floristique et physionomie (tableau n°46)**

Les peuplements denses du Rubanier négligé (*Sparganium erectum* L. subsp. *neglectum* [Beeby] K.Richt., sous-espèce ou micro-espèce du rubanier rameux) déterminent un groupement de petite roselière ; l'aspect de cette formation est caractérisé par les feuilles « en épée » d'un vert très frais et par les inflorescences ramifiées à capitules hérissés de l'espèce dominante.

#### **Synécologie**

Le groupement à Rubanier négligé est lié à des cours d'eau à très faible courant. En l'occurrence, on le trouve dans des fossés à proximité du lac. GALLANDAT (1982, 157) décrit ce groupement dans les endroits à eau calme du cours supérieur de l'Orbe. Cette situation est tout à fait typique de l'association (OBERDORFER, I, 1977, 129-131). Parmi les lacs prospectés, cet habitat n'a été observé qu'en périphérie du lac des Rousses, dans des fossés proches du plan d'eau.

#### **Intérêt et état de conservation**

Le groupement est d'intérêt local et son état de conservation excellent. Il contribue à la microdiversité du site naturel.

#### **Menaces et conseils de gestion**

Les peuplements de Rubanier négligé sont robustes et supportent parfaitement le faucardage des fossés. Aucune gestion particulière n'est nécessaire à son maintien.

## II.6.7 – La parvo-roselière à véronique mouron d'eau : groupement basal à *Veronica anagallis-aquatica*

(CC : 53.14)

### **Composition floristique et physionomie (tableau n°46)**

Cette petite communauté dominée par *Veronica anagallis-aquatica* n'a été observée qu'une seule fois parmi les lacs prospectés ; le tableau N en donne la composition. Elle relève de la classe des *Glycerio-Nasturtietea* qui regroupe des associations de petits héliophytes bordant les ruisseaux et les suintements et de l'alliance du *Glycerio-Sparganion*. C'est une formation basale qui présente des affinités avec le *Veronico anagallidis-aquaticae-Sietum erecti* (Philippi) Passarge 1982 décrit par Vuilleminot & Hans, 2006 dans les vallées du Doubs et de la Loue.

### **Synécologie**

La formation borde un petit ruisseau recalibré traversant les zones humides qui enchassent le lac de Malpas. Ce type de communauté est habituellement associé à des eaux peu profondes, modérément courantes et de bonne qualité.

### **Intérêt et état de conservation**

Cet habitat, peu répandu en périphérie des systèmes lacustres, présente un intérêt régional. Son état de conservation peut être jugé excellent.

### **Menaces et conseils de gestion**

La préservation des ruisselets des apports trophiques phosphatés est préconisée ainsi que la limitation du piétinement par le bétail.

## II.7- LES CARIÇAIES

II.7.1 – La cariçaie à Laïche grêle : *Caricetum gracilis* (Graebner & Hueck 31)  
Tüxen 37

(CC : 53.2121)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°47)

Cette magnocariçaie en nappe forme de vastes peuplements, hauts d'environ 80 centimètres, d'allure homogène, vert glauque, dominés par la Laïche gracile (*Carex acuta* L.), reconnaissable à ses feuille étroites élégamment courbées.

Il arrive fréquemment que, sur les berges lacustres, *C. acuta* revête une forme atypique, en touradons, qui peut prêter à confusion avec *Carex elata*. En dehors de la période de floraison, il est alors nécessaire de vérifier l'aspect des gaines foliaires à la base des tiges, pour distinguer les deux espèces, celles de *C. elata* étant typiquement brun jaune, luisantes et nettement carénées, celles de *C. acuta* brunes, mates et non carénées.

*Carex acuta* est accompagné d'un contingent régulier d'espèces de magnocariçaies et de roselières : *Scutellaria galericulata*, *Equisetum fluviatile*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Senecio paludosus*... La baldingère (*Phalaris arundinacea*) fait régulièrement partie de l'association ; il n'est pas rare que cette espèce co-domine la formation ou définisse une strate, donnant à l'ensemble l'allure d'une roselière, ce qui peut conduire à une interprétation erronée du groupement en *Phalaridetum*. On observe le même phénomène avec *Phragmites australis*, qui, en surplombant la cariçaie, engendre des pseudo-phragmitaies physionomiques. Ces divers faciès ont été reconnus lors de la cartographie ; l'association a donc été décrite sous trois faciès :

- faciès typique, à baldingère peu abondante ;
- faciès à *Phalaris* ;
- faciès à *Phragmites*.

Signalons aussi que le groupement a été noté sous un faciès particulier, dominé par *Calamagrostis canescens* (Weber) Roth autour du lac de Bellefontaine (relevé 8689).

### Synécologie

Le *Caricetum gracilis* occupe les sols vaseux très organiques, gorgés d'eau une bonne partie de l'année. Il est très largement répandu dans les zones humides qui enchassent le lac de Remoray, sur les bordures du lac de Saint-Point, ainsi que dans le secteur marécageux qui relie les deux lacs. Il est présent également dans les ceintures du lac du Fioget, en périphérie des lacs de Bellefontaine, des Mortes et de Malpas.

### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat très répandu dans les zones humides de Franche-Comté ; son intérêt botanique est généralement modeste, mais on notera qu'il accueille, dans le complexe de Remoray-Saint-Point, des stations de Grande Douve (*Ranunculus lingua* L.), grande renoncule aquatique érigée bénéficiant d'une protection nationale. L'état de conservation de l'habitat peut être jugé excellent.

### Menaces et conseils de gestion

Cet habitat demande un régime d'engorgement assez constant ; en cas d'assèchement, il peut être rapidement colonisé par les bosquets du *Salicetum pentandro-cinereae*. On évitera donc les

variations artificielles du régime hydrique sur l'étendue des sites concernés. Les stations de Grande douve devront faire l'objet d'une attention particulière.

### II.7.2 – La cariçaie à Fausse Laïche aiguë : groupement à *Carex acutiformis*

(CC : 53.2122)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°48)

Cette magnocariçaie en nappe est définie par la dominance de *Carex acutiformis* Ehrh. qui se reconnaît à ses peuplements de couleur glauque, dont les feuilles se distinguent de celles de *C. acuta* par leur plus grande largeur et leur port général plus raide. La formation s'enrichit localement, par contact, d'un contingent important d'espèces de moliniaies (*Caltha palustris*, *Cirsium rivulare*, *Cirsium palustre*...)

#### Synécologie

Cette cariçaie dérive fréquemment de l'évolution, par déprise, de formations herbacées mésotrophes humides. Dans l'ensemble des lacs étudiés, elle n'a été observée qu'en périphérie du lac de Bellefontaine, parmi les zones humides qui encadrent le plan d'eau.

#### Intérêt et état de conservation

Ce groupement, très répandu en Franche-Comté, présente un intérêt local en tant qu'habitat humide participant à la biodiversité générale du site. Son état de conservation peut être jugé excellent.

#### Menaces et conseils de gestion

Aucune mesure de gestion particulière n'est préconisée.

### II.7.3 – La cariçaie à Laïche des rives : *Caricetum ripariae* Soó 1928

(CC : 53.213)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°48)

C'est une magnocariçaie en nappe, sans touradons, structurée par les peuplements homogènes de *Carex riparia* Curtis. La laïche des rivages est plus grande, dans toutes ses parties, que les autres laïches du même type de milieu : feuilles linéaires, glauques, de 1,5 à 2 centimètres de large, inflorescences s'élevant à 1,20 mètre, épis femelles particulièrement épais (11 à 14 millimètres) et longs (jusqu'à 10 centimètres). Ses caractéristiques confèrent au *Caricetum ripariae* une apparence grasse, cossue, qui le différencie physionomiquement des autres cariçaies. La laïche dominante est accompagnée de diverses espèces de magnocariçaies et de roselières : *Carex acuta*, *Carex elata*, *Mentha aquatica*, *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus europaeus*...

#### Synécologie

Le *Caricetum ripariae* est calcicole et peuple les substrats riches en nutriments. Il s'installe au bord des eaux alcalines eutrophes, stagnantes et courantes, surtout en plaine (alluvions), mais également en montagne sur des matériaux généralement fins. Parmi les lacs étudiés, il n'a été observé qu'en bordure du lac de Clairvaux (SCHAEFER, 2005), sur sa rive orientale, et sur la pointe orientale du lac du Fioget.

### Intérêt et état de conservation

Ce groupement floristiquement pauvre est d'intérêt local. Il est très courant en Franche-Comté. Son état de conservation peut être jugé excellent.

### Menaces et conseils de gestion

La seule menace active est la destruction d'une partie de l'habitat sur la rive urbanisée du lac de Clairvaux. Par ailleurs, ce groupement très fréquent ne motive aucune gestion particulière.

## II.7.4 – La cariçaie à Laîche raide: *Caricetum elatae* W. Koch 26

(CC : 53.2151)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°49)

Cette magnocariçaie est définie par son espèce dominante, *Carex elata* All. Les grands touradons qui caractérisent ce grand *Carex* forment un front massif au bord de l'eau, avec des « avant-postes » situés dans l'eau libre ou au sein de la roselière. En dehors de son espèce structurante, le groupement est défini par un ensemble assez diffus d'espèces des roselières et des cariçaies : *Phragmites australis*, *Scutellaria galericulata*, *Carex rostrata*, *Schoenoplectus lacustris*...

L'association peut se décliner en plusieurs variantes et faciès illustrés dans le tableau N.

- le relevé M\_20, réalisé à Malpas, est fortement enrichi en espèces de bas-marais ; colonisant une gouille, il assure la transition avec le *Caricetum appropinquatae*, autre magnocariçaie à touradons, très répandue sur le site de Malpas, se développant en contexte plus tourbeux ; ce relevé est à rapprocher de la sous-association à *Potentilla palustris* décrite mentionnée par MERIAUX, 1984, p.198 ;
- les relevés r181 à s604 illustrent une variante à *Equisetum fluviatile*, dans laquelle la cariçaie s'implante sur des sédiments vaseux, après un premier ancrage des berges préparé par la parvo-cariçaie pionnière à Prêle des rivages ; cette variante est homologue à celle décrite pour la scirpaie lacustre ;
- à côté de l'association typique (relevés v14 à B101) des faciès à *Phragmites australis* et *Phalaris arundinacea* (relevés LR152 à LR 175), correspondant peut-être à des substrats plus minéralisés, ont été fréquemment observés sur les lacs des Rousses, de Remoray et de Saint-Point.

### Synécologie

Le *Caricetum elatae* borde la rive de nombreux lacs et étangs du massif jurassien. Il est certainement l'un des groupements les plus actifs dans le processus d'atterrissement au bord de l'eau, mais il joue aussi un rôle essentiel de tampon. Il bénéficie en même temps des débris végétaux échouant sur la rive et des apports nutritifs provenant par ruissellement des parcelles voisines. À l'aide de ses touradons, il s'élève au-dessus de l'eau et constitue une fixation naturelle de la rive à la jonction entre milieu terrestre et milieu aquatique.

### Intérêt et état de conservation

L'intérêt de ce groupement floristiquement pauvre est surtout fonctionnel et paysager puisqu'il contribue beaucoup à structurer la zonation au bord du lac (intérêt local). L'état de conservation, sur l'ensemble des lacs prospectés, est excellent.

### Menaces et conseils de gestion

La seule menace active est très localisée : aux bords des lacs fréquentés par les pêcheurs, l'accès aux barques suscite la destruction de la cariçaie. Hormis ces atteintes ponctuelles, l'habitat n'est pas menacé et ne requiert pas de recommandation de gestion particulières.

## II.7.5 – La cariçaie à Laîche paradoxale: *Caricetum appropinquatae* (Koch 26) Soó 38

(CC : 53.217)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°50)

C'est une magnocariçaie en touradons, proche de l'association précédente. Elle s'en distingue physionomiquement par la présence, voir l'abondance de *Carex appropinquata*, reconnaissable à ses touradons coniques. Le spectre floristique du groupement est original car il mêle à un noyau d'espèces du *Magnocaricion elatae* (*Carex appropinquata*, *C. elata*, *Lysimachia vulgaris*, *Equisetum fluviatile*, *Senecio paludosus*...) un contingent important d'espèces des bas-marais (*Menyanthes trifoliata*, *Potentilla palustris*, *Carex rostrata*, *Epilobium palustre*) et des mégaphorbaies (*Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Lythrum salicaria*).

### Synécologie

Cette communauté a été relevée dans le complexe marécageux enchassant le lac de Malpas où elle occupe de grandes étendues, au contact du lac, sous forme de larges radeaux troués de dépressions à *Carex limosa* et de gouilles à *Utricularia minor*. Le groupement subit d'importants battements de nappe et il peut être partiellement inondé à certaines époques de l'année.

### Intérêt et état de conservation

Cet habitat est assez rare en Franche-Comté où il été décrit principalement du bassin du Dugeon. Son intérêt régional est assez élevé ; à Malpas, il est fortement rehaussé par la présence dans l'association de *Calamagrostis stricta* (Timm) Koeler, une espèce boréo-arctique rare dont les localités françaises sont réduites aux départements du Doubs et du Jura. Il s'agit d'une nouvelle station pour la Franche-Comté, découverte à l'occasion de la cartographie du site par J. Guyonneau.

### Menaces et conseils de gestion

La préservation de l'équilibre trophique de la tourbière, en limitant les apports trophiques provenant des prairies périphériques, est recommandé. Un suivi régulier de la station de *Calamagrostis stricta* du site est souhaitable.

**Note :** TRIVAUDEY & SCHAEFER, 1988 notent la présence d'un individu du *Caricetum paniculatae* Wang. 1916 au nord du lac de Saint-Point dans l'anse Fraichelin ; cette magnocariçaie, marquée par les hauts touradons de la laîche paniculée, se rapproche physionomiquement et écologiquement de la cariçaie à Laîche paradoxale ; elle colonise des substrats moins tourbeux et plus eutrophes, susceptibles de fluctuations hydriques importantes (MERIAUX, 1984, p.197). La station n'a pas été retrouvée lors de la campagne de terrain.

## II.7.6 – La cariçaie à Laîche rostrée: *Caricetum rostratae* Rübel 1912 ex Osvald 1923

(CC : 53.2141)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°51)

Le tableau N montre que cette association ripicole, structurée par *Carex rostrata*, se situe à l'articulation des bas-marais et des cariçaies du *Magnocaricion*. Les principales compagnes (*Schoenoplectus lacustris*, *Carex elata*, *Equisetum fluviatile*, *Phragmites australis*) sont issues de cariçaies ou de roselières. Plus irrégulière, la présence de *Menyanthes trifoliata* souligne l'affinité avec les *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*.

Les peuplements de Laîche rostrée sont soutenus par des rhizomes longuement traçants. Ils sont reconnaissables à la couleur glauque des feuilles, qui tranche avec le vert intense des scirpaies, et aux utricules serrés et renflés des épis très apparents qui passent du vert clair au jaune paille.

### Synécologie

Dans les ceintures lacustres, le *Caricetum rostratae* se place en frange pionnière de la cariçaie, au-devant du front de touradons de la Laîche élevée (voir le groupement suivant). Sa présence est conditionnée par l'influence des milieux tourbeux et se limite souvent à de petites sections de la rive (10 à 20 mètres de long). Il est souvent en contact avec le radeau de *Menyanthes* ou avec la parvo-roselière à *Equisetum fluviatile*, plus rarement avec les radeaux du *Carex lasiocarpa*. La présence du groupement est conditionnée par l'influence des milieux tourbeux et se limite souvent à de petites sections de la rive (10 à 20 mètres de long, parfois plus).

### Intérêt et état de conservation

Malgré ses affinités avec les tourbières de transition, le *Caricetum rostratae* relève du *Magnocaricion*, habitat non communautaire. L'association est assez commune dans la région. Sa valeur dans les lacs jurassiens est plus élevée, parce qu'elle témoigne d'un régime mésotrophe menacé par la dégradation de la qualité de l'eau. Selon les sites, son état de conservation peut être qualifié de bon à excellent. L'habitat accueille parfois des peuplements de Grande douve (*Ranunculus lingua* L.); cette grande renoncule aquatique bénéficie d'une protection nationale.

### Menaces et conseils de gestion

L'association est menacée par l'eutrophisation. Comme pour tous les habitats à caractère méso-oligotrophe, il est recommandé, pour sa préservation, de veiller à la limitation des apports trophiques excessifs dans les plans d'eau. Les stations de Grande douve doivent faire l'objet d'une attention particulière.

## II.7.7 – La cariçaie à Laîche de Buxbaum et Laîche à fruits poilus : groupement à *Carex buxbaumii* et *Carex lasiocarpa* Gallandat 1982

(CC : 53.21A)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°52)

Cette communauté est caractérisée par une composition floristique originale et notamment par l'association de deux Laîches du *Magnocaricion elatae* : *Carex buxbaumii* et *Carex elata*. À ces deux plantes se joignent des espèces des prairies paratourbeuses des *Molinio caeruleae* - *Juncetea acutiflori* comme *Sanguisorba officinalis*, *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* et *Succisa*



*pratensis* et des espèces des bas-marais des *Scheuchzerio palustris* - *Caricetea fuscae* comme *Carex panicea*, *Salix repens* subsp. *repens* et *Carex lasiocarpa*. Cette composition le situe à l'intersection des groupements de prairies paratourbeuses et de cariçaies. Gallandat (1982) le rattache à l'alliance du *Magnocaricion elatae*.

Il présente un aspect variable suivant l'espèce dominante : *Carex buxbaumii*, *Carex elata* ou *Carex lasiocarpa*.

### **Synécologie**

Il est typiquement situé en bande étroite en interface entre des groupements à *Carex elata* (*Magnocaricion*) et des prairies à Molinie (*Molinion*) ou de bas-marais (*Caricion davallianae*).

### **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un groupement connu uniquement de la région de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois en Franche-Comté, présentant un fort intérêt patrimonial dû à son originalité et à la présence de *Carex buxbaumii*, espèce protégée et vulnérable en France.

### **Menaces**

Il ne semble pas menacé à l'heure actuelle.

### **Conseils de gestion**

Il s'agit probablement d'un groupement primaire dont l'évolution naturelle est vraisemblablement très lente, qu'il conviendrait de préserver en l'état.

## II.8 - LES MEGAPHORBIAIES (PEUPLEMENTS DE HAUTES HERBES)

II.8.1 – La mégaphorbiaie à Liseron des haies et à Epilobe velu : *Convolvulo-Epilobietum hirsuti* Hilbig, Heinrich et Niemann 1972

(CC : 37.1 ; Natura 2000 : 6430-4)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°53)

Dans la composition floristique du groupement, *Epilobium hirsutum* et *Epilobium parviflorum* sont des caractéristiques d'association, *Calystegia sepium* et *Myosoton aquaticum* des caractéristiques d'ordre (*Convolvulion*). Ce relevé concorde assez bien avec ceux qui constituent, en Allemagne du Sud, le *Convolvulo-Epilobietum hirsuti* (OBERDORFER, 1983), identification provisoire, toutefois, puisque ce type de végétation a été assez peu analysé en Franche-Comté, hormis l' *Aconito-Filipenduletum* de l'étage montagnard.

La physionomie du groupement est celle d'un peuplement dense de hautes herbes atteignant 1,50 mètre et plus et dont la floraison est très apparente en l'occurrence (Epilobes, Liseron des haies, Reine-des-prés, Cirse maraîcher, etc.).

### Synécologie

Cette mégaphorbiaie collinéenne provient de l'enrichissement de groupements prairiaux et en particulier du *Junco-Menthetum* (*Juncus inflexus* et *Mentha longifolia* sont encore très recouvrants dans le relevé). Elle n'a été rencontrée que dans le site de Clairvaux où elle se trouve surtout dans le secteur nord de la zone humide, près du bourg de Clairvaux. Dans ce lieu, l'influence de la nappe minérotrophe prédomine sur celle du substrat tourbeux et la trophie est plus forte ; pour cette raison, la moliniaie est pratiquement absente dans cette zone.

### Intérêt et état de conservation

Habitat d'intérêt communautaire, ce type de mégaphorbiaie est assez commun en Franche-Comté et présente globalement un bon état de conservation dans les sites étudiés.

### Menaces

Aucune menace précise ne concerne ce groupement.

### Conseils de gestion

La mégaphorbiaie est transitoire dans une succession naturelle conduisant du milieu prairial en friche à des groupements arbustifs et arborescents des zones humides (saussaie, aulnaie).

II.8.2 – La mégaphorbiaie montagnarde mésotrophe à eutrophe à Aconit napel et Reine des prés : *Aconito napelli - Filipenduletum ulmariae* Gallandat 1982

(CC : 37.1 ; Natura 2000 : 6430-2)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°54)

Cette communauté est caractérisée par la présence de *Filipendula ulmaria*, espèce structurant l'association, à laquelle s'ajoutent des espèces des unités supérieures des *Filipendulo - Convolvuletea* comme *Angelica sylvestris* et *Epilobium hirsutum*. *Aconitum napellus* est généralement fréquent dans l'association, mais il apparaît tardivement en saison. Cette composition floristique est typique de l' *Aconito napelli - Filipenduletum ulmariae* Gallandat 1982.

L'aspect de cette mégaphorbiaie est assez constant. Elle est généralement dominée par la Reine des prés (relevé SP\_1 et M\_8) et prend la couleur bleue de l'Aconit napel en automne. Plusieurs faciès sont observés :

- un faciès à Laîche paniculée, donnant au groupement l'aspect d'une magnocariçaie (relevé SP\_10) ;
- un faciès à Baldingère (relevé 9) et un à Phragmites (relevé SP\_8 et 8687), donnant au groupement l'aspect d'une roselière ;
- un faciès à Ortie (relevé M\_8), caractéristique d'une forme perturbée et dégradée de l'association ;

### **Synécologie**

L'*Aconito - Filipenduletum* se développe sur des sols profonds, riches en matières organiques et en éléments nutritifs. Il se rencontre en position primaire en bordure des ruisseaux, en écotone entre les groupements de buissons (saules) et le cours d'eau. Il est alors linéaire et correspond à un ourlet naturel. Il se rencontre également en position secondaire, colonisant les prairies humides après leur abandon par l'agriculture, et peut alors couvrir des surfaces importantes. Il dérive donc essentiellement, dans les sites étudiés, du *Trollio - Molinietum* et du *Trollio - Cirsietum* suite à l'abandon des pratiques agricoles. Le drainage, en provoquant la minéralisation des horizons superficiels du sol, favorise l'eutrophisation et le développement de la mégaphorbiaie.

### **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire présentant un intérêt floristique assez limité, mais constituant tout de même le biotope d'élection d'une espèce protégée au niveau national, *Polemonium caeruleum*.

### **Menaces**

Les deux menaces principales sont le drainage et l'enfrichement. L'eutrophisation engendrée par les apports exogènes dus à la fertilisation des prairies mésophiles alentour et au drainage favorise la mégaphorbiaie au détriment des prairies paratourbeuses à Molinie. Le phénomène favorise également l'enfrichement et la colonisation par la Baldingère.

Dans certains cas, l'augmentation du niveau trophique est telle que l'*Aconito - Filipenduletum* cède la place à une mégaphorbiaie à Ortie presque pure.

### **Conseils de gestion**

Les objectifs de gestion sont :

- d'éviter l'enfrichement du groupement. Cet objectif passe par la restauration d'activités agricoles très extensives ou la mise en place d'une gestion conservatoire consistant à faucher régulièrement les mégaphorbiaies avec une fréquence faible (tous les 3 à 5 ans) ;
- de restaurer un fonctionnement hydrologique convenable en abandonnant les systèmes de drainage actuel et en restaurant les drains les plus profonds ;
- la présence d'une espèce protégée, la Polémoine bleue, doit être prise en compte dans le choix des secteurs à restaurer, cette espèce risquant de disparaître si la gestion fait évoluer la mégaphorbiaie vers un groupement prairial.

II.8.3 – La mégaphorbiaie à Pétasite hybride : groupement à *Petasites hybridus*  
(CC : 37.714 ; Natura 2000 : 6430-3)

**Composition floristique et physionomie (tableau n°55)**

Il s'agit d'une communauté assez mal caractérisée dominée par *Petasites hybridus* et *Deschampsia cespitosa* identifiée par défaut comme un groupement relevant du *Petasion officinalis*.

Sa physionomie estivale est largement imprimée par les larges feuilles du Pétasite hybride.

**Synécologie**

Ce groupement a été identifié une fois dans le site de Saint-Point au niveau d'une berge gravelo-rocheuse au bord du lac de Saint-Point en zone inondable.

**Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire présentant un intérêt floristique assez limité.

**Menaces**

Il ne semble pas menacé pour l'instant.

**Conseils de gestion**

Maintien en l'état et surveillance de l'avancée des saulaies juxtaposées.

## II.9- LES PRAIRIES HUMIDES

II.9.1 – La moliniaie à Fétuque faux-roseau : *Festuco arundinaceae-Molinietum caeruleae* Mayot 1977

(CC : 37.311 ; Natura 2000 : 6410-1)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°56)

Trois sous-associations sont distinguées en fonction du degré d'humidité :

la sous-association *caricetosum davallianae* issue du bas-marais alcalin (relevés GL\_30, GL\_R11 et PL\_R02) ;

la sous-association *typicum* (relevés GL\_R05 à GL\_R06) ;

la sous-association *brometosum erecti* tendant à la pelouse calcicole sécharde (relevés PL\_R06 à PL\_R12).

Par ailleurs, l'apparition d'espèces des *Filipendulo-Convolvuletea*, comme *Angelica sylvestris* et *Filipendula ulmaria*, signale un changement du régime trophique et une évolution vers la mégaphorbiaie.

La physionomie est largement dominée par les touffes et les touradons de la Molinie bleue, avec ses panicules violettes. Certaines fleurs estivales très jolies (Inule à feuilles de saule) et même belles et nobles (Gentiane pneumonanthe) apportent un grand plaisir esthétique. En automne, la moliniaie prend une teinte fauve qui se détache des autres couleurs de la montagne.

Dans la sous-association *caricetosum davallianae*, de petits *Carex* peuvent marquer l'aspect. La sous-association *brometosum erecti* est riche en fleurs diverses et rappelle le *Mesobrometum*, dont elle traduit l'influence.

### Synécologie

Le *Festuco-Molinietum* est lié à des sols organiques engorgés en hiver et au printemps, présentant généralement un assèchement superficiel mais prononcé en été. Ce groupement faisait classiquement l'objet d'une utilisation agricole comme prairie de fauche extensive (une seule coupe par an, production de litière plus que de fourrage). Accessoirement, ces parcelles ont également été mises en pâture, ce qui a dû modifier les groupements végétaux : des restes de clôtures sont encore visibles et des espèces particulièrement résistantes au broutement se sont maintenues (Genévrier, Vêrâtre). Cette pratique a la plupart du temps été abandonnée, favorisant la reprise d'une dynamique naturelle conduisant à des stades de mégaphorbiaies puis de saussaies. Le drainage de ces secteurs, provoquant un abaissement de la nappe et une minéralisation accentuée des horizons superficiels du sol, a fortement accentué le phénomène.

### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire de haut intérêt patrimonial de par sa rareté et son originalité. Il abrite plusieurs espèces rares ou protégées : *Gentiana pneumonanthe*, *Gymnadenia odoratissima*, *Platanthera chlorantha*, *Ophioglossum vulgatum* et, en zone de contact avec la magnocaricaie, *Thelypteris palustris*. Par ailleurs, cette moliniaie joue un rôle important comme habitat pour la faune invertébrée, notamment pour plusieurs espèces protégées de papillons.

Son état de conservation dans le site est excellent, bon ou réduit selon l'impact des facteurs dégradants.

## Menaces

L'ensemble des moliniaies est menacé en Franche-Comté et en France notamment par les changements et l'abandon des pratiques agro-pastorales traditionnelles ainsi que par le drainage et la destruction des zones humides. Cet habitat est menacé dans le site de Clairvaux par l'assèchement dû au drainage, par l'eutrophisation et par l'enrichissement.

## Conseils de gestion

La gestion de cet habitat passe par le maintien ou le rétablissement de pratiques agricoles extensives (fauchage plus ou moins tardif), le rétablissement d'un fonctionnement hydrologique correct et la suppression ou la limitation des sources d'eutrophisation. Ces derniers points sont principalement liés à la présence de drains superficiels ou plus profonds qu'il conviendrait de ne plus entretenir afin qu'ils se combleraient naturellement.

### II.9.2 – La prairie paratourbeuse oligotrophe à Trolle et Molinie bleue : *Trollio europaei* - *Molinietum caeruleae* Guinochet 1955

(CC : 37.311 ; Natura 2000 : 6410-3)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°57)

Trois sous-associations bien individualisées ont été identifiées :

- *Trollio* - *Molinietum typicum* : relevés 8634 à 8624 ;
- *Trollio* - *Molinietum swertiosum perennis* Gallandat 1982 : relevé M\_7 ;
- *Trollio europaei* - *Molinietum caricetosum sempervirens* Gallandat 1982 : relevés 8603 à 8700.

Le noyau de l'association est constitué d'espèces de haute fréquence relevant du *Molinion* et des *Molinietalia* comme *Sanguisorba officinalis*, *Molinia caerulea*, *Cirsium rivulare*, *Polygonum bistorta*, *Valeriana dioica*, *Succisa pratensis*, *Galium boreale*, *Festuca filiformis*, *Serratula tinctoria* et *Swertia perennis*. Les espèces des bas-marais des *Scheuchzerio palustris* - *Caricetea fuscae* y sont souvent bien représentées comme *Dactylorhiza fistulosa*, *Bartsia alpina* et *Carex davalliana*.

Le relevé M\_7 est rapporté à la sous-association à Swertie du *Trollio-Molinietum*. Il s'agit d'une forme appauvrie du groupement où la Molinie forme des touradons denses. La plupart des espèces caractéristiques du *Molinion* ont disparu et il ne reste plus que le « squelette » de l'association constitué d'espèces des unités supérieures (*Molinietalia*).

La sous-association à Laïches toujours vertes est, au contraire, très riche en espèces et se différencie de la forme typique par la présence d'un fort contingent d'espèces des pelouses calcicoles collinéo-montagnardes des *Festuco-Brometea*, comme *Gymnadenia conopsea*, *Trifolium montanum* et *Lotus corniculatus*, et des pelouses calcicoles subalpines des *Festuco* - *Seslerietea caeruleae* comme *Carex sempervirens*, *Anemone narcissifolia*, *Galium anisophyllum* et *Scabiosa lucida*. Il s'agit d'un groupement du *Molinion* très original, notamment par son caractère subalpin, connu à ce jour uniquement de la région de Bellefontaine et Chapelle-des-Bois (GALLANDAT, 1982).

L'aspect du groupement est généralement celui d'une prairie plus ou moins dense dominée par la Molinie prenant une teinte fauve typique en automne.

