



Elaboration du Plan de gestion du site Espace Naturel Sensible « lac de Bouverans et marais du Varot » (25)

Mémoire de stage de fin d'étude
Master 2 IMACOF



Courlis cendré (Photo Medialog)



Andromède à feuilles de polium (Photo B.Cotte)



Vue aérienne du site ENS (Photo V. Bichet)



Fadet des tourbières (Photo B.Cotte)

COTTE Bertrand
IUP Ingénierie des Milieux Aquatiques
et des Corridors Fluviaux, Tours (37)
Promotion 2005-2008

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer toute ma gratitude à Geneviève Magnon, maître de stage et chargé de mission milieux naturels à la communauté de communes Frasne-Drugeon. D'abord pour m'avoir pris en stage, mais surtout pour son aide et ses encouragements pour l'élaboration du plan de gestion de l'Espace Naturel Sensible du lac de Bouverans

Je remercie également toute l'équipe de la communauté de communes , Manoël COLLE, Emilie LOCATELLIE, Laurence LYONNAIS, Jean-Noël RESCH, Michel SAURET, Blandine STASZAK et Françoise VANTHIER, pour leur accueil chaleureux, leur convivialité et leur soutien prodigués tout au long de ma période de stage.

J'exprime aussi ma reconnaissance à :

- Sébastien MESLIN et Christian BULLE du conseil général, qui en tant que responsable de la mise en place de la politique des ENS ont suivi l'avancement du plan de gestion,
- Dominique MICHELAT, grâce à qui j'ai pu arpenter le Drugeon une longue vue sur l'épaule, avec qui j'ai fait des observations inoubliables et qui m'a prêté son incroyable connaissance de la vallée pour la rédaction de la partie mammifères et oiseaux du plan de gestion,
- Bruno TISSOT et Catherine GENIN de la réserve naturelle du lac de Remoray, avec lesquels j'ai eu le plaisir de réaliser l'inventaire des Odonates du lac et les suivis de lépidoptères,
- Jean-Paul REDING, qui m'a fait partager sa passion des Trichoptères, Ephéméroptères et Plécoptères,
- Julien GUYONNEAU et Thierry FERNEZ du conservatoire botanique, qui m'ont initié à la cartographie des habitats et m'ont apporté leur expertise quand à la conservation de ces derniers,
- Jean-Philippe PAUL de la LPO Franche-Comté, pour sa relecture du plan de gestion.

Je n'oublie pas non plus les agriculteurs, les chasseurs et les pêcheurs du site ENS qui m'ont reçu chez eux et ont pris le temps de répondre à mes questions. De même, je remercie toutes les personnes qui ont participé aux groupes techniques et aux comités de pilotage, élus, usagers, professionnels de la protection de la nature, représentants des administrations...

Je tiens enfin à remercier l'ensemble des personnes qui ont participé de manière directe ou indirecte à l'élaboration de ce mémoire de stage.

SOMMAIRE

Résumé	p.3
Introduction.....	p.4
<u>I/ Généralités</u>	p.5
<u>1.1/ Contexte du stage</u>	p.5
<u>1.1.1/ Les Espaces Naturels Sensibles du Doubs</u>.....	p.5
<u>1.1.2/ La Communauté de Communes du Plateau de Frasne et du Val du Drugeon</u>	
.....	p.5
<u>1.2/ Le site d'étude</u>	p.6
<u>1.2.1/ La Vallée du Drugeon</u>	p.6
<u>1.2.2/ Le site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »</u>	p.7
<u>II/ Méthodologie</u>	p.9
<u>2.1/ Rédaction du plan de gestion</u>.....	p.9
<u>2.1.1/ Diagnostic du site ENS</u>.....	p.9
<u>2.1.1.1/ Informations générales</u>	p.10
<u>2.1.1.2/ Milieu physique</u>.....	p.10
<u>2.1.1.3/ Patrimoine naturel, habitats, faune et flore</u>	p.11
<u>2.1.1.4/ Cadre socio-économique</u>.....	p.14
<u>2.1.1.5/ Synthèse de la valeur patrimoniale et enjeux du site</u>	p.15
<u>2.1.2/ Gestion du site ENS</u>	p.16
<u>2.1.2.1/ Objectifs à long terme</u>	p.16
<u>2.1.2.2/ Objectifs du plan et opérations</u>.....	p.16
<u>2.1.2.3/ Programmation du plan de gestion</u>.....	p.16
<u>2.2/ Concertation et validation du plan de gestion</u>	p.18
<u>2.2.1/ Le groupe technique</u>	p.18
<u>2.2.2/ Le comité de pilotage</u>.....	p.19

III/ Résultats : le plan de gestion	p.20
<u>3.1/ Première partie : Diagnostic du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »</u>	p.20
<u>3.1.1/ Informations générales</u>	p.20
<u>3.1.1.1/ Localisation et périmètre du site ENS</u>	p.20
<u>3.1.1.2/ Inventaires et classements en faveur du patrimoine naturel</u>	p.20
<u>3.1.1.3/ Historique de l'occupation humaine du site</u>	p.20
<u>3.1.2/ Milieu physique</u>	p.22
<u>3.1.2.1/ Climat, topographie, géologie et pédologie</u>	p.22
<u>3.1.2.2/ Réseau hydrographique</u>	p.23
<u>3.1.2.3/ Hydrologie et hydrogéologie</u>	p.24
<u>3.1.2.4/ Qualité de l'eau et des sédiments</u>	p.26
<u>3.1.3/ Patrimoine naturel</u>	p.27
<u>3.1.3.1/ Habitats naturels</u>	p.27
<u>3.1.3.2/ Espèces de flore</u>	p.29
<u>3.1.3.3/ Espèces de faune</u>	p.30
<u>3.1.4/ Cadre socio-économique</u>	p.33
<u>3.1.4.1/ Régime foncier</u>	p.33
<u>3.1.4.2/ Activités humaines et usages du site ENS</u>	p.34
<u>3.1.5/ Valeur patrimoniale du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »</u>	p.38
<u>3.2/ Deuxième partie : Gestion du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »</u>	p.39
<u>3.2.1/ Enjeux et objectifs à long terme</u>	p.40
<u>3.2.2/ Objectifs du plan</u>	p.43
<u>3.2.3/ Opérations du plan de gestion</u>	p.46
Conclusion	p.50
Bibliographie	p.51

RÉSUMÉ

Le Conseil général du Doubs a identifié en 2007 le secteur du « lac de Bouverans » et des « marais du Varot » comme site pilote pour la mise en place de sa politique des Espaces Naturels Sensibles. J'ai été chargé, en tant que stagiaire à la Communauté de Commune du plateau de Frasne et du Val du Dugeon, de réaliser le plan de gestion de ce site remarquable situé dans le haut Doubs au cœur du complexe humide de la vallée du Dugeon. L'élaboration de ce document a été réalisée en suivant les directives du « Guide méthodologique des plans de gestion de réserves naturelles ». Le diagnostic du site est essentiellement issu de synthèses bibliographiques complétées par des inventaires de terrain. Il a permis d'identifier la valeur patrimoniale exceptionnelle de ce site principalement constituée par les habitats humides et les espèces de faune et flore associées à ce type de milieux. Le fonctionnement des écosystèmes, leur état de conservation, et les activités humaines existantes sur le site ont également été identifiés. Sur la base de ce diagnostic, des objectifs et opérations de gestion ont ensuite été développées et programmées sur une durée de cinq ans, afin d'améliorer l'état de conservation des habitats et des espèces patrimoniales.

Mots clés : Conseil général du Doubs, lac de Bouverans et marais du varot, Espaces Naturels Sensibles, Communauté de communes Frasne-Dugeon, plan de gestion, diagnostic, valeur patrimoniale, objectifs et opérations de gestion.

SUMMARY

The General Council of Doubs identified in 2007 the sector of the «lake of Bouverans » and «swamps of Varot» as a pilot site for the implementation of its «Sensitive Natural Spaces» policy. As a trainee in the Community of Municipality of the Frasne's plateau and the Dugeon's valley, I was in charge of drafting the management plan of this remarkable site situated in the «Haut Doubs», in the heart of the wetland complex of the Dugeon's valley. The elaboration of this document was carried out by following directives of the «Methodological guide for nature reserves management plans». The site diagnosis is essentially stemming from bibliographical syntheses completed by ground inventories. It allowed to identify the exceptional patrimonial value of this site which is mainly constituted by the wetlands habitats and the fauna and the flora species associated with this type of middles. The functioning of ecosystems and their state of conservation as well as human activities existing on the site were also identified. On the basis of this diagnosis, some management objectives and operations were then developed and scheduled for a period of five years in order to improve the state of conservation of habitats and patrimonial species.

Keywords : General Council of Doubs, lake of Bouverans and swamps of Varot, Sensitive Natural Spaces, Community of Municipality of Frasne-Dugeon, management plan, diagnosis, patrimonial value, management objectives and operations.

INTRODUCTION

Le Conseil Général du Doubs a élaboré en décembre 2006 un schéma départemental des Espaces Naturels Sensibles (ENS). Ce document a permis d'identifier un certain nombre de sites ENS potentiels à l'échelle du département et de lancer en 2007 une phase pilote sur un nombre restreint de sites afin d'élaborer les plans de gestion de 5 sites, dont celui du site 25MA04 « Lac de Bouverans et marais du Varot », au cœur du vaste complexe de zones humides du bassin du Dugeon.

L'élaboration du plan de gestion du site du Lac de Bouverans a été confiée à la Communauté de Communes du Plateau de Frasné et du Val du Dugeon (CFD), la politique du Conseil Général du Doubs étant de travailler avec les acteurs locaux. La CFD possède en effet la compétence environnement et dispose d'une longue expérience dans la gestion des milieux naturels (Renaturation du Dugeon, gestion des zones humides via le site Natura 2000 Vallée du Dugeon et la réserve naturelle régionale des tourbières de Frasné).

L'objectif de mon stage, réalisé au sein de la CFD, sur une durée de 24 semaines, du 1^{er} mars au 31 août 2008, est ainsi la réalisation du plan de gestion du site ENS pilote « lac de Bouverans et marais du Varot », qui implique :

- L'élaboration du diagnostic physique, biologique et socioculturel du site ENS, afin d'identifier sa valeur patrimoniale et les enjeux associés.
- La rédaction de propositions de gestion des milieux et des espèces, sous forme d'objectifs à long terme, d'objectifs du plan et d'opérations sur cinq ans.

Le présent document constitue le mémoire technique de mon stage de fin d'études pour l'obtention du MASTER 2 IMACOF à la Faculté de Sciences et Techniques de Tours. Ce document ne constitue en aucun cas le plan de gestion du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » dans son intégralité. L'objectif est de rendre compte du travail réalisé au cours de mon stage, pour évaluation et tout en respectant les consignes de rédaction. Le mémoire se compose d'une partie « généralités » qui décrit le cadre et le contexte du stage, une partie « méthodologie » qui présente la méthode de travail utilisée pour rédiger le plan de gestion et une partie « résultats » qui présente succinctement le plan de gestion.

I/ Généralités

1.1/ Contexte du stage

1.1.1/ Les Espaces Naturels Sensibles du Doubs

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) constituent une politique de protection d'un réseau de sites naturels, qui peut être mise en place de manière volontaire par le Conseil Général, à l'échelle d'un département. Les ENS doivent permettre la conservation des milieux naturels et des espèces, ainsi qu'une ouverture au public adaptée en fonction de la sensibilité du site. Ces deux objectifs, parfois contradictoires, sont planifiés au moyen d'un plan de gestion renouvelable tous les cinq ans. Le financement des ENS est assuré par la Taxe Départementale des Espaces Naturels Sensibles (TDENS) indexée aux permis de construire. Le Conseil Général possède également un droit de préemption sur des zones à définir, pour l'acquisition d'une partie ou de l'intégralité du site.

Dans le Doubs, le dispositif ENS a été instauré en 1991 avec la mise en place de la TDENS. Toutefois, jusqu'à récemment, aucune réelle stratégie de conservation n'existait à l'échelle du département.

Fin 2004, le « Programme Doubs 2010 » est lancé ; il vise à « mettre en place une politique ambitieuse en direction des milieux naturels en relation avec les acteurs locaux » et prévoit notamment l'élaboration d'un « Schéma départemental des Espaces Naturels Sensibles ».

Le schéma départemental des ENS du Doubs voté en décembre 2006 a permis de proposer 56 sites ENS potentiels. Une phase pilote concernant 17 sites est lancée en 2007 et les plans de gestion de 5 sites pilotes sont actuellement en cours de réalisation, dont celui du site 25MA04 « Lac de Bouverans et marais du Varot », au cœur du vaste complexe de zones humides du bassin du Dugeon.

1.1.2/ La Communauté de Communes du Plateau de Frasne et du Val du Dugeon

L'élaboration du plan de gestion du site ENS « Lac de Bouverans et marais du Varot » a été confiée à la Communauté de Communes du Plateau de Frasne et du Val du Dugeon (CFD), la politique du Conseil Général du Doubs étant de travailler avec les acteurs locaux.

La CFD possède en effet la compétence environnement et dispose d'une longue expérience dans la gestion des milieux naturels : programme life « Sauvegarde de la Richesse Biologique de la

Vallée du Drugeon », renaturation du Drugeon et de ses zones humides, gestion de la réserve naturelle régionale des tourbières de Frasne, opérateur du site Natura 2000 « bassin du Drugeon » (FR4301280 et FR4310112)...

La CFD regroupe 10 communes qui totalisent 5000 habitants, elle est dirigée par son président, Claude DUSSOUILLEZ, élu pour 6 ans par les communes membres, et des commissions thématiques composées d'élus des différentes communes.

L'équipe de salariés est composée de 8 membres :

- Geneviève MAGNON, chargée de mission milieux naturels qui a en charge le site Natura 2000, la réserve naturelle régionale des tourbières de Frasne et le site ENS du lac de Bouverans (dont je dépends pour mon stage)
- Jean-Noël RESCH, chargé de mission rivière et assainissement
- Michel SAURET, technicien milieux naturels (gestion du troupeau de chevaux de la communauté de communes, fauches, broyages...), pisteur secouriste et chargé de l'entretien des pistes de ski de fond
- Manoël COLLE, contrôleur de travaux en assainissement
- Laurence LYONNAIS, chargée du développement local
- Blandine STASZAK, animatrice territoriale jeunesse
- Emilie LOCATELLIE, éducatrice sportive
- Françoise VANTHIER, secrétaire comptable

1.2/ Le site d'étude

1.2.1/ La Vallée du Drugeon

Le Drugeon est un cours d'eau d'altitude (922 à 802 m) qui coule dans le « Haut-Doubs », sur une trentaine de kilomètres entre Vaux-et-Chantegrue et Pontarlier.

Le Bassin du Drugeon constitue une zone humide de grande valeur ; il représente, à lui seul, près de 6 % de la surface totale des zones humides de Franche Comté et forme l'une des plus grandes zones humides d'altitude de France. C'est également le plus vaste ensemble de complexes tourbeux pour la France dans la zone biogéographique continentale de la commission européenne (Magnon & Terraz, 2002).

1.2.2/ Le site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »

Le site ENS pilote « lac de Bouverans et marais du Varot » est situé en France, dans la région Franche-Comté, au Sud-Est du département du Doubs. Il prend place au cœur du Bassin du Dugeon, sur les communes de Bonnevaux et Bouverans.

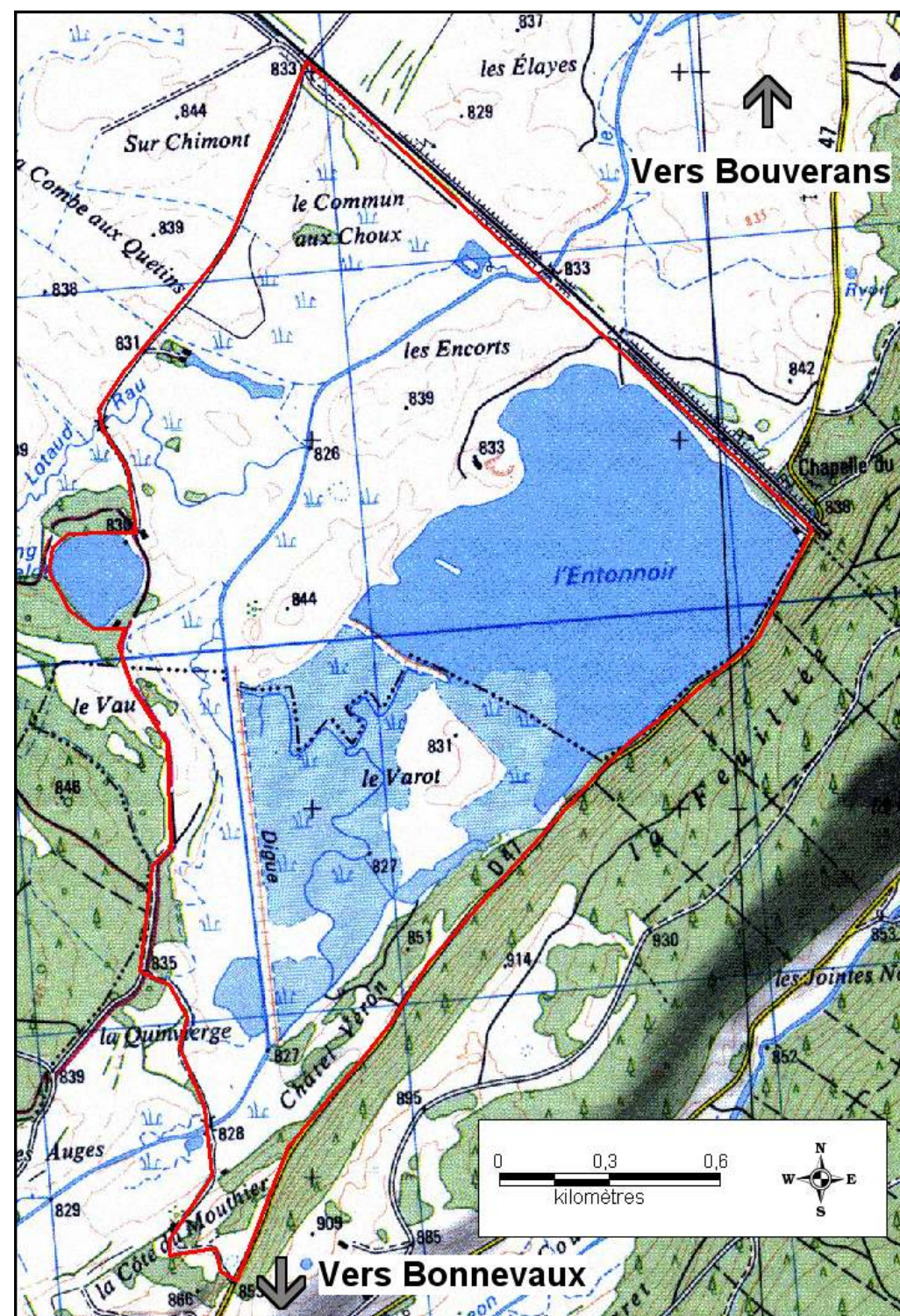
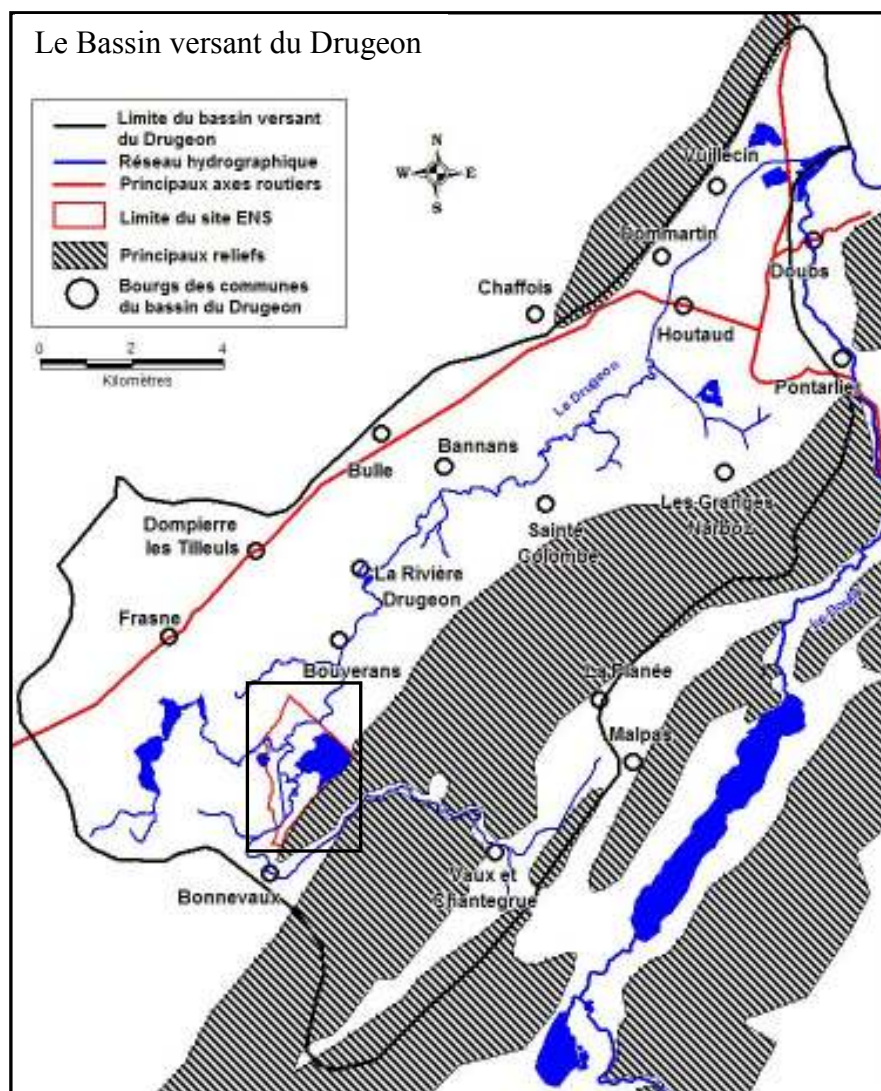
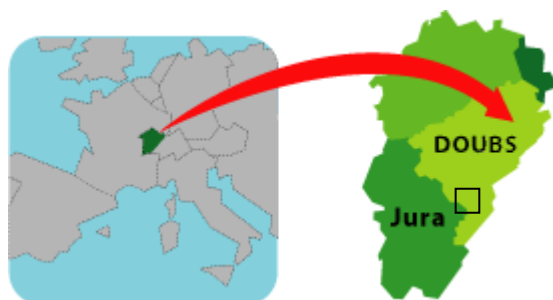
Son périmètre a été délimité par le bureau d'étude Biotope (Biotope, 2006), et suit principalement les axes routiers et voies ferrées, qui constituent sur le site une limite assez cohérente des espaces naturels (figure n°1). Le site couvre 316 ha qui se répartissent en 80 ha de plans d'eau (Lac de Bouverans, Étang Berthelot et plusieurs petits étangs à grenouilles), environ 4km de cours d'eau (le Dugeon et la raie du Lotaud), 140 ha de zones humides (du bas-marais alcalin à la tourbière bombée), 60 ha de prairies et pelouses pâturées, 12 ha de prairies de fauche et 21 ha de forêt montagnarde et forêt sur tourbe.