## Synécologie

Le *Trollio - Molinietum* est lié à des sols organiques engorgés en hiver et au printemps, présentant généralement un assèchement superficiel mais prononcé en été. Ce groupement faisait classiquement l'objet d'une utilisation agricole comme prairie de fauche ou plus particulièrement comme pâture pour le *Trollio - Molinietum swertiosum perennis*. Cette pratique est souvent abandonnée, provoquant la reprise d'une dynamique naturelle conduisant à des stades de mégaphorbiaies puis de saulaies. Le drainage de ces secteurs, provoquant un abaissement de la nappe et une minéralisation accentuée des horizons superficiels du sol, a fortement accentué le phénomène.

Une légère augmentation du niveau trophique et le traitement par le pâturage ou la fauche enrichit le groupement en espèces prairiales, entraînant le passage au *Trollio - Cirsietum*.

## Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire de haut intérêt patrimonial de par sa rareté et son originalité. La sous-association à Laîche toujours verte présente un intérêt supplémentaire lié à son endémisme. Le *Trollio-Molinietum* abrite plusieurs espèces végétales protégées ou menacées comme *Dianthus superbus* subsp. *superbus*, *Tephrosieris helenitis* et *Anemone narcissifolia*. Par ailleurs, cette moliniaie joue un rôle important comme habitat pour la faune invertébrée, notamment pour plusieurs espèces protégées de papillons.

L'état de conservation de cet habitat est variable sur les sites.

## Menaces

L'ensemble des moliniaies est menacé en Franche-Comté et en France notamment par les changements et l'abandon des pratiques agro-pastorales traditionnelles ainsi que par le drainage et la destruction des zones humides.

Cet habitat est menacé dans les secteurs étudiés par l'assèchement dû au drainage, l'eutrophisation et l'enfrichement. Il a donc tendance à disparaître au profit du *Trollio - Cirsietum* ou de l'*Aconito- Filipenduletum*.

## Conseils de gestion

La gestion de cet habitat passe par le maintien ou le rétablissement de pratiques agricoles extensives (fauchage plus ou moins tardif), la suppression ou la limitation des sources d'eutrophisation ou le rétablissement d'un fonctionnement hydrologique correct.

### II.9.3 – La prairie paratourbeuse mésotrophe à Trolle et Cirse des ruisseaux : *Trollio europaei - Cirsietum rivularis* Oberdorfer 1957

(CC : 37.212)

## Composition floristique et physionomie (tableau n°58)

Il s'agit d'un groupement de prairie humide bien caractérisé par la fréquence élevée des espèces du *Calthion palustris* comme *Caltha palustris*, *Cirsium rivulare*, *Myosotis scorpioides* et *Polygonum bistorta* et des espèces des unités supérieures des *Molinio - Juncetea* provenant essentiellement de l'alliance du *Molinion* comme *Allium schoenoprasum*, *Galium boreale* et *Sanguisorba officinalis*. Il se différencie du *Trollio-Molinietum*, dont il dérive généralement sous l'effet de l'augmentation du niveau trophique, de la fauche et du pâturage, essentiellement par la haute fréquence et l'abondance des espèces prairiales des *Arrhenatheretea elatioris* et des *Agrostietea stoloniferae* comme *Alchemilla monticola*, *Carum carvi*, *Centaurea jacea* et *Silene flos-cuculi*.

L'apparition d'espèces des *Filipendulo - Convolvuletea*, comme *Filipendula ulmaria*, marque les groupements en cours d'évolution vers la mégaphorbiaie.

L'aspect du groupement est variable et divers faciès peuvent être observés. Le faciès à Molinie bleue rappelle le *Trollio - Molinietum* ; des faciès plus prairiaux dominés par le Pâturin commun ou la Renoncule âcre peuvent également être observés.

### Synécologie

Il occupe des sols similaires à ceux du *Trollio - Molinietum*, dont il dérive, mais ces sols ont généralement subi un drainage important. Il s'agit de secteurs exploités généralement comme pâturages ou comme prairies de fauche. Lorsqu'il n'est plus (ou plus suffisamment) exploité, il évolue vers la mégaphorbiaie, puis vers la saulaie.

### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat plus ou moins dégradé. Les faciès à Molinie, plus mésotrophes, conservent un certain intérêt floristique (intérêt régional) et peuvent encore héberger quelques plantes protégées comme *Dianthus superbus* et *Tephrosieris helenitis*.

Il constitue par ailleurs une zone tampon entre les prairies eutrophes mésophiles pâturées ou fauchées et les secteurs de marais proprement dits.

### Menaces

Il est menacé par l'eutrophisation, l'assèchement et l'enfrichement.

### Conseils de gestion

Les objectifs de gestion seront à envisager par rapport à l'habitat proprement dit, mais également par rapport à son rôle fonctionnel comme zone tampon. Il conviendrait notamment de supprimer tout apport d'engrais sous forme minérale ou de lisier. Le maintien d'une activité agricole extensive (pâturage ou fauche) sera également indispensable, notamment dans l'objectif de maintenir ces espaces ouverts.

## II.9.4 – Le pré hygro-neutrophile à Joncs : *Junco inflexi - Menthetum longifoliae* Lohmeyer 1953

(CC : 37.24)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°59)

Le tableau n° 59 fait apparaître le rôle physionomiquement dominant de la Menthe à longues feuilles et des Joncs, notamment du Jonc glauque. Ces espèces caractéristiques traduisent l'influence du pâturage (refus) ; d'autres signalent le passage à la mégaphorbiaie (*Epilobium hirsutum*) ou alors, dans des conditions stationnelles complexes et atypiques, l'influence de la fauche (*Trifolium pratense*, *Trisetum flavescens*, *Plantago lanceolata*) et de la prairie humide méso-eutrophique (*Lychnis flos-cuculi*).

TRIVAUDEY (1995) décrit le groupement comme « facilement repérable à sa physionomie de prairie basse pâturée ponctuée de touffes plus élevées, ou refus... »

### Synécologie

Le groupement est à tendance calcicole. On le trouve en particulier en périphérie des zones tourbeuses, sur substrat minéral, en bas de pente, entre la prairie mésophile amendée en haut et la moliniaie en bas.



### **Intérêt et état de conservation**

Le groupement est très courant en Franche-Comté. Limité à des surfaces marginales et de composition floristique assez pauvre (ou hétérogène, donc riche en apparence seulement), il est relativement peu intéressant dans les zones étudiées (intérêt local). Certaines espèces d'orchidées, cependant, semblent se développer préférentiellement dans la zone de contact entre la moliniaie et le pré hygro-neutrophile à Joncs (*Dactylorhiza fistulosa*, *Dactylorhiza incarnata*).

L'état de conservation est bon à réduit.

### **Menaces et conseils de gestion**

Le groupement n'est pas menacé. Des conditions stationnelles très répandues et des pratiques agricoles courantes garantissent sa permanence.

II.9.5 – Le pré longuement inondable à Vulpin genouillé : *Rumici crispi* - *Alopecuretum geniculati* Tüxen (1937) 1950 *juncetosum effusi* Trivaudey 1995

(CC : 37.24)

### **Composition floristique et physionomie (tableau n°60)**

Le tableau n°60 montre la composition floristique du groupement dont la sous-association présente correspond parfaitement à celle, mésotrophe et mésoacidiphile, décrite par TRIVAUDEY (1995) dans les vallées de la Saône, de l'Ognon et de la Lanterne. *Alopecurus geniculatus*, *Carex hirta* et *Rumex crispus* appartiennent au cortège floristique caractéristique de l'association ; la sous-association est clairement définie par les différentielles *Juncus effusus* et *Ranunculus flammula*.

L'aspect du groupement est celui d'un gazon assez bas marqué par la couleur glauque du Vulpin genouillé et par les nombreuses petites fleurs jaunes de la Petite douve.

### **Synécologie**

Dans la zone humide contiguë aux Lacs de Clairvaux, le pré à Vulpin genouillé se limite à quelques dépressions topographiques de très faible étendue au milieu de la moliniaie fauchée et pâturée. Le *Rumici-Alopecuretum* est donc lié à un substrat sensiblement plus riche et à une inondation plus longue que la prairie paratourbeuse environnante.

### **Intérêt et état de conservation**

À l'échelle régionale, ce groupement est beaucoup plus répandu que la prairie à Molinie qui l'entoure. Dans le contexte local, cependant, il contribue à une microdiversité stationnelle intéressante.

Son état de conservation est généralement excellent à bon, mais l'association ne peut pas être cartographiée à l'échelle de l'étude.

### **Menaces et conseils de gestion**

La principale menace est le drainage. C'est donc en abandonnant l'entretien des drains que la gestion conservatoire du milieu sera le mieux assurée.

## II.10 - LES PRAIRIES MESOPHILES

II.10.1 – La prairie de fauche de basse altitude eutrophique à Grande Berce et à Brome mou : *Heracleo sphondylii* – *Brometum mollis* de Foucault 1989

(CC : 38.22 ; Natura 2000 : 6510-7)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°61)

La composition du groupement, relevée à l'époque du regain, est probablement appauvrie.

Le développement important de la Grande Berce et d'autres espèces favorisées par les fertilisants (Pissenlit, Dactyle) indique bien les conditions eutrophes de cette prairie amendée.

### Synécologie

La prairie à Grande Berce est issue, dans le site de Clairvaux, de la pelouse sécharde calcicole, dont il subsiste un petit lambeau à côté du parking de l'ACCA. Dans la zone de contact avec la moliniaie et, à une échelle plus vaste, par les drains, l'engraisement de la prairie eutrophique (située en pente) apporte des nutriments en excès au milieu oligo-mésotrophe adjacent.

### Intérêt

Le milieu prairial en tant que tel présente un intérêt floristique, faunistique et écologique que des cultures labourées n'auraient pas. Pour cette raison même, la prairie à Grande Berce relève d'une catégorie d'intérêt communautaire. Cependant, elle représente un habitat dégradé qu'il conviendrait de faire évoluer vers des groupements plus mésotrophes.

### Menaces

La menace de retournement et de mise en culture est très peu probable.

### Conseils de gestion

Cet habitat n'est pas à préserver comme tel. Une exploitation moins intensive conduirait à la prairie mésotrophe du *Galio veri* - *Trifolietum repentis*.

II.10.2 La prairie de fauche montagnarde eutrophique à Alchemille des montagnes et à Brome mou : *Alchemillo monticolae* - *Brometum mollis* Ferrez 1996 (= *Euphorbio brittingeri* - *Trisetetum flavescens* de Foucault 1986 *brometosum mollis*)

(CC : 38.3 ; Natura 2000 : 6520-4)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°62)

La composition floristique du groupement est très appauvrie et très mal caractérisée. Seules les espèces les plus généralistes sont présentes. Les espèces caractéristiques de l'alliance (*Trisetum-Polygonion*) sont absentes. Le caractère montagnard de la prairie est faiblement affirmé par la présence de *Chaerophyllum hirsutum* et *Cirsium rivulare*.

L'aspect de cette prairie est banal. Le Dactyle et le Pissenlit y sont largement dominants.

### **Synécologie**

Ce type de prairie mésophile est lié à des pratiques culturales intensives.

### **Intérêt**

Il s'agit d'un habitat reconnu d'intérêt communautaire, mais qui est très dégradé.

### **Menaces**

La menace de retournement et de mise en culture est très peu probable.

### **Conseils de gestion**

Cet habitat n'est pas à préserver comme tel. Une exploitation moins intensive conduirait à la prairie mésotrophe de l'*Euphorbio-Trisetetum*.

## **II.10.3 – Le pré pâturé montagnard eutrophe à Alchémille des montagnes et Crételle : *Alchemillo monticolae* - *Cynosuretum cristati* Müller et Görs 1968**

(CC : 38.1)

### **Composition floristique et physionomie (tableau n°63)**

Ce groupement est caractérisé par la présence d'un important cortège d'espèces prairiales du *Cynosurion cristati* (*Cynosurus cristatus*), des *Trifolio repentis* - *Phleetalia pratensis* comme *Carum carvi* et *Prunella vulgaris* et des *Arrhenatheretea elatioris* comme *Trifolium pratense*, *Phleum pratense*, *Ranunculus acris* subsp. *friesianus* et *Taraxacum officinale*. On remarque également une faible représentation des espèces des pelouses calcicoles des *Festuco* - *Brometea* et l'apparition d'espèces des friches eutrophes des *Galio aparines* - *Urticetea dioicae* comme *Anthriscus sylvestris* ou *Heracleum sphondylium*. Ce pré pâturé eutrophe se rapporte à l'association de l'*Alchemillo monticolae* - *Cynosuretum cristati* Müller et Görs 1968.

Sa physionomie ne présente pas de particularité remarquable ; il s'agit d'une prairie pâturée ou fauchée terne car peu fleurie.

### **Synécologie**

Ce type de prairie dérive par augmentation du niveau trophique et intensification du pâturage de prairies plus mésotrophes.

### **Intérêt**

Il s'agit d'un habitat dégradé ne présentant qu'un très faible intérêt sinon celui d'être une prairie permanente.

### **Menaces**

Il pourrait être menacé par le retournement ou la mise en culture, cependant peu probable dans cette zone montagnarde.

### **Conseils de gestion**

Cet habitat n'est pas à préserver en tant que tel. Il conviendrait de le faire évoluer vers des groupements moins eutrophes comme l'*Euphorbio* - *Trisetetum* ou le *Gentiano* - *Cynosuretum* en diminuant les apports d'engrais minéraux et organiques.

## II.11- LA CLADIAIE

II.11.1 – La cladiaie : *Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobr. 1935

(CC : 53.33 ; Natura 2000 : 7210-1\*)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°64)

Très fortement dominée par le Marisque (*Cladium mariscus* [L.] Pohl), la cladiaie est une formation homogène et paucispécifique. Les feuilles « d'ananas », glauques et grisâtres, longues, raides et tranchantes du Marisque confèrent à la cladiaie une physionomie originale. Le groupement est plus bas que les autres roselières (0,60 m à 1 mètre), seules les inflorescences atteignant une hauteur comparable (jusqu'à 2 mètres). Les feuilles mortes, très persistantes, forment un fourré de litière difficile à écarter. Dure au toucher et souvent serrée, la cladiaie « se défend » à l'aide des très nombreuses dents qui garnissent le bord des feuilles. Il faut un peu de courage pour y pénétrer... Du point de vue synsystématique, elle se situe à la jonction de plusieurs unités de végétation : roselière et magnocariçaie d'une part, bas-marais calcaire d'autre part.

### Synécologie

Le Marisque est une espèce des milieux calcaires oligotrophes à mésotrophes. Elle est amplement développée tout autour du lac de Clairvaux où elle forme une ceinture continue. La plupart des transects réalisés autour de ce lac font clairement ressortir la position intermédiaire de la cladiaie entre la phragmitaie et la cariçaie à *Carex elata*. Mais elle établit également des relations étroites avec les formations à choin de l'*Orchio-Schoenetum* (unité N). L'habitat a également été noté, de manière beaucoup plus ponctuelle, sur la rive septentrionale du lac du Fioget.

### Intérêt

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire lié aux milieux aquatiques calcaires oligotrophes dont la régression est préoccupante dans toute l'Europe. Moins sensible que d'autres espèces inféodées à ces milieux, *Cladium mariscus* tend à régresser, mais reste encore relativement répandu en Franche-Comté.

L'état de conservation du groupement est variable selon les conditions stationnelles : généralement excellent en position topographique inférieure, il devient bon à réduit en position topographique supérieure. Dans la cartographie du lac de Clairvaux, nous avons opté pour un état de conservation bon puisqu'il n'est pas possible, sans caricature, de représenter à l'échelle du 1/5 000<sup>e</sup> les différences dues à la microtopographie.

Un certain paradoxe mérite d'être signalé. En se fondant sur les cartes et les commentaires d'A. Magnin concernant Clairvaux, on est conduit à conclure à l'extension de la surface occupée par la cladiaie en l'espace d'un siècle, surtout dans la partie septentrionale du Petit Lac et, de façon générale, dans le Grand Lac. Les peuplements de Marisque affaiblis, stériles, sont-ils le signe d'une expansion suivie de déclin ? Ou bien s'agit-il de « cladiaies physionomiques » envahissant le bas-marais, et en particulier le *Schoenetum* ? Les deux interprétations sont possibles et ne s'excluent pas.

### Menaces

Les principales menaces sont l'eutrophisation des lacs et l'abaissement de la nappe.

### Conseils de gestion

La maîtrise du régime trophique des lacs et le réglage du niveau à une cote élevée et stable, notamment en été (saison de végétation) sont recommandés.

## II.12- LES BAS-MARAIS ALCALINS

Plusieurs groupements de bas-marais sont proches de ceux du *Molinion* vers lesquels ils peuvent évoluer par assèchement. La séparation entre certains bas-marais alcalins et certaines moliniaies est parfois malaisée, notamment dans le site de Clairvaux où ce processus syndynamique est très actif (drainage, enrichissement de nombreuses parcelles). Certains bas-marais présentent également des convergences physiologiques fortes avec les moliniaies, comme c'est le cas du groupement à *Molinia* et *Trichophorum caespitosum* rencontré dans la région de Bellefontaine.

### II.12.1 – Le groupement à Orchis des marais et à Choin noircissant : *Orchio-Schoenetum nigricantis* Oberdorfer 1957

(CC : 54.21 ; Natura 2000 : 7230-1)

#### Composition floristique et physiologie (tableau n°65)

Il s'agit d'une association caractérisée par la présence des espèces du *Caricion davallianae*, comme *Schoenus nigricans* et *Schoenus ferrugineus*. Cette dernière espèce est beaucoup plus rare que la première. En altitude, elle détermine une association voisine, le *Primulo farinosae-Schoenetum ferruginei* Oberdorfer 1957. Ce n'est pas le cas à Clairvaux. Certains spécimens de Choin présentent des caractères intermédiaires entre les deux espèces et ont été rattachés à l'hybride *Schoenus x intermedius*. La deuxième caractéristique d'association, *Orchis palustris* L., a existé à Clairvaux, mais en a disparu dans les années 1990.

L'aspect de ce bas-marais est marqué par les touradons de Choin noircissant et, très localement, par ceux, plus fins, du Choin ferrugineux.

#### Synécologie

Le groupement se développe sur des sols calcaires (craies lacustres) riches en matières organiques, gorgés d'eau la plus grande partie de l'année et inondés en période humide. Des peuplements résiduels se maintiennent dans la moliniaie. Au niveau topographique inférieur, la choinaie est en contact avec la cladiaie.

#### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire assez localisé dans le site. Son intérêt floristique est élevé (*Schoenus ferrugineus*, protégé au niveau national et station potentielle d'*Orchis palustris*, protégé au niveau régional et fortement menacé, disparu en Franche-Comté).

Il présente un état de conservation bon à réduit (forte dégradation par l'assèchement).

#### Menaces

Les menaces principales sont l'assèchement et l'envahissement par le phragmite (« phragmitaie physiologique »).

#### Conseils de gestion

Il serait pertinent d'abandonner le système de drainage actuel. Beaucoup de petits drains anciens sont déjà en train de se combler. Certains drains profonds seraient à boucher. L'avancement du phragmite dans le bas-marais est à surveiller.

## II.12.2 – Le bas-marais alcalin à Laïche de Davall : *Caricetum davallianae* (Dutoit 1924) Görs 1963

(CC : 54.23 ; Natura 2000 : 7230-1)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°66)

Ce groupement est caractérisé en particulier par la présence de nombreuses petites laïches caractéristiques du *Caricion davallianae* comme *Carex hostiana*, *Carex davalliana*, *Carex viridula* subsp. *brachyrrhyncha* var. *elatio* et des *Scheuchzerio palustris* - *Caricetea fuscae* comme *Carex panicea*, *Carex rostrata* et *Carex nigra*. *Eriophorum latifolium* est une espèce constante particulièrement liée à ce groupement.

Le développement des espèces des *Molinio-Juncetea* est important, ce qui dénote la dégradation de l'association et son passage vers la moliniaie.

L'aspect est celui d'une parvocaricaie chevelue (20 centimètres de haut) surimprimée en été par les touffes plus hautes (50 centimètres) de la molinie bleue.

### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire très localisé dans les sites et souvent en pleine évolution vers le *Molinion*.

Son état de conservation est variable en fonction des sites.

### Menaces

Il s'agit d'un groupement fortement menacé en Franche-Comté suite aux changements de pratiques agricoles (intensification, eutrophisation) ou à leur abandon. D'après la carte établie par GALLANDAT (1982), il a très fortement régressé sur le site de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois où il couvrait des surfaces assez importantes il y a une trentaine d'années. Les principales menaces sont l'assèchement, l'eutrophisation et l'invasion par le phragmite.

### Conseils de gestion

La préservation du bas-marais à Laïche de Davall passe par la restauration ou le maintien d'un régime hydrologique correct. Le cas échéant, il serait pertinent d'abandonner les drains actuels et de boucher les drains les plus profonds. La progression du Phragmite est à surveiller notamment à Clairvaux.

## II.12.3 – Le bas-marais à petite Laïche verte : groupement à *Carex viridula* subsp. *viridula* prov.

(CC : 54.23 ; Natura 2000 : 7230-1)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°67)

La composition floristique du groupement témoigne d'affinités affirmées avec le bas-marais neutro-alcalin du *Caricetum davallianae* dont il représente un stade pionnier. Avec les laïches du groupe *flava* (*viridula* subsp. *viridula*, *viridula* subsp. *oedocarpa*, *flava*) *Carex distans* représente un élément floristique très significatif.

Les petites touffes vert clair, dispersées, de *Carex viridula* (au sens large) et d'autres laïches dominent l'aspect du peuplement, qui est de faible hauteur (5-20 centimètres).

## Synécologie

Le groupement colonise la vase dénudée sur des sentiers et près des embarcadères. Il peut être interprété comme un stade pionnier du bas-marais calcaire. Dans des situations analogues, le groupement a été décrit en Allemagne du Sud (SEBALD *et al.*, 1997).

### Intérêt et état de conservation

Le groupement relève d'un habitat d'intérêt communautaire (bas-marais neutro-alcalin). Sa répartition est mal connue. Il ne présente pas d'intérêt floristique particulier.

Son état de conservation est excellent, sa localisation dans des microsites très restreints étant compensée par le dynamisme pionnier du groupement.

### Menaces et conseils de gestion

Ni menace ni gestion spécifiques ne sont à signaler.

## II.12.4 – Le bas-marais à Molinie bleue et Scirpe en touffe : groupement à *Molinia caerulea* et *Trichophorum caespitosum* Gallandat 82

(CC : 54.23 ; Natura 2000 : 7230-1)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°68)

Malgré son aspect de moliniaie, il s'agit bien d'un groupement de bas-marais alcalins caractérisé par la présence constante de nombreuses espèces du *Caricion davallianae* comme *Bartsia alpina*, *Carex hostiana*, *Eriophorum latifolium* et *Primula farinosa*. Il se différencie également du *Trollio-Molinietum* par la faible fréquence des espèces des *Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori*, mise à part *Molinia caerulea* qui y est constante et abondante. Il se différencie négativement du *Caricetum davallianae* par l'absence ou la grande rareté de *Carex davalliana*, *Carex viridula* subsp. *brachyrrhyncha* var. *elatior* et de *Juncus articulatus*. Il s'en différencie positivement par la fréquence et l'abondance de *Trichophorum caespitosum* subsp. *caespitosum*.

La Molinie bleue, souvent abondante dans ce groupement, lui imprime une physionomie souvent assez proche de celle du *Trollio-Molinietum*, mais l'abondance du Scirpe en touffe permet la plupart du temps de le différencier.

## Synécologie

Il s'agit d'un groupement peu répandu dont l'écologie serait à préciser. Il semble s'agir d'un groupement primaire plus particulièrement inféodé aux pourtours des hauts-marais.

### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire très localisé en Franche-Comté où il n'est connu que de la région de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois et de la région des Rousses. C'est un groupement qui doit être préservé de manière prioritaire compte tenu de son originalité et de son caractère primaire.

Son état de conservation est en général excellent dans le site de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois.

### Menaces

Bien que très localisé, il s'agit d'un groupement globalement peu menacé en Franche-Comté.

## Conseils de gestion

La préservation de ce type de bas-marais passe par le maintien d'un régime hydrologique correct, ce qui est actuellement le cas dans le site de Bellefontaine. Compte tenu de son caractère primaire, il semble qu'aucune intervention ne soit nécessaire à son maintien.

### II.12.5 – Le bas-marais à *Trichophorum alpinum* et *Bartsia alpina* : groupement à *Trichophorum alpinum* et *Bartsia alpina* Gallandat 82

(CC : 54.23 ; Natura 2000 : 7230-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°69)

Il s'agit d'un groupement particulièrement original, situé au croisement de différentes alliances des bas-marais des *Scheuchzerio palustris* - *Caricetea fuscae* : *Caricion davallianae*, *Caricion lasiocarpae* et *Rhynchosporion albae*. GALLANDAT (1982) rapporte ce groupement à l'alliance du *Caricion davallianae*. Sa composition est caractéristique et la combinaison suivante permet de l'identifier sur le terrain : *Bartsia alpina*, *Trichophorum alpinum*, *Trichophorum cespitosum* subsp. *cespitosum* et *Selaginella selaginoides*.

Son aspect est celui d'une pelouse ouverte dominée par les brosses du scirpe en touffe.

#### Synécologie

Il occupe de petites cuvettes à fond plat, entre les buttes de sphaignes ou de Molinie et de Scirpe en touffe. Il colonise des stations un peu plus sèches par rapport au groupement du *Rhynchosporion* avec lequel il se juxtapose souvent. Sa genèse et sa dynamique restent obscures pour l'instant. Il semble très probable qu'il soit primaire.

#### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire très localisé en Franche-Comté où il n'est connu que de la région de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois. C'est un groupement qui doit être préservé de manière prioritaire compte tenu de son originalité et de son caractère primaire.

Son état de conservation est en général excellent dans le site de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois.

#### Menaces

Bien que très localisé, il s'agit d'un groupement globalement peu menacé en Franche-Comté.

#### Conseils de gestion

La préservation de ce type de bas-marais passe par le maintien d'un régime hydrologique correct, ce qui est actuellement le cas dans le site de Bellefontaine. Compte tenu de son caractère primaire, il semble qu'aucune intervention ne soit nécessaire à son maintien.



## II.13- LES BAS-MARAIS DE TRANSITION ET LES GROUPEMENTS DE GOUILLES

II.13.1 – Le marais tremblant à Laîche à deux étamines : *Caricetum diandrae*  
Jonas 1932 em. Oberdorfer 1957

(CC : 54.52 ; Natura 2000 : 7140-1)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°70)

Cette association ne possède pas vraiment d'espèces caractéristiques propres, mais elle se différencie des autres associations proches par la présence au côté d'un fort contingent d'espèces des bas-marais des *Scheuchzerietalia palustris*, comme *Carex diandra*, *Potentilla palustris* et *Menyanthes trifoliata*, d'espèces prairiales (*Galium palustre*, *Caltha palustris*, *Polygonum bistorta*, *Sanguisorba officinalis*...). La présence d'espèces des *Phragmiti australis* - *Magnocaricetea elatae* (*Equisetum fluviatil*) est également assez typique de l'association.

L'aspect du groupement est imprimé par le Trèfle d'eau et la Laîche à deux étamines.

### Synécologie

Le *Caricetum diandrae* est un groupement de marais tremblant, édifié sur des tourbes plus ou moins liquides et mésotrophes. Il s'agit d'une végétation secondaire de recolonisation des fosses de tourbage.

### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire très localisé. Ce type d'habitat est exceptionnel en France et globalement en Europe occidentale (GILLET F. *et al.*, 1980). Plusieurs plantes rarissimes, relictives glaciaires, peuvent y trouver refuge.

Bien que fragmentaire, l'état de conservation actuel du groupement dans le site de Bellefontaine est plutôt favorable.

### Menaces

Le drainage est la menace principale affectant le *Caricetum diandrae*. Il provoque l'assèchement et la minéralisation des couches superficielles du sol, entraînant une modification de la composition floristique et la banalisation de la flore.

### Conseils de gestion

Sa préservation passe par le maintien d'un fonctionnement hydrologique correct.

II.13.2 – Le bas-marais de transition à Linaigrette et Laîche à fruits poilus :  
*Eriophoro - Caricetum lasiocarpae* (Vollmar 1947) Passarge 1964

(CC : 54.51 ; Natura 2000 : 7140-1)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°71)

Il s'agit d'une communauté peu typée car possédant peu d'espèces différentielles d'alliance. Seul *Carex lasiocarpa*, largement dominant, permet de rapporter ces relevés au *Caricion lasiocarpae*. Il possède par contre de nombreuses espèces des unités supérieures des *Scheuchzerietalia palustris* et des *Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae*. La présence de plusieurs espèces nettement calcicoles caractéristiques de l'alliance du *Caricion davallianae*, comme *Parnassia palustris*, *Carex hostiana* et *Carex viridula* subsp. *brachyrrhyncha* var. *elatior*, permettent de rapporter ce groupement à l'*Eriophoro - Caricetum lasiocarpae*.

L'aspect de la végétation est assez monotone. Il est souvent imprimé par le feuillage de la Laïche à fruit poilu qui forme des prairies lâches et ondulantes au gré du vent. Il se présente plus rarement sous forme d'une parvocariçaie dominée par la Laïche faux panic.

### **Synécologie**

Il s'agit d'une association se développant sur des tourbes mésotrophes et alcalines en position secondaire dans d'anciennes fosses de tourbage ou plus rarement au niveau de gouilles naturelles en contact avec des cariçaies du *Caricetum elatae*.

### **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire exceptionnel en France et globalement en Europe occidentale (GILLET F. *et al.*, 1980) pouvant abriter des espèces protégées ou menacées comme *Carex chordorrhiza*, *Carex limosa*, *Drosera longifolia*, *Drosera rotundifolia*, *Calliergon trifarium* et *Drepanocladus vernicosus*.

Son état de conservation actuel est bon.

### **Menaces**

Il est essentiellement menacé par le drainage et les impacts qui en découlent (atterrissement, minéralisation).

### **Conseils de gestion**

La préservation passe par le maintien d'un fonctionnement hydrologique correct.

## **II.13.3 – Le bas-marais de transition à Sphaigne et Laïche dioïque : *Sphagno warnstorffii* - *Caricetum dioicae* Gillet 1982**

(CC : 54.5 ; Natura 2000 : 7140-1)

### **Composition floristique et physionomie (tableau n°72)**

Le relevé est bien caractérisé par la combinaison suivante : *Carex dioica*, *Sphagnum warnstorffii* et *Tomentypnum nitens*. Il s'agit d'un groupement de transition également marqué par la présence conjointe d'espèces de bas-marais neutrophiles, voire calcicoles, comme *Trichophorum alpinum*, *Carex davalliana*, *Primula farinosa* et *Parnassia palustris*, et d'espèces acidiphiles transgressant des *Oxyccoco - Sphagnetea* comme *Vaccinium oxycoccos* et *Andromeda polifolia*.

Le groupement présente une physionomie assez particulière, apparaissant plus ou moins bosselée là où les sphaignes commencent à édifier des buttes. La couleur rouge de *Sphagnum warnstorffii* marque également l'aspect de l'association.