Cette vaste palette d'habitats humides et secs juxtaposés et imbriqués de manière complexe confère au site une très grande diversité et richesses floristique, entomologique et ornithologique. La valeur patrimoniale des zones humides et des pelouses sèches, ainsi que la présence d'espèces de faune et flore d'intérêt national et international, a valu la désignation de ce site comme espace naturel sensible.



Vue aérienne du lac de Bouverans en période de hautes eaux (Photo V. BICHET)

Figure 1 : Carte de Localisation du Site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »



II/ Méthodologie

Cette partie a pour objectif de montrer la méthode d'élaboration du plan de gestion du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » et de détailler pour chaque partie du plan de gestion les sources bibliographiques utilisées, et si il y a eu des prospections de terrain, les méthodes et le matériel utilisés.

2.1/ Rédaction du plan de gestion

Le plan de gestion du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » a été élaboré à l'aide du « Guide méthodologique des plans de gestion de réserves naturelles » (Réserves Naturelles de France, Chifaut, 2006). Le modèle des plans de gestion des réserves naturelles a été adopté car il s'agit d'un document qui existe dans les réserves depuis de nombreuses années (le guide en est à sa troisième version depuis 1991), qui a été éprouvé sur la durée et qui a fait les preuves de son efficacité. Les plans de gestion des Espaces Naturels Sensibles sont d'ailleurs très proches de ceux des réserves, avec une durée identique de 5 ans et les mêmes objectifs de conservation du patrimoine naturel et d'ouverture raisonnée au public.

Le plan de gestion se structure en deux grandes parties, qui se succèdent selon une démarche logique. Dans un premier temps, le diagnostic physique, biologique et socioculturel du site permet la définition de la valeur patrimoniale et des enjeux du site, il en découle dans une deuxième partie les objectifs de gestion à long terme, les objectifs du plan et enfin les opérations et la programmation de ces opérations sur 5 ans.

2.1.1/ Diagnostic du site ENS

Le diagnostic consiste en l'identification de l'état du patrimoine présent mais également au fonctionnement des écosystèmes. Les facteurs influençant le fonctionnement et l'état de conservation, de manière positive ou négative, doivent être identifiés, et une attention particulière est portée aux activités humaines souvent à la source de ces facteurs. Sa rédaction a été réalisée essentiellement via la synthèse de données bibliographiques et quelques groupes faunistiques ont fait l'objet de recherches complémentaires sur le terrain.

2.1.1.1/ Informations générales

Cette partie regroupe les informations relatives à la localisation du site ENS et à la délimitation de son périmètre. Les inventaires et les classements en faveur du patrimoine naturel existant dans ce périmètre ont également été identifiés (Natura 2000, ZNIEFF...) grâce aux données mises en ligne sur le site internet de la DIREN Franche-Comté.

Un historique de l'occupation des sols et des activités humaines sur le site « lac de Bouverans et marais du Varot » a été rédigé grâce aux témoignages des anciens de Bouverans (Valion, 1994), aux travaux du Centre Universitaire d'Etudes Régionales à la station de recherche de Bonnevaux (Chevallier, Cheval, Michel, 1978) et au mémoire de maîtrise de Géographie de Charpy (1994). Pour les travaux récents de renaturation du Dugeon, d'amélioration de la qualité de l'eau et de gestion des zones humides, l'information a été récupérée auprès de la communauté de communes Frasne-Dugeon qui a été maître d'ouvrage de l'ensemble de ces opérations.

2.1.1.2/ Milieu physique

La description du milieu physique a été réalisée exclusivement sur la base d'une synthèse de données bibliographiques avec :

- pour la climatologie, les données de météo France de la station de Pontarlier (Météo-France Besançon, 2007 in Mady, 2007)
- Pour la topographie, la carte topographique « TOP 25 » de Pontarlier, Levier, Lac St-Point au 1/25000 (IGN, 2000).
- Pour la géologie et la pédologie, la carte géologique de Pontarlier au 1/50000 (BRGM, 2001) et l'étude des sols de zones humides du marais du « Varot » par Gaiffe (1978).
- Pour le réseau hydrographique, l'hydrologie et l'hydrogéologie, l'étude hydrologique et hydrogéologique préparatoire du programme life « Sauvegarde de la richesse biologique du bassin du Dugeon » (Claudet & al., 1995), les données de la station limnimétrique de Bonnevaux (DIREN) et la carte de vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution (Amat-Chantoux, 1930).
- Pour la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, les données physico-chimiques de la station de suivi de la qualité de l'eau et des sédiments à Bouverans par le Conseil Général (S.A. Gestion de l'Environnement, 2003 et 2005) et les suivis biologiques et morphodynamiques du Dugeon après renaturation (Decourcière & al., 2001, 2002 et 2005).

2.1.1.3/ Patrimoine naturel, habitats, faune et flore

Habitats naturels

Les habitats naturels terrestres et aquatiques du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » ont été cartographiés en 2007 par le Conservatoire Botanique de Franche Comté (Mady, 2007 et Guyonneau, 2008). Une partie du site ENS a toutefois été oubliée, au lieu dit « Commun aux choux » et la cartographie sera complétée en 2008.

Le travail du Conservatoire botanique a consisté en l'identification et la cartographie des différentes associations et sous-associations du site, et à la définition de l'état de conservation et des menaces qui pèsent sur les habitats. A partir de ce travail, très détaillé, une synthèse a été incluse au diagnostic du plan de gestion. Elle prend la forme d'un tableau de synthèse (habitats présents, surfaces sur le site et état de conservation) et de fiches synoptiques présentant pour chaque habitat les associations concernées, leur localisation sur le site, une description de l'habitat, son intérêt écologique et son état de conservation. Les cartes des habitats terrestres et aquatiques sont également jointes.

L'évolution des habitats a également été appréhendée sur le site par comparaison de la carte des habitats actuelle avec des cartes de végétation anciennes (Magnin, 1904 ; Guinochet, 1955 ; Aumonier J.-P. et M.-F., Gillet F., Royer J.-N., Vadam J.-C., in Gaiffe, 1978 ; Perrinet, 1951-56, 1974 et 1994 ; actualisation de 2000 réalisée par Ferrez et Adriaens). Ceci afin de comprendre l'origine des groupements en place, les facteurs ayant influencé leur évolution et les possibilités éventuelles de restauration.

Espèces de flore

Les espèces de flore remarquables du site ENS ont été identifiées et cartographiées lors de la cartographie des habitats naturels (Mady, 2007 et Guyonneau, 2008), leurs populations ont été estimées ainsi que leur état de conservation. Il existe par ailleurs une base de données flore, réalisée par la Société Botanique de Franche-Comté et le Conservatoire Botanique de Franche-Comté, qui regroupe les observations de plantes remarquables à l'échelle de la vallée du Dugeon depuis 2003.

Aucune recherche spécifique n'a été réalisée sur la flore dans le cadre de mon stage, mais les espèces remarquables rencontrées au cours d'autres travaux de terrain ont été notées, ce qui a par exemple permis la redécouverte de la Gentiane croisettes (*Gentiana cruciata*) non contactée en 2007 sur le site.

A l'instar des habitats, chaque espèce végétale remarquable a fait l'objet d'une fiche synoptique (localisation, valeur patrimoniale, état de conservation et menaces), un tableau de synthèse et la carte des espèces végétales récapitule ces informations.

Espèces de faune

L'ensemble des espèces de faune remarquables du site ENS ont fait l'objet d'une fiche synoptique synthétisant pour chacune, les caractéristiques essentielles de leur écologie, leur valeur patrimoniale, l'état de conservation de leurs populations et les menaces. Ces fiches ont été plus ou moins détaillées en fonction des données disponibles pour chaque espèce ou groupe d'espèces. Des tableaux de synthèses ont également été dressés et des cartes de localisation ont été réalisées pour les espèces les plus remarquables et les mieux étudiées.

Les données historiques sur la faune de la région Frasne/Bonnevaux sont assez abondantes grâce à l'existence de la station biologique de l'université de Franche-Comté à Bonnevaux et notamment de la publication du Centre Universitaire d'Etude et de Recherche de 1978, consacrée à cette région. Les données récentes sont elles aussi bien étoffées grâce aux suivis écologiques entrepris sur la vallée du Drugeon.

Les mammifères sont un groupe taxonomique au sujet duquel on ne dispose que de peu d'informations sur le site. Les rares données sont issues de l'étude d'Andre & al. (1978) et des communications personnelles de D. Michelat. Ces dernières nous ont permis de dresser une liste des espèces présentes sur le site notamment grâce aux données de piégeage de micromammifères réalisés par Carteron & Robert (1980) et Michelat (non publié) sur la vallée du Drugeon. Aucune donnée n'est par ailleurs disponible au sujet des chiroptères.

Les oiseaux sont bien mieux connus, nous disposons des données historiques d'Andre & al. (1978) et de Carteron & Robert (1980) et pour les données récentes, de la liste des oiseaux du site ENS (Michelat, Montadert & Tissot, 2008) des suivis des oiseaux hivernants (Michelat, Reymond, Riot, Sauret & Pépin, 2004 à 2007) et des suivis des nicheurs remarquables du site Natura 2000. Les suivis Natura 2000 concernent le Râle des genêts (*Crex compta*) et la Marouette ponctuée (*Porzana porzana*) tous les ans, la Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*) tous les deux ans, le Courlis cendré (*Numenius arquata*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) tous les cinq ans, la Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*) tous les deux ans, et le Milan royal (*Milvus milvus*) tous les ans

(CEN de Franche-Comté, 1995 à 1998 et GNFC/Réserve naturelle du lac de Remoray, 1999 à 2007).

Dans le cadre de mon stage, j'ai participé aux suivis programmés cette année : comptage nocturne des chanteurs de Bécassine des marais, Râle des genêts et Marouette ponctuée, et prospection des couples de Pie-grièche grise et Milan royal.

Les reptiles et amphibiens ont été peu étudiés et toutes les données existantes sont anciennes (Cretin, Guyétant & Macchioni, 1978 ; Carteron & Robert, 1980). Dans le cadre de mon stage, j'ai réalisé des prospections nocturnes d'amphibiens aux mois de mars-avril-juin (avec lampe et épuisette), et des écoutes nocturnes des chants d'anoues afin d'essayer d'actualiser la liste des espèces présentes et de rechercher plus particulièrement le Triton ponctué (*Triturus vulgaris*), le Crapaud calamite (*Bufo calamita*) et l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*).

Les peuplements de poissons du Dugeon et du Lotaud sont bien connus grâce aux pêches électriques réalisées dans le cadre des suivis biologiques et morphodynamiques du Dugeon après renaturation (Decourcière & al., 2001, 2002 et 2005). En ce qui concerne le lac de Bouverans, des pêches scientifiques au filet ont été effectuées par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques en juillet 2008 afin d'évaluer le peuplement piscicole.

Les connaissances sur les invertébrés du site ENS concernent deux groupes, les odonates et les rhopalocères. Quatre espèces de rhopalocères sont suivies depuis 1999, dans le cadre des suivis du site Natura 2000 « bassin du Dugeon », le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*), le Cuivré de la bistorte (*Lycaena helle*), le Solitaire des tourbières (*Colias palaeno*) et le Fadet des tourbières (*Coenonympha tullia*) (Réserve naturelle du lac de Remoray, 1999 à 2007). Le site ENS avait également fait l'objet d'un état des lieux odonatologique en 1999 (Perrinet & Dumont, 1999 et Lambert & Tissot, 1999), l'absence d'espèces d'intérêt communautaire n'ayant pas justifié la mise en place de suivis ultérieurs.

Dans le cadre de mon stage, j'ai participé au suivi des rhopalocères programmé pour 2008 : suivi par transect du Damier de la succise et du Fadet des tourbières (parcours lent d'un transect prédéfini et identique chaque année, identification, avec capture au filet si nécessaire, et comptage des papillons dans un rayon de cinq mètres de part et d'autre du transect). J'ai également dressé une liste des espèces de rhopalocères présentes dans le site ENS en identifiant et notant les espèces rencontrées au cours du travail de terrain (pas de prospection spécifique).

Un inventaire des odonates du site ENS était également programmé pour cette année. Il s'agit d'un travail d'équipe, qui a été réalisé avec le personnel de la réserve naturelle du lac de Remoray. Il consistait en des prospections en barque sur le lac de Bouverans et des prospections à pied, avec identification a vu avec jumelles ou après capture au filet selon les espèces. Cet inventaire a été complété par des récolte d'exuvies puis détermination à l'aide du guide des « Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne » (Heidemann & Seidenbusch, 2002).

J'ai également réalisé de ma propre initiative des captures d'adultes de trichoptères, éphéméroptères et plécoptères. Ces prospections n'étaient pas prévues et ont été réalisées car l'opportunité se présentait (matériel de capture et d'indentification disponible) et dans l'optique de trouver des espèces rares et en régression dans les vastes étendues de marais et lac du site ENS. Ces prospections se sont traduites par la capture d'adultes volants, à la main ou au filet à papillon (principalement en zone marécageuse), leur conservation dans l'alcool, puis leur identification sous loupe binoculaire à l'aide de l'atlas des trichoptères d'Europe de H. Malicky (1982), de la faune des plécoptères de Suisse de J. Aubert (1959) et de la faune des éphéméroptères de Suisse de D. Studemann (1992). Ces prospections n'ont pas pour prétention de dresser une liste exhaustive des espèces présentes sur le site ENS (faute de temps, de méthode et de matériel de capture du type piège lumineux), mais avaient pour objectif de compléter le diagnostic avec des taxons rarement étudiés, typiques des zones humides et indicateurs de leur fonctionnement. L'objectif était aussi de retrouver certaines espèces rares mentionnées sur le site ENS dans la thèse de Boillot (1978).

2.1.1.4/ Cadre socio-économique

Les activités humaines sur le site ENS ont été appréhendées par la rencontre des acteurs concernés, cette méthode ayant pour avantage de permettre à la fois la récolte des informations nécessaires au plan de gestion et l'information et la concertation avec les acteurs locaux.

Les neuf agriculteurs qui exploitent des prairies à l'intérieur du périmètre du site ENS ont été rencontrés chez eux. Ceci a permis de récolter des informations sur les modes d'exploitation en place : pâturage/fauche, surface exploitée, pression de pâturage, fertilisation, contractualisation de mesures agro-environnementales.

De la même manière, les présidents des associations de pêche (3) et des associations de chasse (3) concernées par le site ENS ont été rencontrés afin de connaître les effectifs de chasseurs et pêcheurs, les espèces recherchées et les prélèvements effectués, les méthodes de chasse et pêche, les lâchés de gibier ou poissons réalisés et d'éventuelles actions de gestion des milieux.

Des réunions de présentation de la compétence environnement de la communauté de communes auprès des conseils municipaux (suite aux élections du début 2008) ont été l'occasion de rencontrer les communes. L'objectif étant une information des élus concernés au sujet de l'ENS, ces réunions ont également permis de traiter de la gestion forestière des forêts communales et de la fréquentation « touristique » du site.

L'aspect gestion des milieux naturels (pâturage, fauche ou broyage/débroussaillage des zones humides) a été traité en interne, puisque c'est la communauté de communes Frasn-Dugeon qui assure cette gestion via un contrat Natura 2000.

2.1.1.5/ Synthèse de la valeur patrimoniale et enjeux du site

Cette partie vise à synthétiser la valeur du patrimoine naturel du site ENS mis en évidence dans les chapitres précédents afin de définir des enjeux de conservation.

La valeur patrimoniale a été évaluée en se basant sur les habitats naturels et les espèces végétales et animales les plus remarquables, qui constituent la spécificité du site « lac de Bouverans et marais du Varot ».

Une classe de valeur patrimoniale (A, B, C) a été donnée, sous forme de tableaux de synthèse, aux habitats les plus remarquables, en fonction de plusieurs critères :

- L'intérêt de l'habitat, défini par la directive habitat (intérêt prioritaire ou communautaire) et le conservatoire botanique de Franche-Comté (intérêt régional).
- Leur état de conservation sur le site ENS, défini par le conservatoire botanique.
- Les dégradations constatées et les menaces potentielles pour leur conservation.

La même classification a été adoptée pour les espèces de flore et de faune remarquables, en s'appuyant sur les trois critères suivants :

- Le statut de protection des espèces (textes nationaux, régionaux, directive habitat, directive oiseaux, convention de berne).
- Le niveau de menace des espèces dans les listes rouges nationales et régionales.
- L'état de conservation des populations au niveau du site ou à l'échelle de la vallée du Dugeon.
- La liste des espèces prioritaires du département du Doubs (Morin, Paul, Mora & Roué, 2005), élaborée pour la sélection des sites ENS du département, à également été utilisée. Cette liste constitue une hiérarchisation des priorités de conservation pour les populations d'espèces menacées en fonction de la responsabilité de la Franche-Comté (ORGFH) et du

département du Doubs en terme d'effectifs et/ou de répartition de ces espèces. La liste proposée a été ajustée aux enjeux et spécificités du site ENS.

A partir des tableaux de « valeur patrimoniale », des enjeux de conservation, des enjeux de connaissance et des enjeux socioculturels ont été définis. Chaque enjeu se réfère à une espèce, un habitat, un groupe d'habitats et d'espèces ou un facteur physique qui influe sur l'état de conservation des habitats et espèces. Les enjeux ont été hiérarchisés selon deux degrés de priorités en fonction des classes de valeur patrimoniales définies précédemment.

Les enjeux constituent la synthèse et l'analyse du diagnostic du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot », et serviront de fondement dans la définition de la gestion du site (partie suivante).

2.1.2/ Gestion du site ENS

2.1.2.1/ Objectifs à long terme

A partir des enjeux définis précédemment, des objectifs à long terme ont été définis (chacun correspondant à un ou plusieurs enjeux). Ces objectifs doivent permettre d'atteindre ou de maintenir un état de conservation et de connaissance idéal pour le site ENS, ils ne seront généralement pas atteints au cours des cinq ans du plan de gestion.

2.1.2.2/ Objectifs du plan et opérations

Les objectifs à long terme sont ensuite déclinés en objectifs du plan, ces derniers devant être normalement atteints au terme des cinq ans du plan de gestion. Leur rédaction est issue de l'identification des facteurs influençant négativement l'état de conservation (exemple : pollution de l'eau, drainage...) du site, les objectifs du plan cherchant à réduire les effets de ces facteurs.

Enfin pour chaque objectif, des opérations sont proposées, ces opérations constituent un ou plusieurs moyens concrets d'atteindre les objectifs du plan.

2.1.2.3/ Programmation du plan de gestion

Une fois les opérations rédigées, celles-ci doivent être programmées au cours des cinq années du futur plan de gestion, afin d'avoir un programme de travail prévisionnel pour chaque année et d'anticiper les moyens humains et financiers nécessaires. La programmation reste toutefois indicative et peut être modifiée pour s'adapter à des imprévus, aux fluctuations budgétaires...