### **Synécologie**

Le *Sphagno - Caricetum dioicae* est un groupement mésotrophe à oligotrophe se développant sur des tourbes constamment gorgées d'eau, situées au contact entre un bas-marais neutrophile ou calcicole et un haut-marais. L'alimentation en eau acide provenant de la proximité du haut-marais est indispensable au développement du *Sphagno - Caricetum*. Il représente un stade intermédiaire de transition entre les marais neutrophiles ou basiclines et les hauts-marais.

### **Intérêt et état de conservation**

Cet habitat d'intérêt communautaire est très rare en France, où il n'est connu que du Jura et du Massif central (GILLET F., 1982). Il abrite des espèces d'intérêt patrimonial, comme *Carex dioica*, *Carex heleonastes*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccos*, *Sphagnum warnstorffii* et *Drepanocladus vernicosus*.

Son état de conservation est bon.

### **Menaces**

Il est essentiellement menacé par l'atterrissement naturel ou engendré par le drainage.

### **Conseils de gestion**

Sa préservation passe par le maintien d'un fonctionnement hydrologique correct.

II.13.4 – Le groupement de gouilles acidoclines à *Drepanocladus* et Laïche à long rhizome : *Drepanoclado revolvantis* - *Caricetum chordorrhizae* Osvald 1925

(CC : 54.55 ; Natura 2000 : 7140-1)

### **Composition floristique et physionomie (tableau n°73)**

Il est caractérisé dans l'alliance du *Caricion lasiocarpae* par la présence de *Carex chordorrhiza*, *Carex dioica* et *Trichophorum alpinum*. Les espèces d'unités supérieures (ordre et classe) sont également bien représentées.

Il s'agit d'un groupement de transition marqué par la présence concomitante de taxons de bas-marais calcicole, comme *Carex viridula* subsp. *brachyrrhyncha* var. *elatiior* et *Parnassia palustris*, et de taxons acidiphiles, comme *Vaccinium oxycoccos* et *Andromeda polifolia*.

Il se présente généralement comme un radeau de sphaignes (*Sphagnum contortum* essentiellement) plus ou moins flottant où la laïche à long rhizome forme parfois un faciès.

### **Synécologie**

Elle est proche de celle du *Sphagno-Caricetum dioicae*. Le *Drepanoclado-Caricetum* est lié à une alimentation mixte en eau provenant de la nappe (eau minéralisée) et des écoulements d'un haut-marais (eau non minéralisée et acide). Ce type de situation se rencontre notamment au niveau d'anciennes fosses de tourbage.

### **Intérêt et état de conservation**

Cet habitat d'intérêt communautaire est très rare en France, où il n'est connu que du Jura (GILLET F. *et al.*, 1980). Il abrite des espèces d'intérêt patrimonial, comme *Carex chordorrhiza*, *Carex dioica*, *Carex limosa*, *Drosera x obovata*, *Andromeda polifolia* et *Vaccinium oxycoccos*. Le groupement est typique, et son état de conservation est généralement bon.

### **Menaces**

Le groupement est menacé dans le site de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois mais aussi à Malpas.

L'atterrissement marqué de certaines gouilles est très net. Ce phénomène naturel est cependant fortement accentué et accéléré par l'abaissement très net du niveau du lac depuis plusieurs années. Les causes de cet abaissement peuvent être liées à divers processus, dont le

pompage dans le lac de Bellefontaine pour l'alimentation en eau potable de divers secteurs du Haut-Jura.

Le piétinement par les pêcheurs sur le radeau sud-ouest du lac de Bellefontaine est un facteur probablement néfaste au maintien du groupement à long terme. Le phénomène a été accentué ces dernières années par l'abaissement du niveau du lac, qui permet un accès beaucoup plus aisé au radeau.

Le piétinement par les bovins et l'apport de matières organiques dans la zone nord-ouest portent fortement atteinte et remettent en cause la pérennité du groupement dans ce secteur à court terme. La pose d'une clôture, afin d'interdire l'accès aux animaux, est urgente et indispensable.

A Malpas, le groupement se localise essentiellement sur la bordure ouest de la tourbière du Faye, où il se trouve en concurrence avec le Pin à crochet. La fermeture du milieu constitue une menace tant au niveau de l'ombrage que de l'abaissement de la nappe.

### **Conseils de gestion**

Sa préservation passe par le maintien d'un fonctionnement hydrologique correct et la prise en compte des menaces décrites au chapitre précédent.

#### **II.13.5 – Les groupements de gouilles à Laïche étoilées des marais : *Caricetum heleonastae* (Paul et Lutz 1941) Oberdorfer 1957**

(CC : 54.56 ; Natura 2000 : 7140-1)

#### **Composition floristique et physionomie (tableau n°74)**

*Carex heleonastes* est une caractéristique non exclusive transgressant dans d'autres associations du *Caricion lasiocarpae*. C'est un groupement bien caractérisé dans l'alliance du *Caricion lasiocarpae* et dans les unités supérieures, l'ordre des *Scheuchzerietalia palustris* et la classe des *Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae*. On y note en particulier *Carex limosa*, *Menyanthes trifoliata*, *Potentilla palustris*, *Carex panicea* et *Salix repens* subsp. *repens*.

Sa physionomie n'est pas spectaculaire ; il s'agit d'un marais plus ou moins tremblant dominé par le Trèfle d'eau, la linaigrette des Alpes ou la Laïche des boubiers.

#### **Synécologie**

Le *Caricetum heleonastae* est un bas-marais de transition, oligomésotrophe à mésotrophe et neutrocline. Il s'installe sur des tourbes plus ou moins liquides préférentiellement dans les anciennes fosses de tourbage. Il s'agit donc d'une végétation secondaire colonisant plutôt les bordures des gouilles, formant typiquement une auréole.

#### **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire exceptionnel en France et globalement en Europe occidentale (GILLET F. *et al.*, 1980). Le *Caricetum heleonastae* n'est connu en France que du Jura. Il constitue le dernier refuge pour de nombreuses plantes rares ou protégées relictives glaciaires comme *Carex heleonastes* (protégé et menacé en France), *Carex limosa* (protégé en France), *Carex dioica* (menacé en France).

L'état de conservation actuel des groupements est généralement bon.

## Menaces

Deux menaces principales concernent cet habitat : l'assèchement et l'enfrichement. L'assèchement provoque la minéralisation des couches superficielles du sol entraînant une modification de la composition floristique et la banalisation de la flore. Il favorise également l'enfrichement, seconde menace affectant ces bas-marais, par nature héliophiles.

## Conseils de gestion

La préservation de ces milieux passe par le maintien d'un fonctionnement hydrologique correct. Des opérations ponctuelles de défrichement pourront également être envisagées dans certains secteurs.

### II.13.6 – Le groupement de gouilles à petite Utriculaire : *Scorpidio scorpidioidis* - *Utricularietum minoris* Müller et Görs 1960

(CC : 22.14 ; Natura 2000 : 3160-1)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°75)

Il s'agit d'une association relevant du *Scorpidio scorpidioidis* - *Utricularion minoris* très pauvre en espèces. Elle est caractérisée par la présence d'*Utricularia minor* et de la mousse *Scorpidium scorpioides*. De nombreuses espèces des bas-marais des *Scheuchzerio palustris* - *Caricetea fuscae* s'expriment également dans ce groupement comme *Menyanthes trifoliata* ainsi que des espèces des cariçaies des *Phragmiti australis* - *Magnocaricetea elatae* comme *Carex elata*.

Il s'agit d'un groupement de gouilles en eau ou très humides s'exprimant de manière plus ou moins temporaire pendant les périodes humides. Les petites fleurs jaunes d'*Utricularia minor* permettent alors de le repérer.

#### Synécologie

Le *Scorpidio scorpidioidis* - *Utricularietum minoris* est une association de gouilles primaires se développant au sein des bas-marais de transition et alcalin en intrication avec des communautés du *Caricion lasiocarpae*, du *Rhynchosporion* et du *Caricion davallianae*.

#### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire d'origine boréoarctique possédant un nombre très limité de localités en France (GILLET F. *et al.*, 1980).

Il constitue le biotope d'élection d'*Utricularia minor*, petite plante carnivore rare en Franche-Comté mais actuellement non menacée.

L'état de conservation actuel des groupements est généralement bon.

## Menaces

La principale menace est l'assèchement et l'atterrissement naturel des stations.

## Conseils de gestion

La préservation de ces milieux passe par le maintien d'un fonctionnement hydrologique correct.

II.13.7 – Le groupement à Petit rubanier : *Sparganietum minimi* Schaaf 1925 et Görs 1960

(CC : 22.3114 ; Natura 2000 : 3160-1)

**Composition floristique et physionomie (tableau n°76)**

Groupement paucispécifique, le *Sparganietum minimi* forme des complexes avec d'autres types de végétation, en particulier les parvopotamaies, les roselières et la cariçaie haute. Par son port gracile, par le vert tendre de ses feuilles en ruban étroit, courbées et appliquées à la surface de l'eau, par le charme de ses inflorescences composées de petites boules soyeuses (épi mâle) et hérissées (épis femelles), le rubanier nain forme un groupement peu apparent, mais aisément repérable vers la frange externe du littoral inondé. Localement, il peut être associé à d'autres hydrophytes recherchant les eaux calmes : *Potamogeton x zizii*, *Potamogeton berchtoldii*, *Potamogeton natans*, *Myriophyllum verticillatum*...

**Synécologie**

Le rubanier nain est une espèce amphibie des milieux tourbeux. Dans les gouilles de tourbière, les fosses de tourbage, ainsi que les étangs tourbeux, les tapis de rubanier nain renferment de petites utriculaires (*U. minor*, *U. intermedia*), ce qui a conduit à rattacher le *Sparganietum minimi* aux gazons de petites utriculaires des milieux oligotrophes (classe des *Utricularietea intermedio-minoris* Den Hartog et Segal 1964 em. Pietsch 1965). L'habitat a été observé principalement dans le lac des Rousses et à l'extrémité septentrionale du Lac de Saint-Point, dans les secteurs marécageux de l'anse Fraichelin.

**Intérêt et état de conservation**

Le *Sparganietum minimi* relève d'un type d'habitat d'intérêt communautaire et très rare en Franche-Comté, où l'association n'a été signalée que dans les Vosges saônoises (SCHAEFER-GUIGNIER, 1991 et 1994), dans le Haut-Doubs et dans le Haut-Jura.

Le peuplement du Lac des Rousses est encore très important ; il est en effet régulièrement présent sur presque tout le pourtour du lac dans les milieux qui lui conviennent. La comparaison avec les indications de MAGNIN (1904) fait apparaître toutefois un appauvrissement en espèces significatives consécutif, sans aucun doute, à l'augmentation du niveau trophique du lac et de ses abords. Son état de conservation est donc bon. Le peuplement de l'anse Fraichelin, quoique plus localisé, peut être jugé en excellent état.

**Menaces**

La menace la plus importante pour cet habitat est la dégradation de la qualité de l'eau.

**Conseils de gestion**

Les mesures visant à préserver ou à améliorer la qualité de l'eau doivent être poursuivies. Un suivi régulier des populations de l'espèce caractéristique est conseillé.

II.13.8 – Le groupement de gouilles de bas-marais à *Scorpidium* et Laïche des bourbiers *Scorpidio - Caricetum limosae* Osv. 1923

(CC : 54.54 ; Natura 2000 : 7140-1)

**Composition floristique et physionomie (tableau n°77)**

Cette association est caractérisée par la présence de *Carex limosa*, *Scorpidium scorpioides* et *Calliergon trifarium*. Elle est classiquement rattachée à l'alliance du *Rhynchosporion*, mais

présente aussi des affinités avec l'alliance du *Caricion lasiocarpae*. Il s'agit d'un des groupements de gouilles les plus typiques des marais du massif du Jura.

Sa physionomie n'est pas spectaculaire ; il s'agit d'un marais plus ou moins tremblant dont la strate muscinale est constituée essentiellement de *Scorpidium scorpioides*, la strate herbacée est dominée par le Trèfle d'eau et la Laïche des borbiers qui trouve là son optimum écologique.

### **Synécologie**

Le *Scorpidio - Caricetum limosae* est un groupement primaire des marais tremblants et des bas-marais se rencontrant secondairement dans les fosses de recolonisation des tourbières en situation eutrophe à mésotrophe.

### **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire relictuel en Europe centrale et occidentale trouvant dans le Jura ses stations les plus typiques et les mieux conservées (ROYER *et al.*, 1979 ; GILLET F. *et al.*, 1980).

Il constitue l'un des derniers refuges pour de nombreuses plantes rares ou protégées relictives glaciaires comme *Carex limosa*, *Drosera longifolia*, *Carex chordorrhiza*, *Carex heleonastes*, *Calliargon trifarium* et *Drepanocladus vernicosus*.

L'état de conservation actuel des groupements est généralement bon.

### **Menaces**

Deux menaces principales concernent cet habitat : l'assèchement et l'enfrichement. L'assèchement provoque la minéralisation des couches superficielles du sol entraînant une modification de la composition floristique et la banalisation de la flore. Il favorise également l'enfrichement, seconde menace affectant ces bas-marais, par nature héliophiles.

### **Conseils de gestion**

La préservation de ces milieux passe par le maintien d'un fonctionnement hydrologique correct. Des opérations ponctuelles de défrichement pourront également être envisagées dans certains secteurs.

## **II.13.9 – Le radeau à Trèfle d'eau : radeau à *Menyanthes trifoliata***

(CC : 54.59 ; Natura 2000 : 7140-1)

### **Composition floristique et physionomie (tableau n°78)**

Il s'agit d'une formation pionnière définie par *Menyanthes trifoliata* dont les rhizomes charnus et ramifiés sont capables de recouvrir les eaux lacustres sur une distance de plusieurs mètres à partir de l'insertion initiale de l'espèce dans les bas-marais riverains. Les contours vifs des grandes feuilles de « trèfle » s'élevant au-dessus de l'eau grâce à leurs longs pétioles caractérisent l'aspect du groupement. Le radeau peut accueillir d'autres espèces qui participent aux complexes pionniers des rives marécageuses dont, principalement *Carex rostrata*, *Equisetum fluviatile* et *Schoenoplectus lacustris*. La Grande douve (*Ranunculus lingua*) a été assez fréquemment notée dans ce type d'habitat au bord des lacs de Saint-Point et de Remoray.

### **Synécologie**

Le radeau flottant de trèfle d'eau représente un stade pionnier de marais de transition. À ce titre on le trouve fréquemment dans les milieux tourbeux de la région (fossés, mares et

étangs). Lorsqu'il est en contact avec le *Sparganietum minimi*, le radeau flottant de ményanthe occupe une position plus périphérique, externe, sur le gradient hydrique de la rive. Il montre des relations dynamiques étroites avec la cariçaie à *Carex rostrata* et la parvo-roselière à *Equisetum fluviatile*. Son développement est toujours assez ponctuel mais il a été observé dans la plupart des lacs étudiés, à Clairvaux, Malpas, Bellefontaine, les Mortes, Remoray et Saint-Point

### Intérêt et état de conservation

Le groupement relève d'un habitat d'intérêt communautaire. L'intérêt est plus affirmé dans les conditions stationnelles souvent marginales des lacs jurassiens, où les radeaux de ményanthe régressent sous l'influence de l'eutrophisation. Son état de conservation peut être considéré comme bon à excellent selon les sites. La présence de *Ranunculus lingua*, espèce bénéficiant d'une protection nationale, rehausse l'intérêt local de l'habitat.

### Menaces

La principale menace est l'eutrophisation des plans d'eau. Localement, des dégradations par piétinement ne sont pas à exclure.

### Conseils de gestion

La gestion du milieu doit viser prioritairement le maintien de qualité de l'eau en minimisant les apports trophiques excessifs. Les stations de Grande douve doivent faire l'objet d'une attention particulière.

II.13.10 – Le groupement de gouille de haut-marais à Laîche des boubriers : *Caricetum limosae* Br.-Bl. 1921 (= *Scheuchzerietum* Tx. 37)

(CC : 54.541 ; Natura 2000 : 7110-1\*)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°79)

La combinaison entre *Scheuchzeria palustris* et *Sphagnum cuspidatum* caractérise cette association typique du *Rhynchosporion albae*.

L'aspect du *Caricetum limosae* est typique : il forme des gouilles plus ou moins importantes, généralement assez profondes, où des zones de tourbe nue apparaissent. La Scheuchzérie y est largement dominante.

### Synécologie

Il s'agit d'un groupement pionnier de gouilles primaires se développant au sein du haut-marais. Les mesures réalisées sur la nappe de la tourbière du Fayeux ont pu atteindre 3,86 pour le pH, seulement 38  $\mu$ s/cm pour la conductivité et 0 d°HF pour la mesure de la dureté. Elles montrent très bien le caractère ombrophile de ce groupement.

### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire répandu en Europe nordique mais relictuel en dehors de cette zone trouvant dans le Jura, les Vosges et, dans une moindre mesure, le Massif central ses stations les plus typiques et les mieux conservées (ROYER *et al.*, 1979 ; GILLET F. *et al.*, 1980).

Il constitue l'habitat privilégié de *Scheuchzeria palustris*, espèce protégée en France.

L'état de conservation actuel du groupement est bon.



## **Menaces**

Le *Caricetum limosae* est essentiellement menacé par l'atterrissement naturel.

## **Conseils de gestion**

L'évolution de ces milieux est lente et leur gestion revient la plupart du temps à ne rien faire.

II.13.11 – Le groupement de gouille de haut-marais à Rhynchospore blanc :  
*Rhynchosporetum albae* W. Kock 26

(CC : 54.541 ; Natura 2000 : 7110-1\*)

## **Composition floristique et physionomie (tableau n°80)**

Ce groupement est bien caractérisé par les deux espèces du *Rhynchosporion* : *Lycopodiella inundata* et *Rhynchospora alba*.

Il s'agit d'un groupement très ouvert colonisant les gouilles et les chenaux tourbeux dont le fond est plus ou moins tapissé par le Lycopode des lieux inondés.

## **Synécologie**

Il s'agit d'un groupement pionnier de gouilles primaires se développant au sein du haut-marais.

## **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire d'affinité subatlantique répandu en Europe nordique (ROYER *et al.*, 1979 ; GILLET F. *et al.*, 1980).

Il constitue l'habitat privilégié de *Lycopodiella inundata*, espèce protégée et menacée en France.

L'état de conservation actuel du groupement est bon.

## **Menaces**

Le *Rhynchosporetum* est essentiellement menacé par l'atterrissement naturel.

## **Conseils de gestion**

L'évolution de ces milieux est lente et leur gestion revient la plupart du temps à ne rien faire.

## II.14 - LE BAS-MARAIS ACIDE

### II.14.1 – Le bas-marais acide à Laïche noire : *Caricion fuscae* W.Koch 1926

(CC : 54.42 )

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°81)

Il s'agit d'un groupement mal caractérisé où seules les espèces caractéristiques des unités supérieures des bas-marais acides (*Caricetalia fuscae*) sont représentées comme *Viola palustris*, *Agrostis canina* et *Carex echinata*. La présence d'autres espèces acidiphiles des *Nardetea strictae* et des *Oxycocco palustris* - *Sphagnetea magellanici* comme *Luzula multiflora* subsp. *multiflora*, *Nardus stricta*, *Vaccinium oxycoccos*, *Andromeda polifolia* et *Eriophorum vaginatum* permettent toutefois de différencier ce groupement des autres types de bas-marais des *Scheuchzerio palustris* - *Caricetea fuscae*. La présence de sphaignes comme *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum rubellum* accompagnées par *Polytrichum strictum* est aussi un bon indice pour caractériser ce type de bas-marais.

Les bas-marais acides ont été peu étudiés dans le massif du Jura où ils se rencontrent, la plupart du temps, sous une forme fragmentaire et mal caractérisée. Il ne semble pas possible, compte tenu des données actuelles, de caractériser ce groupement au niveau de l'association, d'autant qu'il paraît probable que plusieurs syntaxons puissent être isolés.

La physionomie de ces bas-marais acides est assez variable et se présente le plus souvent comme une pelouse basse dominée par les petites laïches, notamment la Laïche noire qui peut y former des faciès. Il peut également présenter un aspect plus prairial.

#### Synécologie

Ce type de bas-marais est lié à des substrats acides et se rencontre donc exclusivement sur des sols tourbeux souvent issus de la minéralisation d'anciens haut-marais. Ils peuvent également se trouver sur des sols paratourbeux en contact avec des haut-marais. Ils sont souvent soumis à l'action du pâturage et ils évoluent plus ou moins rapidement vers des groupements plus prairiaux comme le *Trollio-Cirsietum*.

#### Intérêt et état de conservation

Cet habitat n'est pas d'intérêt communautaire et correspond souvent à des stades de dégradation d'autres habitats souvent intéressants d'un point de vue patrimonial comme des haut-marais, des bas-marais de transition et des prairies oligotrophes. Son intérêt est donc limité, mais il participe toutefois à la biodiversité globale des sites. Il n'abrite pas spécifiquement d'espèces végétales d'intérêt patrimonial, mais certaines s'y maintiennent toutefois comme *Andromeda polifolia* et *Vaccinium oxycoccos*.

Il s'agit de groupements peu typiques et fragmentaires présentant de ce fait un état de conservation réduit la plupart du temps.

#### Menaces

Compte tenu de leur rareté et de leur état souvent transitoire, ces bas-marais sont globalement menacés.

#### Conseils de gestion

Il paraît intéressant de conserver cet habitat dans les sites où il se rencontre. Sa préservation passe notamment par le maintien d'un régime hydrologique correct.

## II.15 - LE HAUT-MARAIS NON BOISE

II.15.1- Le groupement de haut-marais à Sphaigne de Magellan : *Sphagnetum magellanicum* (Malcuit 1929) Kästn. et Flössn. 1933

(CC : 51.1111 ; Natura 2000 : 7110-1\*)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°82)

Il s'agit en premier lieu de communautés structurées par des Sphaignes, en particulier par *Sphagnum magellanicum* Brid. et par *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia* et *Drosera rotundifolia* constituent trois bonnes caractéristiques de l'association. Différents stades sont distingués selon l'état d'humidité et d'évolution de la tourbière. Le relevé M\_34 montre un individu d'association encore actif où sont présentes de nombreuses espèces des gouilles du *Caricetum limosae* comme *Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa*, *Drosera x obovata* et *Rhynchospora alba*. Les autres relevés montrent un stade mature à Scirpe en touffe et Linaigrette vaginée (*Sphagnetum magellanicum trichophoretosum cespitosum*).

L'aspect du groupement est typique : il constitue un monticule bosselé de couleur fauve en automne.

### Synécologie

Il s'agit d'un groupement édificateur de tourbe (le groupement édifie son propre substratum) acidiphile à hyperacidiphile ombrotrophe. Il est en lien dynamique avec les groupements décrits précédemment (*Caricion lasiocarpae* et *Rhynchosporion*) et avec les groupements de haut-marais boisés qui en dérivent naturellement ou artificiellement suite à l'assèchement provoqué par le drainage.

### Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire dont la conservation est prioritaire en Europe. Rare et en voie de régression en France, il abrite plusieurs espèces protégées en France, comme *Andromeda polifolia* et *Drosera rotundifolia*, ou en Franche-Comté, comme *Empetrum nigrum* subsp. *nigrum*.

L'habitat présente globalement un bon état de conservation.

### Menaces

Cet habitat paraît actuellement peu menacé dans les sites étudiés.

### Conseils de gestion

Il s'agit d'un groupement primaire peu ou pas évolutif qu'il convient de préserver en l'état.

## II.16 - LES GROUPEMENTS PREFORESTIERS

### II.16.1 - La saussaie à Saule cendré : *Salicetum cinereae* Zolyoni 1931

(CC : 44.921)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°83)

Les buissons touffus du Saule cendré dominant l'aspect du groupement. La composition floristique est relativement hétérogène en l'occurrence (formation secondaire). Dans la strate herbacée, on trouve, à côté de quelques compagnes significatives (Lysimaque, Salicaire, Douce-amère, Chanvrine) des espèces résiduelles de la moliniaie et des transgressives de la forêt calcicole voisine.

La présence de l'Osier pourpre dénote une influence alluviale, attestée aussi par celle, locale, du Merisier à grappes. Cette imbrication de saussaie marécageuse et de saussaie alluviale est habituelle au bord des lacs.

#### Synécologie

Dans la dynamique de l'atterrissement spontané au bord d'eaux neutres à basiques, la saussaie à Saule cendré succède aux groupements herbacés des ceintures, et en particulier à la magnocaricaie. Dans le site de Clairvaux, on observe une situation beaucoup plus perturbée, où l'implantation de la saussaie est provoquée bien davantage par l'enfrichement que par l'atterrissement naturel au bord de l'eau. Dans tous les cas, la saussaie traduit l'influence du substrat minéral. Ceci explique sa présence préférentielle en bas de pente ou le long des fossés.

#### Intérêt et état de conservation

Le *Salicetum cinereae* est très fréquent dans tout le massif jurassien ; il profite de l'enfrichement des fonds de vallée. Son intérêt floristique est faible. Sa conservation n'est pas un enjeu dans le site, au contraire la progression de la saussaie équivaut au recul de groupements herbacés beaucoup plus intéressants.

#### Menaces

Le groupement n'est pas menacé dans le site.

#### Conseils de gestion

La saussaie à Saule cendré est l'une des expressions parmi d'autres de l'embroussaillage préoccupant de la zone humide adjacente aux lacs de Clairvaux. Cet embroussaillage est réversible à un stade précoce tant que la reprise d'une exploitation extensive de la moliniaie peut être envisagée. Au stade de la saussaie, ce processus de dégradation sera probablement définitif dans les conditions économiques actuelles.

### II.16.2 - La saussaie à Saule à cinq étamines et Saule cendré : *Salicetum pentandro-cinereae* (Almquist 1929) Pass. 1961

(CC : 44.923)

#### Composition floristique et physionomie (tableau n°84)

Il s'agit d'une communauté dominée par les buissons de *Salix cinerea* et de *Salix pentandra*. La strate herbacée est caractérisée par la présence des espèces des mégaphorbiaies des *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium* comme *Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris* et

*Polemonium caeruleum*. On y rencontre également de grandes héliophytes comme *Carex acuta* et *Phalaris arundinacea*.

### **Synécologie**

Il se développe en surstrate dans les zones de mégaphorbiaies et de prairies à molinie, sur sols paratourbeux.

### **Intérêt et état de conservation**

Ce groupement ne présente pas ou peu d'intérêt sinon comme habitat pour la faune. Lorsqu'il reste contenu, il participe à la diversification des paysages, mais, en l'absence de gestion adéquate (fauche, pâturage) et de perturbations hydriques, il devient rapidement envahissant et participe à la fermeture des milieux et à la banalisation de la flore.

### **Menaces**

Il n'est pas menacé en Franche-Comté.

### **Conseils de gestion**

Ces buissons constituent souvent une menace pour les autres groupements, qu'ils finissent par coloniser totalement. Ils sont cependant le résultat de perturbations fonctionnelles plus profondes et non la cause de ces perturbations. Il conviendra donc tout d'abord de remédier à ces dysfonctionnements, en grande partie d'origine hydrique, avant d'entreprendre une lutte contre l'enfrichement.

## II.17 - LES FORETS

II.17.1 - La frênaie-chênaie (forêt à Frêne élevé et à Chêne pédonculé) : cf. *Carici montanae* – *Quercetum roboris* Rameau 1994

(CC : 41.24 ; Natura 2000 : 9160-1)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°85)

Le tableau n°85 présente trois relevés très contrastés de cette forêt secondaire généralement encore peu affirmée dans le site. L'un des relevés correspond même à une plantation d'épicéas, mais dont le cortège floristique spontané traduit les affinités avec la chênaie-frênaie.

Dans le premier cas (relevé n°c123), la strate herbacée incarne déjà nettement la forêt neutrophile à calcicole sur sol frais (*Polygonatum multiflorum*, *Arum maculatum*, *Paris quadrifolia*, *Ribes alpinum*, etc.). Dans les deux autres cas, la strate herbacée témoigne encore de la moliniaie supplantée par la forêt (frênaie-chênaie spontanée ou pessière artificielle).

Le rattachement au *Carici montanae* - *Quercetum roboris* reste hypothétique, mais l'appartenance à l'alliance du *Fraxino* - *Quercion* peut être affirmée.

### Synécologie

Dans le site de Clairvaux, la frênaie-chênaie est l'aboutissement d'une succession secondaire déclenchée par l'enfrichement de la moliniaie. Un substrat enrichi en particules argilo-limoneuses (bas de pente) autorise l'expression la plus harmonieuse du groupement. En revanche, un substrat tourbeux épais conduit à une certaine dissociation de la strate herbacée enracinée dans les horizons superficiels tourbeux d'avec les strates arbustives et arborescentes explorant les horizons profonds à dominante minérale.

### Intérêt et état de conservation

Tout en étant d'intérêt communautaire en principe, la frênaie-chênaie présente un intérêt limité dans le site de Clairvaux, sauf, sans doute, pour la richesse faunistique en lisière. L'implantation de la forêt est plutôt le signe de la régression des milieux ouverts beaucoup plus intéressants.

De surcroît, ces lambeaux de forêt sont dans un état de conservation bon à réduit des points de vue de la typicité et de la richesse floristique.

### Menaces

Aucune menace spécifique n'a été constatée.

### Conseils de gestion

Pour les parcelles fortement anthropisées sur la rive occidentale du Petit Lac (plantations d'épicéas), il conviendrait d'orienter leur gestion vers un état plus proche des potentialités stationnelles. Les essences exotiques plantées par endroits (Peuplier du Canada près du Grand Lac) seraient à éviter.

L'enforestation éventuelle de milieux ouverts en friche détruirait la plupart du temps, dans le site de Clairvaux, des richesses floristiques, faunistiques et écologiques très considérables.

## II.17.2 - Les forêts humides de l'*Alnion incanae* : *Alnion incanae* Paw. in Paw., Sokoowski & Wallisch 1928

(CC : 44.22 )

Ce groupement a été identifié dans les sites de Châtelneuf (le Fioget) et Saint-Point.

Ces deux groupements sont traités conjointement bien que présentant des différences notables de composition floristique. Ils relèvent cependant du même type d'habitat générique.

### Composition floristique et physionomie (tableau n°86)

Le tableau n°86 présente deux relevés très contrastés de ce type de forêt. Le relevé SP\_16 est une frênaie-aulnaie secondaire dont la strate herbacée est anthropisée comme en témoigne la présence d'espèces prairiales des *Arrhenatheretea elatioris* comme *Dactylis glomerata* subsp. *glomerata*, *Galium mollugo* subsp. *mollugo* et *Taraxacum officinale*. Le relevé f04 est une aulnaie-saulnaie dont la strate herbacée est dominée par des espèces des *Phragmiti australis* - *Magnocaricetea elatae* comme *Carex riparia*, *Scutellaria galericulata*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha aquatica* et *Phragmites australis*.

Ces deux forêts sont rapportées, par défaut, à l'alliance de l'*Alnion incanae*.

### Synécologie

Ces deux types de forêts sont développés sur des berges lacustres.

### Intérêt et état de conservation

Compte tenu de leur rattachement à l'alliance de l'*Alnion incanae*, ces habitats devraient être considérés comme d'intérêt communautaire prioritaire. Cependant, ce rattachement reste théorique. Il conviendrait d'approfondir le statut phytosociologique de ces boisements en réalisant d'autres relevés dans des forêts similaires avant de se prononcer de manière objective sur leur appartenance phytosociologique et le type d'habitat dont ils relèveraient réellement.

### Menaces

Aucune menace spécifique n'a été constatée.

### Conseils de gestion

Maintien en l'état.

## II.17.3 - La pessière à sphaignes : *Sphagno - Piceetum abietis* Richard 1961

(CC : 44A4 ; Natura 2000 : 91D0-4\*)

### Composition floristique et physionomie (tableau n°87)

Il s'agit d'une communauté stratifiée dont la strate des arbres est largement dominée soit par *Picea abies* dans la forme typique, soit par *Betula alba* dans la forme à bouleaux correspondant à des stades juvéniles de l'association. *Pinus uncinata* et *Sorbus aucuparia* y sont également fréquents, notamment dans la strate arborescente dominée. La strate des buissons est souvent très clairsemée et comprend *Picea abies*, *Betula alba* et *Sorbus aucuparia*. La strate herbacée est typique et caractérisée par une fréquence élevée des espèces acidiphiles des *Vaccinio myrtilli* - *Picetea* et des *Calluno vulgaris* - *Ulicetea minoris* comme *Vaccinium vitis-idaea*,

*Vaccinium myrtillus*, et *Vaccinium uliginosum* subsp. *uliginosum*. La forme à bouleaux est différenciée positivement par la fréquence et l'abondance plus élevée de *Vaccinium uliginosum* et de *Molinia caerulea*.

Les sphaignes sont bien représentées dans ce type forestier, notamment *Sphagnum capillifolium*. Les mousses *Hylocomium splendens* et *Ptilium crista-castrensis* également.

La forme typique est dominée par l'épicéa, la strate arbustive est dispersée. La strate herbacée est très largement dominée par la myrtille.

La forme à bouleaux est dominée par le Bouleau blanc, la strate arbustive est dispersée et la strate herbacée est généralement codominée par la Myrtille et la Molinie bleue.

### **Synécologie**

Il s'agit d'un groupement acidiphile se développant sur des sols tourbeux. Son origine semble toujours secondaire dans les secteurs étudiés. Il est lié à des zones qui ont été hydrologiquement perturbées notamment par l'exploitation de la tourbe et le drainage. Toutefois, RICHARD (1961) évoque la possibilité que ce groupement soit parfois d'origine primaire. La forme à Bouleau correspond à un stade juvénile de l'association.

### **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire dont la conservation est prioritaire en Europe. Il abrite des espèces végétales d'intérêt patrimonial, comme *Corallorrhiza trifida* et *Lycopodium annotinum*. Il participe à la diversité globale des sites.

### **Menaces**

Il s'agit la plupart du temps d'un habitat secondaire engendré par l'exploitation des tourbières. Il n'est donc pas, à proprement parler, menacé mais peut témoigner d'une atteinte aux marais.

### **Conseils de gestion**

Une gestion de type conservatoire paraît la plus adaptée pour ce type de milieu. À l'instar de l'ensemble du complexe tourbeux, le maintien du fonctionnement hydraulique est indispensable. Si nécessaire, l'exploitation des bois pourra être réalisée dans certaines conditions, en tenant compte des préconisations édictées dans les cahiers d'habitats.

II.17.4 - La tourbière à Pin à crochet : *Pino mugo* - *Sphagnetum* Käst. u. Flössn. 1933 em. Neuhäusl 1969 corr. Dierrs. 1975

(CC : 44 ; Natura 2000 : 91D0-4\*)

### **Composition floristique et physionomie (tableau n°88)**

Il s'agit d'une communauté stratifiée dont la strate arborescente est régulière et largement dominée par *Pinus uncinata*. La strate des buissons est également dominée par *Pinus uncinata*. *Abies alba* et *Betula alba* y sont, en général, sporadiques. La strate herbacée est bien caractérisée par la présence de nombreuses espèces d'éricacées appartenant aux végétations des *Vaccinio myrtilli* - *Picetea*, des *Oxycocco palustris* - *Sphagnetea magellanici* et des *Calluno vulgaris* - *Ulicetea minoris* comme *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium oxycoccos*, *Andromeda polifolia* et *Vaccinium uliginosum* subsp. *uliginosum*. *Sphagnum capillifolium*, *Sphagnum magellanicum* et *Sphagnum fuscum* y sont abondantes.



Sa physionomie est typique : il s'agit d'une forêt assez claire de Pin à crochet dont la strate herbacée est dominée par les éricacées comme les Myrtilles, la Callune et beaucoup plus rarement par la Camarine noire.

### **Synécologie**

Il s'agit d'un groupement acidiphile se développant sur des sols tourbeux. Il s'inscrit dans la dynamique du *Sphagnion medii*, dont on peut considérer qu'il constitue le climax. En cas d'abaissement artificiel de la nappe (drainage), il est remplacé par la pessière sur tourbe (*Sphagno - Piceetum*).

### **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire dont la conservation est prioritaire en Europe. Cet habitat est donc très typique et bien représenté dans les sites étudiés, où plusieurs espèces protégées, comme *Andromeda polifolia* ou *Empetrum nigrum* subsp. *nigrum*, y trouvent refuge.

### **Menaces**

Les menaces principales sont bien sûr engendrées par le drainage et l'exploitation des tourbes, qui peuvent modifier le fonctionnement hydraulique du système.

### **Conseils de gestion**

Une gestion de type conservatoire paraît la plus adaptée pour ce type de milieu. À l'instar de l'ensemble du complexe tourbeux, le maintien du fonctionnement hydraulique est un préalable indispensable. L'exploitation des bois de ces stations peu productives est à éviter, sauf cas particulier (mise en sécurité, gestion adaptée pour certaines espèces animales).

### III – LES ESPECES VEGETALES PRESENTANT UN INTERET PATRIMONIAL

Sont retenues dans ce travail les espèces vasculaires et les bryophytes protégées et menacées en Europe, en France et en Franche-Comté d'après la liste rouge des plantes vasculaires de Franche-Comté (FERREZ, 2005). Concernant les espèces menacées seules les espèces appartenant aux catégories A1, A2 et A3 ont été retenues. Les catégories A4 et A5 concernent plus spécifiquement les espèces rares mais non menacées. Le choix des espèces de Characées a été réalisé à dire d'expert (BAILLY G. et SCHAEFER O.).

Chaque espèce retenue fait l'objet d'une courte monographie. Les taxons sont présentés dans l'ordre alphabétique.

#### *Andromeda polifolia* L.

Protection : nationale

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Cette espèce rare en France est encore bien représentée dans les tourbières des massifs vosgiens et jurassiens de Franche-Comté. À Bellefontaine, Chapelle-des-Bois et Malpas, elle se rencontre encore en abondance dans les systèmes de haut-marais (*Sphagnetum magellanicum* et *Sphagno - Pinetum*) et dans certains groupements de transition du *Caricion lasiocarpae*. Par contre, elle disparaît ou régresse fortement dans le *Sphagno - Piceetum*. L'atterrissement et l'abaissement de la nappe représentent donc un danger important pour cette plante.

#### *Anemone narcissifolia* L.

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

L'anémone à feuilles de Narcisse est localisée en Franche-Comté dans une zone comprise entre Morbier (39) et Chapelle-des-Bois (25) et dans les pelouses du Mont-d'Or (25). Elle est beaucoup plus fréquente dans la haute chaîne du Jura (PROST, 2000) depuis le Chasseral (Suisse) jusqu'au Grand Crêdo (01). De ce fait, elle est considérée comme peu menacée en Franche-Comté. Elle constitue cependant un très bon indicateur de la qualité des groupements qui l'abritent. Elle est en effet très sensible à l'augmentation du niveau trophique et disparaît sous l'effet de l'intensification des pratiques agricoles.

#### *Calamagrostis stricta* (Timm) Koeler

Protection : régionale

Statut de menace en France : vulnérable

Statut de menace en Franche-Comté : vulnérable

Il s'agit d'un taxon circumboréal assez largement distribué sur les continents nord-américain, asiatique et européen. Elle est encore bien répartie dans le nord de l'Europe notamment en Fennoscandie et atteint, en se raréfiant considérablement, la Grande-Bretagne, l'Allemagne, la France, les Pays-Bas, la Hongrie et la Roumanie.

Cette espèce extrêmement rare en France est connue uniquement du Doubs, du Cantal et de la Haute-Loire (ANTONETTI *et al.*, 2006).

Elle est actuellement bien distribuée et peu menacée dans le Bassin du Dugeon, mais elle n'avait pas été revue dans sa station de Malpas depuis de nombreuses années où une vingtaine de chaumes ont été retrouvés en 2006. Cette station, très localisée dans le site, est à surveiller compte tenu du faible nombre d'individus observés.

***Calliergon trifarium* (Web. & Mohr)**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non renseigné

Statut de menace en Franche-Comté : non renseigné

Il s'agit d'une espèce de mousse rare en France, relictive glaciaire, indiquée récemment des Hautes-Alpes, de Haute-Savoie et du massif jurassien. Elle est présente à Bellefontaine et à Malpas où elle est localisée au niveau des gouilles de bas-marais, notamment du *Scorpidio-Caricetum limosae*. Sa conservation passe par la préservation de ses habitats.

***Carex buxbaumii* Wahlenb.**

Protection : nationale

Statut de menace en France : vulnérable

Statut de menace en Franche-Comté : en danger

Il s'agit d'un élément circumboréal assez largement distribué sur les continents américain, asiatique et européen. Il est notamment présent en Europe centrale et septentrionale. Il atteint sa limite sud européenne en Italie. En France, l'espèce est rare et disséminée dans les départements du Bas-Rhin, des Hautes-Alpes, des Alpes-de-Haute-Provence, de la Haute-Loire, des Hautes-Pyrénées, du Jura et du Doubs (FERREZ, 2005). En Franche-Comté, l'ensemble des stations connues est situé entre Bellefontaine (39) et Chaux-Neuve (25) dans les zones humides développées à la faveur des dépôts glaciaires.

Elle se rencontre plus ou moins abondamment et de manière discontinue en rive gauche des lacs de Bellefontaine et des Mortes depuis l'extrémité méridionale du lac de Bellefontaine jusqu'au ruisseau des Mortes. Le nombre de tiges fleuries a été estimé par comptage d'une part représentative de la population en 2004. Il se montait à 2 070 tiges fleuries (FERREZ, 2005).

La population occupe une position particulière, constituant une frange étroite en interface entre les groupements de prairies à Molinie (*Molinion*) et de cariçaies à touradons (*Magnocaricion elatae*). L'état de conservation de cette population est jugé favorable, compte tenu des effectifs importants et d'un niveau de menace seulement potentiel.

***Carex cespitosa* L.**

Protection : régional

Statut de menace en France : vulnérable

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

*Carex cespitosa* est un élément eurosibérien boréal se rencontrant du nord au centre de l'Europe et en Asie. Il atteint au sud le nord des Balkans et se rencontre jusque dans les Pyrénées en France.

En France, il est indiqué classiquement en Alsace, dans le Massif central et dans le Doubs et plus récemment dans les Pyrénées orientales. Il est considéré comme rare ou très rare dans toutes ces régions. Il est même considéré comme disparu d'Alsace.

Dans le département du Doubs, la majorité des stations est centrée dans la vallée du Doubs (et petits affluents) depuis Gellin jusqu'à Morteau et dans la vallée du Drugeon de Vaux-et-Chantegrue à Vuillecin. Un faible nombre de stations satellites sont observées à Arc-sous-Cicon, Domprel et la Planée. Dans le département du Jura, deux stations seulement sont connues sur le plateau du Grandvaux.

Elle est indiquée dans les cariçaies et les mégaphorbiaies développées autour du lac de Saint-Point, en amont de Saint-Point, où elle n'a cependant pas été revue lors de cette étude.

***Carex chordorrhiza* L.f.**

Protection : nationale

Statut de menace en France : vulnérable

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Il s'agit d'un élément circumboréal assez largement distribué sur les continents américain, asiatique et européen. Il est notamment présent en Europe de l'Islande à la Russie, dans toute la Fennoscandie, les pays Baltes et la Pologne. Il est très rare en Grande-Bretagne (Ecosse). Il se raréfie fortement du Nord au Sud, mais ses stations les plus méridionales sont tout de même situées en Espagne.

En France, l'espèce est connue actuellement d'une dizaine de localités dans le Massif Central et de huit localités en Franche-Comté dans les départements du Jura et du Doubs.

Dans les sites étudiés, elle est présente à Malpas, notamment en bordure de haut-marais boisé, où elle pourrait être menacée à moyen terme par la fermeture du milieu, due à la colonisation du Pin à crochet mais aussi par la taille réduite des populations. Trois pôles ont été identifiés. Le premier constitue le plus important avec 150 tiges fleuries recensées en bordure ouest de la tourbière du Fayeux dans un habitat correspondant au *Drepanoclado - Caricetum* et intriqué en mosaïque avec la pineraie à crochet, dont la croissance pourrait compromettre à terme l'existence de ce bas-marais héliophile. Un autre agrégat de Laïche à long rhizome a été observé en bordure est de cette même tourbière et comprenait environ dix tiges fleuries. Le dernier *spot* se situe entre cette tourbière et l'amont du lac et comptait 5 tiges fleuries en 2006 alors qu'il en avait été compté 50 par Y. FERREZ en 2004.

Elle est présente aussi dans les tourbières autour des lacs de Bellefontaine et des Mortes. Il s'agit de la deuxième station en importance de Franche-Comté, tant du point de vue de son extension spatiale que de ses effectifs (FERREZ, 2004a). La métapopulation est fragmentée en trois populations. La plus importante, se trouvant à l'extrémité sud-ouest du lac de Bellefontaine, colonise pratiquement deux hectares de manière irrégulière et abrite environ 3000 tiges. La seconde, observable au niveau de l'extrémité nord-est du lac des Mortes, couvre quelques dizaines de mètres carrés et héberge au moins 1 000 tiges. Enfin la troisième, localisée au niveau de la tourbière du Loutrait, recèle seulement une cinquantaine de tiges localisées dans une petite gouille. Elle est menacée dans le site à l'heure actuelle (voir menaces décrites pour le *Drepanoclado - Caricetum*).

***Carex dioica* L.**

Protection : non protégée

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : vulnérable

Cette espèce a très fortement régressé en France où elle ne se rencontre plus que dans les massifs montagneux et en Normandie. Elle est mentionnée dans 25 localités en Franche-Comté (PROST J.-F., 2000), mais son statut actuel serait à préciser car elle a probablement disparu de plusieurs de ses stations dans le Jura comme au Ratay, à l'Abbaye, à Chaux-de-Prés et à Saint-Pierre.

Elle a été notée à plusieurs reprises à Malpas et à Bellefontaine où elle est liée aux bas-marais du *Caricion lasiocarpae*, principalement au *Sphagno - Caricetum dioicae* et au *Caricetum heleonastae*. Sa préservation passe par le maintien en l'état de ses habitats.

***Carex heleonastes* L.f.**

Protection : nationale

Statut de menace en France : vulnérable

Statut de menace en Franche-Comté : vulnérable

Il s'agit d'un élément circumboréal à aire très morcelée sur les continents américain, asiatique et européen. En Europe, il se rencontre surtout en Fennoscandie, ainsi qu'en Islande, en Russie, en Pologne et en Allemagne. Son aire méridionale, très réduite, est centrée sur l'arc alpin et dans les Carpates.

En France, elle n'est connue que du massif du Jura et de deux localités alpines en Haute-Savoie, l'une considérée comme disparue, l'autre découverte récemment (JORDAN, 2000). Elle n'a jamais été signalée en dehors de ces limites.

En Franche-Comté, le nombre de stations actuellement connu est de treize, y compris celle découverte à Malpas en 2006 par J. Guyonneau. Cette station est modeste, elle ne comporte en effet qu'une dizaine de tiges. Son statut y est donc précaire, d'autant que les surfaces d'habitats pouvant potentiellement héberger l'espèce demeurent également réduites. Cette Laïche est également présente dans les tourbières de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois où elle n'est pas très abondante non plus. Moins d'une centaine de tiges y ont été dénombrées. Elle y est menacée par l'atterrissement du marais, phénomène naturel fortement accentué ces dernières années par l'abaissement anormal du niveau du lac.

***Carex lasiocarpa* Ehrh.**

Protection : non protégé

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Du fait de sa distribution circumpolaire nordique, la Laïche à fruits poilus est peu répandue en France, où elle est globalement menacée. En Franche-Comté, elle est rare, mais présente encore, dans les sites tourbeux des Vosges et du Jura, de beaux peuplements. Elle a été identifiée à Clairvaux, Bellefontaine-Chapelle-des-Bois et Malpas.

La population du Petit Lac de Clairvaux est relativement précaire, mais en même temps de grande valeur en raison de sa spécificité stationnelle (ceintures lacustres). Cette population sensible à toute dégradation de la qualité de l'eau est à surveiller.

Dans les deux autres sites les populations sont importantes, en bon état de conservation et peu menacées.

***Carex limosa* L.**

Protection : nationale

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Cette espèce rare en France est encore bien représentée dans les tourbières de Franche-Comté des massifs vosgiens et jurassiens. Elle est présente à Bellefontaine-Chapelle-des-Bois et à Malpas où elle est abondante. Elle est fortement liée aux groupements de bas-marais neutroclines (*Caricion lasiocarpae*) et aux gouilles de haut et bas marais du *Rhynchosporion*. Sa préservation passe par la conservation des biotopes qui lui sont favorables.

***Chara intermedia* A. Braun**

Protection : aucune protection

Statut de menace en France : non renseigné

Statut de menace en Franche-Comté : non renseigné

Cette characée a été découverte dans le lac de Remoray à l'occasion de la mission de cartographie de l'été 2006. Il s'agit d'une plante d'identification difficile et méconnue, des risques de confusion existant avec *Chara vulgaris* L. ou *Chara contraria* A. Braun ; O. Schaefer ayant validé une première détermination de G. Bailly, on peut estimer que l'identité de ce taxon est bien avérée ; cette population fera l'objet d'investigations plus poussées dans le cadre d'un ouvrage sur les characées en cours d'élaboration.

*Chara intermedia* est méconnue en France où elle n'est actuellement signalée qu'en Alsace. MAGNIN, 1904 la mentionne, suivant les indications de la flore de Cariot, dans le lac de Nantua et le lac du Bourget en précisant qu'il s'agit d'indications à vérifier !

Cette espèce rare a été récoltée en deux sites du lac où elle semble former des peuplements assez abondants : sur la beine occidentale, au large de la Grange du Lac et sur la grande beine orientale, en face du tennis. Ces peuplements paraissent en excellent état de conservation.

***Chara strigosa* A. Braun f. *jurensis* Hy. (= *Chara jurensis* Hy.)**

Protection : aucune protection

Statut de menace en France : non renseigné

Statut de menace en Franche-Comté : non renseigné

Depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la littérature charologique internationale mentionne régulièrement une population de *Chara* facilement discernable par sa cortication « déficiente » (secondairement haplostiquée) et rigoureusement cantonnée au Jura franco-suisse, où elle remplace le *Chara strigosa* type des autres régions alpines et périalpines. Ce « *Chara jurassien* » est le taxon endémique le mieux caractérisé, sans doute, de la flore aquatique régionale. Ce statut lui confère une valeur patrimoniale incontestable. *Chara strigosa* f. *jurensis* est encore relativement fréquent dans les plans d'eau (lacs, étangs) de l'étage montagnard.

Dans le Lac des Rousses, il a été observé à deux endroits de la rive ; comparé à d'autres *Chara* (*hispida*, *aspera*, *globularis*), il est peu abondant.

À Clairvaux, un peuplement très localisé, mais de bonne vitalité, a été observé dans le chenal de communication entre les deux lacs (la Raillette) ; il y recouvre plusieurs mètres carrés. Sur la beine de la rive occidentale du Grand Lac subsiste un peuplement extrêmement éparé et affaibli (quelques brins chétifs).

L'espèce est présente de manière très disséminée dans le lac de Saint-Point où elle ne constitue jamais des peuplements importants mais a toujours été récoltée sous forme d'individus isolés. Les stations sont surtout concentrées dans la partie nord-ouest du lac, entre Port Titi et les Grangettes.

Elle apparaît plus fréquente dans le lac de Remoray où elle est répartie tout autour du plan d'eau, le plus souvent, là aussi, sous forme d'individus isolés ; les stations paraissent plus abondantes sur la beine sud-ouest, au sud de la Grange du Lac et sur la beine sud-est au large du lieu-dit la Platière.

L'état de conservation du taxon est bon à réduit selon les sites.

***Cinclidium stygium* Sw.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non renseigné

Statut de menace en Franche-Comté : non renseigné

Il s'agit d'une espèce de mousse rare en France, indiquée des Alpes et du Jura. Elle est connue actuellement de moins d'une vingtaine de stations en Franche-Comté. Elle a été observée en abondance dans le site de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois en 2000 par J.-C. VADAM (*in* Taxa<sup>®</sup> SBFC / CBFC) mais n'a pas été spécifiquement recherchée en 2006. Elle avait également été signalée par ce même auteur dans la tourbière autour du lac de Malpas où elle n'a pas été revue en 2006.

***Corallorrhiza trifida* Chatel.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Cette petite orchidée est assez rare en France où elle est localisée essentiellement dans les massifs des Vosges, du Jura, des Alpes, du Massif central et des Pyrénées. En Franche-Comté, elle est indiquée d'une quinzaine de localités (*in* Taxa<sup>®</sup> SBFC / CBFC). Elle est présente dans le site de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois dans une pessière tourbeuse (*Sphagno - Piceetum*) où elle ne semble pas menacée à l'heure actuelle.

***Dactylorhiza traunsteineri* (Saut.) Soó**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Cette orchidée peut s'observer dans les zones humides de quasiment tous les massifs montagneux en France. Elle est beaucoup plus rare à basse altitude. En Franche-Comté, elle est signalée dans un peu moins d'une cinquantaine de localités des Vosges et du massif jurassien.

Elle n'a été observée en 2006 que dans le site de Malpas où elle est très localisée. Sept individus ont été notés dans la tourbière du Fayeux et deux individus entre le Fayeux et l'amont du lac. Elle affectionne principalement les bas-marais de transition du *Caricion lasiocarpae*.

Elle a été signalée à Bellefontaine (PROST *in* Taxa<sup>®</sup> SBFC / CBFC), mais n'y a pas été revue en 2006.

***Dianthus superbus* L. subsp. *superbus***

Protection : nationale

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Il s'agit d'une espèce encore assez bien représentée en France et en Franche-Comté, où au moins 65 stations en sont connues. Elle est plus particulièrement liée aux prairies paratourbeuses du *Molinion caeruleae* dont elle constitue une espèce caractéristique. Il arrive cependant que l'on puisse l'observer dans des prairies plus mésophiles mais à caractère montagnard accusé comme dans la région de Bellefontaine et de Chapelle-des-Bois. Elle est également présente à Malpas au pourtour de la tourbière du Fayeux où environ 550 pieds sont inventoriés et à Saint-Point où elle est peu abondante et menacée, au bord du sentier entre Saint-Point et L'Abbaye. Sa conservation passe par le maintien des groupements qui l'abritent notamment le *Trollio - Molinietum* (habitat humide).

***Drepanocladus vernicosus* (Mitt.) Warnst. (= *Hamatocaulis vernicosus* (Mitten) Hedenäs)**

Protection : aucune

Statut de menace en France : non renseigné

Statut de menace en Franche-Comté : non renseigné

*Drepanocladus vernicosus* figure dans l'annexe II de la Directive Habitat Faune Flore. Elle est présente dans les tourbières de Malpas et de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois.

***Drosera longifolia* L.**

Protection : nationale

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : vulnérable

Il s'agit d'une espèce rare en France et localisée dans quelques tourbières de Franche-Comté. De belles populations sont encore présentes, notamment dans le bassin du Drugeon. Une très belle population de plusieurs milliers d'individus est présente à Malpas ainsi que l'hybride *Drosera x obovata* Mert. & Koch. Elle présente aussi de très belles populations, en bon état de conservation, dans les tourbières de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois, également en mélange avec l'hybride *Drosera x obovata*. Elle est particulièrement liée aux groupements de bas-marais et de gouilles du *Caricion davallianae*, du *Rhynchosporionet* du *Caricion lasiocarpae*. Sa préservation passe par le maintien de ces habitats dans un bon état de conservation.

***Drosera rotundifolia* L.**

Protection : nationale

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Il s'agit d'une espèce encore assez commune en France. Elle est systématiquement présente dans les tourbières bombées en Franche-Comté, dans les Vosges comme dans le massif du Jura, où sa présence est indiquée dans 88 communes. Dans les sites de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois et de Malpas, elle est présente dans les groupements de haut-marais (*Sphagnetum magellanici*, *Pino - Sphagnetum*) et également dans les associations les plus évoluées du *Caricion lasiocarpae* comme le *Drepanoclado - Caricetum chordorrhizae* ou le *Sphagno - Caricetum dioicae*. Elle y est peu menacée à l'heure actuelle.

***Empetrum nigrum* L. subsp. *nigrum***

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Ce taxon est très localisé en France puisqu'il se rencontre exclusivement dans les tourbières des Vosges, du Jura et du Massif central. La subsp. *hermaphroditum*, des landes alpines, est un peu plus courante et se rencontre dans les Alpes, le Jura, le Massif central et les Pyrénées. En Franche-Comté, seulement six localités sont indiquées. Dans les sites étudiés, il n'est présent qu'à Bellefontaine-Chapelle-des-Bois où il reste assez localisé. Il se rencontre préférentiellement au niveau des tourbières à Pin à crochet (*Sphagno - Pinetum*) et, dans une moindre mesure, dans le *Sphagnetum magellanici*. Par contre, il disparaît dans la pessière tourbeuse (*Sphagno - Piceetum*). Sa préservation passe donc par la conservation dans un bon état des pineraies sur tourbe.



***Gentiana pneumonanthe* L.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : vulnérable

Cette remarquable gentiane est largement disséminée sur tout le territoire français, mais considérée comme rare et protégée dans six régions. Elle n'a été observée que dans le site de Clairvaux. Dans sa répartition régionale, la Combe d'Ain représente un secteur privilégié. Véritable fleuron des moliniaies des Lacs de Clairvaux, la Gentiane pneumonanthe compte encore dans ce site plusieurs milliers de pieds fleuris. L'enfrichement de la moliniaie risque cependant de faire régresser sérieusement cette espèce héliophile ; elle a certainement déjà perdu une bonne partie de son implantation ancienne dans les secteurs méridional du Petit Lac et oriental du Grand Lac.

***Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Cette espèce présente une répartition française très morcelée ; elle est toujours peu fréquente. Elle n'a été observée que dans le site de Clairvaux. La Gymnadénie très odorante est inféodée soit à la pelouse marneuse, soit à la moliniaie et au bas-marais alcalin. Le site de Clairvaux s'ajoute à une vingtaine de stations déjà connues dans le sud du département du Jura. Une population très réduite (une dizaine de pieds fleuris) et très localisée a été observée. Héliophile, thermophile, donc souvent en situation d'ourlet, et très sensible à des apports d'engrais, l'espèce exige une gestion appropriée, extensive, de la moliniaie qui l'abrite.

***Lonicera caerulea* L.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Ce petit arbuste montagnard est rare en France dans les Alpes, les Pyrénées orientales et le Jura. Dans le massif jurassien, il s'observe soit dans les forêts d'altitude, comme le Risoux, soit dans les tourbières. Il est disséminé, très localisé dans le site de Bellefontaine-Chapelle des bois notamment dans les zones tourbeuses.

***Lycopodiella inundata* (L.) Holub**

Protection : nationale

Statut de menace en France : rare

Statut de menace en Franche-Comté : en danger

Le Lycopode inondé est une espèce boréoarctique, c'est-à-dire répartie dans les régions tempérées et froides de l'hémisphère Nord. En France, le Lycopode inondé se trouve essentiellement au sein des massifs cristallins. L'espèce est en très forte régression dans tout le pays. Dans certaines régions, elle est même devenue exceptionnelle. Deux bastions abritent encore des effectifs conséquents de l'espèce en France : le massif des Vosges et la région du Jura. Partout ailleurs, *Lycopodiella inundata* est plus ou moins disséminée, voire a disparu. En Franche-Comté, il ne subsiste que 7 stations dont seulement trois dans le massif du Jura à Bellefontaine, Chapelle-des-Bois et Lamoura.

Dans les sites étudiés, elle n'est présente qu'à Bellefontaine-Chapelle-des-Bois uniquement dans la commune de Bellefontaine où elle se trouve dans un état de conservation favorable (NAUCHE et GUYONNEAU, 2005).

***Nitella tenuissima* (Desv.) Kützing.**

Protection : aucune protection

Statut de menace en France : non renseigné

Statut de menace en Franche-Comté : non renseigné

De tout temps, cette minuscule espèce de Nitelle a été considérée comme assez rare en France. En Franche-Comté, elle n'est connue que de trois stations situées au cœur du massif jurassien (Combe d'Ain, Dépression du Haut-Doubs). Elle semble affectionner des eaux carbonatées sur substrat tourbeux (fossés, étangs). Très polluosensible, la « Nitelle très grêle » exige surtout la maîtrise des apports trophiques excédentaires.

Elle a été trouvée à Clairvaux dans un fossé où elle recouvre plusieurs mètres carrés (sans doute des milliers de brins).

***Nuphar pumila* (Timm) DC. et *Nuphar x spenneriana* Gaudin**

Protection : régionale

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : en danger critique de disparition

La variabilité de la forme du disque stigmatique a conduit MAGNIN (1904) à différencier six taxons de *Nuphar* dans les lacs jurassiens. A. Magnin tenait compte également d'autres caractères pour définir ces espèces : taille des fleurs, présence de poils, taille des fruits, forme et nervation des feuilles. Actuellement seulement trois taxons sont reconnus : *Nuphar lutea* (L.) Sm. (incluant *N. sericea* et *N. intermedia*), *Nuphar pumila* (Timm) DC. et *Nuphar x spenneriana* Gaudin. (incluant *N. affine* et *N. jurana*).

*Nuphar pumila* est un élément eurosibérien présentant une aire quasi continue entre la Fennoscandie, le nord de la Pologne, les pays baltes et la côte du Pacifique en Sibérie orientale. En France, il n'est connu que des massifs montagneux du nord (Jura et Vosges), du centre du pays (Massif central), où il se développe dans les lacs et étangs aux eaux dystrophes et peu profondes.