La programmation des opérations sur le site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » a nécessité la prise en compte des différents projets et programmes d'actions déjà existants dont la communauté de communes a la charge. La communauté de commune Frasne-Drueon (CFD) via ses deux chargés de mission milieux naturels (Geneviève Magnon pour les zones humides et Jean-Noël Resch pour les rivières) est en effet en charge de la mise en place du plan de gestion du Site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot », mais également de la gestion de la réserve naturelle régionale des tourbières de Frasne, de l'animation du site Natura 2000 « bassin du Drueon », des différents programmes de gestion et restauration du Drueon et de ses affluents, de la révision de l'arrêté préfectoral de protection de biotope « bassin du Drueon », etc.... Cette multitude d'outils implique la mise en place d'un grand nombre d'actions, déjà programmées pour les années à venir, et qui ne peuvent pas toutes être réalisées en même temps.

L'élaboration du programme des opérations a donc été réalisée avec ma maître de stage, les opérations ont été calées en fonction de l'avancement d'autres programmes. Ainsi par exemple, les opérations de réouverture de prairies humides sur des terrains non agricoles, qui nécessitent la création d'un contrat Natura 2000 par la CFD, ont été programmées à partir de 2011, date d'arrivée à terme du contrat Natura 2000 déjà existant. De même, les travaux de reméandrement du Drueon sur le site ne seront pas mis à l'étude avant 2011, des travaux de renaturation étant déjà prévus sur le Drueon dans les traversées de villages en 2009 et 2010.

Certaines opérations ont également été programmées en fonction d'une suite logique d'actions. Ainsi par exemple, les travaux d'entretien par broyage des rejets ligneux sont réalisés tous les ans à partir de l'année suivant les travaux de réouverture des prairies. Pour les travaux de reméandrement du Drueon une étude préalable pour définir les travaux à réaliser est prévue en 2011, puis en 2012 il s'agit de constituer le dossier « police de l'eau » pour l'autorisation des travaux et enfin en 2013 d'effectuer les travaux à proprement parler.

Certaines opérations font également appel à une périodicité d'action, c'est particulièrement le cas des opérations de suivi écologique, certaines étant effectuées annuellement, d'autres tous les trois ans ou tous les cinq ans.

La programmation du plan de gestion a également été l'occasion de définir dans la mesure du possible des coûts prévisionnels pour certaines opérations. Ces coûts ont été évalués en fonction de l'expérience de ma maître de stage en matière de gestion de milieux naturels et des actions déjà réalisées dans le bassin du Drueon (coûts des chantiers, devis existants...).

Pour les actions correspondant à des coûts de fonctionnement pour la communauté de communes, un nombre de jours de travail a été estimé. Une ligne d'opération spécifique intitulée « Suivi administratif de la mise en place du plan de gestion » a également été créée ; elle correspond à l'estimation du temps de fonctionnement annuel nécessaire à l'animation globale du site ENS, le temps d'animation par action étant trop complexe à calculer.

2.2/ Concertation et validation du plan de gestion

Afin de réaliser une concertation avec les acteurs locaux concernés par le site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » et de valider officiellement le plan de gestion, un comité de pilotage et un groupe technique ont été mis en place.

Le groupe technique et le comité de pilotage seront réunis deux fois au cours de l'élaboration du plan de gestion, une première fois pour la validation du diagnostic du site ENS (pas de réunion du groupe technique faute de disponibilité des membres, mais correspondance par mail, puis comité de pilotage le 02/06/2008) et une seconde fois pour la validation de la partie gestion (groupe technique le 22/07/08 puis comité de pilotage prévu pour le 13/10/2008).

2.2.1/ Le groupe technique

Le groupe technique est constitué de naturalistes et de personnes compétentes dans la gestion des milieux naturels, sa vocation étant la validation scientifique du plan de gestion (contenu du diagnostic et validation de l'état de conservation du site, validation des enjeux et objectifs, cohérence et efficacité des opérations proposées avec le patrimoine naturel en place...).

Composition du groupe technique :

- Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) de Franche-Comté.
- Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse.
- Conservateur de la réserve naturelle du lac de Remoray, en charge des suivis entomologiques sur le site Natura 2000 « bassin du Dugeon ».
- Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE) Franche-Comté.
- Conservatoire Botanique National (CBN) de Franche-Comté, qui a réalisé la cartographie des habitats du site ENS et chargé des suivis botaniques sur le site Natura 2000 « bassin du Dugeon ».
- Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) Franche-Comté, en charge des suivis ornithologiques sur le site Natura 2000 « bassin du Dugeon ».

2.2.2/ Le comité de pilotage

Le comité de pilotage intègre les membres du groupe technique auxquels s'ajoutent les utilisateurs du site ENS, les exploitants agricoles et les élus locaux. Sa vocation est d'une part l'information et la concertation avec les acteurs locaux et d'autre part la validation locale du plan de gestion. Il permet également d'intégrer les personnes susceptibles de participer à la mise en œuvre des opérations du plan (agriculteurs, forestiers, chasseurs et pêcheurs, communes...) et qui auront ainsi participé à leur élaboration et leur validation.

Composition du comité de pilotage (en plus des membres du groupe technique ci-dessus) :

- Elus des communes de Bouverans et Bonnevaux
- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), Fédération des chasseurs du Doubs, Groupement d'Intérêt Cynégétique (GIC) de la vallée du Drugeon et associations communales de chasse
- Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), Fédération de pêche du Doubs et associations communales de pêche et association des propriétaires du lac de Bouverans
- Exploitants agricoles concernés par le site ENS
- Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) du Doubs
- Chambre d'agriculture du Doubs
- Office National de la Forêt (ONF)
- Commission Locale de l'Eau
- Site Natura 2000 « bassin du Drugeon »
- Centre Permanent d'Initiative à l'Environnement (CPIE) du Haut-Doubs, qui a réalisé les études d'ouverture au public de la vallée du Drugeon.

III/ Résultats : le plan de gestion

Les résultats de mon travail ne peuvent pas être présentés de manière intégrale dans ce mémoire, faute de place. Vous trouverez ainsi ci-dessous une version simplifiée du plan de gestion ne présentant que les informations essentielles à la définition des enjeux du site ENS et à la conception des propositions de gestion.

3.1/ Première partie : Diagnostic du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »

3.1.1/ Informations générales

3.1.1.1/ Localisation et périmètre du site ENS (voir paragraphe 1.2.2)

3.1.1.2/ Inventaires et classements en faveur du patrimoine naturel

Tableau n°1 : *Inventaires et classements en faveur du patrimoine naturel dans le site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »*

	Surface totale (ha)	Surface dans le site (ha)	% du site concerné
ZNIEFF de type I n°1060005	721,4	87,36	28%
ZNIEFF de type I n°1060002	595	221,1	70%
ZNIEFF de type II n°1060000	6590	316	100%
ZICO n°fc01	12600	316	100%
site Ramsar bassin du Dugeon	5906	316	100%
ZSC n°FR4301280	6704	316	100%
ZPS n°FR4310112	6520	316	100%
APPB n°2004-0202-00600	2878	268	85%

3.1.1.3/ Historique de l'occupation humaine du site

L'histoire de l'utilisation anthropique du lac de Bouverans est bien documentée et très intéressante autant du point de vue socioculturel que pour comprendre le fonctionnement actuel de ce milieu. La figure n°2 présente les grandes étapes de l'aménagement du lac de Bouverans et renvoie au paragraphe ci-dessous.

L'histoire du lac est marquée par plusieurs tentatives successives d'assèchement, plus ou moins fructueuses rendues possibles par l'existence de pertes karstiques au fond du lac :

- Première tentative vers 1600, l'idée est d'évacuer les eaux du lac par une tranchée profonde reliant le Nord du lac au Dugeon. Ce projet est un échec.
- En 1722, la construction d'une digue, la « Grande Chaussée » barrant l'accès du Dugeon au lac, permet de réduire le lac à un plan d'eau de 2ha et de mettre en culture et en fauche la

centaine d'hectares asséchés. Cet ouvrage permet également la création du moulin du lac qui utilise la force hydraulique provenant de la retenue de la grande chaussée.

- En 1789, la révolution française conduit au partage des biens seigneuriaux, les communes de Bouverans et Bonnevaux récupèrent ainsi une partie du lac et des marais alentours. Certaines parcelles communales seront ensuite partagées entre tous les habitants des communes pour y faire des jardins où l'on cultive des légumes, d'où la multitude de petites parcelles actuelles (voir paragraphe 3.1.4.1).
- Suite à un manque d'entretien, la Grande Chaussée perd son étanchéité et en 1878-1880, de nouveaux travaux d'assèchement sont lancés. On construit une grande digue latérale au Dugeon pour l'empêcher de rentrer dans les marais du Varot et on rectifie et cure la rivière sur l'ensemble du linéaire du site ENS.
- En parallèle, depuis les années 1800 jusqu'à 1938, la tourbe de la tourbière communale du Varot a été extraite par les habitants et utilisée pour le chauffage domestique en raison de la pénurie de bois. On estime que près de la moitié de la tourbière a ainsi disparu.
- De 1909 à 1914, se déroule la construction de la voie ferrée Frasne-Vallorbe.
- La période 1949-1967 correspond aux grands travaux de rectification et recalibrage du Dugeon sur l'ensemble de son linéaire.
- En 1973, la remise en eau du lac est décidée, celui-ci ayant perdu son intérêt agricole au profit des activités de pêche et chasse.
- Enfin, à partir de 1997, commencent les travaux de reméandrement du Dugeon et de restauration des zones humides. Le site ENS est concerné par les tranches 1997, 1998 et 1999. Sur la partie le long de la digue le chenal rectifié est conservé, des banquettes sont aménagées pour diversifier les écoulements et rendre le chenal sinueux en étiage. La digue est rabaissée et étanchéifiée afin de permettre le débordement en crue vers le lac et de conserver l'eau dans le marais du « Varot » (grande cariçaie en queue de lac) en décrue. Ailleurs, les anciens méandres sont remis en eau et les zones humides sont défrichées avec restauration du pâturage.

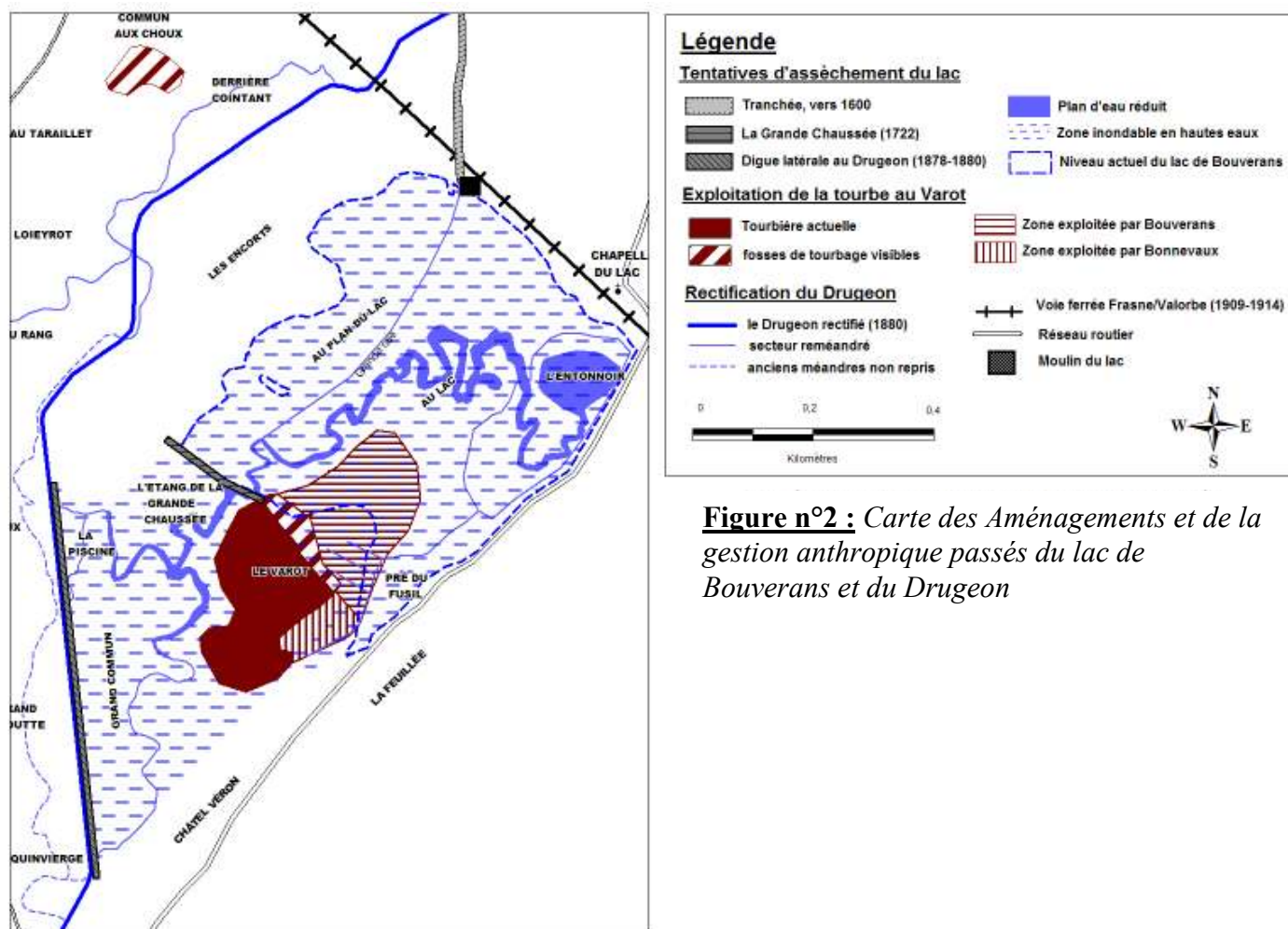


Figure n°2 : Carte des Aménagements et de la gestion anthropique passés du lac de Bouverans et du Drugeon

3.1.2/ Milieu physique

Le milieu physique sera détaillé très sommairement, cette partie n'étant pas la plus importante du diagnostic du plan de gestion. Seules les parties faisant référence à l'hydrologie et la qualité de l'eau seront abordées de manière plus poussée.

3.1.2.1/ Climat, Topographie, Géologie et Pédologie :

Le climat du Haut-Doubs est de type continental à influences océaniques et montagnardes. Il se traduit par de forts écarts de température avec des hivers froids et enneigés avec de fortes gelées et des étés chauds. Les précipitations sont abondantes (plus de 1500 mm par an) et bien réparties tout au long de l'année.

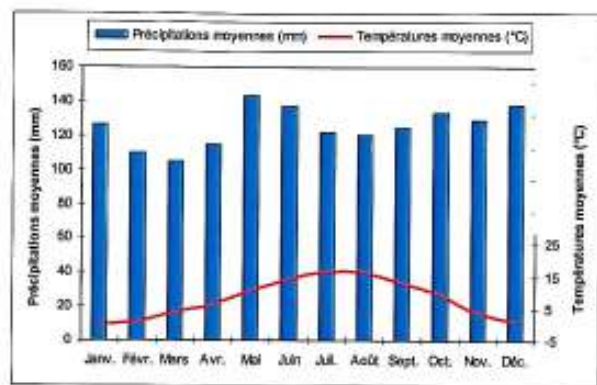


Figure n°3 : *Diagramme ombrothermique de la station de Pontarlier sur la période 1975-2005 (Mady, 2007)*

La topographie de la vallée du Dugeon est formée par le synclinal (cuvette) de Pontarlier bordé à l'Est par l'anticlinal du Laveron et à l'Ouest par le plateau de Levier. L'altitude du site ENS est comprise entre 827m et 851 m, le relief est caractérisé par une succession de dépressions humides ne communiquant pas forcément avec le réseau hydrographique de surface et de buttes de moraine plus sèches.

La géologie du secteur est formée par un substratum calcaire Jurassique ou Crétacé, largement recouvert par remplissage glaciaire quaternaire (moraines) à perméabilité variable. Dans les dépressions humides, viennent se surimposer des tourbes et de part et d'autre du Dugeon des alluvions et des formations fluvio-glaciaires ou fluvio-lacustres.

Les sols les plus fréquents de la région sont les sols bruns, ils se développent sur des substrats carbonatés à argiles décalcifiées, on trouve aussi des sols bruns calcaires très caillouteux.

La particularité de la vallée du Dugeon réside dans ses sols de zones humides. L'engorgement prolongé de ces sols et le froid provoquent une importante accumulation de matière organique mal dégradée conduisant à la formation de sols paratourbeux ou même tourbeux (hystosols). Les tourbes se développent dans des secteurs gorgés d'eau toute l'année, on distingue les tourbes neutres ou basiques alimentées par les eaux de ruissellement calcaires (tourbières minérotrophes) et les tourbes acides alimentées uniquement par les eaux de pluie (tourbières ombrotrophes).

3.1.2.2/ Réseau hydrographique :

Le réseau hydrologique dans le site ENS est principalement constitué par le Dugeon (3,2 km) et son principal affluent, le Lotaud (1 km). Le Dugeon est un cours d'eau d'altitude (922 à 802 m) qui prend sa source dans les marais de Malpas (Bief Belin) et de Vaux-et-Chantegrue (Ru de Chantegrue) et se jette dans le Doubs en aval de Pontarlier après un parcours de 34 km. Le Lotaud

prend sa source dans la queue du Grand étang de Frasne, et sert d'exutoire à quatre étangs de grande dimension. Ces deux cours d'eau sont de type méandriforme avec une pente très faible de l'ordre de 2‰, le Dugeon draine un bassin hydrographique superficiel d'environ 170 km² (Claudet & al., 1995).

Le réseau de surface est complété par plusieurs plans d'eau d'origine naturelle ou anthropique. Le plus vaste est le lac de Bouverans ou de l'Entonnoir, qui couvre 75 ha pour une faible profondeur de 1 m à 2,5 m sur la majorité de sa surface, et un maximum de 14 m (Charpy, 1994. Valion, 1995). Le lac est principalement alimenté par le Dugeon, dont seule une partie du débit rejoint le lac via un bras secondaire au Sud, le reste étant dévié par une digue à l'entrée du Varot. Un trop plein existe en hautes eaux et rejoint le Dugeon par surverse sur la partie aval de la digue. Ce lac présente la particularité de posséder, dans sa partie Nord-Est le long de la route, une dépression de 9ha en forme d'entonnoir au fond de laquelle s'ouvrent plusieurs pertes communiquant avec le réseau karstique souterrain. Ces entonnoirs, en fonction de la pluviométrie, drainent les eaux du lac où fonctionnent comme des résurgences lui donnant un fonctionnement hydrologique unique (voir paragraphe 3.1.2.3).

L'étang Berthelot, vraisemblablement d'origine naturelle, couvre environ 4 ha, il est alimenté par un unique émissaire de taille modeste qui draine des forêts tourbeuses à l'Ouest, et un petit tributaire régulé par une bonde quitte le plan d'eau à l'Est et rejoint le Lotaud.

3.1.2.3/ Hydrologie et hydrogéologie :

Ecoulements superficiels

Le débit annuel moyen du Dugeon d'après la station limnimétrique de Bonnevaux sur la période 1995-2008 (Banque HYDRO, 2008) est de 1,26 m³/s avec un débit moyen mensuel maximal de 2m³/s en mars et minimal de 0,7 m³/s en juillet (figure n°4 et tableaux n°2 et 3).

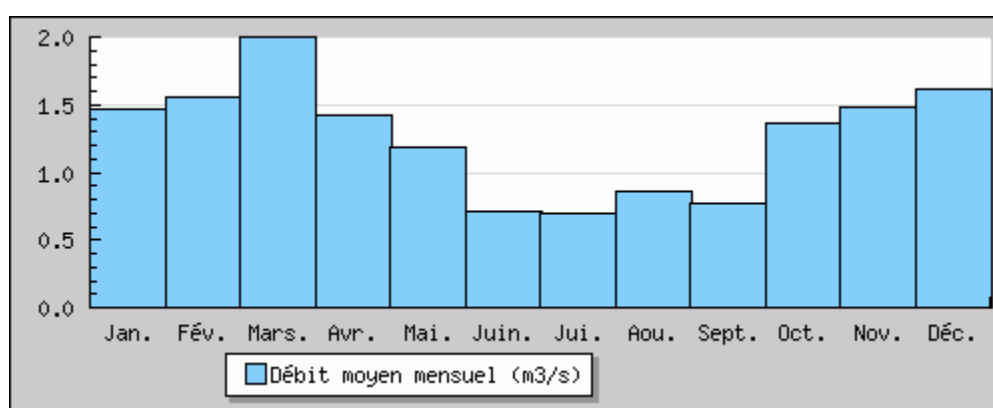


Figure n°4 : *Histogramme des débits moyens mensuels du Dugeon à Bonnevaux*

Tableau n°2 : Débits de basses eaux du Drugeon à Bonnevaux (loi de Galton - janvier à décembre - données calculées sur 14 ans)

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0,029 [0,016;0,055]	0,039 [0,023;0,066]	0,170 [0,130;0,230]
quinquennale sèche	0,012 [0,005;0,021]	0,018 [0,009;0,030]	0,110 [0,076;0,150]

Tableau n°3 : Débits de hautes eaux du Drugeon à Bonnevaux (loi de Gumbel - septembre à août - données calculées sur 12 ans)

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	11 [11;12]	14 [13;6]
quinquennale	13 [12;15]	17 [16;20]
décennale	14 [13;17]	18 [17;22]
vicennale	15 [14;19]	20 [18.;25]
Maximum connu	16,20	20,90

L'hydrologie du Lotaud n'est pas suivie régulièrement, on sait simplement que son débit de basses eaux était évalué en 1994, en étiage annuel à 12 l/s et en étiage quinquennal à 7,2 l/s (Claudet & al., 1995). On sait par ailleurs que ce ruisseau souffre d'un certain déficit de débit par rapport à son gabarit, du fait de l'arrêt des rejets d'eau usée par la station d'épuration de Frasné (qui a permis en contrepartie une amélioration de la qualité de l'eau), des captages d'eaux claires par le réseau d'assainissement et de la forte évapotranspiration existant sur les grands plans d'eau traversés par le Lotaud.