En Franche-Comté, si l'espèce se maintient bien dans les Vosges sânoises, ce n'est pas le cas dans le massif jurassien. En effet sur seize stations connues historiquement, il n'en subsiste plus que deux : une à Bellefontaine qui ne compte plus que quelques individus et l'autre au lac de l'Abbaye (Grande-Rivière) qui semble se maintenir pour l'instant (MIKOLAJCZAK et FERREZ, 2005).

À Malpas et Saint-Point et dans le lac des Mortes ne subsiste plus que l'hybride *Nuphar x spenneriana*.

***Pinguicula vulgaris* L.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

La Grassette est assez répandue en France. En Franche-Comté, elle est assez commune dans le massif du Jura, mais très rare dans les Vosges. Elle est fréquente dans les bas-marais dans les sites de Malpas et de Bellefontaine-Chapelle-des-bois où elle ne semble pas menacée actuellement.

***Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Cette orchidée plus ou moins courante en France selon les régions a été observée uniquement à Clairvaux. Beaucoup moins abondante que son espèce sœur, *Platanthera bifolia*, dont elle se différencie entre autres et sans ambiguïté par la position des loges polliniques, la *Platanthera* verdâtre a été vue, au sein de la moliniaie, en un nombre très faible d'exemplaires (moins de cinq). En Franche-Comté, sa répartition est centrée sur les Vosges ; dans le Jura, elle est très rare. Avec l'Orchis des marais, malheureusement introuvable depuis quelques années, et la *Gymnadenia* très odorante, la *Platanthera* verdâtre s'ajoute à un nombre appréciable d'espèces plus courantes d'Orchidées dans la zone humide de Clairvaux (*Dactylorhiza fistulosa*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis atrorubens*, *Epipactis cf. helleborine*, *Epipactis palustris*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*, *Orchis militaris*, *Platanthera bifolia*). Leur conservation exige le maintien ou le rétablissement d'une exploitation extensive appropriée respectueuse du milieu oligotrophe.

***Polemonium caeruleum* L.**

Protection : nationale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

La Polémoine est rare en France à l'état spontané. Elle est considérée comme naturalisée dans le département du Jura, alors que dans le Doubs elle serait spontanée. Cependant, elle affectionne les mêmes milieux dans les deux départements, c'est-à-dire les mégaphorbiaies de l'*Aconito - Filipenduletum*, dont elle constitue d'ailleurs une espèce différentielle de la sous-association *polemonietosum* Gallandat 1982. Elle est présente dans les sites de Malpas et de Saint-Point où elle ne semble pas menacée actuellement, car elle bénéficie de l'extension actuelle des mégaphorbiaies due à la déprise et à l'atterrissement. Elle semble même supporter un niveau d'eutrophisation assez élevé.

***Potamogeton compressus* L.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : en danger critique d'extinction

Cette espèce menacée en France et considérée comme à surveiller est protégée en Franche-Comté. Le Lac des Rousses est son unique localité dans la région et aussi, après sa disparition dans le Jura suisse, dans tout le massif jurassien. La population du Lac des Rousses se limite à 15 à 20 pieds (le comptage a été fait avec le plus grand soin possible, mais reste approximatif dans un herbier immergé à 1 à 2 mètres de profondeur). La situation régionale actuelle de l'espèce (menace de disparition à court terme) motive un suivi particulièrement attentif. La conservation *ex situ* sous la responsabilité d'un Conservatoire botanique est recommandée. *In situ*, la surveillance de la qualité de l'eau est impérative.

***Potamogeton filiformis* Pers.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : en danger critique d'extinction

Très rare et menacée en France, cette espèce est protégée en Franche-Comté où elle n'existe qu'au Lac des Rousses. Avec celle du Lac de Joux dans la partie suisse de la haute vallée de

l'Orbe, la population du Lac des Rousses semble être la seule dans tout le massif jurassien. Tout en présentant des symptômes d'affaiblissement (revêtement d'algues périphtiques, compétition récente avec *Potamogeton pectinatus*), le Potamot filiforme est encore présent (et fertile) dans de nombreuses localités sur tout le pourtour du Lac des Rousses. L'importance de la population est difficile à évaluer (au moins quelques centaines, peut-être plusieurs milliers de pieds). La régression de *Potamogeton filiformis* est générale en Europe centrale et occidentale. Très polluosensible, l'espèce souffre en outre du réchauffement climatique. La situation régionale actuelle de l'espèce (menace de disparition à moyen terme) motive un suivi particulièrement attentif. La conservation *ex situ* sous la responsabilité d'un Conservatoire botanique est recommandée. *In situ*, la surveillance de la qualité de l'eau est impérative.

### ***Potamogeton friesii* Rupr.**

Protection : non protégé

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : en danger

Ce Potamot est rare mais disséminé dans toute la France où il est menacé. En Franche-Comté, il présente deux pôles principaux de distribution : les lacs du Haut-Doubs et du Haut-Jura (Remoray, Saint-Point et Bellefontaine) et la moyenne vallée du Doubs entre Vaire-Arcier et Baume-les-Dames. Il se rencontre sporadiquement dans quelques autres stations dans la basse vallée du Doubs à Longwy-sur-Doubs et en Bresse à la Charme. Il est menacé en Franche-Comté notamment par l'eutrophisation. Mais sa présence dans la moyenne vallée du Doubs montre tout de même une certaine résistance de cette espèce. Cependant, il a fortement régressé à Bellefontaine (un seul individu récolté par draguage) où il était assez abondant et semble avoir disparu du lac de Malpas. Il se maintient bien à Remoray et reste abondant à Saint-Point où il pourrait être, néanmoins, concurrencé par *Potamogeton pectinatus*.

### ***Potamogeton gramineus* L.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : vulnérable

Le Potamot graminée est rare en France, où on le trouve surtout dans l'Est et dans le Centre. Il fréquente les eaux stagnantes ou faiblement courantes, oligotrophes à mésotrophes (espèce polluosensible). En Franche-Comté, l'espèce est protégée et existe (rarement) dans les étangs de Bresse et dans quelques lacs et étangs du Haut-Doubs et du Haut-Jura.

Elle était connue du Lac des Rousses sous sa forme *coriaceus*, observée par A. Magnin. Ce « *Potamogeton coriaceus* Fryer » semble correspondre à une simple modification stationnelle sans valeur taxonomique. Un unique brin immergé a été repéré lors des dragages en juillet 2005.

Une petite station est connue à l'extrémité marécageuse du lac de Malpas où elle a été revue récemment.

Cinq stations de cette espèce ont été géolocalisées durant l'été 2006 sur la rive occidentale de Remoray, de part et d'autre de la Grange du Lac, et à l'extrémité sud du lac, vers le débouché du ruisseau du Lhaut.

L'état de conservation de l'espèce est excellent au lac de Remoray, réduit au lac des Rousses.

***Potamogeton x nitens* Weber**

Protection : aucune

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non renseigné

*Potamogeton x nitens* est l'hybride entre *Potamogeton gramineus* L. et *Potamogeton perfoliatus* L. C'est un petit potamot, à feuilles ovales, translucides, toutes immergées ; il se distingue de *Potamogeton x zizii* par ses feuilles plus courtes, sessiles et semi-embrassantes. Ce taxon d'Europe septentrionale était connu d'A . Magnin dans le lac des Rousses et de Saint-Point où il était répandu.

Le taxon était réputé disparu de Franche-Comté. Il a été collecté à deux reprises par draguage au nord du lac de Saint-Point, aux environs de Port-Titi. Il s'agit d'un taxon rare et menacé. Son statut apparaît comme très précaire et son état de conservation réduit.

***Potamogeton x zizii* Koch ex Roth**

Protection : aucune

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : en danger d'extinction

Ce potamot, très rare et menacé en France (considéré comme étant à surveiller), est un hybride fertile issu de *Potamogeton lucens* et de *Potamogeton gramineus*. Il ne bénéficie d'aucun statut de protection. En Franche-Comté, le Potamot à feuilles étroites n'a été observé que dans des plans d'eau montagnards du Doubs et du Jura. La population du Lac des Rousses est encore très nombreuse (quelques milliers, voire même dizaines de milliers de pieds) ; on trouve *Potamogeton x zizii* tant en eau profonde que dans les eaux peu profondes, avec un optimum dans « l'estuaire » du Bief Noir (floraison abondante).

En 2006, l'espèce a été géolocalisée en deux stations de l'extrémité sud du lac de Remoray, au débouché du ruisseau du Lhaut.

Trois stations ont été géolocalisées sur la rive occidentale du lac de Saint-Point, au sud des Grangettes et au sud de l'agglomération de Saint-Point-Lac.

La conservation de l'espèce dépend directement de la qualité de l'eau des lacs. L'état de conservation du taxon est excellent aux Rousses, bon sur Remoray et Saint-Point où les stations sont plus réduites.

***Ranunculus lingua* L.**

Protection : nationale

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : vulnérable

Cette Renoncule est répartie assez largement en France notamment dans sa partie nord. Elle est très rare dans la zone méditerranéenne. En Franche-Comté, elle est très rare en dehors d'une zone comprise entre Pontarlier et Remoray-Boujeon. Elle est présente, dans les sites étudiés, à Remoray et à Saint-Point où elle est abondante et peu menacée à l'heure actuelle, principalement dans les cariçaias.

***Scheuchzeria palustris* L.**

Protection : nationale

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Cette espèce se rencontre au niveau des tourbières dans la plupart des massifs montagneux français. Elle est assez rare en Franche-Comté, notamment dans le massif du Jura, et se

montre plus régulièrement dans les tourbières des Vosges saônoises. Elle est présente dans les sites de Malpas, où elle est très abondante (environ 6 000 individus dans la tourbière du Fayeux) et ne semble pas menacée à l'heure actuelle, et dans le site de Bellefontaine-Chapelle-des-Bois où elle est plus dispersée mais non menacée. Elle est typiquement liée aux gouilles de haut-marais du *Caricetum limosae*.

***Schoenus ferrugineus* L.**

Protection : nationale

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Le choin ferrugineux est localisé dans l'Est de la France, de la région Champagne-Ardenne à la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. En Franche-Comté, il est rarissime dans le Doubs et rare dans le Jura (vingt localités environ). Il a été signalé (PROST, 2000) à Bellefontaine où il n'a pas été revu récemment. La station des lacs de Clairvaux, située à une altitude assez faible, comprend les deux espèces de choin et leur hybride (*Schoenus x intermedius*) ; *Schoenus ferrugineus* est cependant assez localisé et beaucoup moins abondant que *Schoenus nigricans* (quelques centaines de pieds contre des dizaines de milliers). Les principales menaces viennent de l'assèchement et de l'eutrophisation (drainage).

***Sparganium natans* L. (= *Sparganium minimum* Wallr.)**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : vulnérable

Le Rubanier nain est signalé, çà et là, dans une grande partie de la France, mais guère dans le Midi. En Franche-Comté, la répartition actuelle de cette espèce protégée est exclusivement montagnarde (milieux tourbeux oligotrophes à mésotrophes des Vosges et du Jura). Des peuplements existent dans plusieurs lacs jurassiens.

Ceux du Lac des Rousses sont parmi les plus beaux et abondants (plusieurs milliers de pieds, fertilité assez bonne).

L'espèce a été notée récemment à Malpas (ANDRE, 2004, TAXA<sup>®</sup> SBFC/CBFC) et au lac des Mortes (FERREZ & ANDRE, 2004, TAXA<sup>®</sup> SBFC/CBFC).

En 2006, plusieurs petits peuplements ont été géolocalisés dans l'anse Fraichelin, au nord du lac de Saint-Point d'où l'espèce était déjà connue des naturalistes (Adriens, 1999, TAXA<sup>®</sup> SBFC/CBFC).

La conservation de l'espèce dépend directement de la qualité de l'eau du lac. Son état de conservation est excellent aux Rousses et à Saint-Point, bon dans les autres sites où les populations sont plus réduites.

***Streptopus amplexifolius* (L.) DC.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Il s'agit d'une espèce plus ou moins rare localisée dans les massifs montagneux français (Alpes, Vosges, Jura, Massif central, Pyrénées). En Franche-Comté, elle se rencontre dans la zone d'altitude du massif jurassien depuis Villers-le-Lac jusqu'à la Pesse. Elle est liée aux mégaphorbaies des forêts d'altitudes et descend rarement à des altitudes inférieures à la faveur de conditions particulières comme celles qui sont trouvées dans les tourbières. Dans

les sites étudiés, elle est présente dans celui de Bellefontaine-Chapelle-des-bois où elle est rare mais peu menacée à l'heure actuelle.

***Tephroseris helenitis* (L.) B.Nord.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Cette Astéracée, présente dans les Pyrénées, le Massif central et un grand quart nord-est de la France, est localisée en Franche-Comté dans une zone comprise entre Pontarlier et Mouthe ainsi que dans la vallée du Dessoubre. Elle est très rare en dehors de ces secteurs. Dans les sites étudiés, elle est présente à Malpas où elle est peu abondante et à Bellefontaine-Chapelle-des-Bois où elle est très rare. Son maintien passe par la préservation des habitats qui l'hébergent, notamment le *Trollio-Molinietum*.

***Triglochin palustre* L.**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : vulnérable

Cette plante très discrète est présente dans une grande partie du territoire national, mais reste globalement assez rare. En Franche-Comté, elle n'est connue que des montagnes du Doubs et du Jura. Il s'agit d'une plante pionnière des bas-marais alcalins du *Caricion davallianae*. Elle est présente dans le site de Bellefontaine-Chapelle des bois où elle est très localisée.

***Thelypteris palustris* Schott**

Protection : régionale

Statut de menace en France : non menacé

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

La Fougère des marais est disséminée dans une grande partie de la France, hormis dans la région méditerranéenne, mais est considérée comme rare et en régression dans une grande partie de son aire. En Franche-Comté, les lacs montagnards constituent l'un de ses pôles de distribution avec les bois et prés marécageux de la plaine. Elle est présente à Clairvaux, où elle se trouve dans le secteur sud-ouest du Petit Lac, dans une zone en friche située à la limite de la moliniaie et de la magnocaricaie (une vingtaine de pieds).

***Vaccinium oxycoccos* L.**

Protection : non protégé

Statut de menace en France : à surveiller

Statut de menace en Franche-Comté : non menacé

Il s'agit d'une espèce menacée en France. Considérée comme à surveiller, elle ne bénéficie d'aucun statut de protection. Elle est fréquente en Franche-Comté, dans quasiment toutes les tourbières des Vosges et du Jura, où elle n'est pas menacée actuellement. Elle est également fréquente dans les sites de Bellefontaine-les-Mortes et de Malpas, où elle se rencontre en abondance dans tous les systèmes de haut-marais.

## IV – CARTOGRAPHIE

Chaque site étudié fait l'objet d'une monographie. Chacune comprend notamment une présentation du site, l'ensemble des cartes et des tableaux prévus par le cahier des charges relatif à la cartographie des habitats (GUYONNEAU, 2004) accompagnés d'un commentaire.

Pour chaque site est proposé un certain nombre de cartes et de tableaux :

- Une carte phytosociologique au niveau du groupement végétal. Les codes Corine biotopes et les codes Natura 2000 sont indiqués pour chaque syntaxon. Chaque carte est accompagnée de trois tableaux précisant les surfaces couvertes par chaque association, chaque habitat au sens Corine biotopes et chaque habitat au sens de la Directive Habitats-Faune-Flore. La carte phytosociologique est accompagnée d'une carte permettant de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la typologie.
- Une carte présente l'intérêt et l'état de conservation des groupements selon quatre niveaux :
  - habitat d'intérêt prioritaire ;
  - habitat d'intérêt communautaire ;
  - habitat d'intérêt régional ;
  - habitat ne présentant pas d'intérêt particulier.

Celle-ci est accompagnée par deux tableaux. L'un précise les surfaces d'habitats selon chaque catégorie d'intérêt patrimonial, l'autre précise, les surfaces d'habitats selon leur état de conservation (excellent, bon, réduit). Cet état est apprécié sur la base de la typicité du groupement, établie à partir de sa composition floristique, de son état dynamique et de sa structuration.

- Une carte présente les pratiques constatées, elle est accompagnée d'un tableau précisant les surfaces concernées pour chaque pratique.
- Une carte présente les atteintes constatées, elle est accompagnée d'un tableau précisant les surfaces concernées pour chaque atteinte.
- Une carte présente les modes de gestion souhaitable, elle est accompagnée d'un tableau précisant les surfaces concernées pour chaque mode de gestion souhaitable.
- Une carte permet de localiser les espèces protégées et menacées (voir monographie et choix des espèces au chapitre III).

**Remarque sur la numérotation des cartes et celle des tableaux de synthèse :** les cartes et les tableaux sont numérotés de 1 à n à l'intérieur de chaque chapitre. Les chiffres sont précédés d'un préfixe permettant d'identifier chaque site.

Clairvaux : c ; Le Vernois : v ; Le Fioget : f ; Malpas : m ; Remoray : r ; Saint-Point : s ; Bellefontaine et les Mortes : b ; Les Rousses : r.

Les tableaux de synthèse et les cartes sont présentés en annexes II et III.



## IV – CARTOGRAPHIE

Chaque site étudié fait l'objet d'une monographie. Chacune comprend notamment une présentation du site, l'ensemble des cartes et des tableaux prévus par le cahier des charges relatif à la cartographie des habitats (GUYONNEAU, 2004) accompagnés d'un commentaire.

Pour chaque site est proposé un certain nombre de cartes et de tableaux :

- Une carte phytosociologique au niveau du groupement végétal. Les codes Corine biotopes et les codes Natura 2000 sont indiqués pour chaque syntaxon. Chaque carte est accompagnée de trois tableaux précisant les surfaces couvertes par chaque association, chaque habitat au sens Corine biotopes et chaque habitat au sens de la Directive Habitats-Faune-Flore. La carte phytosociologique est accompagnée d'un plan permettant de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la typologie.
- Une carte présente l'intérêt et l'état de conservation des groupements selon quatre niveaux :
  - habitat d'intérêt prioritaire ;
  - habitat d'intérêt communautaire ;
  - habitat d'intérêt régional ;
  - habitat ne présentant pas d'intérêt particulier.

Celle-ci est accompagnée par deux tableaux. L'un précise les surfaces d'habitats selon chaque catégorie d'intérêt patrimonial, l'autre précise les surfaces d'habitats selon leur état de conservation (excellent, bon, réduit). Cet état est apprécié sur la base de la typicité du groupement, établie à partir de sa composition floristique, de son état dynamique et de sa structuration.

- Une carte présente les pratiques constatées, elle est accompagnée d'un tableau précisant les surfaces concernées pour chaque pratique.
- Une carte présente les atteintes constatées, elle est accompagnée d'un tableau précisant les surfaces concernées pour chaque atteinte.
- Une carte présente les modes de gestion souhaitable, elle est accompagnée d'un tableau précisant les surfaces concernées pour chaque mode de gestion souhaitable.
- Une carte permet de localiser les espèces protégées et menacées (voir monographie et choix des espèces au chapitre III).

**Remarque sur la numérotation des cartes et celle des tableaux de synthèse** : les cartes et les tableaux sont numérotés de 1 à n à l'intérieur de chaque chapitre. Les chiffres sont précédés d'un préfixe permettant d'identifier chaque site.

Clairvaux : c ; Le Vernois : v ; Le Fioget : f ; Malpas : m ; Remoray : r ; Saint-Point : s ; Bellefontaine et les Mortes : b ; Les Rousses : r.

Les tableaux de synthèse et les cartes sont présentés en annexes II et III.

## IV.1- LACS DE CLAIRVAUX ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES

### Présentation de la zone d'étude (d'après SCHAEFER, 2005)

Les deux lacs de Clairvaux (Petit Lac, Grand Lac) sont situés à une altitude de 526 mètres dans les territoires de la commune de Clairvaux-les-Lacs et de Soucia (département du Jura). Leurs bassins lacustres se succèdent du sud au nord. Le bassin versant du Grand Lac intègre celui du Petit Lac. La zone humide, essentiellement tourbeuse, qui les entoure et qui les relie entre eux, appartient, elle aussi, à la commune de Clairvaux-les-Lacs, à l'exception notable de la rive gauche, occidentale, du Petit Lac, qui se trouve sur la commune de Soucia.

Les deux lacs, avec la zone humide qui les sépare, s'étendent sur une distance de plus 2,1 kilomètres en fond de vallon. Leur superficie respective est de 17,1 hectares et de 56,5 hectares ; leur profondeur est comparable, 15 mètres pour le Petit Lac et 15 à 20 mètres pour le Grand Lac. Ce dernier présente un relief sous-lacustre plus irrégulier, avec plusieurs cuvettes.

Les lacs de Clairvaux reposent sur un dépôt deltaïque grossier issu de la langue glaciaire de Clairvaux, présente au Quaternaire ; cette langue glaciaire a emprunté et modelé la reculée taillée dans les calcaires du plateau de Champagnole. Des sondages géologiques ont révélé en profondeur l'existence d'une couche de marnes lacustres (10 à 22 mètres) responsable de l'imperméabilité des cuvettes (DIREN, 1999).

Le principal affluent des deux lacs est un ruisseau alimenté par deux exurgences situées au fond de la reculée (Fontaine du Piley et Fontaine Néron). De nombreux petits affluents provenant de sources (cas du Petit Lac surtout) ou drainant des ruissellements superficiels jouent un rôle mineur. L'importance dominante des afférences karstiques explique la dureté très élevée des eaux (les valeurs mesurées à Clairvaux sont les plus importantes connues dans les lacs du Jura). La forte charge en carbonates de calcium s'exprime par la couleur caractéristique des deux lacs : leur bleu laiteux exerce sur le regard panoramique une fascination toute particulière.

Par un chenal, la « Raillette », les eaux du Petit Lac se déversent dans le Grand. Celui-ci est muni d'une vanne au niveau de la route nationale 78 sur son exutoire, le « Raillon » (réseau hydrographique de l'Ain).

D'après BLANT *et al.* (2001), le climat jurassien est défini comme tempéré humide de type atlantique, à tendance continentale. La pluviométrie se caractérise par son importance et sa régularité mensuelle. À Clairvaux, les précipitations annuelles sont de 1 500 à 2 000 millimètres en moyenne (près de 1 600 millimètres pour la période 1951-1970), ce qui est plus faible que dans d'autres bassins lacustres du Jura. La continentalité du climat dans la Combe d'Ain est légèrement plus accentuée qu'ailleurs dans le Jura. La température moyenne annuelle à Clairvaux-les-Lacs est de 9,3° C. Le nombre de jours de neige est de 20 à 40 ; les lacs sont rarement pris en glace.

### Carte des habitats

La carte n°c1 présente l'organisation phytosociologique du site au niveau du groupement végétal. Les codes Corine biotopes et les codes Natura 2000 sont précisés pour chaque association. Les tableaux n°c1, c2 et c3 précisent les surfaces couvertes par chaque association, chaque habitat au sens Corine biotopes et chaque habitat au sens de la Directive Habitats-Faune-Flore. La carte n°c2 permet de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la carte phytosociologique.

Les prairies à Molinie (*Festuco-Molinietum*) jouent un grand rôle dans le site de Clairvaux où elles représentent à elles seules plus de 35% des habitats cartographiés. La Cladiaie, habitat d'intérêt communautaire dont la conservation est prioritaire, est également un élément

typique important des marais de Clairvaux. Par contre les bas-marais alcalins restent assez faiblement représentés.

La saussaie à Saule cendré est l'une des expressions parmi d'autres de l'embroussaillage préoccupant de la zone humide adjacente aux lacs de Clairvaux. Cet embroussaillage est réversible à un stade précoce tant que la reprise d'une exploitation extensive de la moliniaie peut être envisagée. Au stade de la saussaie, ce processus de dégradation sera probablement définitif dans les conditions économiques actuelles. La frênaie-chênaie présente un intérêt limité dans le site de Clairvaux, sauf, sans doute, pour la richesse faunistique en lisière. L'implantation de la forêt se fait plutôt au détriment de milieux ouverts beaucoup plus intéressants.

Au niveau des ceintures d'hélophytes, le *Caricetum elatae* est fortement concurrencé par la cladiaie ou remplacé, dans les endroits à moindre charge trophique, par le *Schoenetum*. Dans le Petit Lac de Clairvaux et dans la partie méridionale du Grand Lac, le scirpe lacustre forme la plupart du temps une frange étroite, régulièrement présente, mais souvent à peine perceptible physionomiquement. La scirpaie se fond dans la phragmitaie (côté externe) et dans la nupharaie (côté interne). Il en était déjà ainsi à l'époque d'A. Magnin.

Localement, les ceintures végétales permanentes des berges peuvent céder la place au substrat nu colonisé par des espèces pionnières annuelles et vivaces. Les raisons en sont diverses : travaux publics (par exemple la pose d'une conduite alimentant le poste de pompage du Petit Lac), équipements de loisir (plages de baignade, embarcadères), sentiers « sauvages » se fauillant en direction de la rive.

Du côté des habitats aquatiques, le *Myriophyllo-Nupharetum* remplit dans les lacs de Clairvaux, et surtout dans le Petit Lac où elle est mieux conservée, un rôle paysager et fonctionnel : la nupharaie accentue la structure physionomique de la zonation et consolide le rebord de la beine et la partie supérieure du mont.

En ce qui concerne les herbiers de macrophytes immergés, les potamaies apparaissent extrêmement réduites ; les peuplements de Characées montrent une certaine diversité spécifique (cinq habitats différents sont recensés) mais ils sont représentés par des populations de faible effectif, à caractère relictuel.

### **Intérêt et état de conservation des habitats**

La carte n°c3 présente l'intérêt et l'état de conservation des groupements, le tableau n°c4 précise les surfaces d'habitat d'intérêt prioritaire et communautaire et le tableau n°c5 leur état de conservation.

L'intérêt des habitats rencontrés dans ce site est globalement élevé. Les habitats d'intérêt communautaire représentent en effet plus de 80% de la surface cartographiée et plus de 15% des surfaces sont occupées par un habitat dont la conservation est prioritaire, la cladiaie.

L'un des grands intérêts du site provient de l'extension importante des prairies du *Molinion* qui y sont typiques. Cet habitat, outre son intérêt européen, est rare et actuellement très menacé en France. Les bas-marais sont d'extension assez réduite, mais participent à la biodiversité de l'ensemble ; menacés par l'assèchement ou l'invasion par le Phragmite, leur état de conservation varie de bon à réduit.

Du côté des hydrophytes, les communautés de Characées, d'intérêt communautaire, ne subsistent plus que marginalement. L'état de conservation des habitats concernés est réduit compte tenu de sa régression quantitative dramatique et du peuplement résiduel très clairsemé.

### **Pratiques constatées**

Le tableau n°c6 présente les surfaces par types d'usage. Cette rubrique n'a pas été renseignée.

### **Atteintes constatées**

La carte n°c4 présente les atteintes constatées et le tableau n°c7 les surfaces par types d'atteinte.

Le drainage représente une menace importante dans ce site (SCHAEFER, 2005). Les drains sont, pour la plupart, superficiels et ont une action importante sur le drainage des nappes perchées. Ils jouent un rôle fondamental dans la dégradation des groupements du *Molinion* en provoquant la minéralisation rapide des couches superficielles des sols organiques. De ce fait, ils contribuent aussi à l'augmentation de la charge trophique des lacs. De plus, les drains et les petits affluents facilitent la circulation hors des espaces agricoles amendés des intrants ; ce phénomène est responsable, lui aussi, de la dégradation de la qualité de l'eau par apport de nutriments excédentaires.

L'enrichissement est une menace forte et prégnante dans l'ensemble du site. Cette menace concerne en effet presque 45% des habitats terrestres du secteur cartographié.

Enfin, l'intensification est également une atteinte concernant 20% des habitats. Ce sont essentiellement les zones agricoles qui sont concernées.

On assiste donc à un double phénomène à la fois d'abandon des pratiques agricoles extensives dans les secteurs difficiles à exploiter, comme les marais, et à une intensification des zones agricoles périphériques conduisant à la banalisation voire à la destruction pure et simple des habitats naturels.

### **Mode de gestion souhaitable**

La carte n°c5 présente les modes de gestion souhaitable, elle est accompagnée du tableau n°c8 précisant les surfaces concernées pour chaque mode de gestion souhaitable.

Le rétablissement d'une activité agricole extensive dans les secteurs abandonnés du marais et l'extensification de ces pratiques dans les zones qui y sont actuellement soumises apparaît comme l'une des clefs essentielles du maintien de l'intérêt biologique des zones humides.

La résorption du réseau de drain apparaît également comme un facteur primordial pour le maintien ou le rétablissement des prairies humides dans un état de conservation favorable.

### **Cartes des espèces patrimoniales**

La carte n°c6 permet de localiser les espèces végétales présentant un intérêt patrimonial.

La présence de plusieurs espèces végétales rares et menacées trouvant refuge dans les zones humides confirme l'intérêt biologique du site.

### **Conclusion**

Le diagnostic global apparaît contrasté entre le compartiment terrestre du site et le compartiment aquatique. Les habitats terrestres présentent, actuellement, un intérêt élevé mais leur maintien à moyen terme repose sur des actions volontaristes passant par l'adaptation des pratiques agricoles aux enjeux de préservation.

Concernant la cladiaie, un certain paradoxe mérite d'être signalé. En se fondant sur les cartes et les commentaires d'A. Magnin, on est conduit à conclure à l'extension de la surface occupée par le Marisque en l'espace d'un siècle, surtout dans la partie septentrionale du Petit Lac et, de façon générale, dans le Grand Lac. Les peuplements de Marisque affaiblis, stériles,

sont-ils le signe d'une expansion suivie de déclin ? Ou bien s'agit-il de « cladiaies physiologiques » envahissant le bas-marais, et en particulier le *Schoenetum* ? Les deux interprétations sont possibles et ne s'excluent pas.

Le diagnostic sur les habitats aquatiques est beaucoup plus défavorable :

- la régression du radeau flottant de trèfle d'eau est nette en comparaison avec la description de MAGNIN (1904, 112, « le Menyanthe... s'avance quelquefois assez loin de la berge jusqu'à la profondeur de 1 m ») ;
- l'évolution des herbiers de Characées est la plus inquiétante : ceux-ci ont presque totalement disparu dans les deux lacs de Clairvaux. L'étude du SRAE (1984) faisait déjà le même constat. Curieusement, cependant, toutes les espèces de Characées mentionnées par MAGNIN (1904, 112-117), à la seule exception de *Nitella syncarpa*, ont été retrouvées dans le périmètre d'étude ! Elles ont survécu dans des annexes communiquant avec les lacs (cours d'eau, fossés, mares). Ces peuplements substitutifs et relictuels, même majorés de deux découvertes dans les mêmes milieux, atténuent, mais ne compensent pas la perte des ceintures très fournies de Characées dont Magnin avait souligné l'abondance particulière dans le Petit Lac.