Réseau karstique souterrain

Le lac de Bouverans possède un fonctionnement karstique unique en son genre. L'entonnoir qui s'ouvre au fond du lac est formé de plusieurs pertes qui fonctionnent principalement en basses eaux, de telle sorte que si le débit du Drugeon vient à faiblir de manière trop importante, le niveau du lac baisse rapidement, pouvant même s'assécher complètement les années exceptionnelles. A l'inverse, durant les périodes pluvieuses ou à la fonte des neiges, les pertes fonctionnent comme des résurgences (Valion, 1995) qui associées aux hautes eaux du Drugeon alimentent le lac et provoquent l'inondation des marais du « Varot » sur environ 40 ha.

On sait aussi que le Drugeon connaît sur son parcours un certain nombre de pertes karstiques, notamment sur les secteurs non renaturés autour du bourg de Bonnevaux, qui peuvent poser des problèmes d'assèchement du cours d'eau en étiage.

Des traçages ont permis de mettre en évidence l'orientation de ces écoulements souterrains, une partie se dirige à l'Ouest vers le bassin de l'Ain et une autre partie au Nord-Ouest vers la vallée de la Loue (Durauffourg & Palacio, 1981 ; Claudet & al., 1995). Le fonctionnement du réseau karstique est complexe et le devenir des eaux souterraines reste toutefois mal connu.

Nappes phréatiques

Les nappes sont surtout représentées par les nappes alluviales d'accompagnement du Drugeon et du Lotaud. Les échanges qui existent entre les cours d'eau et ces nappes, jouent un rôle majeur pour le bon fonctionnement à la fois des zones humides riveraines et des rivières. Le système nappe/cours d'eau permet l'écêtement des crues par stockage de l'eau dans le sol des zones humides puis le soutien des débits en période d'étiage par redistribution progressive. L'alimentation de la rivière par des eaux de nappe en été assure également le maintien de températures estivales fraîches indispensables à certaines espèces comme la truite ou certains macro-invertébrés.

Les échanges nappe/Drugeon ont été largement favorisés par les travaux de décorrection de ce cours d'eau qui ont conduit à rehausser le niveau moyen des nappes alluviales. Sur le Site ENS, l'absence de renaturation du Drugeon sur tout le linéaire compris entre Bonnevaux et la Digue du Varot est problématique et empêche l'atteinte du bon état sur les secteurs restaurés en aval.

3.1.2.4/ Qualité de l'eau et des sédiments:

Les suivis de la qualité physico-chimique et des indicateurs morphologiques et biologiques du Drugeon depuis son reméandrement montrent globalement une situation plus favorable après travaux. Les habitats aquatiques sont plus accueillants, les notes IBGN, la polluo-sensibilité des taxons indicateurs et les biomasses piscicoles se sont accrues. Toutefois une analyse fine montre qu'il reste encore de nombreux déséquilibres dans les peuplements d'invertébrés et de poissons et que la qualité de l'eau pourrait être meilleure.

La qualité de l'eau reste encore insuffisante, avec des signes d'eutrophisation (pollutions agricoles et domestiques), la présence de micropolluants métalliques, d'HAP et d'herbicides et un trop fort réchauffement estival de l'eau (lié à l'absence de renaturation sur les secteurs de source et

de pertes karstiques). La qualité des sédiments est médiocre avec des concentrations importantes de HAP et de métaux sans que les causes de ces pollutions ne soient connues.

Les habitats aquatiques, même si ils se sont améliorés, sont encore trop homogènes et peu attractifs du fait d'un léger surdimensionnement du lit lors de la renaturation et du piétinement intense du liti et des berges par les bovins.

Les peuplements de macro-invertébrés et poissons sont déséquilibrés du fait des surcharges trophiques, des pollutions chimiques (herbicides et scieries), de la température estivale trop élevée et du déficit d'habitats très favorables.

3.1.3/ Patrimoine naturel

3.1.3.1/ Habitats naturels

Le site « lac de Bouverans et marais du Varot » est constitué par une riche mosaïque d'habitats naturels ou semi-naturels étroitement juxtaposés et imbriqués les uns dans les autres. Le site se caractérise par la diversité des milieux qu'il renferme. On y trouve un large panel d'habitats adaptés aux gradients d'humidités, de trophie, d'acidité et de fermeture qui varient en fonction de l'hydrologie, de la géologie, de la pédologie et de la gestion anthropique. Cette diversité en fait un site représentatif de l'ensemble du bassin du Drugeon, il abrite en effet l'ensemble des milieux caractéristiques de la vallée : rivière et plans d'eau, haut-marais acide, bas-marais alcalin, mégaphorbiaies, prairies humides et mésophiles, pelouses sèches, forêt montagnarde...



Prairie humide à Trolle et Molinie (Photo B.Cotte)

Ce n'est pas moins de 62 associations et sous associations végétales qui ont été cartographiées en 2007 sur l'ensemble du site par le Conservatoire Botanique de Franche-Comté (Guyonneau & al., 2008) (voir cartes en annexe n°1, 2 et 3). On trouve ainsi 19 groupements aquatiques, dont 7 groupements de Characées, 9 groupements d'hydrophytes d'eau stagnante et 3 groupements d'hydrophytes d'eau courante. En ce qui concerne les habitats terrestres, 43 associations et sous associations ont été trouvées, avec 14 groupements de prairies humides et 6 de

prairies mésophiles, 5 groupements de milieux tourbeux, 9 groupements d'hélophytes, 7 groupements pré-forestiers et 3 groupements forestiers.

Parmi l'ensemble des ces habitats, on trouve 3 habitats prioritaires, 12 habitats d'intérêt communautaire et 2 habitats d'intérêt régional.

Tous les habitats du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » ont fait l'objet d'une fiche synoptique. L'ensemble de ces fiches ne sera pas présenté dans ce mémoire (faute de place), la liste des fiches réalisées ainsi qu'un exemple de fiche synoptique sont joints en annexe n°4 afin de rendre compte du travail effectué. Une synthèse des habitats présents dans le site ENS est présentée dans le tableau n°4, sachant que la cartographie des habitats de l'ENS est encore inachevée à ce jour et devra être complétée ultérieurement suite au travail engagé par le conservatoire botanique en 2008. Les cartes des habitats carophytiques, aquatiques et terrestres sont également fournies en annexe n°1, 2 et 3.

Tableau n°4 : Habitats naturels remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »

p = intérêt prioritaire, c = intérêt communautaire, r = intérêt régional

	Groupements végétaux	Surface (ha)	Surface relative (%)	Code Natura 2000	Intérêt
Charophytes	Communautés à characées des eaux oligo-mesotrophes basiques	63,53	84,69	3140-1	c
	Communautés à characées des eaux oligo-mesotrophes faiblement acides a faiblement alcalines	0,17	0,22	3140-2	c
Eaux stagnantes	Herbiers d'hydrophytes d'eau stagnante à feuilles submergées	19,00	23,35	3150-1	c
	Herbiers à feuilles flottantes à nénuphar jaune	4,52	5,54		r
Eaux courantes	Ruisseaux et petites rivières eutrophes neutres à basiques	0,55	0,42	3260-4	c
Habitats tourbeux	Végétation des tourbières hautes actives	9,85	4,20	7110-1*	p
	Pessières de contact des tourbières boisées	2,69	1,15	91D0-4*	p
	Tourbières de transition et tremblants	0,32	0,13	7140-1	c
Prairies humides	Mégaphorbiaies riveraines mésotrophes montagnardes	20,18	8,61	6430-2	c
	Végétation des bas-marais neutro-alcalins	0,04	0,02	7230-1	c
	Prairies paratourbeuses oligotrophes	16,79	23,95	6410-3	c
	Prairies paratourbeuses mésotrophes	5,96	2,54		r
Prairies de fauche	Prairies de fauche montagnardes des Alpes et du Jura	9,28	3,96	6520-4	c
Pelouses sèches	Pelouses pionnières sur dalles	0,07	0,03	6110-2*	p
	Pelouse sèche calcicole à Gentiane printanière et Brome dressé	3,46	1,48	6210-15	c
	Pelouse mésophiles	7,99	3,41		r
Habitats forestiers	Hêtraie-sapinière à Orge d'Europe	12,74	5,43	9130-9	c
	Sapinière-hêtraie à prêle des bois	0,54	0,23	9130-13	c



L'évolution des habitats du site « lac de Bouverans et marais du Varot » a également été appréhendée à partir des anciennes cartes de végétation disponibles (1951-56, 1955, 1974, 1978, 1994 et 2000). Il en ressort que le lac de Bouverans a connu grâce à sa remise en eau un important développement et une forte diversification des herbiers de characées et d'hydrophytes. Cette remise en eau a également eu des conséquences importantes sur les marais à

la queue du lac, les faisant évoluer vers des magnocariçaies adaptées à de forts battements d'eau et à une longue période d'inondation hivernale. Les habitats tourbeux de la tourbière du Varot montrent une remarquable absence d'évolution. Les prairies agricoles sont les milieux qui ont le plus évolué avec une dégradation très marquée des habitats de pelouse sèche qui ont fortement régressé au profit de pâtures eutrophes ou de plantations d'épicéas. Les prairies humides ont été mieux conservées dans l'ensemble, certains secteurs ont toutefois été transformés en pâtures eutrophes ou en prairies de fauche.

3.1.3.2/ Espèces de flore

La flore du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » est riche et diversifiée du fait du grand nombre d'habitats naturels qui s'y trouvent juxtaposés en mosaïque. La richesse floristique du site provient essentiellement des zones humides (prairies humides, tourbières, plans d'eau et marais), ces dernières abritent en effet 14 des 15 espèces végétales possédant un intérêt patrimonial sur le site (Mady, 2007), un taxon remarquable a également été recensé en 2008 sur les pelouses sèches du site (*Gentiana cruciata*).



Comme pour les habitats, l'ensemble des espèces végétales remarquables du site ENS a fait l'objet d'une fiche synoptique qui présente pour chacune d'elles :

- Sa localisation.
- Sa valeur patrimoniale.

- L'état de conservation de ses populations et les menaces existantes.

La liste des fiches synoptiques « espèces de flore » réalisées ainsi qu'un exemple de fiche est joint en annexe n°5 afin de rendre compte du travail effectué. Le tableau n°5 récapitule et localise les espèces remarquables présentes dans le site ENS.

Tableau n°5 : Espèces de flore remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »

N = protection nationale, R=protection régionale

Espèce	lieu de présence	statut de protection
Andromède à feuilles de polium (<i>Andromeda polifolia</i>)	Tourbière du Varot	N
Laïche à fruits poilus (<i>Carex lasiocarpa</i>)	Frange N tourbière du Varot	-
Chara strigosa f. jurensis	Lac de Bouverans	-
Œillet superbe (<i>Dianthus s. superbus</i>)	Prairies du <i>Trollio-Molinietum</i>	N
Rossolis à feuilles rondes (<i>Drosera rotundifolia</i>)	Tourbière du Varot	N
Fritillaire pintade (<i>Fritillaria m. meleargis</i>)	Prairies inondables et mégaphorbiaies	R
Grassette vulgaire (<i>Pinguicula vulgaris</i>)	Bas-marais du <i>Caricetum davallianae</i>	R
Polémoine bleue (<i>Polemonium caeruleum</i>)	Mégaphorbiaies	N
Potamot graminée (<i>Potamogeton gramineus</i>)	Lac de Bouverans	R
Potamot à feuilles étroites (<i>Potamogeton x zizii</i>)	Lac de Bouverans	-
Renoncule grande douve (<i>Ranunculus lingua</i>)	Ceintures d'hélophytes du lac de Bouverans et de l'Etang Berthelot	N
Séneçon à feuilles en spatule (<i>Tephrosieris helenitis</i>)	Prairies du <i>Trollio-Molinietum</i>	R
Troscart des marais (<i>Triglochin palustris</i>)	Prairie du <i>Trollio-Cirsietum</i> en aval du Pont des Oyes	R
Utriculaire du Nord (<i>Utricularia stygia</i>)	Frange N tourbière du Varot	-

3.1.3.3/ Espèces de faune

Là encore la diversité des milieux rencontrés qui se trouvent ici étroitement juxtaposés confère au site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » une exceptionnelle richesse faunistique. On y dénombre ainsi 34 espèces de mammifères, 217 espèces d'oiseaux dont 97 nicheuses, 5 espèces de reptiles et 8 espèces d'amphibiens, 10 espèces de poissons, 47 espèces de lépidoptères diurnes, 42 espèces d'odonates, 22 espèces de trichoptères, 7 d'éphéméroptères et 4 de plécoptères...



Les intérêts principaux du site sont en période de nidification la reproduction de plusieurs espèces remarquables d'oiseaux d'eau, d'oiseaux de prairies humides et de rapaces diurnes, le rôle

de halte migratoire pour de nombreuses espèces et particulièrement pour les oiseaux d'eau. Le site héberge aussi plusieurs espèces rares et protégées de mammifères, de reptiles, d'amphibiens, et est particulièrement intéressant pour les odonates et les lépidoptères de zones humides. Les premières prospections réalisées sur trois ordres d'insectes à larves aquatiques, les éphéméroptères, plécoptères et trichoptères, montrent également la présence d'un grand nombre d'espèces particulièrement rares en France et en Suisse voisine.



Comme précédemment, l'ensemble des espèces animales remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » a fait l'objet d'une fiche synoptique. La liste des fiches synoptiques « espèces de faune » réalisées ainsi qu'un exemple de fiche sont joints en annexe n°6 afin de rendre compte du travail effectué. Les tableaux de synthèse n°6 à 9 récapitulent et

localisent les espèces remarquables présentes dans le site ENS.

Tableau n°6 : *Espèces de mammifères remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »*
N = protection nationale intégrale, N*=protection nationale partielle, DHx = annexe x directive habitat

Espèce	lieu de présence	statut de protection
Musaraigne alpine (<i>Sorex alpinus</i>)	Marais du Varot	
Crossope aquatique (<i>Neomys fodiens</i>)	Marais et prairies humides	N
Crossope de Miller (<i>Neomys anomalus</i>)	Marais et prairies humides	
Vespertilion de Daubenton (<i>Myotis daubentoni</i>)	Plans d'eau et zones humides	N - DH4
Putois (<i>Mustela putorius</i>)	Marais et prairies humides	N* - DH 5
Chat sauvage (<i>Felis silvestris</i>)	Forêt de la Feuillée et du Forbonnet et prairies en lisière	N - DH4
Lynx boréal (<i>Lynx lynx</i>)	Forêt de la Feuillée et du Forbonnet	N* - DH2,4,5
Muscardin (<i>Muscardinus avellanarius</i>)	Forêt de la Feuillée et du Forbonnet	N - DH4
Rat des moissons (<i>Micromys minutus</i>)	Prairies humides à grandes herbes	

Tableau n°7 : *Espèces d'oiseaux remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »*
N = protection nationale intégrale, N*=protection nationale partielle, DOx = annexe x directive oiseaux

Espèce	lieu de présence	statut de protection
Sarcelle d'été (<i>Anas querquedula</i>)	Lac de Bouverans (caricaie du Varot)	DO2
Fuligule milouin (<i>Athya ferina</i>)	Lac de Bouverans (caricaie du Varot)	DO*
Fuligule morillon (<i>Athya fuligula</i>)	Lac de Bouverans (caricaie du Varot)	DO*
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	La Feuillée, Le Forbonnet	N - DO1
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	La Feuillée, Le Forbonnet	N - DO1
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	La Feuillée, Le Forbonnet	N - DO1
Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	Forêts autour du Varot	N
Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>)	Caricaie du Varot et Commun aux choux	N - DO1
Râle des genêts (<i>Crex compta</i>)	Pont des Oyes, Varot et Commun aux choux	N - DO1
Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)	Commun aux choux	DO2
Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>)	Commun aux choux (et Varot)	DO*
Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>)	Commun aux choux	DO2
Cincle plongeur (<i>Cinclus cinclus</i>)	Pont des Oyes	N
Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	Prairies humides à grandes herbes	N
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Varot, Les Encorts, le Commun aux choux	N - DO1
Pie-grièche grise (<i>Lanius excubitor</i>)	Commun aux choux, Les Encorts	N

Tableau n°8 : Espèces de reptiles et amphibiens remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »

N = protection nationale intégrale, N*=protection nationale partielle, DHx = annexe x directive habitat

Espèce	Lieu de présence	Statut de protection
Vipère péliade (<i>Vipera berus</i>)	Marais et tourbière du Varot, Remblais voie ferrée	N*
Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)	Mare temporaire des Encorts	N-DH4
Alyte accoucheur (<i>Alytes obstetricans</i>)	Châtel Véron (à retrouver)	N-DH4
Triton ponctué (<i>Lissotriton vulgaris</i>)	à retrouver	N

Tableau n°9 : Espèces d'Invertébrés remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »

N = protection nationale intégrale, DHx = annexe x directive habitat

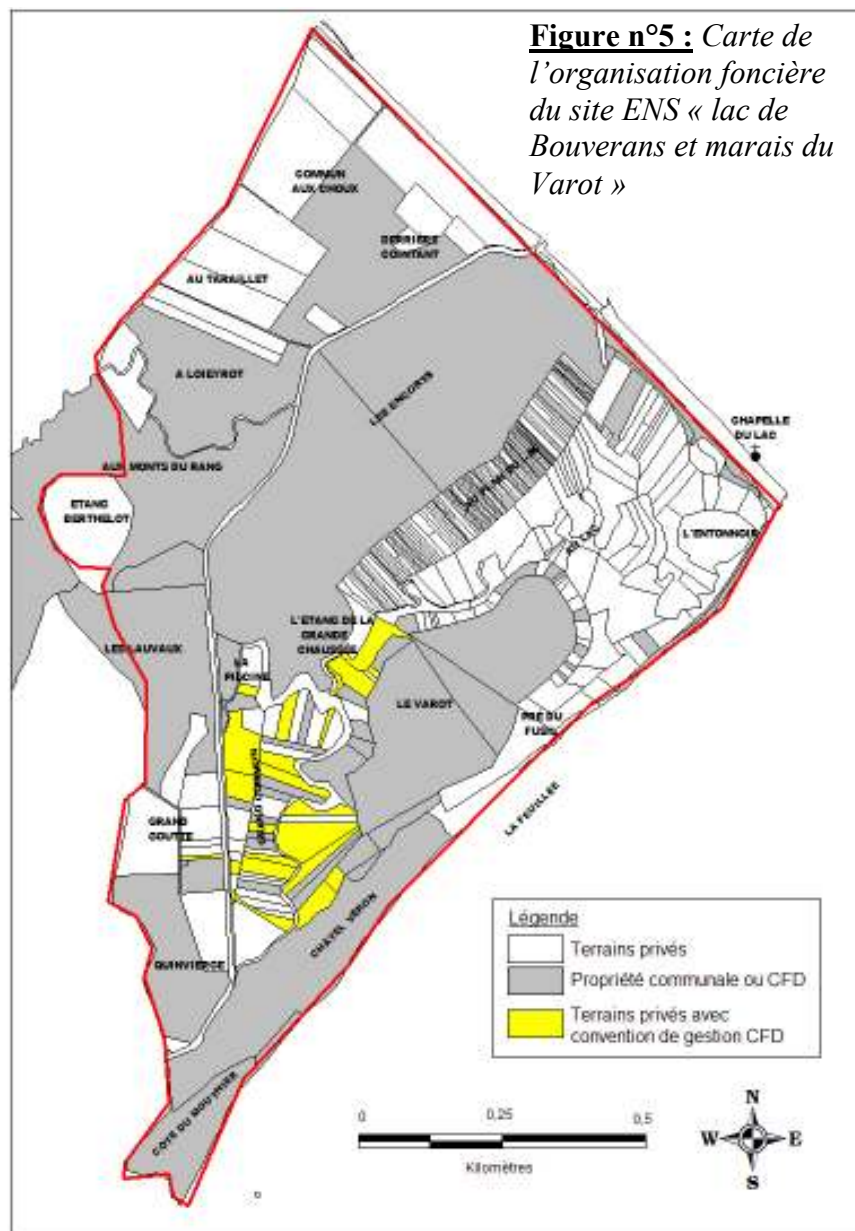
Espèce	lieu de présence	statut de protection
Solitaire (<i>Colias palaeno</i>)	Tourbière du Varot	N
Cuivré de la bistorte (<i>Helleia helle</i>)	Prairies humides à bistorte	N - DH2,4
Fadet des tourbières (<i>Coenonympha tullia</i>)	Prairies humides à linaigrettes	N
Damier de la succise (<i>Euphydryas aurinia</i>)	Prairies humides à succise	N - DH2
Agrion de mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	Le Lotaud (disparu)	N - DH2
Leucorrhine à front blanc (<i>Leucorrhinia albifrons</i>)	Lac de Bouverans	N - DH4
Hagenella clathrata	Varot, Lauvaux et Commun aux choux	

3.1.4/ Cadre socio-économique

3.1.4.1/ Régime foncier

Le foncier du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » se répartit comme suit : 56% de terrains communaux ou intercommunaux, 3,5% de terrains privés bénéficiant d'une convention de gestion avec la Communauté de communes Frasne-Drugeon et 40,5% de terrains privés non conventionnés (figure n°5).

La propriété privée se caractérise par un important morcellement des terrains issu des divisions au fil des successions et des partages de certains terrains communaux entre tous les habitants des communes de Bouverans et Bonnevaux pour y faire des jardins potagers (voir partie 3.1.1.3). A l'inverse les propriétés communales sont généralement constituées de vastes parcelles formant des pâturages communaux.

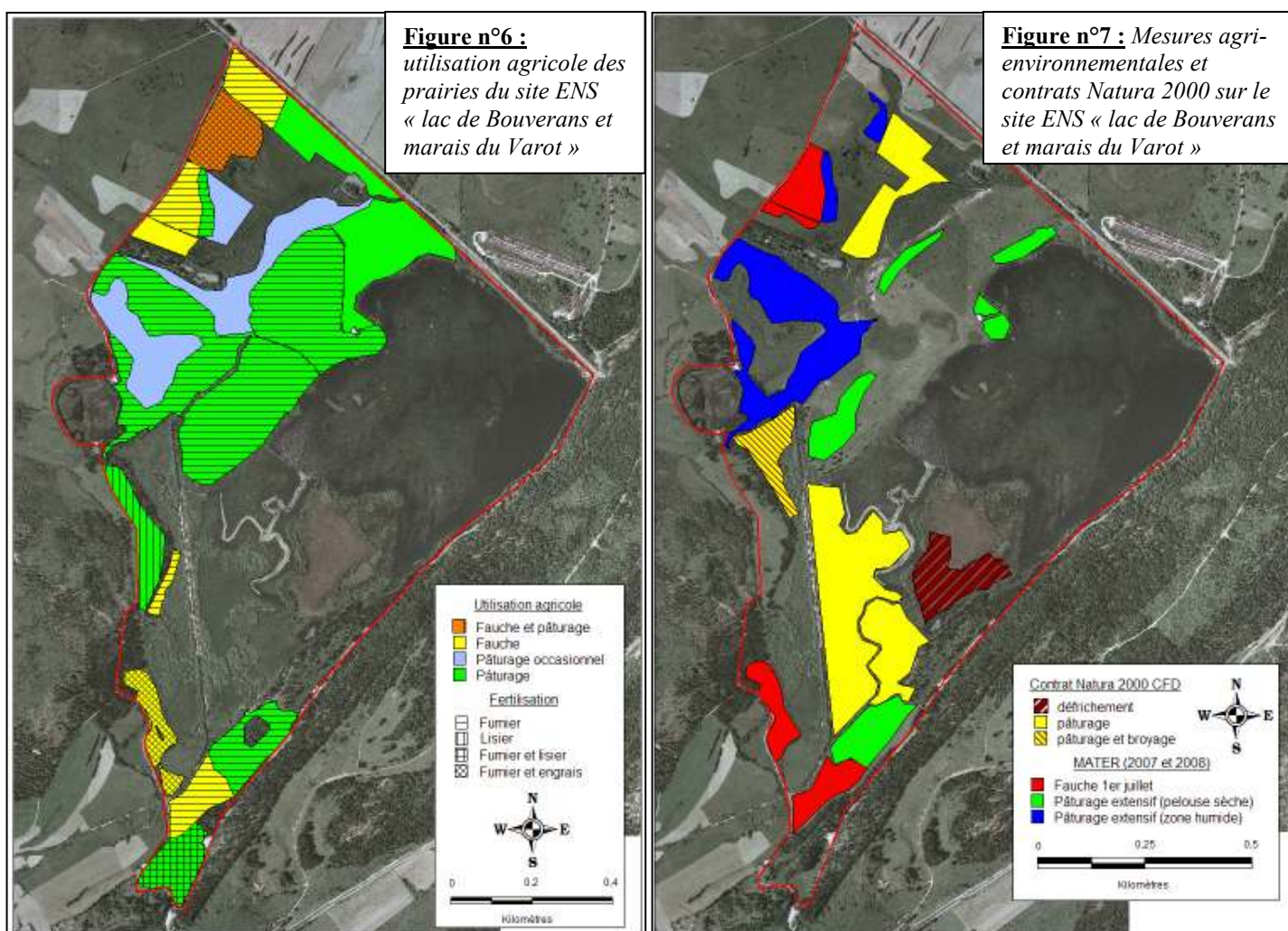


3.1.4.2/ Activités humaines et usages du site ENS

Activités agricoles

Neuf exploitations agricoles, toutes orientées vers l'élevage bovin et la production laitière pour l'AOC Comté, se partagent environ 120 hectares de prairies permanentes, soit 38% de la surface du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » (figure n°6). Les terres agricoles se répartissent en 96 ha de pâtures à génisses, 22,3 ha de prairies de fauche et 5,4 ha en usage mixte (fauche puis pâturage du regain). La fertilisation pratiquée sur ces prairies est principalement réalisée avec du fumier, rarement du lisier (figure n°6). L'absence totale de fertilisation est rare et globalement les prairies fauchées semblent fertilisées de manière plus importante que les pâtures, certaines prairies de fauche recevant même des amendements minéraux (NPK).

De nombreux exploitants ont contractualisé en 2007 et 2008 des Mesures Agri-environnementales Territorialisées (MATER) qui couvrent au total 37,9 ha soit 12% de la surface du site ENS. Les mesures contractualisées concernent pour 16,8 ha du pâturage extensif en zone humide, pour 11,1 ha du pâturage extensif en pelouse sèche et pour 10 ha de la fauche tardive après le 1^{er} juillet (figure n°7).



Actions de gestion des milieux naturels

La gestion des terrains est complétée sur les parcelles non agricoles par un contrat Natura 2000 passé par la Communauté de Communes du Plateau de Frasné et du Val du Drugeon (figure n°7), qui gère de cette manière 38,4 ha soit 12% du site ENS. Les actions entreprises concernent pour la période 2007-2011 :

- 32,9 ha de pâturage en zones humides, par les chevaux de la communauté de communes ou des bovins highlands.
- 3,7 ha de broyage des ligneux tous les 3-4 ans en complément du pâturage.
- 5,5 ha de défrichement manuel tous les 5 ans à la « tourbière du Varot ».

Activités forestières

Environ 20 ha de forêts sont présents sur le site, dont 15 ha de forêts communales non soumises à la gestion de l'Office Nationale des Forêts. L'activité sylvicole y est donc très réduite et se limite à des coupes au coup par coup en fonction des besoins de la commune et sur délibération du conseil communal.

Le reste de la surface forestière est représenté par des parcelles privées souvent occupées par des plantations d'Épicéas et n'ayant pas de gestion particulière. Ces plantations ne pourront être replantées après leur exploitation du fait de l'APPB et devraient à terme revenir vers des peuplements plus « naturels ».

Chasse

L'activité cynégétique sur le site ENS est organisée en trois associations qui regroupent environ 65 chasseurs : l'Association Communale de Chasse Agrée (ACCA) de Bouverans (terrains privés), l'Amicale des chasseurs de Bouverans (terrains communaux) et l'ACCA de Bonnevaux (ensemble du territoire de Bonnevaux).

La chasse sur le secteur est principalement orientée vers le grand gibier en battues avec au total un plan de chasse fixé pour les deux communes à 34 chevreuils et 17 sangliers. Les prélèvements de petit gibier sont surtout réalisés sur des oiseaux de tir lâchés à l'automne (55 faisans de colchide et 90 canards colverts). Le tableau de chasse est complété par une cinquantaine de bécassines des marais (*Gallinago gallinago*), quelques canards sauvages (canards colvert, fuligules milouins et morillons, sarcelles) et une dizaine de lièvres. Notons également que la Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*) est chassée mais plutôt hors site, dans les grands massifs forestiers.

Pêche

Le droit de pêche dans le Drugeon, le Lotaud et les bras secondaires du Drugeon qui rejoignent le lac est partagé sur le site ENS entre l'Association Agrée de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) de Bouverans (la Drugeonaise) et l'APPMA de Bonnevaux (la Concorde de Bonnevaux), qui regroupent à elles deux environ 170 pêcheurs.

La pêche en barque dans le lac de Bouverans est gérée par l'Association des Propriétaires du lac de Bouverans. Cette association regroupe environ 40 propriétaires qui ont chacun la possibilité de délivrer une carte d'invité, l'association vend également des cartes de pêche annuelles, mensuelles et journalières, l'ensemble représentant environ une centaine de pêcheurs par an. Les membres de l'AAPPMA de Bouverans ont également le droit de pêcher à pied depuis la berge, les rives du lac étant des terrains communaux.

Les espèces recherchées dans le Drugeon sont la Truite fario, le Brochet et la Perche. Sur le site la truite est quasiment absente et sa pêche est pratiquée sur des poissons de lâcher issus de souches locales élevées en pisciculture (380 kg sont déversés sur les communes de Bonnevaux et Bouverans). Il n'y a pas de pêche dans le Lotaud, les poissons étant quasiment absents de cette rivière.

Dans le lac de Bouverans, les espèces pêchées dans l'ordre décroissant d'intérêt sont le Brochet, la Perche, le Gardon et le Rotengle, la Tanche. Aucune introduction de poissons n'est actuellement réalisée dans ce plan d'eau.

Pêche des Grenouilles

La pêche des grenouilles rousses (*Rana esculenta*) pour la consommation de leurs cuisses est une activité traditionnelle très importante dans le Haut-Doubs. Sur le site ENS, trois étangs privés existent à cet effet. La capture et le transport des grenouilles dans ces étangs sont soumis à un agrément de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF), et un autre agrément régit leur commercialisation.

En dehors de cette activité légale, le braconnage est pratiqué dans le Drugeon, dans le lac de Bouverans et dans les zones inondées proches de la rivière, à l'aide de nasses, ou de nuit avec des lampes et des épuisettes.

Activités touristiques et de loisir

La petite route qui longe le lac parallèlement à la voie ferrée est un important secteur de promenade pour les habitants des communes avoisinantes. L'accès est très facile en voiture, un parking existe au Nord-Est du lac et la petite route goudronnée est ouverte à la circulation sur toute sa longueur.

De l'autre côté du site, une boucle VTT suit exactement la limite Ouest du site ENS : elle passe sur la route goudronnée qui va de Bouverans à l'Etang Berthelot, suit le chemin de terre dans la pâture Au Vau et part en direction de Frasne.

En hiver, le patin à glace est également pratiqué sur le lac gelé, bien que cette activité soit interdite par le règlement des propriétaires du lac.

Enfin la fréquentation ornithologique du site est non négligeable et mériterait d'être gérée pour éviter d'éventuels dérangements de l'avifaune nicheuse des zones humides.

La politique des Espaces Naturels Sensibles implique par ailleurs l'ouverture des sites au public. Une réflexion sur l'ouverture raisonnée au public de la vallée du Dugeon dans son ensemble a déjà été réalisée par le Centre Permanent d'Initiative pour l'Environnement du Haut-Doubs (CPIE du Haut-Doubs, 2005). Ce travail a permis de définir un certain nombre de propositions d'actions et de fiches actions : le site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » était concerné par une boucle VTT et un projet de belvédère au « Châtel Véron ».

Comme nous l'avons vu, la boucle VTT a déjà été mise en place, la création du belvédère est quant à elle programmée pour la fin d'année 2008. Ce belvédère sera installé dans la forêt du « Châtel Véron », en surplomb du lac de Bouverans et de la tourbière du Varot. Son implantation sera réalisée de façon à ouvrir la vue plutôt du côté du lac tout en le dissimulant au mieux dans le couvert forestier pour limiter un éventuel dérangement de l'avifaune nicheuse du marais du Varot.

3.1.5/ Valeur patrimoniale du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »

	habitat		Surface relative (%)	Intérêt	Etat de conservation	Dégradations	Priorité de conservation
	Nom de l'habitat	groupement phytosociologique					
Habitats aquatiques	Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes basiques	<i>Charetum asperae</i>	2,5	c	Excellent		A
		<i>Charetum hispidae</i>	6,79	c	Excellent		A
		<i>Charetum strigosae</i>	0,02	c	Excellent		A
		Groupement à <i>Chara contraria</i> et <i>Chara jurensis</i>	50,8	c	Excellent		A
		Groupement à <i>Chara delicatula</i>	0,02	c	Excellent		A
	Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes acides à faiblement alcalines	Groupement à <i>Nitella mucronata</i>	0,05	c	Excellent		A
		<i>Nitellum syncarpae</i>	0,15	c	Excellent		A
	Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée, avec, ou sans feuilles flottantes	Groupement à <i>Potamogeton x zizii</i>	0,2	c	Excellent		A
		<i>Myriophyllum spicatum</i>	27,3	c	Excellent		A
		<i>Potamogetonum graminei</i>	7,4	c	Excellent		A
		<i>Potamogetonum lucutis</i>	38,5	c	Excellent		A
		<i>Ranunculum circinatum</i>	0,8	c	Excellent		A
Hélophytes	Herbier à feuilles flottantes à Nénuphar jaune	<i>Myriophyllum verticillatum</i> - <i>Nuphar luteum</i>	17,8	r	Excellent		C
	Herbier d'eau courante à Renoncule à feuilles capillaires	<i>Ranunculum trichophyllum</i>	<0,1	c	Excellent	Taille réduite	C
	Mousses aquatiques des eaux courantes	<i>Cinclidotum danubicum</i>	<0,1	c	Excellent	Taille réduite	C
		<i>Cinclidotum fontinaloides</i>	<0,1	c	Excellent	Taille réduite	C
	Magnocariçae, roselières et autres formations d'hélophytes	<i>Caricetum elatae</i> , <i>Caricetum gracilis</i> , <i>Caricetum rostratum</i> , <i>Caricetum vesicariae</i>	14		Excellent	Enrichissement	A
		<i>Equisetum fluviatilis</i>	4,9		Excellent		A
		<i>Glycerium fluitans</i>	0,3		Excellent		B
		Radeau à <i>Menyanthes trifoliata</i>	0,1		Excellent		A
		<i>Phragmites communis</i> , <i>Scirpus lacustris</i> , <i>Phalaris arundinacea</i>	1		Excellent		A

p = intérêt prioritaire, c = intérêt communautaire, r = intérêt régional

	Espèce	statut de protection	rareté et vulnérabilité France	Franche-Comté	Etat de conservation	Priorité de conservation
Végétaux	Andromède à feuilles de polium (<i>Andromeda polifolia</i>)	N	AS	encore bien représentée	excellent et abondante	A
	Laîche à fruits poilus (<i>Carex lasiocarpa</i>)		AS	non menacée	excellent	C
	<i>Chara strigosa f. jurensis</i>			Endémique jurassien	excellent	A
	Ceillet superbe (<i>Dianthus s. superbus</i>)	N	AS	non menacée	excellent	A
	Rosolis à feuilles rondes (<i>Drosera rotundifolia</i>)	N	AS	non menacée	bon mais localisée	A
	Fritillaire pintade (<i>Fritillaria m. meleagris</i>)	R		rare et vulnérable	bon et abondante	A
	Grassette vulgaire (<i>Pinguicula vulgaris</i>)	R	assez répandue	non menacée	excellent mais localisée	B
	Polémoine bleue (<i>Polemonium caeruleum</i>)	N	rare		excellent et abondante	A
	Potamot graminée (<i>Potamogeton gramineus</i>)	R	rare	vulnérable	excellent	A
	Potamot à feuilles étroites (<i>Potamogeton x zizii</i>)		rare et menacé	en danger d'extinction	excellent	A
	Renoncule grande douve (<i>Ranunculus lingua</i>)	N	AS	vulnérable	excellent et abondante	A
	Seneçon à feuilles en spatule (<i>Tephrosieris helenitis</i>)	R		non menacée	bon	B
	Troscart des marais (<i>Triglochin palustris</i>)	R	assez rare	vulnérable	excellent mais localisée	A
	Utriculaire du Nord (<i>Utricularia stygia</i>)			en danger, connue en France uniquement du bassin du Drugeon	excellent mais localisée	A

N=protection nationale intégrale, N*=protection nationale partielle, R=protection régionale, DHx = annexe x directive habitat, DOx = annexe x directive oiseaux

CR=risque d'extinction, EN=en danger, VU=vulnérable, NT=potentiellement menacé, LC=non menacé, DD=données insuffisantes, NE=non évalué, R=rare, D=en déclin

	Espèce	statut de protection	rareté et vulnérabilité		Etat de conservation	Priorité de conservation
			France	Franche-Comté		
Oiseaux nicheurs	Sarcelle d'été (<i>Anas querquedula</i>)	DO2	EN	CR	rare	A
	Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>)	DO*	D	VU	en augmentation	B
	Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>)	DO*	R	NT	en augmentation	B
	Cincla plongeur (<i>Cinclus cinclus</i>)	N	AS	DD	stable	C
	Râle des genêts (<i>Crex crex</i>)	N - DO1	EN	CR	rare, fluctuant et menacé	A
	Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	N		LC	rare	B
	Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>)	DO*	EN	EN	stable	A
	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	N - DO1	D	NT	stable ou déclin	B
	Pie-grièche grise (<i>Lanius excubitor</i>)	N	D	CR	en déclin	A
	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	N - DO1	AS	NT	stable	B
	Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	N - DO1	AS	EN	en déclin	A
	Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>)	DO2	AS	EN	en déclin	A
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	N - DO1		DD	stable	C
	Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>)	N - DO1	EN	CR	rare, fluctuant et menacé	A
	Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	N	D	VU	en déclin	A
	Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)	DO2	D	EN	en déclin	A
	Alyte accoucheur (<i>Alytes obstetricans</i>)	N - DH4	?	NT	inconnu	A
	Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)	N - DH4	AS	EN	inconnu	A
	Triton ponctué (<i>Triturus vulgaris</i>)	N	AS	VU	inconnu	A
	Vipère péliade (<i>Vipera berus</i>)		?	VU	inconnu	A

	habitat		Surface relative (%)	Intérêt	Etat de conservation	Dégradations	Priorité de conservation
	Nom de l'habitat	groupement phytosociologique					
Habitats terrestres	Mégaphorbiaie montagnarde à Aconit napel et Reine des prés	<i>Aconito napelli</i> - <i>Filipenduletum aluminariae</i>	22,2	c	Excellent à réduit	Enrichissement	A
	Bas-marais alcalin à Laîche de Davall	<i>Caricetum davallianae</i>	0,03	c	Excellent	Taille réduite	A
	Prairie humide mésotrophe à Trolle d'Europe et Cirse des ruisseaux	<i>Trollio europaei</i> - <i>Cirsietum rivularis</i>	0,9	r	Excellent à bon	Enrichissement et hypertrophie	A
	Prairie humide oligotrophe à Trolle d'Europe et Molinie bleue	<i>Trollio europaei</i> - <i>Molinietum caeruleae</i>	5,1	c	Excellent à réduit	Enrichissement et hypertrophie	A
	Marais tremblant à Laîche à deux étamines	<i>Caricetum diandrae</i>	0,1	c	Bon	Taille réduite	A
	Tourbière bombée mature à Sphaigne de Magellan et Scirpe gazonnant	<i>Sphagnum magellanici trichophoretosum cespitosi</i>	4,8	p	Excellent		A
	Marais tremblant à sphaignes et Laîche filiforme	<i>Sphagno</i> - <i>Caricetum lasiocarpae</i>	0,3	p	Excellent		A
	Pessière à sphaignes sur tourbe acide (forme à Bouleau)	<i>Sphagno</i> - <i>Piceetum abietis betuletum pubescentis</i>	1,4	p	Excellent		A
	Prairie de fauche de montagne à Trisetée dorée et Euphorbe verruqueuse	<i>Euphorbia brittingeri</i> - <i>Trisetetum flavescens</i>	1,5	c	Excellent à réduit	Hypertrophie	A
	Pâturage montagnarde à Gentiane jaune et Crételle	<i>Gentiano luteae</i> - <i>Cynosuretum cristati</i>	2,8	r	Excellent à réduit	Enrichissement et hypertrophie	A
	Pelouse à Gentiane printannière et Brome dressé	<i>Gentiano verna</i> - <i>Bometum erecti</i>	1,6	c	Excellent à réduit	Enrichissement et hypertrophie	A
	Pelouse pionnière sur dalle calcaire à Orpin âcre et Pâturin des Alpes	<i>Sedo acris</i> - <i>Poetum alpinae</i>	0,1	p	Excellent à réduit	Taille réduite et places à feu	A
	Hêtraie-sapinière à Orge d'Europe	<i>Hordelymo europaei</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>	5,7	c	Bon à réduit	Enrésinement	B
	Sapinière-hêtraie à Prêle des bois	<i>Equiseto sylvaticae</i> - <i>Abietetum alba</i>	0,3	c	Bon à réduit	Enrésinement	B

	Espèce	statut de protection	rareté et vulnérabilité		Etat de conservation	Priorité de conservation
			France	Franche-Comté		
Mammifères	Chat sauvage (<i>Felis silvestris</i>)	N - DH4	AS	LC	inconnu	C
	Lynx boréal (<i>Lynx lynx</i>)	N* - DH2,4,5	EN	VU	inconnu	A
	Rat des moissons (<i>Micromys minutus</i>)			DD	inconnu	C
	Muscardin (<i>Muscardinus avellanarius</i>)	N - DH4		DD	inconnu	C
	Putois (<i>Mustela putorius</i>)	N* - DH 5	?	NT	inconnu	C
	Vespertilion de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	N - DH4	AS	NE	inconnu	C
	Crocodile de Miller (<i>Neomys anomalus</i>)		?	EN	inconnu	A
	Crocodile aquatique (<i>Neomys fodiens</i>)	N	?	NT	inconnu	A
	Musaraigne alpine (<i>Sorex alpinus</i>)		R	NT	inconnu	A
Invertébrés	Solitaire des tourbières (<i>Colias palaeno</i>)	N	VU		abondant	A
	Fadet des tourbières (<i>Coenonympha tullia</i>)	N	EN		abondant mais en déclin	A
	Damier de la succise (<i>Euphydryas aurinia</i>)	N - DH2	EN		fluctuant	A
	Cuivré de la bistorte (<i>Lycaena helle</i>)	N - DH2,4	EN		abondant	A
	Agrion de mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	N - DH2	EN		disparu	A
	Leucorrhine à front blanc (<i>Leucorrhinia albifrons</i>)	N - DH4	EN		abondante	A
	Leucorrhine à large queue (<i>Leucorrhinia caudalis</i>)	N - DH4	EN		non revue (1987)	A

Tableau n°10 : Synthèse de la valeur patrimoniale du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »

3.2/ Deuxième partie : Gestion du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »

La partie « gestion » du plan, sera comme pour le diagnostic, abordée de manière synthétique. Comme nous l'avons vu dans la partie méthodologie, l'élaboration de la gestion du site correspond à une succession logique d'étapes, ces étapes seront présentées dans l'ordre, sous forme de tableaux de synthèse :

- Les enjeux, ils assurent la transition entre la partie diagnostic et la gestion (tableaux n°11, 12, 13 et annexes n°7, 8, 9, 10).
- Les objectifs à long terme qui découlent des enjeux (tableaux n°11, 12 et 13).
- Les objectifs du plan qui sont la déclinaison opérationnelle sur cinq ans des objectifs à long terme (tableaux n°14, 15 et 16).
- Les opérations qui correspondent à la mise en œuvre d'actions concrètes permettant d'atteindre les objectifs du plan au terme des cinq ans (tableaux n°17, 18, 19, 20, 21 et 22). Certaines opérations de gestion nécessitant une description précise des actions à mettre en place ont fait l'objet d'une fiche action, la liste de ces fiches et un exemple de fiche action sont fournis en annexe n°11 afin de rendre compte du travail effectué. Les travaux uniques (TU) et les travaux d'entretien (TE) cartographiables ont fait l'objet de deux cartes de localisation jointes en annexe n°12 et 13.
- Enfin est joint en annexe n°14 le tableau de programmation des opérations de gestion sur la durée du plan et d'estimation prévisionnelle des coûts de gestion.