## IV.2 – LAC DU VERNOIS

### Présentation de la zone d'étude (d'après GALLANDAT, 1962 et MAGNIN, 1904)

Le lac du Vernois occupe un vallon isolé en contrebas de la route qui relie le Frasnois à Chevrotaine : c'est un petit lac glaciaire de forme triangulaire qui épouse un anticlinal marneux avec une barrière morainique classique du relief calcaire jurassien. Il est alimenté par deux sources spécifiques et par divers ruissellements issus des plans d'eau situés à quelques kilomètres en amont, le lac d'Ilay en particulier. Ses eaux s'infiltrent dans le réseau karstique souterrain et rejoignent le lac de Chalain en aval, sur la commune de Fontenu.

De surface limitée (7 hectares) et d'assez faible profondeur (environ 12 mètres), il reste abrité du soleil par une forêt de résineux sur son flanc sud : ses eaux gèlent donc facilement et longtemps.

### Carte des habitats

La carte n°v1 présente l'organisation phytosociologique du site au niveau du groupement végétal. Les codes Corine biotopes et les codes Natura 2000 sont précisés pour chaque association. Les tableaux n°v1, v2 et v3 précisent les surfaces couvertes par chaque association, chaque habitat au sens Corine biotopes et chaque habitat au sens de la Directive Habitats-Faune-Flore. La carte n°v2 permet de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la carte phytosociologique.

Sur le pourtour du Lac du Vernois, on observe un profil de berges localement très irrégulier. Il en est ainsi, surtout, aux deux extrémités orientale et occidentale du lac. Pour cette raison, la zonation présente des contours complexes, voire localement une dissolution telle des ceintures que le terme de zonation ne s'applique plus guère. En établissant la carte de la végétation, on peut avoir de la peine à remplir valablement les espaces entre les transects. Les photos aériennes donnent quelques repères, néanmoins l'extrapolation demeure malaisée. De même, sur le profil radial fourni par les transects, la délimitation précise entre des groupements voisins est parfois délicate. Notamment à l'extrémité occidentale, il est difficile de séparer les groupements aquatiques répartis par plages irrégulières.

Malgré ces restrictions, on peut définir une disposition « de base », composée des groupements suivants (les groupements entre parenthèses sont parfois peu affirmés ou absents) :

(Groupement à *Myriophyllum spicatum* – surtout aux extrémités) – *Myriophyllo-Nupharetum* – *Myriophyllo-Nupharetum* variante à *Nymphaea alba* – *Scirpetum lacustris* – (*Phragmitetum communis*) – (*Caricetum elatae* – vers l'est avec des peuplements de *Menyanthes trifoliata*) – *Salicetum cinereae* ou – en cas de défrichement – un groupement prairial humide ; sous l'influence de petits cours d'eau ou de ruissellements localisés on rencontre enfin un groupement forestier : l'aulnaie-frênaie (*Alnion incanae*).

D'autres groupements sont très localisés : le *Caricetum rostratae* sur des dépôts tourbeux meubles aux deux extrémités du lac, le *Typhetum latifoliae* et le groupement à *Scirpus sylvaticus* (rattaché aux mégaphorbiaies) dans le secteur nord-ouest soumis à une influence forte du pâturage et à l'apport d'engrais par les bêtes venant s'abreuver. Pour la même raison sans doute, on trouve dans ce secteur aussi une population très localisée de *Potamogeton crispus*.

De très faibles peuplements résiduels de *Chara* ont été relevés vers le milieu de la rive nord sur la vase tourbeuse : *Chara globularis* et *Chara jurensis* (= *Ch. strigosa* fo. *jurensis*).

Dans plusieurs endroits on observe des îlots correspondant apparemment à des fragments détachés de l'ancien rivage. Ces îlots sont formés par la Cariçaie élevée (*Caricetum elatae*) accompagnée de phragmite, divers ligneux (saule cendré, aulne glutineux) et, vers l'est, des restes d'une végétation de bas-marais (population localement importante de Ményanthe).

## **Intérêt et état de conservation des habitats**

La carte n°v3 présente l'intérêt et l'état de conservation des groupements, le tableau n°v4 précise les surfaces d'habitat d'intérêt, communautaire et régional et le tableau n°v5 leur état de conservation.

L'intérêt des groupements présents est relativement faible notamment par rapport aux autres sites étudiés. À peine plus de 10% se révèlent être d'intérêt communautaire. Le niveau d'intérêt peut être qualifié de régional avec environ 60% des habitats présentant un intérêt de ce niveau. L'état de conservation des habitats relevant de la Directive est bon.

## **Pratiques constatées**

Le tableau n°v6 présente les surfaces par types d'usage. Cette rubrique n'a pas été renseignée.

## **Atteintes constatées**

La carte n°v4 présente les atteintes constatées et le tableau n°v7 les surfaces par types d'atteinte.

La principale atteinte est liée à l'augmentation artificielle du niveau trophique, elle concerne 8% des habitats.

## **Mode de gestion souhaitable**

Le tableau n°v8 précise les surfaces concernées pour chaque mode de gestion souhaitable. Cette rubrique n'a pas été renseignée.

## **Cartes des espèces patrimoniales**

La carte n°v5 permet de localiser les espèces végétales présentant un intérêt patrimonial.

L'intérêt floristique du Lac du Vernois est limité. Le seul taxon à intérêt patrimonial est *Chara strigosa* fo. *jurensis*, endémique du Jura franco-suisse. Quant au nénuphar blanc, le contraste est saisissant entre les populations du Vernois et du Fioget ; alors que le Fioget se caractérise par la présence exclusive – et abondante – de la var. *minor*, le Vernois n'offre que la variété type, beaucoup plus banale.

## **Conclusion**

La comparaison avec les données de MAGNIN (1904) révèle surtout la très forte régression des *Chara*. *Chara hispid* var. *major*, abondante il y a un siècle, formant une véritable ceinture bien caractérisée, n'a pas été retrouvée du tout. Les deux taxons présents forment des populations extrêmement réduites. *Chara globularis* (= *Ch. fragilis* pour A. Magnin) tapissait autrefois le fond du lac ; on ne l'y trouve plus. Non seulement l'espèce est « remontée », mais elle ne constitue plus qu'un peuplement extrêmement épars et résiduel. Quant à *Chara strigosa* fo. *jurensis*, A. Magnin ne la signale pas, mais elle a pu lui échapper puisque sur ce lac il n'a fait que deux explorations, tardives de surcroît (septembre - octobre).

### IV.3 – LAC DU FIOGET ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES

#### Présentation de la zone d'étude (d'après MAGNIN, 1904)

Ce lac est situé à 745 mètres d'altitude dans la commune de Châtelneuf à proximité du hameau du Fioget qui lui donne son nom. Le vallon où repose le plan d'eau est, à l'instar de celui du lac du Vernois, un bassin fermé creusé dans le même plateau rauracien. Il s'écoule par un entonnoir dont la résurgence est probablement l'une des reculées de Ney ou de Balerne.

Il mesure environ 700 mètres de longueur pour une largeur avoisinant les 200 à 270 mètres. Sa profondeur maximale est d'environ 8 mètres. Ses abords sont un peu marécageux.

#### Carte des habitats

La carte n°f1 présente l'organisation phytosociologique du site au niveau du groupement végétal. Les codes Corine biotopes et les codes Natura 2000 sont précisés pour chaque association. Les tableaux n°f1, f2 et f3 précisent les surfaces couvertes par chaque association, chaque habitat au sens Corine biotopes et chaque habitat au sens de la Directive Habitats-Faune-Flore. La carte n°f2 permet de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la carte phytosociologique.

Au bord du Lac du Fioget, la disposition des ceintures est généralement très régulière. En allant du centre (extrémité interne des transects) vers le bord (extrémité externe des transects) on observe une zonation se composant des groupements suivants (entre parenthèses des groupements peu affirmés ou manquants par endroits) :

(Groupement à *Myriophyllum spicatum*) – *Myriophyllo-Nupharetum* – (*Scirpetum lacustris*) – *Myriophyllo-Nupharetum* variante à *Nymphaea alba* – (*Phragmitetum communis*) – *Caricetum gracilis*.

La scirpaie et la phragmitaie sont très peu denses la plupart du temps ; dans ce cas, habituel, ces groupements n'ont pas été cartographiés puisqu'ils se superposent aux groupements à feuilles flottantes, beaucoup plus significatifs.

Des irrégularités mineures existent. Elles sont induites par :

- l'arrivée de petits affluents sur terrain minéral (situation favorable au *Salicetum cinereae* et au *Caricetum ripariae*) ;
- des ruissellements locaux en provenance des terrains tourbeux adjacents (dépôts tourbeux meubles favorables au *Caricetum rostratae*) ;
- l'atterrissement beaucoup plus marqué vers les deux extrémités occidentale et orientale du lac, ce qui se traduit
  - ✓ à l'est (cuvette « C » sur la carte de MAGNIN, 1904) par une importante zone à *Myriophyllum spicatum* ;
  - ✓ à l'ouest par l'extension, dans une cuvette presque comblée (« B » chez MAGNIN, 1904), de la cariçaie à laîche grêle (*Caricetum gracilis*) autour d'un plan d'eau résiduel appelé « Petit Lac » (recouvert du *Potametum natantis*) ;
  - ✓ une section de rive rocheuse et abrupte et une autre occupée par une petite plage (absence de végétation rivulaire).

#### Intérêt et état de conservation des habitats

La carte n°f3 présente l'intérêt et l'état de conservation des groupements, le tableau n°f4 précise les surfaces d'habitat d'intérêt prioritaire, communautaire et régional et le tableau n°f5 leur état de conservation.



L'intérêt des groupements présents est relativement faible notamment par rapport aux autres sites étudiés. Un peu moins de 12% se révèlent être d'intérêt communautaire dont 0,17% correspondant à une formation à *Cladium mariscus* est prioritaire. Le niveau d'intérêt peut être qualifié de régional avec environ 45% des habitats présentant un intérêt de ce niveau. L'état de conservation des habitats relevant de la Directive est bon.

### **Pratiques constatées**

Le tableau n°f6 présente les surfaces par types d'usage. Cette rubrique n'a pas été renseignée.

### **Atteintes constatées**

La carte n°f6 présente les atteintes constatées et le tableau n°f7 les surfaces par types d'atteinte.

La principale atteinte est liée à l'augmentation artificielle du niveau trophique, elle concerne 11% des habitats.

### **Mode de gestion souhaitable**

Le tableau n°f8 précise les surfaces concernées pour chaque mode de gestion souhaitable. Cette rubrique n'a pas été renseignée.

### **Cartes des espèces patrimoniales**

Aucun taxon réellement menacé ou protégé n'est présent dans ce site.

Cependant, le taxon suivant mérite une attention spéciale :

*Nymphaea alba* var. *minor* = *N. occidentalis*, taxon dont le statut est discuté, mais dont la présence morphologiquement bien caractérisée dans le site est tout à fait représentative de ses affinités montagnardes et oligo-mésotrophes observées ailleurs ;

### **Conclusion**

En comparaison avec les données de MAGNIN (1904) on constate :

- la disparition complète des *Chara* jadis très recouvrants (« Ce lac est remarquable par l'abondance des Characées » écrivait A. Magnin en mentionnant en particulier *Chara jurensis*, *Ch. curta* et *Ch. aspera*) ;
- la disparition d'un peuplement de nénuphar hybride qui correspondait au type (locus classicus) du *Nuphar x juranum* ;
- une différenciation plus nette entre le Grand Lac et le Petit Lac (ce dernier est désormais abrité du vent par un groupement linéaire d'aulne glutineux et de saules ce qui explique le fort développement de *Potamogeton natans*) ;
- l'apparition du Marisque (*Cladium mariscus*) sous la forme de deux peuplements de quelques mètres carrés (signale une influence plus grande du substrat minéral, mais dans des conditions qui restent plus ou moins oligotrophiques) ;
- l'apparition de *Potamogeton crispus* dans la cuvette C (extrémité orientale) près des affluents sur terrain minéral (tendrait à indiquer une charge trophique plus importante de ce côté du lac).

Des éléments de bas-marais et de marais de transition subsistent sur les bords (*Epilobium palustre*, mais aussi le remarquable *Carex diandra*) et dans l'eau peu profonde (*Menyanthes trifoliata*, *Carex rostrata*). Toutefois, ce type de végétation est parfaitement résiduel dans le site, le contexte agricole étant marqué par des années de drainage (actuellement les drains se sont recomblés) et d'exploitation intensive des prairies.

#### IV.4 – LAC DE MALPAS ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES

##### Présentation de la zone d'étude (d'après MAGNIN, 1904)

Situé à l'ouest du lac de Saint-Point dans la commune de Malpas à une altitude de 925 mètres, ce lac est localisé dans une combe urgonienne, bassin fermé occupant le col qui sépare les deux vallées du Bief Belin au sud et du ruisseau du Saut au nord. Les deux extrémités nord et sud se continuent par des marais ou des tourbières occupant les queues d'un lac autrefois plus étendu. Sa rive occidentale est également occupée par des marais, alors que sa rive orientale est plus abrupte et rocheuse.

##### Carte des habitats

Les cartes n°m1a et m1b présentent l'organisation phytosociologique du site au niveau du groupement végétal. Les codes Corine biotopes et les codes Natura 2000 sont précisés pour chaque association. Les tableaux n°m1, m2 et m3 précisent les surfaces couvertes par chaque association, chaque habitat au sens Corine biotopes et chaque habitat au sens de la Directive Habitats-Faune-Flore. La carte n°m2 permet de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la carte phytosociologique.

L'organisation de la végétation terrestre est assez simple. Elle s'articule autour de deux complexes tourbeux bien individualisés.

1/ Le lac de Malpas est bordé en ceinture par une scirpaie plus ou moins régulière. Autour de celle-ci est installée, suite à l'atterrissement du lac, une cariçaie à *Carex elata*. Le groupement du *Caricetum elatae* est assez typique au sud du lac. Sur les côtés ouest et nord du lac, cette association est relayée par un *Caricetum appropinquatae*, moins dense et très mélangé d'espèces de bas-marais, propre au lac de Malpas. La présence de *Calamagrostis stricta* est caractéristique de cette forme. Au sein de ce groupement, un radeau relevant du *Scorpidio-Caricetum limosae* occupe une vingtaine d'ares sur un substrat assez particulier, tourbeux, avec de la craie lacustre mélangée. Cette station abrite la plus grande station de Rossolis à longues feuilles, où la population a été estimée à près de 12 000 individus. Des gouilles à *Utricularia minor* et des cariçaies basses à *Carex rostrata* sont également observées en mosaïque avec cette cariçaie. Plus à l'ouest, entre cette cariçaie et les prairies agricoles, se concentrent des reliquats de haut-marais plus ou moins dégradés et intriqués dans des prairies à Trolle d'Europe et Molinie bleue plus ou moins enrichies. Au sud du lac de Malpas, la cariçaie à *Carex elata* laisse place à des groupements plus eutrophes comme la mégaphorbiaie à Aconit napel, très riche en Valériane grecque, et comme la saulaie à Saule à cinq étamines. Quelques prairies à Trolle d'Europe se trouvent ici en mélange, jusqu'à la route Malpas - Petit Malpas, avec les restes d'un haut-marais dégradé par l'exploitation de la tourbe et certainement par le pâturage. Ce haut-marais a évolué en bas-marais alcalin du *Caricion davaliana* et en bas-marais acide du *Caricion nigrae*. Au nord du lac se trouve un complexe de marais de transition fort intéressant. Ces bas-marais relèvent du *Sphagno warnstorffii-Caricetum dioicae*, du *Caricetum heleonastae*, de l'*Eriophoro-Caricetum lasiocarpae* et du *Scorpidio-Caricetum limosae*. Ils abritent les espèces rares habituelles des ces milieux : *Caliergon trifarium*, *Meesia triquetra*, *Sphagnum warnstorffi*, *Carex limosa*, *C. heleonastes*, *C. dioica*, *Andromeda polifolia*...

2/ Au nord du complexe du lac, se trouve la tourbière évoluée et mature dite « le Fayeux ». Le centre de la tourbière est constitué de plusieurs groupements dont le plus recouvrant est celui de la tourbière à sphaigne de Magellan, sous sa forme type et sa forme plus évoluée à Trichophore. Une mosaïque complexe est formée avec les groupements de gouilles et de tourbière boisée. Les dépressions sont occupées par le groupement à *Scheuchzeria palustris* (*Caricetum limosae*), très acide ; les plus évoluées relèvent ensuite du *Scorpidio-Caricetum limosae*. Les bombements très évolués de sphaigne sont vite colonisés par le Pin à Crochet et donnent alors un groupement forestier très ouvert que l'on rencontre également en ceinture, le *Sphagno-Pinetum uncinatae*. Dans cet ensemble, les espèces patrimoniales rencontrées sont typiques du haut-marais dans ses différents stades d'évolution : *Scheuchzeria palustris*,

*Sphagnum cuspidatum*, *Carex limosa*, *Calliargon trifarium*, *Drosera rotundifolia*, *D. longifolia*, *D. x obovata*, *Andromeda polifolia*, *Sphagnum fuscum*. Au sud de cet ensemble la pente est accusée et de nombreux écoulements partent rejoindre le lac et apportent de l'eau acide au complexe de marais de transition décrit plus haut. Dans cet espace s'est installée une forêt sur tourbe à Épicéa (*Sphagno-Piceetum abietis*), dominée d'abord par l'Épicéa, puis par le Bouleau pubescent en aval. Au nord-est, la tourbière du Fayeux présente des groupements de marais de transition en mosaïque avec le haut-marais relevant de l'*Eriophoro-Caricetum lasiocarpae*, avec une physionomie typique de celle de la tourbière plate à *Carex lasiocarpa*. En ceinture, deux groupements concurrents s'organisent en mosaïque : le bas-marais de transition à *Carex chordorrhiza* et la pinède à crochet. C'est dans la partie nord-ouest de la ceinture que *Carex chordorrhiza* forme le plus important de la station. Ici s'installe le Pin à crochet en formant un groupement dynamique et encore peu mature, faisant ombrage au groupement précité. A l'extérieur de la tourbière, la prairie à Trolle d'Europe et Molinie bleue, abritant l'Œillet superbe et le Sénéçon laineux, laisse place aux prairies pâturées.

La végétation amphibie et aquatique est organisée selon un schéma classique, de la berge vers le centre du lac, qui s'avère très pédagogique à Malpas :

- ceinture de *Schoenoplectus lacustris*, sous une variante à *Equisetum fluviatile*, caractérisant des berges peu consolidées sur substrat vaseux ; par endroits des cariçaies à *Carex rostrata* et des radeaux à *Menyanthes trifoliata* forment des avant-postes pionniers précédant la scirpaie lacustre ;
- ceinture nageante assez régulière formée par un cordon de *Potametum natantis* ;
- *Myriophyllo-Nupharetum* sous son faciès à *Nymphaea alba*, colonisant les eaux peu profondes ;
- *Myriophyllo-Nupharetum*, sous son faciès basal à *Nuphar lutea* et *Myriophyllum spicatum* ;
- *Myriophylletum spicati*, dans les eaux profondes.

La pointe nord-est du lac est occupée par une zone fangeuse, colonisée par une mosaïque de parvo-roselières à *Equisetum fluviatile* et de cariçaies à *Carex rostrata*, se surimposant à une formation à Nénuphar et *Nymphaea* ; ce secteur héberge trois espèces d'intérêt patrimonial : *Nuphar x spenneriana*, *Potamogeton gramineus* et *Sparganium natans*.

La végétation d'hydrophytes immergés est, à l'heure actuelle, extrêmement réduite, limitée à quelques peuplements de Myriophylle en épi et d'Herbe du Doubs (*Hippuris vulgaris* f. *fluviatilis*).

### **Intérêt et état de conservation des habitats**

La carte n°m3 présente l'intérêt et l'état de conservation des groupements, le tableau n°m4 précise les surfaces d'habitat d'intérêt prioritaire, communautaire et régional et le tableau n°m5 leur état de conservation.

Il a été calculé que presque 46% de la surface cartographiée, soit 21,5 hectares, sont d'intérêt communautaire et 14% sont d'intérêt prioritaire (soit 6,8 hectares). Cette constatation montre tout l'intérêt du site cartographié avec principalement :

- les prairies de fauche de montagne, en mauvais état de conservation du fait de l'intensification et de l'eutrophisation de l'*Alchemillo-Brometum mollis*, pour 9,4 hectares ;
- les mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes, pour 5,4 hectares dont une partie est en état de conservation réduit du fait de l'eutrophisation ;
- les prés humides oligotrophes et paratourbeux pour 4,4 hectares, en bon état de conservation dans l'ensemble, mais pouvant souffrir de l'enfrichement localement ;
- les tourbières hautes actives pour 2,2 hectares en bon état de conservation ;

- les pessières de contact de tourbière boisée pour 2,2 hectares, en très bon état de conservation.

Au total, 19 hectares soit 40% de la surface cartographiée concernent des habitats en excellent état de conservation, les tourbières pour la plupart. Dix hectares, soit 22% de la surface, sont en mauvais état de conservation et concernent principalement les prairies de fauche.

L'ensemble des habitats amphibies et aquatiques représente une faible proportion de la zone cartographiée, de l'ordre de 3% ; l'état de conservation des ceintures d'hélophytes et des formations à *Potamogeton natans*, *Nuphar* et *Nymphaea* est jugé excellent. Seule la valeur du *Myriophyllum spicatum* a été minimisée : le peuplement de *Myriophyllum* du lac a connu une extension envahissante récente au détriment de peuplements de potamots ce qui a nui à l'habitabilité du lac pour la faune aquatique (communication personnelle du propriétaire). Le peuplement envahissant s'est finalement résorbé ; les dragages ont montré qu'effectivement le fond était parsemé de fragments de Myriophylle encroûtés...

Cette appréciation, globalement positive, ne doit pas masquer le problème majeur de la disparition de la plupart des herbiers immergés qui est évoqué dans le paragraphe conclusif.

### **Pratiques constatées**

La carte n°4 présente les pratiques constatées et le tableau n°6 les surfaces par types d'usage. Les principales pratiques de gestion observées sont les moyens de gestion habituels des milieux agricoles, c'est-à-dire une fauche des prairies mésophiles et paratourbeuses, le pâturage, la gestion mixte pour une surface totale de 19 hectares soit 40,7 % de la surface. Par contre sur les milieux tourbeux et certains milieux paratourbeux (saulaies, mégaphorbiaies) aucune gestion (ou non connue) n'est pratiquée, soit pour 27 hectares représentant 58% de la surface du site. À l'ouest du lac une saulaie fait l'objet de défrichement par un particulier pour entretenir la cariçaie, cette action doit être encouragée.

### **Atteintes constatées**

La carte n°5 présente les atteintes constatées et le tableau n°7 les surfaces par types d'atteinte. Peu d'atteintes au groupement ont été notées et 85% de la surface cartographiée n'en présente pas. Les principales menaces rencontrées sont l'enfrichement faible ou important pour une surface totale de 5 hectares.

### **Mode de gestion souhaitable**

La carte n°6 présente les modes de gestion souhaitable, elle est accompagnée du tableau n°8 précisant les surfaces concernées pour chaque mode de gestion. Les actions de gestion pouvant être préconisées sont le maintien en l'état pour 17 hectares de mégaphorbiaies et de tourbières, l'extensification des pratiques agricole visant à réduire la pression exercée sur les prairies de fauche pour 9 hectares et le maintien en l'état ou la réouverture des groupements enfrichés pour 2 hectares.

### **Cartes des espèces patrimoniales**

La carte n°7 permet de localiser les espèces végétales présentant un intérêt patrimonial. La présence de plusieurs espèces rares et menacées trouvant refuge dans les tourbières du lac de Malpas confirment le grand intérêt du site.

### **Conclusion**

Dans ce site, les zones humides, et plus généralement les communautés végétales terrestres, présentent un intérêt patrimonial exceptionnel souligné par la présence de plusieurs groupements végétaux relictuels rarissimes en France. Cet intérêt phytocénotique est confirmé par la présence de 22 espèces végétales de haute valeur patrimoniale.

Une rapide comparaison avec la carte dressée par GILLET *et al.* (1980), réalisée sur les tourbières exclusivement, montre que globalement le site a assez peu évolué depuis cette date. La principale évolution constatée concerne les bas-marais au nord-ouest du lac, où n'ont pas été observés de *Caricetum heleonastae*, au contraire de GILLET *et al.* (1980), ni de *Caricetum davalliana*. Ce phénomène est certainement lié à l'interprétation des groupements, et à leur localisation qui est différente. Par rapport à cette étude deux espèces patrimoniales n'ont pas été revues : *Cinclidium stygium* et *Listera cordata*.

Si le bilan est très positif pour les habitats terrestres, il s'avère bien différent pour les habitats aquatiques :

- les ceintures d'hélophytes et de macrophytes à feuilles présentent effectivement, comme indiqué, un excellent état de conservation ;
- par contre, en dehors de quelques peuplements de Myriophylle et d'Herbe du Doubs, l'ensemble de la flore sub-aquatique semble avoir été éradiquée ! L'étude diachronique à partir des observations de MAGNIN, 1904, est frappante. L'auteur citait, parmi les potamots, plusieurs espèces d'intérêt patrimonial : *Potamogeton x zizii*, *P. friesii* et *P. obtusifolius* auxquelles s'ajoutaient *P. lucens*, *P. crispus*, *P. perfoliatus* et *Groenlandia densa* ; actuellement, seuls *Potamogeton natans* et *P. gramineus*, des potamots de faible profondeur, subsistent ;
- les communautés de characées étaient également riches et typiques avec *Chara hispida* var. *major*, *Chara aspera*, *Chara globularis* et *Chara strigosa* f. *jurensis*, taxon endémique des lacs jurassiens. Or, aucun individu de *Chara* n'a été retrouvé lors de la campagne de 2006.

L'état de conservation global du compartiment subaquatique doit donc être considéré comme extrêmement réduit et on doit se demander quelle est la cause d'une telle dégradation ; plusieurs pistes peuvent être évoquées :

- eutrophisation et pollution de longue date, le ruisseau au sud du lac ayant recueilli les eaux usées du village pendant une certaine période ?
- perturbation du régime hydrique suite à une captation de ce ruisseau ?
- diminution corrélative de la transparence du lac, défavorable aux herbiers profonds ? Magnin évoque une transparence de 3,80 mètres. Actuellement, les eaux, de couleur brune, interdisent la visibilité à partir d'une profondeur certainement très inférieure.

## IV.5 – LAC DE REMORAY

### Présentation de la zone d'étude (d'après GOBET, 1886 et MAGNIN, 1904)

Localisé dans le massif du Jura, à 850 mètres d'altitude et d'une superficie de 95 hectares, le lac de Remoray occupe le fond d'une cuvette d'origine glaciaire qui appartient au système synclinal crétacé Remoray-Saint-Point. Il est entouré par des alluvions modernes (limons) qui supportent généralement des tourbières. De la vallée aux sommets boisés, la dépression est formée essentiellement de calcaires du Jurassique et du Crétacé.

Le climat de type montagnard est très rude dans cette région. Il est caractérisé par des écarts thermiques très importants d'allure continentale et une forte pluviosité (1 600 millimètres d'eau par an) traduisant une influence océanique. Inséré dans un site confiné, le lac de Remoray gèle plus tôt et plus longtemps que le lac de Saint-Point.

Le lac est alimenté par deux ruisseaux principaux, l'Haut et la Drézine, qui collectent les eaux des versants. Il a pour émissaire la Taverne qui se jette, peu après la sortie du lac, dans le Doubs. Il se caractérise par de vastes surfaces de beines crayeuses, très développées relativement à ses dimensions et propices à l'installation d'une végétation de macrophytes aquatiques.

### Carte des habitats

Le programme de cartographie 2006 n'a porté que sur les habitats aquatiques et les ceintures lacustres de la périphérie du lac et de la Taverne jusqu'à son débouché dans le Doubs. Les cartes et tableaux publiés ainsi que les conclusions qui en découlent se rapportent donc exclusivement à cette partie du site.

Les cartes n°r1a et r1b présentent l'organisation phytosociologique du site au niveau du groupement végétal. Les codes Corine biotopes et les codes Natura 2000 sont précisés pour chaque association. Les tableaux n°r1, r2 et r3 précisent les surfaces couvertes par chaque association, chaque habitat au sens Corine biotopes et chaque habitat au sens de la Directive Habitats-Faune-Flore. La carte n°r2 permet de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la carte phytosociologique.

Le contour du lac est nettement délimité par une ceinture de scirpaie lacustre (*Scirpetum lacustris*) souvent pure et presque continue, passant localement à une scirpaie-phragmitaie, ou adossée, par endroits, à une phragmitaie. En arrière-plan, les milieux terrestres sont très largement dominés soit par un *Caricetum gracilis*, soit, dans les secteurs les plus hydromorphes, aux deux extrémités du lac, par un *Caricetum elatae*. Ces deux associations apparaissent sous des faciès atypiques, dominés par *Phalaris arundinacea* ou par *Phragmites australis*. L'extension du faciès à *Phalaris arundinacea* peut être interprété comme le symptôme d'une perturbation du régime hydrique ou trophique (Schaefer, 2006). Il est possible que cette installation remonte à la période d'activité du barrage d'Oye-et-Pallet qui a suscité des épisodes de marnages importants dans les lacs de Remoray et de Saint-Point. Étant donné les limites de la zone cartographiée, les cariçaies interviennent peu, proportionnellement à leur véritable extension, dans les tableaux publiés.

De petites formations à *Carex rostrata* (*Caricetum rostratae*) et des radeaux à Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*) forment des avancées pionnières au-devant de la scirpaie dans les secteurs de berges marécageuses. Ces formations revêtent un intérêt particulier car elles hébergent des groupements de petits potamots rares se développant à faible profondeur. Cinq stations de *Potamogeton gramineus* ont pu être ainsi précisément localisées, ainsi que deux stations de *Potamogeton x zizii*, (hybride *P. gramineus* x *P. lucens*) durant l'été 2006.

Particularité qui semble propre au lac de Remoray, la première ceinture d'hélophytes est doublée, sur une bonne partie du plan d'eau, par une seconde ceinture, située à une

cinquantaine de mètres du bord, formée d'une étroite bande de scirpaie-nupharaie qui matérialise le rebord plongeant des beines.

La parvo-roselière à *Equisetum fluviatile* est développée en larges peuplements au milieu des secteurs fangeux qui précèdent le débouché de la Taverne dans le Doubs.

La nupharaie est très bien développée en un anneau discontinu et contribue fortement à la structuration du paysage lacustre. Elle correspond à près de 30% de la zone cartographiée. Elle est représentée principalement par deux sous-unités, bien repérables, du *Myriophyllo-Nupharetum* : une variante à *Nymphaea*, localisée vers la rive, au contact de la scirpaie, et une variante à *Potamogeton lucens* et *P. perfoliatus*. se développant dans des milieux plus profonds. Par endroits, cette variante est relayée par une magnopotamaie appartenant au *Potametum lucentis*.

Des formations de renoncules aquatiques (*Ranunculus trichophyllus* et *R. circinatus*) peuplent une partie du ruisseau de l'Haut.