3.2.1/ Enjeux et objectifs à long terme

Tableau n°11 : Enjeux de premier ordre et objectifs à long terme prioritaires

Enjeux			Objectifs à long terme	
Enjeux de Premier Ordre	Habitats concernés	espèces concernées	N°	Objectifs Prioritaires
Habitats aquatiques et qualité du Drugeon et du Lotaud	Ensemble des habitats aquatiques et de zones humides	Truite fario, Brochet et autres poissons, Cordulegaster annelé et autres odonates, invertébrés aquatiques, oiseaux d'eau, Crossope aquatique et de miller...	I	Atteindre le très bon état écologique (état sub-référentiel)
Herbiers d'hydrophytes du lac de Bouverans et de l'Etang Berthelot	Herbiers de characées et d'hydrophytes	Potamot graminée, Potamot à feuilles étroites, Chara jurensis, poissons, odonates et autres invertébrés aquatiques, oiseaux d'eau	II	Maintenir en bon état de conservation les herbiers d'hydrophytes du lac de Bouverans et de l'Etang Berthelot
Ceintures d'hélophytes et magnocariçaie du Varot riches en espèces d'oiseaux, mammifères et invertébrés	Groupements de cariçaies, phragmitaie et scirpaie, radeau à Menyanthes	Grande douve, Sarcelle d'été, Marouette ponctuée et autres oiseaux d'eau, Crossope aquatique et de miller, Rat des moissons, Muscardin, Putois, Leucorrhine à front blanc, Cordulie à deux taches et autres odonates, <i>Hagenella clathrata</i> et autres invertébrés aquatiques	III	Maintenir en bon état de conservation les ceintures d'hélophytes et la grande cariçaie du Varot et pérenniser leur richesse floristique et faunistique.
Prairies humides riches en espèces de flore, d'oiseaux et de lépidoptères	Trollio - Molinietum, Trollio - Cirsietum, Caricetum davallianae, Aconito - napelli, Caricetum diandrae	Œillet superbe, Polémoine bleue, Fritillaire pintade, Grassette vulgaire, Sénéçon à feuilles en spatule, Troscart des marais, Bécassine des marais, Vanneau huppé, Courlis cendré, Râle des genêts, Pie-grièche grise et autres oiseaux des prairies humides, Rat des moissons, Putois, Cuivré de la bistorte, Damier de la succise, Fadet des tourbières...	IV	Atteindre le bon état de conservation de l'ensemble des prairies humides et pérenniser leur richesse floristique et faunistique
Râle des genêts	Prairies humides et prairies de fauche de montagne	Râle des genêts et autres oiseaux	V	Maintenir le potentiel de nidification pour le Râle des genêts
Habitats tourbeux du Varot riches en espèces de flore et insectes	Sphagnetum magellanici trichophoretosum, Sphagno - Piceetum, Sphagno - Caricetum lasiocarpae	Andromède à feuilles de polium, Rossolis à feuilles rondes, Laîche à fruits poilus, Utriculaire du Nord, Solitaire, Fadet des tourbières, Sympetrum noir, Agrion hasté...	VI	Maintenir les habitats tourbeux en bon état de conservation et pérenniser leur richesse floristique et faunistique
Prairies de fauche de montagne	Euphorbio - Trisetum	Râle des genêts et autres oiseaux des prairies de fauche	VII	Atteindre le bon état de conservation de l'ensemble des prairies de fauche de montagne
Pelouses sèches à gentianes et gazons à orpins	Sedo - poetum, Gentiano - vernae, Gentiano - luteae	Pie-grièche grise et Pie-grièche écorcheur	VIII	Maintenir les habitats de pelouses sèches existants en bon état et restaurer les surfaces historiques (Guinochet, 1955)
Rapaces nicheurs en milieu forestier	Ensemble du site (alimentation) et la Feuillée (Reproduction)	Milan royal et noir, Aigle pomarin, Bondrée apivore, Faucon hobereau et autres oiseaux nicheurs en milieu forestier	IX	Maintenir les populations de rapaces nicheurs

Tableau n°12 : *Enjeux de second ordre, enjeux potentiels, enjeux de connaissance et objectifs à long terme correspondants*

Enjeux de Second Ordre	Habitats concernés	espèces concernées	N°	Objectifs Secondaires
Habitats forestiers et faune associée	Hordelymo - Fagetum et Equiseto Abietetum	Lynx boréal, Chat forestier, Musaraigne alpine, Muscardin, Chouette de Tengmalm, Gélinoite des bois, Pic noir, Pigeon colombin, Grand corbeau.	X	Restaurer les habitats forestiers et maintenir leur richesse faunistique
Migration printanière des amphibiens		Grenouille rousse, Crapaud commun, Triton alpestre et autres amphibiens	XI	Réduire de façon significative la mortalité des amphibiens lors de leurs migrations
Mares temporaires des Encorts	Glycerietum fluitantis, Rumici - Alopecuretum	Crapaud calamite et autres amphibiens, Sympétrum jaune d'or et autres invertébrés aquatiques	XII	Conserver les mares temporaires en bon état
Migration et hivernage des oiseaux		Grand nombre d'oiseaux migrateurs, surtout les oiseaux de zones humides (anatidés, limicoles, laridés, grands échassiers, rapaces, passereaux...)	XIII	Maintenir la capacité d'accueil du site pour les oiseaux migrateurs et hivernants
Enjeux potentiels	Habitats concernés	espèces concernées	N°	Restauration d'sp Potentielles
Diversification des habitats et des espèces de faune et flore de la tourbière bombée	Sphagnetum magellanici trichophoretosum, Sphagnetum magellanici typicum, gouilles du Rhyncosporion	Rossolis à feuilles rondes, Andromède à feuilles de polium, Leucorrhine à large thorax, Leucorrhine douteuse, Cordulie arctique...	XIV	Rajeunir localement la tourbière bombée du Varot
Reproduction de l'Agrion de mercure	Lotaud, Drugeon et fossés	Agrion de mercure	XV	Restaurer la capacité d'accueil des cours d'eau pour l'Agrion de mercure
Reproduction de l'Azuré de la croissette et de l'Azuré du serpolet	Gentiano - vernae, Gentiano - luteae	Azuré de la croissette et Azuré du serpolet, plante hôte (Gentiane croissette ou Serpolets) et fourmis hôtes du genre Myrmica	XVI	Restaurer des pelouses sèches favorables à l'Azuré de la croissette et l'Azuré du serpolet
Enjeux de connaissance	Habitats concernés	espèces concernées	N°	Amélioration des Connaissances
Fonctionnement hydrologique et hydraulique de certaines zones humides	Habitats humides du Commun aux Choux et habitats tourbeux du Varot		XVII	Connaître le fonctionnement hydrologique et hydraulique du Commun aux Choux et de la tourbière du Varot
Inventaire herpétologique		Vipère péliade, Crapaud calamite, Alyte accoucheur, Triton ponctué et autres reptiles et amphibiens	XVIII	Compléter les connaissances sur certaines populations d'espèces animales mal connues dans le site ENS
Inventaire des Chiroptères		Chiroptères		
Inventaire des Ephéméroptères Plécoptères et Trichoptères		Ephéméroptères Plécoptères et Trichoptères		

Tableau n°13 : *Enjeux de connaissance (suite), enjeux socioculturels et objectifs à long terme correspondants*

Enjeux			Objectifs à long terme	
Enjeux de connaissance	Habitats concernés	espèces concernées	N°	Amélioration des Connaissances
Suivi des oiseaux nicheurs patrimoniaux		Rôle des genêts, Marouette ponctuée, Bécassine des marais, Courlis cendré, Vanneau huppé, Pie-grièche grise, Milan royal	XIX	Connaître l'évolution des populations d'oiseaux remarquables du site ENS
Suivi de l'avifaune migratrice et hivernante du lac de Bouverans	Lac de Bouverans et Etang Berthelot	Oiseaux d'eau migrateurs et hivernants	XX	Connaître les effectifs d'oiseaux d'eau migrateurs et hivernants
Suivi des invertébrés remarquables	Prairies humides, marais et ceintures d'hélophytes	Solitaire des tourbières, Cuivré de la bistorte, Damier de la succise, Fadet des tourbières, Leucorrhine à front blanc, Hagenella clathrata	XXI	Connaître l'évolution des populations d'invertébrés remarquables du site ENS
Suivi des herbiers d'hydrophytes du site ENS	Herbiers de characées et d'hydrophytes		XXII	Mettre à jour régulièrement l'état de conservation des herbiers d'hydrophytes du lac de Bouverans et de l'Etang Berthelot
Suivi pelouses sèches	Sedo - poetum, Gentiano - verna, Gentiano - luteae et Alchemillo - Cynosuretum		XXIII	Suivre et évaluer la restauration des pelouses sèches des Encorts
Enjeux socioculturels	Habitats concernés	espèces concernées	N°	Objectifs Socioculturels
Ouverture du site au public			XXIV	Permettre l'ouverture et la sensibilisation du public sans déranger ni dégrader la faune et la flore
Gestion des activités de loisir existantes			XXV	Organiser les activités afin de ne pas déranger ni dégrader la faune et la flore
Information et sensibilisation sur les enjeux et la gestion du site ENS			XXVI	Informier et sensibiliser le grand public, les usagers et les responsables locaux aux enjeux et à la gestion du site ENS
Fonctionnement administratif du site ENS			XXVII	Assurer le fonctionnement administratif du site ENS

3.2.2/ Objectifs du plan

Tableau n°14 : Objectifs du plan prioritaires

Objectifs à long terme		Facteurs influençant la gestion	Objectifs du plan	
N°	Objectifs Prioritaires		N°	Objectifs Prioritaires
I	Atteindre le très bon état écologique (état sub-référentiel) du Dugeon et du Lotaud	Pollutions domestiques, agricoles, scieries,	I.1	Améliorer la qualité de l'eau du Dugeon et du Lotaud
		Déficit de débit dans le Lotaud	I.2	Renforcer le débit d'étiage du Lotaud
		Piétinement et déstructuration des berges, colmatage du fond par les fines et rectification du Dugeon	I.3	Améliorer la qualité physique du Dugeon et celle de ses zones humides annexes
		Réchauffement estival et pertes karstiques	I.4	Réduire le réchauffement estival et les pertes karstique du Dugeon en rehaussant le fond du lit et en restaurant les échanges nappe/cours d'eau
II	Maintenir en bon état de conservation les herbiers d'hydrophytes du lac de Bouverans et de l'Etang Berthelot	Qualité de l'eau et niveau trophique du lac de Bouverans et de l'Etang Berthelot	II.1	Conserver le niveau trophique actuel du lac de Bouverans et de l'Etang Berthelot
		Gestion halieutique	II.2	Proscrire l'introduction d'espèces piscicoles et astacicoles exogènes
		Fuites dans la bonde de l'étang Berthelot	II.3	Eviter les fortes variations de niveaux d'eau pour les herbiers à feuilles flottantes
III	Maintenir en bon état de conservation les ceintures d'hélophytes et la grande cariçaie du Varot et pérenniser leur richesse floristique et faunistique	Fermeture des milieux	III.1	Ouvrir la magnocariçaie du Varot et maintenir son entretien par pâturage
			III.2	Créer une ouverture dans la ceinture forestière de l'étang Berthelot
		Existence de marais inondés et fluctuations des niveaux d'eau, érosion de la digue du Varot	III.3	Conserver un niveau d'eau élevé dans les cariçaies
		Coupe rase à objectif paysager	III.4	Conserver les ceintures du lac de Bouverans associant saulaie et cariçaie ou saulaie seule
		Renouée du Japon	III.5	Eliminer la renouée du japon
IV	Atteindre le bon état de conservation de l'ensemble des prairies humides et pérenniser leur richesse floristique et faunistique	Abandon et enrichissement par les ligneux, fermeture de la starte herbacée	IV.1	Restaurer l'ouverture des prairies humides en déprise agricole
		Fertilisation, surpâturage, multiplication des fauches et banalisation de la composition floristique des prairies	IV.2	Favoriser une gestion agricole extensive des prairies humides compatible avec la conservation de leurs richesses floristiques et faunistiques
		Traitements antiparasitaires : mortalité de l'entomopfaune coprophage et limitation de la ressource alimentaire pour les insectivores	IV.3	Réduire les effets néfastes des traitements antiparasitaires sur le faune non cible
V	Maintenir le potentiel de nidification pour le Râle des genêts	Mortalité lors des fauches précoces	V.1	Eviter les mortalités de Râle des genêts lors des fauches

Tableau n°15 : *Objectifs du plan prioritaires (suite), objectifs du plan secondaires et potentiels*

Objectifs à long terme		Facteurs influençant la gestion	Objectifs du plan	
N°	Objectifs Prioritaires		N°	Objectifs Prioritaires
VI	Maintenir les habitats tourbeux en bon état de conservation et pérenniser leur richesse floristique et faunistique	Fermeture par les ligneux	VI.1	Maintenir l'ouverture de la tourbière du Varot
VII	Atteindre le bon état de conservation de l'ensemble des prairies de fauche de montagne	Fertilisation et augmentation du nombre de coupe par an	VII.1	Favoriser une gestion agricole extensive des prairies de fauche de montagne compatible avec la conservation de leurs richesses floristiques et faunistiques
		Abandon	VII.2	Restaurer la fauche sur les zones en déprise
VIII	Maintenir les habitats de pelouses sèches existants en bon état et restaurer les surfaces historiques (Guinochet, 1955)	Enfrichement	VIII.1	Restaurer l'ouverture des pelouses en déprise agricole
		Fertilisation et surpâturage	VIII.2	Favoriser une gestion agricole extensive des pelouses et réhabiliter les surfaces d'habitats dégradés de l'Alchemillo-Cynosuretum
		Places à feu	VIII.3	Protéger les dalles à orpins vis-à-vis des destruction par le feu
		Traitements antiparasitaires	VIII.4	Réduire les effets néfastes des traitements antiparasitaires sur le faune non cible
IX	Maintenir les populations de rapaces nicheurs	Gestion forestière	IX.1	Protéger les arbres porteurs d'aires de rapaces
N°	Objectifs Secondaires	Facteurs influençant la gestion	N°	Objectifs Secondaires
X	Restaurer les habitats forestiers et maintenir leur richesse faunistique	Gestion forestière, plantations et favorisation de l'Epicéa au détriment du sapin	X.1	Restaurer la place du Sapin pectiné et des feuillus dans les habitats de l'Hordelymo - Fagetum et de l'Equiseto - Abietetum
			X.2	Assurer la reconversion des plantations d'épicéas
			X.3	Préserver les arbres à cavités (pour le Pic noir, la Chouette de tengmalm, le Pigeon colombin, les chiroptères...)
XI	Réduire de façon significative la mortalité des amphibiens lors de leurs migrations	Traversée de la route Bouverans/Bonnevaux et écrasements en période de migration	XI.1	Réduire la mortalité des amphibiens en migration pré et post-nuptiale
XII	Conserver les mares temporaires en bon état	Fertilisation des pâtures, comblement	XII.1	Préserver les mares temporaires
XIII	Maintenir la capacité d'accueil du site pour les oiseaux migrateurs et hivernants		XIII.1	Maintenir en bon état de conservation le lac de Bouverans et ses ceintures et mettre en place une gestion conservatoire des habitats prairiaux ouverts et semi-ouverts
N°	Restauration d'sp Potentielles	Facteurs influençant la gestion	N°	Objectifs sp Potentielles
XIV	Rajeunir localement la tourbière bombée du Varot	Homogénéité du haut-marais du Varot et absence de gouilles importantes	XIV.1	Favoriser l'installation des cortèges des gouilles acides (flore et insectes)
XV	Restaurer la capacité d'accueil des cours d'eau pour l'Agrion de mercure	Qualité de physique et chimique des ruisseaux	XV.1	Améliorer la qualité physique et chimique du Drugeon et du Lotaud
XVI	Restaurer des pelouses sèches favorable à l'Azuré de la croisettes et l'Azuré du serpolet	Présence des plantes hôtes et des fourmis hôtes, enfrichement des pelouses sèches	XVI.1	Rouvrir les pelouses enfrichées du Châtel Véron et des Encorts

Tableau n°16 : Objectifs du plan pour l'amélioration des connaissances et objectifs socioculturels

Objectifs à long terme		Facteurs influençant la gestion	Objectifs du plan	
N°	Amélioration des Connaissances		N°	Objectifs de connaissance
XVII	Connaître le fonctionnement hydrologique et hydraulique du Commun aux Choux et de la tourbière du Varot		XVII.1	Conaître le fonctionnement des drains du secteur du Commun aux Choux
			XVII.2	Etudier l'impact des eaux alcalines du lac de Bouverans sur la tourbière du Varot
XVIII	Compléter les connaissances sur certaines populations d'espèces animales mal connues dans le site ENS		XVIII.1	Connaître les populations de reptiles et amphibiens et leur état de conservation
			XVIII.2	Connaître les populations de chiroptères et leur état de conservation
			XVIII.3	Connaîtres les populations Ephéméroptères Plécoptères et Trichoptères et leur état de conservation
XIX	Connaître l'évolution des populations d'oiseaux remarquables du site ENS		XIX.1	Suivre les populations d'oiseaux nicheurs remarquables
XX	Connaître les effectifs d'oiseaux d'eau migrateurs et hivernants		XX.1	Suivre les oiseaux migrateurs et hivernants du lac de Bouverans
XXI	Connaître l'évolution des populations d'invertébrés remarquables du site ENS	Opérations mises en place	XXI.1	Suivre les populations de rhopalocères remarquables
			XXI.2	Suivre les populations d'odonates remarquables
			XXI.3	Suivre les populations de trichoptères remarquables
XXII	Mettre à jour régulièrement l'état de conservation des herbiers d'hydrophytes du lac de Bouverans et de l'Etang Berthelot	Opérations mises en place, variations du niveau trophique du lac	XXII.1	Suivi de la qualité de l'eau du lac de Bouverans
			XXII.2	Evaluer l'évolution des herbiers d'hydrophytes du lac de Bouverans et de l'Etang Berthelot
XXIII	Suivre et évaluer la restauration des pelouses sèches des Encorts	Opérations mises en place	XXIII.1	Suivre l'évolution de la flore des prairies mésophiles et sèches du communal des Encorts
N°	Objectifs Socio-culturels	Facteurs influençant la gestion	N°	Objectifs Socioculturels
XXIV	Pemettre l'ouverture et la sensibilisation du public sans déranger ni dégrader la faune et la flore	Impact de la fréquentation et possibilités d'accès	XXIV.1	Permettre l'ouverture au public sans déranger ni dégrader la faune et la flore
			XXIV.2	Evaluer et suivre la fréquentation du site
XXV	Organiser les activités afin de ne pas déranger ni dégrader la faune et la flore		XXV.1	Engager une réflexion sur la création de réserves de chasse et de pêche
XXVI	Informier et sensibiliser le grand public, les usagers et les responsables locaux aux enjeux et à la gestion du site ENS		XXVI.1	Créer des outils de communication à destination du grand public, des usagers et des responsables locaux
XXVII	Assurer le fonctionnement administratif du site ENS		XXVII.1	Mettre en place et assurer le suivi administratif du programme d'action sur cinq ans