Les formations de Characées sont étendues, plus particulièrement dans le quart nord-ouest du lac, où l'on observe plusieurs grands peuplements très recouvrants de *Chara hispida* var. *major*. L'ensemble des peuplements à *Chara* représente plus de 22% de la zone cartographiée. Des peuplements formés par l'endémique jurassienne *Chara strigosa forma jurensis* (= *Chara jurensis*) se répartissent sur la grande beine sud-est. Ce sont des formations à faible recouvrement, beaucoup plus lâches que le *Charetum hispidae* ; *Chara jurensis* a été, par ailleurs, notée sous forme d'individus isolés dans toute la périphérie du lac. Un large peuplement, à caractère plus banal, dominé par *Chara contraria* a été relevé sur la beine nord-est, au large du tennis.

La cartographie des peuplements de macrophytes aquatiques a été l'occasion de découvrir, en 2006, une nouvelle espèce de Characée pour la Franche-Comté : *Chara intermedia* A. Braun. Ce taxon, d'intérêt patrimonial, semble former des peuplements assez importants en deux points du lac.

### **Intérêt et état de conservation des habitats**

La carte n°r3 présente l'intérêt et l'état de conservation des groupements, le tableau n°r4 précise les surfaces d'habitat d'intérêt prioritaire, communautaire et régional et le tableau n°r5 leur état de conservation.

Les habitats d'intérêt régional correspondent essentiellement aux formations de Nénuphar et de Nymphaea. Les habitats d'intérêt communautaire représentent près de 30% de la zone cartographiée ; ils intègrent les formations de macrophytes immergés (potamaies) mais ce sont surtout les communautés de Characées qui forment une large proportion de cette catégorie.

L'état de conservation est, dans l'ensemble, excellent. Cette estimation a été modulée pour la partie nord-est du lac : les peuplements de *Chara contraria*, bien que typiques des formations lacustres, apparaissent moins exigeants que ceux de *Chara jurensis*, espèce montagnarde sténoèce. *Chara contraria* n'était pas signalée à Remoray par MAGNIN, 1904. Elle connaît une grande extension à Saint-Point parallèlement à une régression de *Chara jurensis*. Le développement de *Chara contraria* peut être le symptôme d'une eutrophisation localisée (ou de l'utilisation de substances phytocides). L'état de conservation de cet habitat a donc été estimé bon au lieu d'excellent.

### **Pratiques constatées**

Le tableau n°r6 précise les surfaces par types d'usage. La zone cartographiée concernant presque exclusivement des communautés amphibies ou aquatiques, aucune pratique particulière n'est notée.

### Atteintes constatées

La carte n°4 présente les atteintes constatées et le tableau n°7 les surfaces par types d'atteinte. On ne constate que peu d'atteintes actuellement actives (si on excepte l'aménagement touristique de la berge orientale, hors carte). Les stations de *Chara contraria* ont été interprétées (cf. supra) comme un signe d'eutrophisation.

### Mode de gestion souhaitable

La carte n°5 présente les modes de gestion souhaitable, elle est accompagnée du tableau n°8 précisant les surfaces concernées pour chaque mode de gestion souhaitable. L'état global étant jugé excellent, le maintien de l'état actuel est souhaité. Néanmoins, on préconise de suivre l'évolution de peuplements de la beine orientale, au large des secteurs aménagés ; on veillera à ce que la fréquentation et l'entretien de cette zone ne s'accompagnent pas de rejets de produits phytocides ou de polluants azotés ou phosphatés.

### Cartes des espèces patrimoniales

La carte n°6 permet de localiser les espèces végétales présentant un intérêt patrimonial. Parmi les taxons les plus notables, on citera *Chara strigosa f. jurensis*, *Chara intermedia*, *Potamogeton gramineus*, *P. x zizii* et *Ranunculus lingua*.

### Conclusion

En se référant à l'étude de Magnin, 1904, on peut constater :

- que les zonations typiques du lac ont été, globalement, assez bien conservées ; les nupharaies et les magnopotamaies semblent s'être maintenues, contrairement à ce qu'on a pu constater dans d'autres lacs ; il est possible, néanmoins, que la formation d'eau profonde, à *Potamogeton perfoliatus*, se soit amoindrie : l'espèce est bien présente de manière disséminée mais forme rarement une communauté indépendante comme ça semblait être le cas du temps d'A. Magnin ;
- certaines espèces aquatiques, plutôt communes, ont disparu ou se sont raréfiées ; c'est le cas d'*Oenanthe aquatica*, qui semblait fréquente dans les secteurs palustres de la Taverne et en lisière des formations d'hélophytes, tout autour du lac ; cette espèce n'a pas été revue en 2006 ; *Potamogeton natans* non plus, qui est pourtant une espèce commune, abondante dans d'autres lacs ;
- *Nitella syncarpa* paraît avoir disparu du lac où elle semblait, autrefois, assez commune ; les Nitelles sont des Characées oligotrophes et leur régression générale est constatée dans plusieurs pays européens ; *Chara magnini*, un taxon rare, n'a pas été revue ;
- la végétation aquatique de la Taverne s'est appauvrie et banalisée ; elle accueillait des communautés de potamots et de Characées et elle n'héberge plus, actuellement, que des formations basales de Nénuphar.

En dépit de ces altérations, beaucoup des espèces patrimoniales et des formations citées par A. Magnin existent encore dans le lac de Remoray ; les formations de Characées, en particulier, sont, pour la plupart, typiques et développées sur de vastes superficies. Dans l'ensemble, le lac de Remoray est l'un des mieux préservés parmi ceux abordés par la présente étude.



## IV.6 – LAC DE SAINT-POINT ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES

### Présentation de la zone d'étude (d'après SCHAEFER & TRIVAUDEY, 1988 et MAGNIN, 1904)

Le lac de Saint-Point, connu également sous l'appellation de lac de Malbuisson, est le troisième lac naturel de France par sa superficie (398 hectares). Il se situe dans le département du Doubs, au sein du massif du Jura, à une quinzaine de kilomètres de la ville de Pontarlier. Il est situé à 850 mètres d'altitude dans une vaste dépression longitudinale d'orientation sud-ouest nord-est au sein d'un synclinal crétacé. Le fond est tapissé d'alluvions glaciaires jusqu'à la base des collines alors que les deux extrémités du lac sont le siège de dépôts récents laissés par le Doubs qui traverse le lac.

### Carte des habitats

Les cartes n°s1a et s1b présentent l'organisation phytosociologique du site au niveau du groupement végétal. Les codes Corine biotopes et les codes Natura 2000 sont indiqués pour chaque association. Les tableaux n°s1, s2 et s3 précisent les surfaces couvertes par chaque association, chaque habitat au sens Corine biotopes et chaque habitat au sens de la Directive Habitats-Faune-Flore. La carte n°s2 permet de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la carte phytosociologique.

L'essentiel des formations végétales terrestres cartographiées correspond à des cariçaies et des saulaies. Les cariçaies très abondantes en amont et en aval du lac occupent au total 39,2 hectares. En termes de ceinture, la cariçaie à *Carex elata* se trouve très inondée et au bord du lac, la cariçaie à *Carex acuta* est en général plus atterrie. C'est notamment dans les cariçaies les plus humides que se trouve la Renoncule grande Douve, protégée en France, qui peut être très abondante, en amont du lac notamment. On peut y rencontrer la Scrophulaire des ombrages, espèce assez rare en Franche-Comté, dans les formes les plus atterries. La dynamique naturelle de ces milieux est la colonisation par les saules. La saulaie relevant du *Salicetum cinereo-pentandrae* est souvent dominée par le Saule cendré, le Saule à cinq étamines et le Saule pourpre. La mégaphorbiaie à Reine des prés et Aconit napel occupe une surface de 7,3 hectares, soit 5,1% de la surface cartographiée. D'intérêt communautaire, elle est l'habitat privilégié de la Valériane grecque (*Polemonium caeruleum*), plante protégée au niveau national, au pourtour du lac.

Deux habitats communautaires ont été cartographiés de manière localisée : une mégaphorbiaie à Pétasite hybride en état de conservation réduit entre Les Grangettes et Port Titi, sur une plage rocheuse, et une Moliniaie au lieu-dit les champs nouveaux à Saint-Point. L'état de conservation de cette dernière est réduit en raison de son état d'enfrichement lié à l'abandon des pratiques agricoles.

En ce qui concerne les habitats amphibies, les ceintures d'hélophytes sont inégalement développées ; elles sont réduites à de minces liserés, voire nulles, dans de longs secteurs à berge abrupte ; elle constituent, localement, des complexes mieux développés : dans les anses qui encadrent la station des Grangettes, dans la zone humide développée au sud de Saint-Point-Lac, au débouché du ruisseau de la Source bleue... Les deux ceintures classiques, la scirpaie lacustre et la phragmitaie, sont rarement bien séparées ; il s'agit souvent d'une scirpaie-phragmitaie mixte, adossée vers la berge à une phragmitaie plus ou moins étendue. Les scirpaies et phragmitaies représentent, confondues, 20% du site cartographié.

La parvo-roselière à prêle des rivages (*Equisetum fluviatile*) est bien développée dans les secteurs palustres de l'anse Fraichelin ; elle représente 3% des habitats cartographiés. D'autres formations de petits hélophytes (cariçaie à *Carex rostrata*, radeau à *Menyanthes trifoliata*) se développent de manière très ponctuelle en avant-poste de la Scirpaie sur les berges les plus marécageuses.

Les nupharaies sont assez bien développées et représentent près de 18% de la surface des habitats cartographiés ; elles jouent un rôle structurant important dans le paysage lacustre ;

elles se déclinent en plusieurs variantes ; la variante à petits potamots (*Potamogeton friesii*, *P. pectinatus*) et Élodée de Nuttal, à tendance eutrophe, est largement dominante et occupe les eaux de profondeur moyenne. Vers la berge, à faible profondeur, elle fait place à une nupharaie à *Nymphaea alba*, souvent intriquée avec la scirpaie-phragmitaie. Plus localisées et plus intéressantes, les variantes à *Potamogeton lucens* et *Myriophyllum spicatum* se développent dans les anses calmes et profondes, principalement dans le secteur de l'anse Fraichelin. Autre formation de macrophytes à feuilles flottantes, le *Potametum natantis*, confiné près des berges peuple 0,16% de la surface cartographiée. La potamaie à *Potamogeton x zizii*, d'intérêt patrimonial, a été repérée en trois localités ; sa surface est négligeable.

Les herbiers immergés sont principalement représentés par une parvopotamaie, le groupement à *Potamogeton friesii* et *P. pectinatus*, herbier de petits potamots à feuilles étroites et à caractère pionnier, se développant dans les eaux moyennement profondes ; cette formation, sous ses différentes déclinaisons, correspond à 7,5% de la zone cartographiée. Les magnocariçaises sont beaucoup plus restreintes ; le *Potametum lucentis*, grand herbier des eaux moyennement profondes, ne représente que 0,13% de la surface.

Parmi les formations d'hydrophytes, le groupement à Petit Rubanier (*Sparganium minimi*), d'intérêt communautaire et régional, est bien développé, en une série de petits peuplements, dans les secteurs marécageux de l'Anse Fraichelin. Son recouvrement, relativement à la surface cartographiée, est très faible.

Les herbiers aquatiques sont également représentés par une série de formations basales à *Ranunculus circinatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Hippuris vulgaris f. fluviatile*, *Schoenoplectus lacustris f. submersa* et *Nuphar lutea f. submersa* qui représentent, cumulées, 2% de la surface des habitats. Des peuplements de *Potamogeton pectinatus*, à caractère nettement eutrophe, occupent près de 1% de la surface alors que les peuplements dominés par *Elodea nuttallii*, néophyte invasive, en couvrent plus de 2%. Cette proportion ne rend que partiellement compte de l'extension de cette espèce car elle s'intègre à de nombreux autres habitats.

Les groupements de Characées, tous classés d'intérêt communautaire, sont bien développés ; ils occupent 8,4% de la surface cartographiée, mais on gardera à l'esprit que ce chiffre mêle des peuplements extrêmement denses et des formations très lâches... Les Characées sont représentées par pas moins de huit habitats ! Parmi ceux-ci, l'habitat prédominant (5,2% de la surface globale) est le groupement à *Chara contraria* et *Chara jurensis* (*C. hispida f. jurensis*) déjà décrit par TRIVAUDEY & SCHAEFER, 1988. En second lieu vient le *Charetum hispidae* (2,8%) qui forme de spectaculaires herbiers de plusieurs hectares sur les beines est et nord-est du lac. Les autres communautés sont beaucoup moins représentées. L'espèce la plus intéressante, sur le plan patrimonial, est *Chara jurensis*, une forme endémique de *Chara strigosa*, exclusive des lacs montagnards jurassiens. Celle-ci n'a été observée que de manière très disséminée, sous forme d'individus isolés, surtout à l'extrémité nord du lac.

### **Intérêt et état de conservation des habitats**

La carte n°3 présente l'intérêt et l'état de conservation des groupements, le tableau n°4 précise les surfaces d'habitat d'intérêt prioritaire, communautaire et régional et le tableau n°5 leur état de conservation. Les habitats d'intérêt communautaire terrestres ne représentent qu'environ 6 hectares dans l'ensemble de la zone cartographiée, qui avec les habitats aquatiques en compte 32 hectares.

Concernant les mégaphorbiaies à Filipendule, environ 5 hectares sont en excellent état, presque 2 hectares en bon état de conservation et 0,3 hectare sont très dégradés.

Les habitats amphibies et aquatiques comportent à peu près 27 hectares d'habitats d'intérêt communautaire, regroupant les divers herbiers immergés et les communautés de Characées et 25 hectares d'habitat d'intérêt régional correspondant aux nupharaies.

L'état de conservation d'une proportion assez importante (à peu près 20%) des habitats aquatiques a été jugé bon, alors que plus de 5% sont dans un état qualifié de réduit. Ceci

signifie, que, globalement, 25% des habitats aquatiques sont jugés altérés à divers degrés relativement à un état de référence qualifié d'excellent.

### Pratiques constatées

Le tableau n°6 précise les surfaces par types d'usage. Presque aucune gestion n'a été notée sur les milieux terrestres, sauf une fauche sur un demi-hectare. En effet les grandes cariçaies et les mégaphorbiaies ne sont plus exploitées, même pour la litière agricole.

### Atteintes constatées

La carte n°4 présente les atteintes constatées et le tableau n°7 les surfaces par types d'atteinte. Les atteintes rencontrées sur les milieux terrestres ne sont pas très importantes et ne concernent que 2,6 hectares environ cumulant des problèmes d'enfrichement, de plantations, d'enrochement ou de dépôts de matériaux. La colonisation de certaines cariçaies par des espèces invasives n'est pas mentionnée car ces formations ne sont pas d'intérêt communautaire. Il est possible de retrouver les stations dans la base de données jointe recueillant les espèces patrimoniales. Ont été recensées deux stations de *Solidago gigantea*, trois stations de *Falopia japonica*, deux stations de *Cornus cericea* et une station d'*impatiens glandulifera*. Un peuplement de 350 mètres carrés de *Falopia gigantea* a été cartographié au lieu-dit les Chenées sur la commune de Grangettes. L'éradication de ces espèces doit constituer une priorité d'action, car elles constituent une menace sérieuse quant à la diversité des zones humides de la ceinture du lac Saint-Point.

Les atteintes constatées sur les milieux aquatiques sont plus généralisées et préoccupantes. Elles touchent les herbiers immergés de phanérogames et les communautés de Characées :

- relativement aux observations de TRIVAUDEY & SCHAEFER, 1988, il semble qu'on assiste à une extension de *Potamogeton pectinatus*, espèce eutrophe polluo-tolérante, au détriment de *P. friesii* et à une banalisation de la parvipotamaie dominante ;
- *Elodea nuttallii*, espèce invasive, a connu une rapide extension dans le lac ; elle n'était pas signalée par TRIVAUDEY & SCHAEFER, 1988 ; en 2006 elle a été récoltée régulièrement dans tous les habitats aquatiques ; elle forme, par endroits, des peuplements purs et denses de grande étendue qui pourrait concurrencer les peuplements de Characées ;
- parallèlement, la communauté à *Chara jurensis* et *Chara contraria* paraît se banaliser avec la raréfaction du premier taxon, micro-endémique des lacs jurassiens, à la faveur du second, plus répandu et plus tolérant sur le plan trophique ;
- on note, pour la première fois en Franche-Comté, l'apparition de peuplements de *Nitellopsis obtusa*, characée normalement caractéristique des lacs de basse altitude ; cette espèce, en pleine expansion en Europe, participe à la banalisation des communautés de Characées.

Il s'agit ici d'altérations déduites de l'exploitation des données cartographiques actuelles ou récentes ; des altérations à plus long terme, liées à l'histoire du lac, sont révélées par la confrontation avec l'état des lieux livré par MAGNIN, 1904. Elles sont récapitulées dans le paragraphe conclusif.

### Mode de gestion souhaitable

La carte n°5 présente les modes de gestion souhaitable, elle est accompagnée du tableau n°8 précisant les surfaces concernées pour chaque mode de gestion souhaitable. Quelques recommandations de gestion sont formulées et préconisent le maintien en l'état ou la restauration des mégaphorbiaies à Filipendule, le pâturage ou la fauche du seul individu de *Trollio-Molinietum* rencontré (0,56 hectare), la réouverture de quelques saulaies (0,63 hectare) et la surveillance de l'enfrichement de certaines cariçaies. Il est par ailleurs préconisé une éradication urgente des populations d'espèces invasives précitées.

Concernant le plan d'eau, les altérations des habitats aquatiques invitent à diagnostiquer une eutrophisation croissante ; les efforts portant sur la réduction des apports phosphatés et

azotés doivent être poursuivis afin d'endiguer la banalisation de l'écosystème. Par ailleurs, le lac paraît se remettre lentement de perturbations passées causées par la mise en œuvre du barrage d'Oye-et-Pallet ; il est souhaitable d'éviter de modifier son régime hydrique si on ne veut pas contrarier ce processus de restauration.

Il paraît désormais peu envisageable de lutter contre l'extension de l'Élodée de Nuttall, étant donné son omniprésence et la biomasse qu'elle représente dans le lac ; on peut juste recommander d'éviter de la propager en évitant, par exemple, d'en emporter accidentellement des fragments sur d'autres plans d'eau avec des barques ou divers équipements de pêche...

### Cartes des espèces patrimoniales

La carte n°s6 permet de localiser les espèces végétales présentant un intérêt patrimonial.

Quatre espèces patrimoniales sont présentes dans les zones humides terrestres du bord du lac :

- l'Œillet superbe ; au bord du chemin du lac près de l'Abbaye à Labergement,
- la Valériane grecque, dans les mégaphorbiaies,
- la Renoncule grande Douve, très abondante dans les grandes cariçaies inondées,
- la Laïche cespiteuse, dans les cariçaies en aval de Saint-Point et dont la recherche plus précise pourrait être réalisée à une période plus propice.

Six espèces d'intérêt patrimonial ont été relevées dans les habitats aquatiques :

- *Potamogeton x nitens*, taxon hybride issu du croisement de *Potamogeton gramineus* et *P. perfoliatus*, était réputé disparu de Franche-Comté ; nous en avons retrouvé quelques brins en dragage en deux localités au large de Port Titi ; ce taxon était répandu tout autour du lac au début du XX<sup>e</sup> siècle ; en l'absence des deux parents et étant donné ses très faibles effectifs, son statut actuel est très précaire ;
- des nénuphars hybrides du complexe *Nuphar x spenneriana*, issus du croisement entre *Nuphar pumila* et *N. lutea* sont présents à l'Anse Fraichelin ; il s'agit de populations introgressives se rapportant aux taxons *Nuphar affine* et *N. sericea* définis par MAGNIN, 1904 ;
- le Rubanier nain a été observé dans le secteur marécageux de l'Anse Fraichelin sous forme de petits peuplements disséminés ;
- *Potamogeton x zizii*, taxon hybride entre *Potamogeton gramineus* et *P. lucens*, a été noté dans trois stations de la berge occidentale du lac, au sud des Grangettes et au sud de Saint-Point-Lac ;
- *Potamogeton friesii*, considéré par A. Magnin comme très rare dans l'ensemble des lacs jurassiens, est devenu très abondant dans le lac de Saint-Point qui en constitue désormais la station régionale la plus importante ;
- *Chara strigosa f. jurensis* (= *Chara jurensis*) a été notée de manière très disséminée dans l'ensemble du lac ; il semble qu'elle y soit en régression.

### Conclusion

Les zones humides du bord du lac sont principalement représentées par plusieurs groupements de cariçaies, les saulaies et plusieurs groupements de mégaphorbiaies, dont seules ces dernières présentent un intérêt au regard de la Directive Habitats. Les cariçaies, concentrées essentiellement en amont (les Louvetières) et en aval (Anse Fraichelin,) présentent quant à elles un rôle tout à fait remarquable du point de vue de la diversité floristique en abritant quelques espèces végétales rares, vis-à-vis de la faune, comme milieu de vie et d'abri et, enfin, sur le plan fonctionnel, car elles jouent un grand rôle dans le stockage et l'épuration nécessaires au maintien de la qualité des eaux du lac Saint-Point.

Les habitats aquatiques comprennent les nupharaies, d'intérêt régional, et divers groupements de macrophytes immergés, la plupart d'intérêt communautaire, les principaux étant, d'une part, la parvipotamaie à *Potamogeton friesii* et *P. pectinatus*, d'autre part

l'ensemble des communautés de Characées. On est amené à établir un bilan mitigé, sur l'état de conservation des phytocénoses aquatiques :

- on sait, d'après Kreitmann, 1937, que l'ensemble des ceintures macrophytiques a été très fortement perturbé par le marnage excessif (3 mètres !) engendré par la mise en œuvre du barrage d'Oye-et-Pallet servant à la régulation du Doubs. Les nupharaies ont été très fortement fragmentées et la magnopotamaie d'eau profonde à *Potamogeton perfoliatus* a disparu à cette époque. L'activité de ce barrage a cessé en 1968. La nupharaie s'est, de nos jours, partiellement reconstituée ; elle forme à l'heure actuelle des peuplements étendus, alors qu'elle ne figurait que de manière très fragmentaire sur la carte dressée par TRIVAUDEY & SCHAEFER, 1988 ; il semble que ce compartiment de l'écosystème aquatique soit en cours de lente restauration.
- en revanche la magnopotamaie d'eau profonde ne s'est toujours pas reconstituée ; il faut peut-être incriminer une baisse de transparence de l'eau pour expliquer ce phénomène ;
- le développement de la parvopotamaie à *Potamogeton friesii*, qui n'existait quasiment pas au début du XX<sup>e</sup> siècle, est peut-être consécutive à la modification du régime hydrique, dans la mesure où elle a un caractère pionnier et qu'elle est plus résistante aux variantes de niveaux ;
- cette parvopotamaie subit elle-même une évolution qui tend à la banaliser avec l'expansion de *Potamogeton pectinatus* ;
- les formations de Characées sont bien développées, ce qui est un indicateur favorable ; mais elles sont touchées également par un phénomène de banalisation. Par ailleurs l'installation de *Nitellopsis obtusa* est un symptôme inquiétant. Il sera possible d'y remédier si la cause est locale (effluents ?) mais le phénomène peut aussi être l'indice d'un réchauffement global.

En définitive, le lac de Saint-Point est un lac présentant un intérêt patrimonial avéré sur le plan des habitats et des espèces ; il convient cependant d'être vigilant quant à l'évolution de l'écosystème aquatique en contrôlant mieux les apports trophiques et en ne perturbant pas davantage le régime hydrique.

## IV.7 – LACS DE BELLEFONTAINE ET DES MORTES ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES

### Présentation de la zone d'étude (d'après GALLANDAT, 1962 et MAGNIN, 1904)

Le site Natura 2000 « Tourbières et lacs de Chapelle-des-Bois et de Bellefontaine les Mortes » occupe 320 hectares, s'étageant entre 1 050 et 1 135 mètres d'altitude. Il se situe au sein du massif jurassien à cheval sur les départements du Doubs et du Jura, sur les communes de Chapelle-des-Bois et de Bellefontaine. Il occupe le fond d'une combe orientée d'est en ouest creusée dans l'anticlinal du Risoux. Au sud des lacs, une moraine transversale, élevée de 10 mètres au-dessus du niveau des lacs, forme un barrage transformant la partie amont de la combe en un bassin fermé. Une autre moraine transversale élevée de deux mètres sépare les lacs.

Le sous-sol est constitué de dépôts glaciaires. Les deux lacs et les zones tourbeuses sont installés dans des cuvettes colmatées par des argiles glaciaires.

D'après BLANT *et al.* (2001), le climat jurassien est défini comme tempéré humide de type atlantique, à tendance continentale. La pluviométrie se caractérise par son importance et sa régularité mensuelle. D'une année sur l'autre (BAILLY *in* FERREZ., PROST *et al.*, 2001), la pluviométrie évolue entre un régime atlantique et continental, sans qu'aucune dominance saisonnière ne soit décelable. Le site est caractérisé par un climat d'une grande rigueur (température moyenne annuelle de 5 à 6°C) et une forte pluviométrie (entre 1 500 et 1 800 millimètres par an).

La conjonction des facteurs climatiques (froid et pluvieux) et géologiques (dépôts glaciaires imperméables) a été favorable à la genèse des marais et des tourbières, notamment autour des deux lacs. Ces conditions ont permis l'expression d'une grande diversité de groupements végétaux humides puisque tous les grands types de végétation marécageuse et tourbeuse potentiels y sont représentés sur une surface relativement réduite : cariçaies, mégaphorbiaies, prairies humides oligotrophes et eutrophes, bas-marais alcalins, bas-marais de transition, haut-marais, pineraies et pessières sur tourbe.

L'hétérogénéité du substratum géologique permet aussi l'expression de groupements mésophiles, en particulier des prairies montagnardes fauchées ou pâturées, ainsi que de quelques forêts (hêtraies-sapinières) ou boisements (plantations d'épicéas).

Compte tenu de la diversité et de la complexité du site, les résultats sont présentés de manière indépendante, les aspects relatifs aux zones humides étant traités à part des aspects relatifs aux lacs et à la végétation aquatique. Les groupements mésophiles, représentant environ 40% des habitats terrestres dans le site, ont par ailleurs bénéficié d'une étude spécifique (FERREZ, 2006) dont les résultats ne sont pas repris dans ce travail.

### Carte des habitats

Les cartes n°b1a et b1b présentent l'organisation phytosociologique du site au niveau du groupement végétal. Les codes Corine biotopes et les codes Natura 2000 sont précisés pour chaque association. Les tableaux n°b1, b2 et b3 précisent les surfaces couvertes par chaque association, chaque habitat au sens Corine biotopes et chaque habitat au sens de la Directive Habitats-Faune-Flore. La carte n°b2 permet de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la carte phytosociologique.

Les différents tableaux et la carte phytosociologique permettent de montrer l'importance en termes de surface de trois types d'habitats : les prairies paratourbeuses, les forêts sur tourbe et les bas-marais alcalins ; ces trois types constituant plus de 65% de la surface totale des milieux humides cartographiés. Les surfaces de haut-marais et de bas-marais de transition sont également assez importantes et représentent environ 10 % du site cartographié. Les groupements plus eutrophes, comme les mégaphorbiaies, sont en revanche faiblement

représentés (moins de 5% du site). De même, la surface de groupements aquatiques immergés ou émergés est extrêmement réduite (0,3%).

La diversité des groupements d'hélophytes est faible. Les deux lacs sont cernés par une large ceinture de *Caricetum elatae*, entrecoupée de quelques cariçaies pionnières à *Carex rostrata*. L'extrémité sud-ouest du lac de Bellefontaine est peuplée d'une série d'îlots supportant des bas-marais, reliés par des radeaux à *Menyanthes trifoliata*, *Carex rostrata* et *C. lasiocarpa* intriqués avec des formations à *Nymphaea alba*. La pointe nord-est du lac des Mortes est plus intéressante : elle héberge une nupharaie à *Nymphaea*, codominée par un nénuphar hybride du complexe *N. x spenneriana*, assimilable au *Nuphar affine* décrit par A. Magnin. Le secteur abrite une petite station de *Potamogeton obtusifolius*, autre espèce d'intérêt patrimonial.

Les habitats d'hydrophytes immergés sont très réduits ; en dehors de quelques rares et ponctuels peuplements de *Potamogeton obtusifolius*, un seul peuplement de *Potamogeton friesii* peu abondant a pu être noté. Les populations de Characées se sont avérées également peu abondantes ; un seul peuplement quelque peu étendu de *Chara hispida* var. *major* a pu être cartographié, vers la bordure nord-est du lac de Bellefontaine ; *Chara aspera* est disséminée en petits peuplements chétifs, enchassés dans la tourbe, autour des deux lacs ; *Chara delicatula* a été relevée ponctuellement au lac des Mortes.

### **Intérêt et état de conservation des habitats**

La carte n°b3 présente l'intérêt et l'état de conservation des groupements, le tableau n°b4 précise les surfaces d'habitat d'intérêt prioritaire, communautaire et régional et le tableau n°b5 leur état de conservation.

Les milieux humides du site présentent un intérêt patrimonial très fort, en effet 80% des habitats rencontrés sont d'intérêt communautaire dont presque la moitié sont prioritaires. Au-delà de cet aspect, plusieurs groupements présentent un intérêt patrimonial pouvant être qualifié d'exceptionnel notamment par leur caractère relictuel et, pour certains, leur endémisme. Il s'agit en particulier des groupements de bas-marais et de gouilles dont plusieurs ne se rencontrent que dans le massif jurassien ; des groupements de bas-marais comme le groupement à *Trichophorum alpinum* et *Bartsia alpina* et le groupement à *Molinia caerulea* et *Trichophorum caespitosum* qui sont des communautés probablement primaires endémiques de la région de Bellefontaine ; des prairies paratourbeuses à Molinie du *Trollio europaei* - *Molinietum caeruleae caricetosum sempervirentis* très diversifiées sur un plan botanique et originales par leur caractère subalpin. De plus, cette sous-association, endémique de la région de Bellefontaine, couvre des surfaces importantes (12 % des milieux humides).

L'état de conservation des habitats humides est excellent dans 65% des cas et bon dans 19% des cas, seuls 6% présentent un état réduit. La tendance globale est donc favorable à très favorable pour l'ensemble du site étudié.

Par contre, la qualité des groupements de macrophytes immergés (potamots et Characées) est réduite. Ces communautés, généralement peu caractéristiques dans le site, sont déstructurées et occupent des surfaces très restreintes.

### **Pratiques constatées**

La carte n°b4 présente les pratiques constatées et le tableau n°b6 les surfaces par types d'usage.

Les principales pratiques constatées sont liées à des activités agricoles extensives de fauches ou de pâturages. Celles-ci sont globalement en adéquation avec le maintien de la qualité des zones humides.

### **Atteintes constatées**

La carte n°b5 présente les atteintes constatées et le tableau n°b7 les surfaces par types d'atteinte.

Si les types d'atteintes relevés sont relativement diversifiés, ils affectent en revanche moins de 20% de la surface. L'assèchement, l'augmentation du niveau trophique et l'intensification concernent plus de 70% des surfaces concernées par une atteinte. L'augmentation du niveau trophique et l'intensification concernent des zones agricoles, principalement des pâtures (*Trollio-Cirsietum*) ou des secteurs fauchés du *Trollio-Molinietum*. L'assèchement concerne en premier lieu des groupements forestiers développés dans des secteurs anciennement perturbés par l'exploitation des tourbières ainsi que des zones dont le degré d'humidité dépend du niveau des lacs. Malgré l'exploitation des tourbières, il est remarquable de constater qu'il n'existe pas de réseau de drainage bien développé. C'est probablement l'une des raisons du bon état de conservation de la plupart des habitats humides dans ce secteur.

### **Mode de gestion souhaitable**

La carte n°b6 présente les modes de gestion souhaitable, elle est accompagnée du tableau n°b8 précisant les surfaces concernées pour chaque mode de gestion souhaitable.

La plupart des groupements tourbeux comme les haut-marais, les bas-marais et les forêts sur tourbe sont à préserver en l'état. La plupart du temps aucune intervention n'est nécessaire pour les maintenir en l'état. Par contre, les prairies paratourbeuses oligotrophes et les prairies humides doivent bénéficier d'une gestion adaptée pour se maintenir. Dans la plupart des cas, la fauche tardive est le moyen le plus efficace pour y parvenir, à défaut un pâturage extensif peut s'y substituer surtout dans le cas des prairies humides eutrophes. La quasi-totalité des habitats remarquables du site est oligotrophe ou mésotrophe et dépend étroitement de l'absence ou de la faiblesse des apports exogènes en azote ou en phosphate. Le maintien de ces pratiques actuelles est sans doute une des clefs pour une gestion réussie de ce site exceptionnel.

### **Cartes des espèces patrimoniales**

La carte n°b7 permet de localiser les espèces végétales présentant un intérêt patrimonial.

La présence de nombreuses espèces rares et menacées trouvant refuge dans les zones humides confirme l'intérêt majeur du site et son bon état de conservation.

### **Conclusion**

Dans ce site, les zones humides, et plus généralement les communautés végétales terrestres, présentent un intérêt patrimonial exceptionnel souligné par la présence de plusieurs groupements végétaux relictuels rarissimes en France voire, pour certain, endémiques de la région de Bellefontaine. Cet intérêt phytocénotique est confirmé par la présence de 26 espèces végétales de haute valeur patrimoniale.

Une rapide comparaison avec la carte dressée par GALLANDAT (1982) montre que, globalement, le site a assez peu évolué depuis cette date. La principale évolution constatée concerne la régression du *Caricetum davallianae* au profit de groupements de moliniaies et de mégaphorbiaies. Ce phénomène peut être interprété par une diminution des pratiques de pâturage auxquelles le *Caricetum davallianae* est assez étroitement lié.

Si le diagnostic porté sur les habitats terrestres est favorable, il n'en est pas de même pour le compartiment aquatique. Le site conserve des stations d'hydrophytes d'intérêt patrimonial, à savoir *Nuphar x spenneriana* et *Potamogeton obtusifolius*, mais en populations très réduites, ce qui rend leur statut précaire. En outre, si on se livre à une étude diachronique à partir des observations de Magnin, 1904, on doit constater :

- la disparition de *Nuphar pumila*, petit nénuphar très menacé dans le massif jurassien ;
- la régression des populations hybrides de *Nuphar x spenneriana*, dont les caractères tendent à se diluer au sein de la population parentale de *Nuphar lutea* ;



- la disparition d'un potamot montagnard devenu très rare, autrefois fréquent dans les deux lacs, *Potamogeton praelongus* ;
- la régression des peuplements de *Potamogeton obtusifolius* ;
- la régression drastique des peuplements de Characées ; à l'exception d'un peuplement de *Chara hispida var. major*, la plupart des colonies observées sont chétives et d'allure relictuelle . Les espèces observées sont les mêmes que celles citées par Magnin, mais il évoque d'abondantes populations en parlant des deux lacs : «... tout le fond, du moins dans les parties tourbeuses, par les prof. de 0 m. 40 à 5 et 6 m, est tapissé de Characées... »

La cause de cette altération profonde du compartiment hydrique reste à élucider. Il est difficile d'envisager un problème trophique étant donné le contexte, les deux lacs étant protégés par un écrin de milieux tourbeux. Les deux plans d'eau connaissent des étiages importants aggravés par une série de captages alimentant les communes périphériques. Une baisse de la transparence des eaux, suite à un brassage des fonds tourbeux, peut être également évoquée comme cause possible de la régression des macrophytes immergés.

## IV.8 – LAC DES ROUSSES

### Présentation de la zone d'étude (d'après SCHAEFER, 2005)

Le site Natura 2000 « Lac et tourbière des Rousses, vallée de l'Orbe » occupe 503 hectares, s'étagant entre 1 043 et 1 085 mètres d'altitude. Il se situe au sein du massif jurassien et dans le département du Jura, sur les communes des Rousses et de Bois-d'Amont. Il occupe exclusivement le fond de la vallée.

Seul le domaine aquatique a été étudié dans le cadre de ce travail. Les zones humides adjacentes ont par ailleurs fait l'objet d'une étude antérieure (FERREZ, 2004) dont les résultats ne sont pas repris ici.

Le lac des Rousses occupe la dépression synclinale des Rousses - Bois-d'Amont, plissement appartenant à la Haute chaîne du Jura et orienté sud-ouest / nord-est. Ce synclinal est limité par deux anticlinaux, celui du Risoux à l'ouest et celui du Noirmont à l'est, dont le soubassement géologique est formé de calcaires crétacés.

Le val d'Orbe a été affecté par la dernière glaciation par le profilage et le surcreusement en vallée glaciaire et par le dépôt de matériaux glaciaires imperméabilisant le fond de la vallée.

La rivière Orbe prend naissance à l'exutoire du lac des Rousses et draine tout le synclinal jusqu'au lac de Neuchâtel. La surface de son bassin versant est estimée à 19 kilomètres carrés (GOMPEL *et al.*, 1990). Le lac des Rousses occupe une surface de plus de 90 hectares, sur deux kilomètres de long, à 1 059 mètres d'altitude. Son relief sublacustre est assez tourmenté avec plusieurs cuvettes et, par ailleurs, des hauts-fonds étendus. Sa profondeur maximale est de 17 mètres. Le lac est alimenté par plusieurs affluents issus des versants et des tourbières : Grapillon, Bief Noir, Bief Berthet, ruisseau Lugin, ruisseau du Gravier et ruisseau des Seinats. Le bassin versant de l'Orbe appartient au réseau hydrographique rhénan ; c'est une situation exceptionnelle en Franche-Comté, que ne partage que la haute vallée de la Jougne.

D'après BLANT *et al.* (2001), le climat jurassien est défini comme tempéré humide de type atlantique, à tendance continentale. La pluviométrie se caractérise par son importance et sa régularité mensuelle. D'une année sur l'autre (BAILLY *in* FERREZ, PROST. *et al.*, 2001), la pluviométrie évolue entre un régime atlantique et un régime continental, sans qu'aucune dominance saisonnière ne soit décelable. Le site est caractérisé par un climat d'une grande rigueur (température moyenne annuelle de 5 à 6° C.) et une forte pluviométrie (entre 1 500 et 1 800 millimètres par an).

La conjonction des facteurs climatiques (froid et pluvieux) et géologiques (dépôts glaciaires imperméables) ont été favorables à la genèse des tourbières, notamment en rive droite du lac des Rousses.

### Carte des habitats

Les cartes n°r1a et r1b présentent la carte phytosociologique du site au niveau du groupement végétal. Les codes Corine biotopes et les codes Natura 2000 sont précisés pour chaque association. Les tableaux n°r1, r2 et r3 précisent les surfaces couvertes par chaque association, chaque habitat au sens Corine biotopes et chaque habitat au sens de la Directive Habitats-Faune-Flore. La carte n°r2 permet de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la carte phytosociologique.

Les herbiers entièrement immergés de plantes vasculaires occupent essentiellement deux situations dans le lac :

- le littoral relativement profond (bas-fonds de la beine, 1,50 à 3 mètres), souvent en interpénétration avec le *Charetum hispida* ; dans cette situation l'inconvénient de la faible luminosité est compensé par l'absence de stress mécanique ;

- le haut de la beine (0,50 à 1 mètre), généralement sous l'abri de la roselière (scirpaie), situation qui offre un compromis entre les dommages mécaniques causés par les vagues et le dépôt sur les feuilles de sédiments en suspension, d'une part, et la luminosité plus forte, d'autre part.
- Une troisième situation est de grande importance : les affluents du lac et tout particulièrement le Bief Noir sur la section (d'environ 500 mètres) à très faible courant en amont de l'embouchure ("estuaire").

Les groupements des *Phragmitetalia* jouent un rôle physiognomique dominant dans la constitution des ceintures végétales du lac. En remontant le gradient hydrique, on observe régulièrement deux groupements de roselière (*Phragmition communis* W. Koch 1926) :

- la scirpaie lacustre (*Scirpetum lacustris*) ;
- la phragmitaie (*Phragmitetum communis*).

Trois autres groupements de roselière ont une distribution plus limitée, ponctuelle et conditionnée par des exigences écologiques particulières :

- le groupement à Prêle aquatique (*Equisetetum fluviatilis*) ;
- la typhaie (*Typhetum latifoliae*) ;
- le groupement à Rubanier négligé (*Glycerio-Sparganietum neglecti*).

Deux groupements de cariçaie peuvent être identifiés dans les ceintures du lac :

- la cariçaie à Laïche rostrée : *Caricetum rostratae* ;
- la cariçaie à Laïche élevée : *Caricetum elatae*.

Alors que la première requiert des conditions stationnelles particulières et ne se trouve que dans certaines sections de la rive, la seconde existe presque partout et représente avec la nupharaie, la scirpaie et la phragmitaie, l'une des ceintures les plus visibles au bord du lac.

### **Intérêt et état de conservation des habitats**

La carte n°r3 présente l'intérêt et l'état de conservation des groupements, le tableau n°r4 précise les surfaces d'habitat d'intérêt communautaire et le tableau n°r5 leur état de conservation.

L'essentiel des habitats aquatiques rencontrés dans ce site (plus de 80%) ne sont pas reconnus d'intérêt communautaire. Les tapis de Characées, occupant presque 3 hectares, représentent 80% des habitats d'intérêt communautaire. L'état de conservation de ces groupements est assez mitigé, seulement 60% présentent en effet un bon ou un excellent état de conservation.

### **Pratiques constatées**

Le tableau n°r6 présente les pratiques constatées et les surfaces par types d'usage. Cette rubrique n'a pas été renseignée.

### **Atteintes constatées**

La carte n°r4 présente les atteintes constatées et le tableau n°r7 les surfaces par types d'atteinte.

la densité de la fréquentation touristique, les rejets domestiques (y compris ceux dus à l'habitat dispersé), les engrais (chimiques et organiques) et les produits phytotechniques utilisés tant dans l'agriculture que dans l'entretien des golfs sont des menaces actives dans ce site. Les nombreux petits affluents et drains non colmatés méritent une attention particulière.

## Mode de gestion souhaitable

La carte n°r5 présente les modes de gestion souhaitable, elle est accompagnée du tableau n°r8 précisant les surfaces concernées pour chaque mode de gestion souhaitable.

La surveillance du niveau trophique du lac constitue une priorité importante dans le cadre d'une gestion visant à préserver l'intérêt biologique du lac.

## Cartes des espèces patrimoniales

La carte n°r6 permet de localiser les espèces végétales présentant un intérêt patrimonial.

La présence de plusieurs espèces rares et menacées trouvant refuge dans les eaux du lac des Rousses confirment le grand intérêt du site.

## Conclusion

Dans le Lac des Rousses, la régression du *Charetum hispidae* au cours du siècle passé est incontestable. MAGNIN (1904) le signalait jusqu'à une profondeur de cinq mètres ; aujourd'hui, sa limite inférieure se situe entre deux et trois mètres. L'association semble même avoir perdu du terrain depuis 1993 (SCHAEFER-GUIGNIER et BAILLY, 1994), appréciation subjective, certes, mais que partagent les pêcheurs familiers du lac. Les tapis denses, typiques, sont de faible étendue. Son état de conservation est bon dans l'ensemble, localement excellent.

Concernant le *Potamogeton pectinato-perfoliati*, la comparaison avec les données de MAGNIN (1904) fait apparaître la régression nette de la variante à *Potamogeton compressus*, que cet auteur avait repérée aussi dans la partie septentrionale du lac. Par ailleurs, *Potamogeton lucens*, dont les peuplements peuvent constituer une association à part ou s'intégrer aussi dans le *Potamogeton pectinato-perfoliati*, semble avoir complètement disparu.

Contrairement à *Potamogeton compressus* dont la distribution dans le lac s'est resserrée à une seule localité de 10 ares, *Potamogeton filiformis* est encore présent sur tout le pourtour du lac, et notamment aussi dans toutes les localités indiquées sur les cartes de MAGNIN (1904).

On observe à plusieurs endroits en compagnie du potamot filiforme le potamot pectiné : plantules au port similaire et à la compétitivité favorisée par un régime trophique plus riche. Il faut donc craindre que *Potamogeton pectinatus* ne supplante progressivement *Potamogeton filiformis*. Il y a un siècle, le potamot pectiné n'était même pas encore présent (on imagine mal, en tout cas, qu'un observateur aussi attentif qu'Antoine Magnin ne l'ait pas observé<sup>1</sup>). *Potamogeton pectinatus* est signalé pour la première fois par SCHAEFER-GUIGNIER et BAILLY, 1994 (campagne de terrain en 1993).

Les données de MAGNIN (1904) permettent de conclure à un certain appauvrissement en espèces de potamots ce qui réduit d'autant la diversité et la richesse des groupements du *Potamion*. Sous réserve d'une exploration systématique et complète du Bief Noir et des autres affluents, ainsi que de l'Orbe, les espèces suivantes semblent avoir disparu :

- *Potamogeton lucens* L.
- *Potamogeton x nitens* Weber (= *gramineus* L. x *perfoliatus* L.)

Quant à *Potamogeton alpinus* Balbis (syn. *P. rufescens* Schrader), cette espèce peu fréquente et polluosensible a été confirmée ces dernières années dans le Bief Noir (l'eau faiblement

---

<sup>1</sup>Ceci est d'autant moins probable que A. Magnin note pour le Lac des Rousses la confusion de *Potamogeton filiformis* avec *Potamogeton pectinatus* dans l'herbier de P.-M.-P. Babey (p. 291) et qu'il atteste les deux espèces pour le Lac de Joux.

courante est son milieu de prédilection), mais elle a totalement disparu aux bords du lac, où Magnin la signalait encore dans plusieurs endroits.

La Baldingère représente dans le contexte du Lac des Rousses une espèce envahissante préoccupante. MAGNIN (1904) ne mentionne la Baldingère nulle part dans son énumération des espèces aquatiques et rivulaires du Lac des Rousses. GALLANDAT (1982) décrit la phalaridaie physionomique dans l'Orbe et SCHAEFER-GUIGNIER et BAILLY (1994) attestent son développement important dans la végétation des berges du Lac des Rousses. FERREZ *et al.* (2004, 16) signalent les problèmes que pose la colonisation par la Baldingère de la mégaphorbiaie à Aconit napel et Reine des prés.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANDRE M. et FERREZ Y., 2005. Les *Utricularia* de Franche-Comté, *les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne*, 3, p. 29-39.
- ANTONETTI P., BRUGEL E., KESSLER F., BARBE J.-P. et TORT M., 2006. *Atlas de la flore d'Auvergne*. Conservatoire botanique national du Massif central, 984 p.
- AUDERSET JOYE D., 1993. *Contribution à l'écologie des Characées de Suisse*. Thèse, Genève, 273 p.
- BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. et TOUFFET J., 2004. *Prodrome des végétations de France*, Paris, Publications scientifiques du Muséum, 171 p.
- BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997. *Nomenclature Corine Biotope – types d'habitats français*, Nancy, E.N.G.R.E.F., 217 p.
- BLANT M., BLANT D., BUTTLER A. et al. , 2001. *Le Jura, les paysages, la vie sauvage, les terroirs*. Lausanne / Paris, Delachaux et Niestlé, 351 p.
- CASPER S.J. et KRAUSCH H.-D., 1980-81. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, vol. 23-24, « Pteridophyta und Anthophyta », Stuttgart/New York, G. Fischer, 942 p.
- CORILLION R., 1975. *Flore des Charophytes (Characées) du Massif armoricain et des contrées voisines d'Europe occidentale*, Paris, Jouve, 214 p.
- DIREN DE FRANCHE-COMTE, 1999. *Les lacs du département du Jura et leur bassin versant. Synthèse des données – Propositions de gestion*. Besançon, Agence de l'eau Rhône – Méditerranée – Corse / Conseil général du Jura / Diren de Franche-Comté, 212 p.
- FELZINES J.-C., 1981. Structure des groupements et complexité de la végétation aquatique et amphibie : observations sur les peuplements des étangs du centre de la France. *Colloques phytosociologiques*, X, « Les végétations aquatiques et amphibies », Lille, p. 1-13.
- FELZINES J.-C., 1982. *Etude dynamique, sociologique et écologique de la végétation des étangs du Centre-Est de la France*. Thèse (Doct. sc. nat.), Lille, 498 p. + annexes.
- FERREZ Y., 2004. *Typologie et cartographie des habitats naturels et semi-naturels et des habitats d'espèces du site Natura 2000 « Lac et tourbière des Rousses, vallée de l'Orbe »*. Besançon, Conservatoire botanique de Franche-Comté, 46 p. + annexe cartographique.
- FERREZ Y., 2004a. *Connaissance de la flore rare ou menacée de Franche-Comté, Carex chordorhiza L. f.*, Besançon, Conservatoire botanique de Franche-Comté, 11 p.
- FERREZ Y., 2005. *Connaissance de la flore rare ou menacée de Franche-Comté, Carex buxbaumii Wahlb.*, Besançon, Conservatoire botanique de Franche-Comté, 11 p.
- FERREZ Y., 2005. *Liste rouge de la flore menacée ou rare de Franche-Comté*. *Les Nouvelles archives de la flore jurassienne*, 3, p. 217-229.
- FERREZ Y., 2006. *Typologie et cartographie des milieux ouverts mésophiles du site Natura 2000 «tourbières et lacs de Chapelle-des-Bois et de Bellefontaine les Mortes»*. Conservatoire Botanique de Franche-Comté, Réserve naturelle du Lac de Remoray. 19 p. + 6 cartes.
- FERREZ Y. et ANDRE M., 2004. *Connaissance de la flore rare ou menacée de Franche-Comté, Utricularia du groupe intermedia s. l.*, Besançon, Conservatoire botanique de Franche-Comté, 12 p.
- FERREZ Y., PROST J.-F., ANDRE M., CARTERON M., MILLET P., PIGUET A. et VADAM J.-C., 2001. *Atlas des plantes rares ou protégées de Franche-Comté*, Besançon, Société d'horticulture du Doubs et des amis du jardin botanique / Turriers, Naturalia Publications, 312 p.
- GALLANDAT J.-D., 1982. Prairies marécageuses du Haut-Jura, *Mat. Levés géobot. Suisse*, 58, p. 1-327.
- GALLANDAT J.-D., GILLET F., HAVLICEK E. et PERRENOUD A., 1995. *Typologie et systématique phyto-écologiques des pâturages boisés du Jura suisse*, Université de Neuchâtel, Institut de Botanique, 415 p. + annexes.
- GILLET F., 1986. *Les phytocoenoses du Jura nord-occidental. Essai de phytosociologie intégrée*. Thèse, Besançon, Université de Franche-Comté, 604 p.

- GILLET F., 2000. *La phytosociologie synusiale intégrée*. Document du Laboratoire d'écologie végétale et de phytosociologie de l'Université de Neuchâtel, 68 p.
- GILLET F., DE FOUCAULT B. et JULVE P., 1991. La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts, *Candollea*, 46, p. 315-340.
- GILLET F., LHOTE P. et TRIVAUDEY M.-J., 1984. *Etude cartographique de la végétation et des milieux naturels du Jura gessien*, Besançon, Laboratoire de Taxonomie expérimentale et de Phytosociologie, Université de Franche-Comté, 82 p. + annexes.
- GILLET F., ROYER J.-M et VADAM J.-C., 1980. *Rapport concernant une étude monographique des tourbières du département du Doubs et du nord du département du Jura*, Besançon, Université de Franche-Comté, 143 p.
- GOBET N., 1986. *Les groupements végétaux de la réserve naturelle du lac de Remoray*. Les Cahier de l'environnement, études et recherches en écologie comtoise, 2, non paginé.
- GOMPÉL E., CHAUVE P. et MANIA J., 1990. Hydrologie de la tourbière des Rousses. *Publications du Centre d'études régionales*, no 7, *Etude d'un pays comtois : « Le Haut Jura »*, Besançon, Université de Franche-Comté, p. 3-32.
- JORDAN D., 2000. Redécouverte de *Carex heleonastes* L. Fil. en Haute-Savoie, non revu depuis 182 années, *le Monde des plantes*, n° 469, p. 2 - 3.
- KERGUELEN M., 1993, modifié BOCK B., 2002. *Index synonymique de la flore de France. Version 2*, Paris, Muséum national d'histoire naturelle, secrétariat faune-flore, XXVIII, 196 p.
- KONOLD W. et KOHLER A., 1986. Vegetationstransekte in Feuchtgebieten und Möglichkeiten ihrer Interpretation. *Landschaft und Stadt*, 18, p. 133-143.
- KRAUSE W., 1997. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, vol. 18, „Charales (Charophyceae)“, Jena, G. Fischer, 202 p.
- KREITMANN L., 1937. *Étude hydrobiologique et aménagement piscicole de trois lacs du Jura utilisés industriellement*, Allier éd., Grenoble, 100 p.
- MAGNIN A., 1904. *Monographies botaniques de 74 lacs jurassiens suivies de considérations générales sur la végétation lacustre*, Paris, P. Klincksieck, 426 p.
- MIKOLAJCZAK et FERREZ, 2005. Connaissance de la flore rare ou menacée de Franche-Comté, *Nuphar pumila* (Timm) DC. Conservatoire Botanique de Franche-Comté, 14 p.
- MAYOT J., 1977. *Essai d'interprétation de la végétation de la partie inférieure du Jura central (feuille 1/50 000 Orgelet)*. Thèse, Besançon, Université de Franche-Comté, 248 p. + annexes.
- NAUCHE G. et GUYONNEAU J., 2005. Connaissance de la flore rare ou menacée de Franche-Comté, *Lycopodiella inundata* (L.) Holub. Conservatoire Botanique de Franche-Comté, 15 p.
- OBERDORFER E., 1977, 1978, 1983, 1992. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, 4 tomes, le 4e en 2 vol., 2e édition entièrement revue, Jena/Stuttgart/New York, Gustav Fischer, 311+355+455+282+580 p.
- RICHARD J.-L., 1961 - *Les forêts acidiphiles du Jura. Étude phytosociologique et écologique*. Commission phytogéographique de la société helvétique des sciences naturelles. Matériaux pour le levé géobotanique de la Suisse, éd. Hans Huber Berne, 38, 164 p.
- ROMAO C., 1996. *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne, version EUR 15*, Commission Européenne DG XI, 109 p.
- ROYER J.-M., GALLANDAT J.-D., GILLET F. et VADAM J.-C., 1919. Sur la présence de groupements relictuels d'affinités boréoartiques au niveau des marais tremblants (*Scheuchzerietalia*) du Jura franco-suisse. *Documents phytosociologiques*, IV, Lille, p. 1082-1092.
- SCHAEFER O., 2005. *Cartographie des groupements végétaux aquatiques et des zones humides adjacentes des lacs jurassiens, lacs de Clairvaux et lac des Rousses (39)*. Conservatoire Botanique de Franche-Comté. 120 p.
- SCHAEFER O., 1985. Profils de végétation sur vase exondée dans les étangs de Bresse comtoise (Jura). *Colloques phytosociologiques*, XIII, « Végétation et géomorphologie », Bailleul, p. 749-765.
- SCHAEFER-GUIGNIER O., 1987. La végétation du lac de Saint-Ciergues. *Bull. Soc. Sc. nat. Arch. Haute-Marne*, XXII/19, p. 369-404.

- SCHAEFER-GUIGNIER O., 1987. La végétation des lacs de la Liez et de Villegusien. *Bull. Soc. Sc. nat. Arch. Haute-Marne*, XXIII/3-4, p. 55-110.
- SCHAEFER-GUIGNIER O., 1991. Les étangs des Vosges saônoises. Etude de la végétation et classification floristico-écologique. *Publications du Centre universitaire d'études régionales*, no 8, *Etude d'un pays comtois : « Les Vosges comtoises »*, p. 41-106.
- SCHAEFER-GUIGNIER O., 1994. Weiher in der Franche-Comté: eine floristisch-ökologische und vegetationskundliche Untersuchung. *Dissertationes botanicae*, vol. 213, Berlin / Stuttgart, J. Cramer, 239 p. + annexes.
- SCHAEFER-GUIGNIER O. et BAILLY G., 1994. *Lac des Rousses et haute vallée de l'Orbe. Etude de la végétation aquatique et hygrophile. Conséquences de la pose d'un ouvrage de régulation des eaux.* Besançon, CPRE / DIREN, 23 p. + annexes.
- SEBALD O., SEYBOLD S., PHILIPPI G. et WÖRZ A., 1990-98. *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs*, 8 tomes, Stuttgart, E. Ulmer.
- SRAE (SERVICE REGIONAL D'AMENAGEMENT DES EAUX DE FRANCHE-COMTE), 1984. Les lacs de Clairvaux. Monographies écologiques, 95 p. + annexes.
- TRIVAUDEY M.-J., 1997. Contribution à l'étude phytosociologique des prairies alluviales de l'Est de la France. Approche systémique. *Dissertationes botanicae*, vol. 284, Berlin / Stuttgart, J. Cramer, 216 p. + tableaux.
- TRIVAUDEY M.-J. et SCHAEFER-GUIGNIER O., 1988. *Étude de la végétation aquatique et semi-aquatique du lac de Saint-Point.* Rapport d'étude, CPRE, Besançon, 55 p. + annexes.





# **ANNEXE I : TABLEAUX PHYTOSOCIOLOGIQUES**

## **ANNEXE II : TABLEAUX DE SYNTHESE**

**LACS DE CLAIRVAUX ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**LAC DU VERNOS**

**LAC DU FIOGET ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**LAC DE MALPAS ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**LAC DE REMORAY**

**LAC DE SAINT-POINT ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**LACS DE BELLEFONTAINE ET DES MORTES ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**LAC DES ROUSSES**

## **ANNEXE III : CARTES**

**LACS DE CLAIRVAUX ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**LAC DU VERNOS**

**LAC DU FIOGET ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**LAC DE MALPAS ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**LAC DE REMORAY**

**LAC DE SAINT-POINT ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**LACS DE BELLEFONTAINE ET DES MORTES ET ZONES HUMIDES ENVIRONNANTES**

**LAC DES ROUSSES**



**Titre étude :** Étude et cartographie de la flore et de la végétation de dix lacs du massif jurassien. Petit et Grand lacs de Clairvaux (Jura), lac du Vernois (Jura), lac du Fioget (Jura), lac de Malpas (Doubs), lac de Remoray (Doubs), lac de Saint-Point (Doubs), lacs de Bellefontaine et des Mortes (Jura et Doubs) et lac des Rousses (Jura)

**Réalisation :** Conservatoire botanique de Franche Comté

**Auteurs :** Bailly G., Ferrez Y., Guyonneau J. et Schaefer O.

**Année :** 2007

**Champ géographique :** Jura, Doubs

**Mots clés :** lacs, Jura, Doubs, ceintures lacustres, macrophytes aquatiques, tourbières, typologie phytosociologique, biotopes, Natura 2000, potamots, characées, espèces invasives.

**Résumé :** Le constat, par les naturalistes, d'une altération continue de la flore patrimoniale et des habitats de nombreux lacs jurassiens a imposé la nécessité d'établir un diagnostic écologique de ces écosystèmes à partir d'une expertise phytosociologique. C'est ainsi qu'à la demande de la DIREN, dix lacs ont été étudiés et cartographiés sur la base d'une méthodologie élaborée par le Conservatoire Botanique de Franche-Comté.

L'étude s'est concentrée, pour les lacs des Rousses, de Remoray, de Saint-Point, du Fioget et du Vernois, sur les ceintures lacustres et les peuplements d'hydrophytes. Les zones humides périphériques et les complexes tourbeux ont également été cartographiés pour les lacs de Malpas, de Bellefontaine, des Mortes et de Clairvaux. Les prospections se sont déroulées durant les étés 2005 et 2006.

Une typologie générale a été établie à partir de l'ensemble des relevés réalisés durant les missions de terrain dans laquelle quatre-vingt-une unités de végétation ont été définies.

Pour chaque site, une série de tableaux et de cartes thématiques a été éditée : tableau des superficies et carte des syntaxons avec leurs correspondances dans les typologies Corine biotopes et Natura 2000, tableau et carte des états de conservation, des usages, des atteintes et des conseils de gestion, carte des espèces d'intérêt patrimonial. Chaque lac a fait l'objet d'une fiche monographique récapitulant les habitats observés et commentant leur intérêt patrimonial et leur degré d'altération éventuel.

Le travail exceptionnel d'A. Magnin, 1904, a permis d'établir des comparaisons diachroniques. L'intérêt et l'état de conservation des divers sites apparaissent très variables ; on constate, surtout, une indépendance, dans le même site, entre le niveau de préservation des habitats terrestres et celui des habitats aquatiques. Les lacs de Bellefontaine, des Mortes et de Malpas, par exemple, enchâssés dans des complexes marécageux d'une valeur exceptionnelle ont vu la biodiversité de leur écosystème aquatique s'altérer drastiquement.

La régression des peuplements des characées est très marquée dans la plupart des lacs à l'exception de Remoray et de Saint-Point, quoiqu'on assiste, dans ce dernier, à une banalisation des peuplements. L'évolution régressive est plus ou moins parallèle avec les communautés immergées de Potamots.

**Organismes financeurs :** DIREN de Franche-Comté

**Références du document :** Bailly G., Ferrez Y., Guyonneau J. et Schaefer O., 2007. Étude et cartographie de la flore et de la végétation de dix lacs du massif jurassien. Petit et Grand lacs de Clairvaux (Jura), lac du Vernois (Jura), lac du Fioget (Jura), lac de Malpas (Doubs), lac de Remoray (Doubs), lac de Saint-Point (Doubs), lacs de Bellefontaine et des Mortes (Jura et Doubs) et lac des Rousses (Jura). Conservatoire Botanique de Franche-Comté. 132 p. + annexes.