3.2.3/ Opérations du plan de gestion

Tableau n°17 : *Travaux uniques (TU)*

	Code obj	Code op	Opérations	Programmes concernés
Rivières	I.1	TU1	Poursuivre les travaux d'assainissement des communes de Vaux et Chantegrue et Bonnevaux	Pg assainissement Vaux et Bonnevaux
		TU2	Mettre en séparatif les réseaux d'eau usée et d'eau pluviale de Frasne, afin d'éviter les rejets d'eaux usées vers le Lotaud en cas d'orage.	Pg assainissement Frasne
		TU3	Poursuite de la mise aux normes des bâtiments d'élevage	Pg Mise aux normes Bat élevage
	I.2	TU4	Contrôle des canalisations d'eaux usées de Frasne et réparation des prises d'eaux claires.	Pg assainissement Frasne
		TU5	Favoriser le rejet des eaux pluviales du bassin versant vers le Lotaud et éviter les captage par des failles	Pg assainissement Frasne
	I.3	TU6	Pose de clôtures pour protéger les berges et le lit mineur contre le piétinement des bovins	En cours ENS/agence/CFD
	I.3 et I.4	TU7	Etude et travaux de la renaturation du Dugeon le long de la digue du Varot, par reprise des anciens méandres en rive gauche	Pg Dugeon
	I.4			
Lac et Etang Berthelot	III.3	TU8	Réfection de l'ouvrage de gestion des entrées et sorties d'eau au niveau de la digue du Varot	
		TU9	Réfection de la digue du Varot au niveau du déversoir du lac	
	II.3 et III.3	TU10	Colmatage des fuites de la bonde de l'étang Berthelot	
	III.2	TU11	Abattage des arbres du côté de la bonde de l'étang Berthelot	
Prairies humides	III.5	TU12	Arrachage du pied de renouée implanté dans la haie de la maisonnette du lac de Bouverans	
	III.1 et IV.1	TU13	Travaux d'ouverture des prairies humides par coupe et exportation des ligneux puis retournement des souches	
Pelouses	VIII.1	TU14	Travaux d'ouverture des pelouses par débroussaillage manuel ou mécanique	MATER et ENS
Forêt	X.1	TU15	Couper les épicéas et favoriser une régénération naturelle constituée de sapins et feuillus	
	X.2	TU16	Couper les plantations et laisser une régénération naturelle vers la hêtraie-sapinière	
		TU17	Couper les plantations et les convertir en milieux ouverts	
Ouverture au public	XXIV.1	TU18	Création d'un belvédère au Châtel Véron avec interprétation	
	XXIV.1	TU19	Aménagements pour l'ouverture au public (panneaux d'interprétation...)	

Tableau n°18 : Travaux d'entretiens (TE)

	Code obj	Code op	Opérations	Programmes concernés
Rivières	I.1	TE1	Mise en place de mesures agri-environnementales pour la réduction de la fertilisation à l'échelle du site Natura 2000	MATER
Prairies humides, prairies de fauche et pelouses	II.1, IV.2 et VIII.2	TE2	Absence de fertilisation sur les habitats patrimoniaux et les pâtures en surplomb du lac de Bouverans	MATER/APB
	III.1	TE3	Poursuite des contrats Natura 2000 de pâturage en prairies humides existants (Varot, Lauvaux, Commun aux choux)	CN2000 CFD en cours
	IV.1	TE4	Mise en place d'un pâturage extensif	CN2000 CFD
		TE5	Entretien annuel des prairies humides réouvertes par broyage annuel des rejets	CN2000 CFD
	IV.2	TE6	Extensification des pratiques de pâturage	MATER
	IV.2, VII.1 et VII.2	TE7	Fauche tardive après le premier juillet	
	V.1	TE8	Mise en place des fauches tardives après le 1er ou 15 août dans les prairies à rôle	MATER + conventions
	VIII.1 et XVI.1	TE9	Entretien annuel des pelouses réouvertes par broyage ou coupe manuelle des rejets	MATER
Tourbière	VI.1	TE10	Poursuite du débroussaillage manuel de la tourbière du Varot tous les cinq ans	CN2000 CFD en cours
Forêt	IX.1	TE11	Marquer les arbres porteurs de nids de rapaces sur le site ENS.	
	X.3	TE12	Marquer les arbres à cavités du site ENS.	
Ouverture au public	XXIV.1	TE13	Entretien des équipements d'accueil	

Tableau n°19 : Suivis et études (SE)

	Code obj	Code op	Opérations	Programmes concernés
Lac	II.1	SE1	Intégration des données de qualité de l'eau, bathymétrie et de pêches scientifiques, réalisées en 2008 sur le lac de Bouverans, au plan de gestion	Programme de suivi des masses d'eau du Doubs pour la DCE
	XXI.1	SE2	Analyses physico-chimique pour suivre l'évolution annuelle du niveau trophique du lac de Bouverans et d'éventuelles pollutions	
	XXI.2	SE3	Cartographie des herbiers d'hydrophytes du lac de Bouverans tous les cinq ans	
	XI.1	SE4	Etude de faisabilité d'un passage à petite faune sur la route du lac (Bouverans/Bonnevaux)	

Tableau n°19 (suite) : Suivis et études (SE)

	Code obj	Code op	Opérations	Programmes concernés
Tourbière	XIV.1	SE5	Etude préalable pour la création de quelques gouilles à la tourbière du Varot (piézométrie et banque de graine)	
	XVII.2	SE6	Mesures de pH à différentes profondeurs de la tourbière du Varot et à différents niveaux d'eau du lac (dans les piézo)	
Prairies humides	XVII.1	SE7	Cartographie et étude du fonctionnement des drains du secteur du Commun aux Choux	
Pelouses	XXII.1	SE8	Suivi tous les cinq ans du <i>Gentiano-Brometum</i> du <i>Gentiano-Cynosuretum</i> et de l' <i>Alchemillo-Cynosuretum</i> (évolution des surfaces respectives)	
Suivis faune	XVII.1	SE9	Réaliser un inventaire herpétologique permettant d'évaluer les espèces présentes, leur état de conservation et les menaces éventuelles sur le site ENS	
		SE10	Cartographie de la répartition de la Vipère péliade à l'échelle de la vallée du Dugeon et mise en place d'une méthode de suivi à long terme de l'espèce	échelle Dugeon
	XVII.2	SE11	Réaliser un inventaire des chiroptères permettant d'évaluer les espèces présentes, leur état de conservation et les menaces éventuelles sur le site ENS	échelle Dugeon
	XVII.3	SE12	Réaliser un inventaire des Ephéméroptères Plécoptères et Trichoptères permettant d'évaluer les espèces présentes, leur état de conservation et les menaces éventuelles sur le site ENS	
	XVIII.1	SE13	Poursuite des suivis ornithologiques engagés dans le cadre du site Natura 2000	Suivis N2000
	XIX.1	SE14	Dénombrement des oiseaux d'eau sur le lac en migration prénuptiale, postnuptiale et en hivernage	LPO
	XX.1	SE15	Poursuite du transect de suivi au Commun aux Choux et ajout de deux transects de suivi pluriannuel des rhopalocères, au Varot et à la Quinvierge	N2000 et ENS
	XX.2	SE16	Suivi annuel de présence de <i>Leucorrhinia albifrons</i> au lac de Bouverans et évaluation de la population présente tous les cinq ans par récolte des exuvies	
	XX.3	SE17	Instauration d'un suivi pluriannuel d' <i>Hagenella clathrata</i> par transects au marais du Varot, Lauvaux et Commun aux Choux (du type des suivis lépidoptères)	
Ouverture au public	XXIII.1	SE18	Etude d'ouverture du site au public	
	XXIII.2	SE19	Mise en place d'un écomcompteur au belvédère du Châtel Véron	

Tableau n°20 : Information et sensibilisation (IS)

	Code obj	Code op	Opérations	Programmes concernés
Agriculteurs	II.1	IS1	Sensibilisation des agriculteurs sur la gestion de la fertilisation	
	IV.3 et VIII.4	IS2	Sensibilisation des agriculteurs et des vétérinaires à l'utilisation de produits antiparasitaires moins nocifs pour les insectes coprophages	
Chasseurs	XIV.1	IS3	Création d'une réserve de chasse au Commun aux Choux (zone de nidif des limicoles)	Réflexion globale échelle Drugeon
		IS4	Maintien de la chasse aux canards uniquement depuis la berge du lac	
Pêcheurs	XIV.1	IS5	Création d'une réserve de pêche dans la queue du lac de Bouverans (marais et tourbière du Varot zone de reproduction du Brochet et zone de quiétude pour la faune)	Réflexion globale échelle Drugeon
	II.2	IS6	Sensibilisation des pêcheurs et convention pour éviter l'introduction d'espèces exogènes	
Communes et propriétaires	III.4	IS7	Conservation de fourrés de saules formant la ripisylve du lac	
Grand public	XI.1	IS8	Mettre en place une signalisation adaptée sur la route Bouverans/Bonnevaux avec des limitations de vitesse de février à mars, pour la migration des amphibiens	
	XXVI.1	IS9	Sensibilisation des usagers et responsables locaux sur le terrain (visite du site)	
		IS10	Réserver un espace dédié au site ENS dans la lettre du Drugeon	

Tableau n°21 : Administratif (AD)

	Code obj	Code op	Opérations	Programmes concernés
Fonctionnement général	XXVII.1	AD1	Suivi administratif de la mise en place du plan de gestion	
Suivi de programmes existants	I.1	AD2	Poursuite du programme scieries engagé sur la vallée du Drugeon	Pg scieries agence de l'eau
		AD3	Poursuite du travail engagé par la CFD et la FREDON sur l'utilisation des herbicides par les communes de la vallée	Pg herbicides CFD/FREDON
		AD4	Poursuite de la révision de l'APPB "bassin du drugeon"	APPB Drugeon
Maîtrise foncière	I.4	AD5	Mise en place d'une zone de préemption pour l'acquisition des terrains sur le tracé à reméandrer.	CG
	IV.1	AD6	Compléter la maîtrise foncière en prairies humides	

Tableau n°22 : Police (PO)

	Code obj	Code op	Opérations	Programmes concernés
Réglementation	VIII.3	PO1	Application de la réglementation sur les feux "sauvages"	Réglementation nationale
	XI.1	PO2	Fermeture temporaire de la route Bouverans/Bonnevaux les nuits pluvieuses avec un fort passage d'amphibiens (arrêté souple sur période à définir)	Arrêté CG à créer
	XII.1	PO3	Application de la réglementation de l'APPB sur les mares existantes	APPB Drugeon

CONCLUSION

Le bassin du Dugeon en sa qualité de zone humide d'altitude et de par son formidable patrimoine naturel et culturel est l'un des sites naturels les plus remarquables de Franche-Comté. Le Site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot » vient ainsi se rajouter au panel de mesures d'inventaire et de classements en faveur du patrimoine naturel existantes à l'échelle de la vallée (ZNIEFFS, ZICO, Natura 2000, Réserve naturelle, Ramsar, APPB). L'utilisation conjointe d'un grand nombre d'outil avec des champs d'application et des échelles variées permet ainsi d'obtenir une gestion globale et complémentaire des milieux et des espèces. Les Espaces Naturels Sensibles permettent de développer, sur un site de surface restreinte, un programme d'actions ciblé sur des habitats et espèces prioritaires à l'échelon départemental, avec des financements spécifiques.

Le diagnostic a permis de révéler la richesse exceptionnelle du site ENS, qui est bien représentatif de la vallée du Dugeon en abritant une grande diversité d'habitats naturels, du lac à la forêt montagnarde en passant par les prairies humides et les pelouses sèches, et la majorité des espèces d'oiseaux et d'insectes emblématiques de la vallée. Les activités humaines sur le site sont peu développées, principalement orientées vers l'élevage bovin, la pêche et la chasse.

La gestion proposée sur le site vise principalement :

- à améliorer ou maintenir la qualité de l'eau du Dugeon, de ses affluents, et du lac de Bouverans
- à améliorer la qualité physique de la rivière et la connexion avec les vastes surfaces de prairies humides annexes,
- à maintenir les zones humides ouvertes pour qu'elles conservent leur cortège d'espèces remarquables, via des travaux de réouvertures et en pérennisant des activités agricoles extensives permettant un entretien respectueux des milieux,
- à restaurer les pelouses sèches par la maîtrise de la colonisation ligneuse et de la fertilisation,
- le suivi de l'impact des opérations de gestion sur la faune et la flore et l'améliorer des connaissances sur certains groupes permettront par la suite de mieux cibler et ajuster les opérations de gestion dans les prochains plans de gestion
- Une réflexion sur l'ouverture au public et la gestion des activités humaines existantes sur la base des enjeux de conservation du site devra également être entreprise afin de concilier protection de la nature et fréquentation humaine.

BIBLIOGRAPHIE

AMAT-CHANTOUX R., 1930. *Carte de vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution. Pontarlier.* Bureau de Recherche Géologique et Minières Direction du Service Géologique National, Paris, 1p.

ANDRE M., BOILLOT-GRENON F., DAUTHEVILLE E., ROBERT J.C., 1978. « *Etudes des Oiseaux et des Mammifères de la région de Bonnevaux-Frasne (Doubs)* » in Université de Franche-Comté Besançon. *Publications du CUER n°2.* Besançon, pp 207-286.

ANDRE M., FERREZ Y. & MORCRETTE P., 2002. *Suivi botanique et cartographie floristique de la zone Natura 2000 « Bassin du Drugeon ».* Société botanique de Franche-Comté, Réserve naturelle du lac de Remoray et bureau d'étude Yorrick Ferrez, 81p.

ANDRE M., FERREZ Y. & MORCRETTE P., 2003. *Suivi botanique et cartographie floristique de la zone Natura 2000 « Bassin du Drugeon ».* Société botanique de Franche-Comté, Réserve naturelle du lac de Remoray et bureau d'étude Yorrick Ferrez, 29p.

ANDRE M., FERREZ Y. & MORCRETTE P., 2005. *Suivi botanique et cartographie floristique de la zone Natura 2000 « Bassin du Drugeon ».* Conservatoire botanique de Franche-Comté et Société botanique de Franche-Comté, 18p.

AUBERT J., 1959. *Insecta Helvetica Fauna - I Plecoptera.* Société Entomologique Suisse, Lausanne, 140p.

AUMONIER J.P. et M.F., GILLET F., ROYER J.M., VADAM J.C., 1978. « *Etude phytosociologique des tourbières acides et alcalines du Haut-Doubs. Réflexions sur leur régénération et leur genèse.* » in Université de Franche-Comté Besançon. *Publications du CUER n°2.* Besançon, pp 111-185.

BERAUD C., MICHELAT D., MONTADERT M., PEPIN D., PIOTTE C. & TISSOT B., 1999. *Bassin du Drugeon – Suivi ornithologique 1999.* Groupe Naturaliste de Franche-Comté et Réserve Naturelle du lac de Remoray, 15p.

BESCHET L., DASSONNEVILLE C., GENIN C., GENIN P., MICHELAT D., PEPIN D., PIOTTE C., ROVERETTO P., SAURET M., VIONNET G. & TISSOT B., 2007. *Suivi ornithologique Bassin du Drugeon 2007.* Groupe Naturaliste de Franche-Comté et Réserve Naturelle du lac de Remoray, 13p.

BESCHET L., GENIN C., GENIN P., MAGNIN Y., MICHELAT D., PEPIN D., PIOTTE C., ROVERETTO P., SALVI J., SAURET M., VIONNET G. & TISSOT B., 2003. *Suivi ornithologique Bassin du Drugeon 2003.* Groupe Naturaliste de Franche-Comté et Réserve Naturelle du lac de Remoray, 9p.

BESCHET L., GENIN C., GENIN P., MICHELAT D., PEPIN D., PIOTTE C., ROVERETTO P., SAURET M., VIONNET G. & TISSOT B., 2004. *Suivi ornithologique Bassin du Drugeon 2004.* Groupe Naturaliste de Franche-Comté et Réserve Naturelle du lac de Remoray, 17p.

BESCHET L., GENIN C., GENIN P., MICHELAT D., PEPIN D., PIOTTE C., ROVERETTO P., SAURET M., VIONNET G. & TISSOT B., 2005. *Suivi ornithologique Bassin du Drugeon 2005.* Groupe Naturaliste de Franche-Comté et Réserve Naturelle du lac de Remoray, 14p.

BESCHET L., GENIN C., GENIN P., MICHELAT D., PEPIN D., PIOTTE C., ROVERETTO P., SAURET M., VIONNET G. & TISSOT B., 2006. *Suivi ornithologique Bassin du Drugeon 2006.* Groupe Naturaliste de Franche-Comté et Réserve Naturelle du lac de Remoray, 11p.

BIOTOPE, 2006. *ENS 25 Lac et marais de l'Entonnoir.* Conseil Général du Doubs, 4p.

BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C., 1997. *CORINE Biotope. Version originale Types d'habitats français.* ENGREF, Nancy, 175p.

BOILLOT F., 1978. *Contribution à l'étude des déplacements de trichoptères adultes. Principalement des espèces vivant en milieu aquatique temporaire.* Thèse de biologie animale, Université Claude Bernard. Lyon, 160p.

BRGM, 2001. *Carte géologique de Pontarlier au 1:50000 (G0557).* Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Paris, 1p.

BROYER J., 1996. *Le Rôle des genêts.* Ed. Eveil Nature, Saint-Yrieix-sur-Charente (France), Collection Approche, 72p.

BROYER J., 2002. *Le Vanneau huppé.* Ed. Eveil Nature, Saint-Yrieix-sur-Charente (France), Collection Approche, 72p.

CARTERON M. & ROBERT J.-C., 1980. *Description synthétique de la biocénose d'un écosystème humide du Jura central français (Bonnevaux-Frasne Doubs). Première partie : le peuplement d'invertébrés. Deuxième partie : le peuplement en vertébrés.* Annales scientifiques de l'Université de Franche-Comté Besançon. Biologie animale 4^{ème} série, fasc. 1, p. 21 à 47.

CHARPY R., 1994. *La vallée du Drugeon : Aménagements hydrauliques et Organisation socio-économique.* Mémoire de Maîtrise de Géographie. Université de Franche-Comté, Syndicat mixte d'Aménagement du bassin Saône-Doubs et Direction régionale de l'Environnement, Besançon, 218p.

CHEVAL F., 1978. « Pêche et chasse à Bonnevaux » in Université de Franche-Comté Besançon. *Publications du CUER n°2.* Besançon, pp 419-423.

CHEVALLIER A., 1978. « L'aménagement des zones humides dans les communes de Bonnevaux et Bouverans. L'exemple du lac de Bouverans et de la rivière du Drugeon. » in Université de Franche-Comté Besançon. *Publications du CUER n°2.* Besançon, pp 424-428.

CLAUDET R., GAUTHIER A., MOUSTACHE A., POURCELOT M., ROUAULT J.Y., VALERO L. & VERGON J.P., 1995. *Programme communautaire LIFE. Sauvegarde de la richesse biologique du bassin du Drugeon. Etude hydrologique, physico-chimique et hydrobiologique du Drugeon. Eléments-guide pour le schéma de réhabilitation.* DIREN Franche-Comté, 115p.

CPIE du Haut-Doubs, 2005. *Ouverture raisonnée aux publics de la vallée du Drugeon. Etat des lieux synthétique. Propositions d'axes et pistes d'actions.* CPIE du Haut Doubs, La-Rivière-Drugeon, 212p.

CRANEY E., DUQUET D., MONTADERT M., PEPIN D., PINSTON H., 2000. *Amphibiens et Reptiles de Franche-Comté. Atlas commenté de répartition.* Groupe Naturaliste de Franche-Comté, Besançon, 116p.

CRANEY E., HEROLD J.P., PINSTON H. & VERGON J.P., 2005. *Les Poissons, Amphibiens et Reptiles de la montagne jurassienne.* Ed. Néo-Typo, Besançon (France), 183p.

CRETIN J.Y., GUYETANT R., MACCHIONI J.P., 1978. « Les reptiles et les amphibiens de la région de Bonnevaux-Frasne (Doubs). » in Université de Franche-Comté Besançon. *Publications du CUER n°2.* Besançon, pp 287-303.

CUCHE C., 2004. *La Leucorrhine à gros thorax (Leucorrhinia pectoralis) – Maintien d'une population isolée géographiquement – étude menée sur la vallée du Drugeon dans le Doubs.* Réserve naturelle du lac de Remoray, rapport de stage BTSA GPN GEN, 40p.

CUCHE C., LAMARCHE S., MONTADERT M., ROVERETTO P. & TISSOT B., 2003. *Suivi entomologique (Odonates et Rhopalocères) Bassin du Drugeon 2003.* Réserve naturelle du lac de Remoray, 18p.

DECOURCIERE H., DEGIORGI F., GOGUILLY M., GRANDMOTTET J.P. & VERRIER C., 2001. *Estimation des gains biologiques et morphodynamiques obtenus par la restauration du Drugeon – suivi 2000.* Teleos, 58p. + 53p. annexes

DECOURCIERE H., DEGIORGI F., GOGUILLY M., LUCOT E. & GRANDMOTTET J.P., 2002. *Analyses scientifiques des gains biologiques et habitationnelles obtenus par la restauration du Drugeon – suivi 2001.* Teleos, 59p. + 30p. annexes

DECOURCIERE H., DEGIORGI F., GOGUILLY M., LUCOT E. & GRANDMOTTET J.P., 2005. *Etude des composantes biologiques et morphodynamiques après restauration de la vallée du Drugeon – suivi 2004.* Teleos, 90p.

DEFORET T., 1999. *Les oiseaux nicheurs du Drugeon en 1999. Etat initial pour un suivi ornithologique.* Groupe Naturaliste de Franche-Comté, 20p. + 45p. annexes

DEVORT M. & al., 1997. *La Bécassine des marais, éléments pour un plan d'action*. Publ. CICB et OMPO, Ed. Confluences, Eysines (France), 99p.

DUCHATEL A., GENIN C., MONTADERT M. & TISSOT B., 2005. *Suivi entomologique (Odonates et Rhopalocères) Bassin du Drugeon 2005*. Réserve naturelle du lac de Remoray, 21p.

DURAFFOURG M. & PALACIO P., 1981. *Etude géologique, géophysique, géotechnique et hydrologique du synclinal de Frasne-Bonnevaux (Doubs)*. Thèse de géologie appliquée, Faculté de Sciences et Techniques de l'Université de Franche-Comté. Besançon, 160p.

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*. Société d'horticulture du Doubs et des amis du jardin botanique. Naturalia Publications, Turriers (France), 312p.

FREDON Franche-Comté, 2006. *Bassin versant du Drugeon - Diagnostic des pratiques phytosanitaires mises en œuvre dans le cadre des espaces communaux - campagne 2006*. FREDON Franche-Comté, 24p.

GAIFFE M., 1978. « Observations pédologiques dans les zones humides de Bonnevaux-Frasne. » in Université de Franche-Comté Besançon. *Publications du CUER n°2*. Besançon, pp 187-205.

GENIN C., GENIN P., GERBER J. & TISSOT B., 2006. *Suivi entomologique (Odonates et Rhopalocères) Bassin du Drugeon 2006*. Réserve naturelle du lac de Remoray, 26p.

GRAND D. & BOUDOT J.P., 2006. *Les Libellules de France Belgique et Luxembourg*. Ed. Biotope, Mèze (France), Collection Parthénopé, 480p.

GUINOCHET M., 1955. *Carte phytosociologique de Pontarlier 5-6*. IGN, Paris, 1p.

GUYONNEAU J., 2006. *Suivi botanique et cartographie floristique de la zone Natura 2000 « Bassin du Drugeon »*. Conservatoire botanique de Franche-Comté et Société botanique de Franche-Comté, 56p.

GUYONNEAU J., ANDRE M., FERREZ Y. & MORCRETTE P., 2007. *Suivi botanique et cartographie floristique de la zone Natura 2000 « Bassin du Drugeon » - année 2006*. Conservatoire botanique de Franche-Comté et Société botanique de Franche-Comté, 77p.

GUYONNEAU J., MADY M. & FERNEZ T., 2008. *Typologie, cartographie et évaluation de l'état de conservation des habitats naturels et semi-naturels et des populations d'espèces végétales remarquables du site ENS 25MA04 « Lac et marais de l'Entonnoir » (communes de Bouverans et Bonnevaux, Doubs)*. Conservatoire Botanique National de Franche-Comté, Besançon, 195p. + 11 annexes.

HEIDEMANN H., SEIDENBUSCH R., 2002. *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse)*. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy (France), 416p.

IGN, 2000. Carte TOP 25 Pontarlier, Levier, Lac de St-Point 1:25000 (3425 OT). Institut Géographique National, Paris, 1p.

JONSSON L., 1994. *Les Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Ed. Nathan, Paris (France), 558p.

KERLEO V. & TRINTIGNAC P., 2004. *Impacts des étangs à gestion piscicole sur l'Environnement. Etude de synthèse et bibliographique*. SMIDAP, Nantes, 67p.

LAFRANCHIS T., 2000. *Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Ed. Biotope, Mèze (France), Collection Parthénopé, 448p.

LAMBERT J.-L., 2008. *Redécouverte de la Leucorrhine à large queue (Leucorrhina caudalis) dans le bassin du Drugeon*. L'Azuré n°7, la revue des gestionnaires des milieux naturels remarquables de Franche-Comté. RN F-C et CEN F-C p.7.

LAMBERT J.-L., MICHELAT D., MONTADERT M., PEPIN D., ROVERETTO P. & TISSOT B., 2000. *Suivi ornithologique Bassin du Drugeon 2000*. Groupe Naturaliste de Franche-Comté et Réserve Naturelle du lac de Remoray, 15p.

LAMBERT J.-L., MICHELAT D., MONTADERT M., PEPIN D., SAURET M. & TISSOT B., 2001. *Suivi ornithologique Bassin du Drugeon 2001*. Groupe Naturaliste de Franche-Comté et Réserve Naturelle du lac de Remoray, 9p.

LAMBERT J.-L., MICHELAT D., MONTADERT M., PEPIN D., SAURET M. & TISSOT B., 2002. *Suivi ornithologique Bassin du Drugeon 2002*. Groupe Naturaliste de Franche-Comté et Réserve Naturelle du lac de Remoray, 11p.

LAMBERT J.-L., MONTADERT M. & TISSOT B., 2000. *Suivi entomologique (Odonates et Rhopalocères) Bassin du Drugeon 2000*. Réserve naturelle du lac de Remoray, 44p.

LAMBERT J.-L., MONTADERT M. & TISSOT B., 2001. *Suivi entomologique (Odonates et Rhopalocères) Bassin du Drugeon 2001*. Réserve naturelle du lac de Remoray, 19p.

LAMBERT J.-L., MONTADERT M. & TISSOT B., 2002. *Suivi entomologique (Odonates et Rhopalocères) Bassin du Drugeon 2002*. Réserve naturelle du lac de Remoray, 20p.

LAMBERT J.-L. & TISSOT B., 1999. *Bassin du Drugeon, Suivi odonatologique (libellules) 1999*. Réserve naturelle du lac de Remoray, 30p.

LEFRANC N., 1993. *Les pies-grièches d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé, Lausanne et Paris. 240p.

MADY M., 2007. *Réactualisation de la typologie et de la cartographie des habitats du site Natura 2000 « Bassin du Drugeon »*. Première tranche : habitats terrestres et aquatiques du site ENS 25MA04 « Lac et marais de l'Entonnoir » et habitats prairiaux du site Natura 2000. Conservatoire Botanique de Franche-Comté, Mémoire de M2 PRO GHCE, Univ. Tours, 88 p. + 38p. annexes.

MAGNIN A., 1904. *Monographies botaniques de 74 lacs jurassiens, suivies de considérations générales sur la végétation lacustre*. Editeur P. Klincksieck, Paris, 426p.

MAGNON G. & TERRAZ L., 2002. *Document d'Objectif Natura 2000 – Bassin du Drugeon (ZPS et PSIC)*. Syndicat mixte de la vallée du Drugeon et du plateau de Frasné, 187p. + 79p. annexes.

MALICKY H., 1982. *Atlas of European Trichoptera. Atlas der Europäischen Köcherfliege. Atlas des Trichoptères d'Europe*. Lunz am See, 298p.

MAYA I. & TISSOT B., 2004. *Suivi entomologique (Odonates et Rhopalocères) Bassin du Drugeon 2004*. Réserve naturelle du lac de Remoray, 23p.

MICHEL R., 1978. « *Les tourbières de Bouverans.* » in Université de Franche-Comté Besançon. *Publications du CUER n°2*. Besançon, pp 373-385.

MICHELAT D. & al., 2003. *Les Oiseaux de la montagne jurassienne*. Ed. Néo-Typo, Besançon (France), 367p.

MICHELAT D., MONCORGE S., MONTADERT M., PERRINET M., SANDONA A. & TISSOT B., 1998. *Suivi ornithologique dans la vallée du Drugeon (25) – rapport de suivi 1995-1998*. Conservatoire des Espaces Naturels de Franche-Comté,

MICHELAT D., MONTADERT M., PEPIN D. & TISSOT B., 1995. *Recensement des effectifs nicheurs de quelques espèces rares et indicateurs du bassin du Drugeon : Marouettes, Rôle des genêts, Vanneau huppé, Courlis cendré et Pie-grièche grise – année 1994*. Groupe Naturaliste de Franche-Comté et Réserve Naturelle du lac de Remoray, Programme life sauvergarde de la richesse biologique du bassin du Drugeon, 24 p.

MICHELAT D., MONTADERT M., PEPIN D. & TISSOT B., 1995. *Intérêt du bassin du Drugeon pour la migration des limicoles*. Groupe Naturaliste de Franche-Comté et Réserve Naturelle du lac de Remoray, Programme life sauvergarde de la richesse biologique du bassin du Drugeon, 5 p.

MICHELAT D., MONTADERT M. & TISSOT B., 2008. *Liste des oiseaux et des mammifères du bassin du Drugeon, mise à jour 2008*. Groupe Naturaliste de Franche Comté et Réserve Naturelle du lac de Remoray, 11p.

MICHELAT D., ROUE S., PEPIN D., 2005. *Les Mammifères de la montagne jurassienne*. Ed. Néo-Typo, Besançon (France), 183p.

MONTADERT M. & TISSOT B., 1999. *Bassin du Drugeon, suivi des Rhopalocères diurnes (papillons de jour)*. Réserve naturelle du lac de Remoray, 26p.

MORIN C., PAUL J.-P., MORA F., & ROUE S., 2005. *Les Espaces Naturels Sensibles du Doubs : élaboration d'une liste d'espèces prioritaires (oiseaux, mammifères, amphibiens, reptiles, odonates et rhopalocères)*. GNFC, OPIE Franche-Comté et CPEPESC. Conseil général du Doubs, 54p.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2001. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 Habitats forestiers*. La documentation Française, Paris, 423p.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2002. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 Habitats humides*. La documentation Française, Paris, 457p.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2004. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 Espèces animales*. La documentation Française, Paris, 353p.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2005. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 Habitats agropastoraux volume 1*. La documentation Française, Paris, 445p.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2005. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 Habitats agropastoraux volume 2*. La documentation Française, Paris, 487p.

PERRINET M. & DUMONT J., 1999. *Suivi entomologique dans la vallée du Drugeon (1997) Odonates et Araignées*. Espaces Naturels Comtois, 30p.

PERRINET M. & TISSOT B., 1996. *Inventaire de la population de bécassine des marais dans la vallée du Drugeon (Doubs)*. Conservatoire des Espaces Naturels de Franche-Comté et Réserve naturelle du lac de Remoray, 6p.

PROST J.-M., 2001. *Atlas commenté des insectes de Franche-Comté. Tome 2 – Odonates Demoiselles et Libellules*. OPIE Franche-Comté, Besançon, 185p.

Réserves Naturelles de France, CHIFAUT A., 2006. *Guide méthodologique des plans de gestion de réserves naturelles*. MEDD/ATEN Cahier technique n°79, 72p.

ROCAMORA G., 1994. *Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux en France*. LPO pour le compte du ministère de l'environnement Direction Nature et Paysages. Azerty Imprimerie, Angoulême. 339p.

ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999. *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation*. SEOF/LPO, Paris (France), 560p.

ROUXEL R., 2000. *Les bécassines du paléarctique occidental*. Publ. OMPO, Ed. Eveil Nature, Saint-Yrieix-sur-Charente (France), 340p.

S.A. Gestion de l'Environnement, 2003. *Suivi départemental de la qualité des eaux - année 2002. Bassin versant du Doubs*. Conseil général du Doubs, 60p + 70p. annexes.

S.A. Gestion de l'Environnement, 2005. *Suivi départemental de la qualité des eaux - année 2002. Bassin versant du Doubs*. Conseil général du Doubs, 60p. + 64p. annexes.

STUEDEMANN D. & al., 1992. *Insecta Helvetica Fauna - 9 Ephemeroptera*. Société Entomologique Suisse, Lausanne, 174p.

VALION L., 1994. *Histoire succincte du lac de Bouverans et des environs*. Syndicat Intercommunal du Plateau de Frasne, 9p.

VERNEAUX J., 1973. *Cours d'eau de Franche-Comté (massif du Jura). Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs – essai de biotypologie*. Thèse de sciences naturelles, Faculté de Sciences et Techniques de l'Université de Franche-Comté. Besançon, 257p.

TABLE DES FIGURES

Figure n°1 : Carte de localisation du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.8
Figure n°2 : Carte des aménagements et de la gestion anthropique passés du lac de Bouverans et du Dugeon.....	p.22
Figure n°3 : Diagramme ombrothermique de la station de Pontarlier sur la période 1975-2005 (Mady, 2007)	p.23
Figure n°4 : Histogramme des débits moyens mensuels du Dugeon à Bonnevaux	p.24
Figure n°5 : Carte de l'organisation foncière du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.33
Figure n°6 : Utilisation agricole des prairies du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.34
Figure n°7 : Mesures agri-environnementales et contrats Natura 2000 sur le site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot ».....	p.34

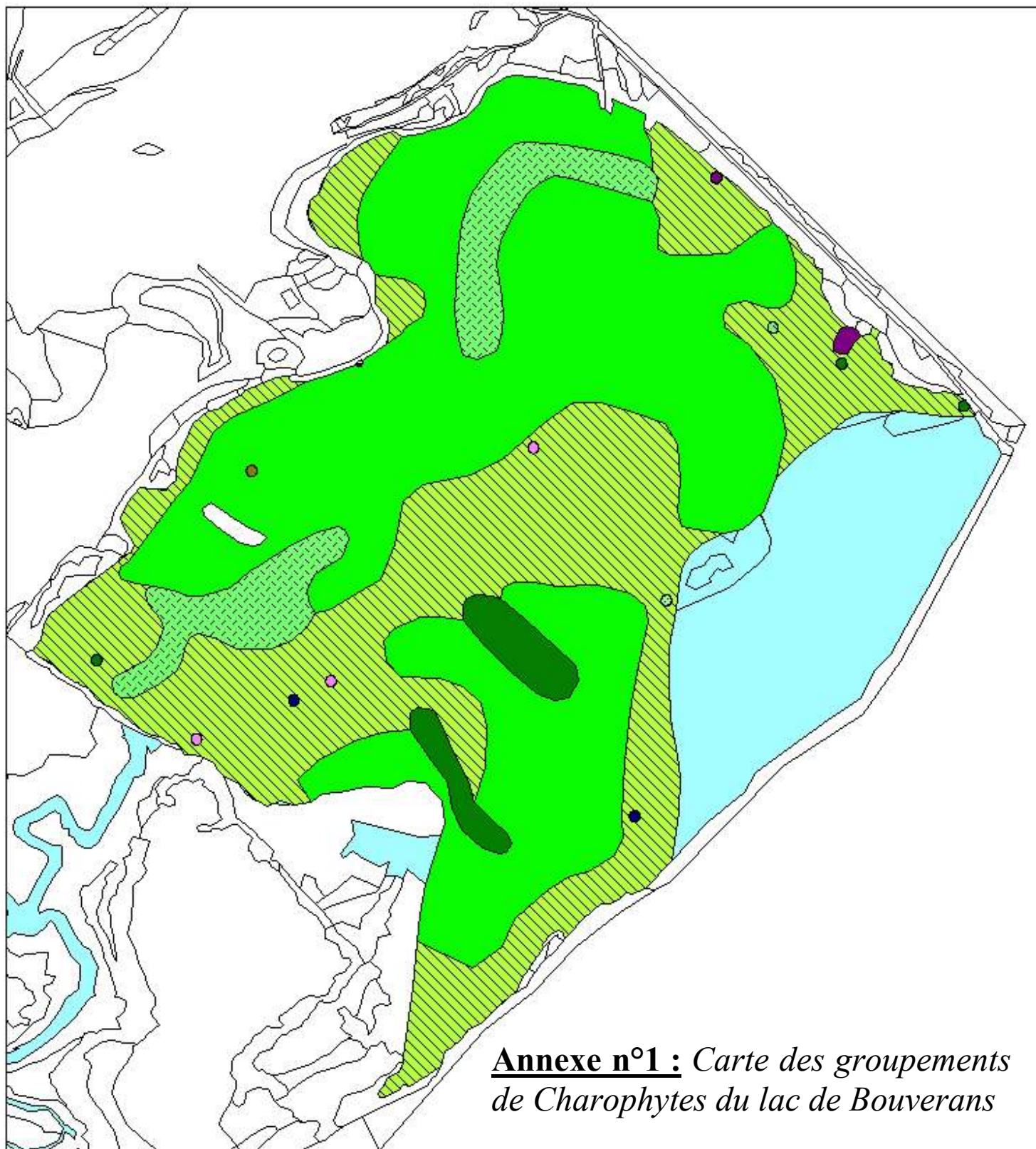
TABLE DES TABLEAUX

Tableau n°1 : Inventaires et classements en faveur du patrimoine naturel dans le site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot ».....	p.20
Tableau n°2 : Débit de basses eaux du Dugeon à Bonnevaux	p.25
Tableau n°3 : Débit de hautes eaux du Dugeon à Bonnevaux	p.25
Tableau n°4 : Habitats remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.28
Tableau n°5 : Espèces de flore remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.30
Tableau n°6 : Espèces de mammifères remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot ».....	p.31
Tableau n°7 : Espèces d'oiseaux remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot ».....	p.32
Tableau n°8 : Espèces de reptiles et amphibiens remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot ».....	p.32
Tableau n°9 : Espèces d'invertébrés remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot ».....	p.32

<u>Tableau n°10 :</u> <i>Synthèse de la valeur patrimoniale du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »</i>	p.38
<u>Tableau n°11 :</u> <i>Enjeux de premier ordre et objectifs à long terme prioritaires</i>	p.40
<u>Tableau n°12 :</u> <i>Enjeux de second ordre, enjeux potentiels, enjeux de connaissance et objectifs à long terme correspondants</i>	p.41
<u>Tableau n°13 :</u> <i>Enjeux de connaissance (suite), enjeux socioculturels et objectifs à long terme correspondants</i>	p.42
<u>Tableau n°14 :</u> <i>Objectifs du plan prioritaires</i>	p.43
<u>Tableau n°15 :</u> <i>Objectifs du plan prioritaires (suite), objectifs du plan secondaires et potentiels</i>	p.44
<u>Tableau n°16 :</u> <i>Objectifs du plan pour l'amélioration des connaissances et objectifs socioculturels</i>	p.45
<u>Tableau n°17 :</u> <i>Travaux uniques (TU)</i>	p.46
<u>Tableau n°18 :</u> <i>Travaux d'entretien (TE)</i>	p.47
<u>Tableau n°19 :</u> <i>Suivis et études (SE)</i>	p.47
<u>Tableau n°20 :</u> <i>Information et sensibilisation (IS)</i>	p.49
<u>Tableau n°21 :</u> <i>Administratif (AD)</i>	p.49
<u>Tableau n°22 :</u> <i>Police (PO)</i>	p.49

ANNEXES

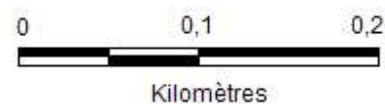
<u>Annexe n°1</u> : Carte des groupements de charophytes du lac de Bouverans.....	p.59
<u>Annexe n°2</u> : Carte des groupements d'hydrophytes (hors characées) du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.60
<u>Annexe n°3</u> : Carte des groupements d'hélophytes et des groupements terrestres du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.61
<u>Annexe n°4</u> : Liste des fiches synoptiques habitats et exemple de fiche	p.63
<u>Annexe n°5</u> : Liste des fiches synoptiques flore et exemple de fiche.....	p.65
<u>Annexe n°6</u> : Liste des fiches synoptiques faune et exemple de fiche	p.67
<u>Annexe n°7</u> : Carte des enjeux de conservation des habitats du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.69
<u>Annexe n°8</u> : Carte des enjeux de conservation des espèces de flore remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.70
<u>Annexe n°9</u> : Carte des enjeux de conservation des espèces d'oiseaux remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.71
<u>Annexe n°10</u> : Carte des enjeux de conservation des espèces d'invertébrés remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.72
<u>Annexe n°11</u> : Liste des fiches actions et exemple de fiche.....	p.73
<u>Annexe n°12</u> : Carte des Travaux Uniques (TU) sur le site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.75
<u>Annexe n°13</u> : Carte des Travaux d'Entretien (TE) sur le site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »	p.76
<u>Annexe n°14</u> : Tableau de programmation des opérations du plan de gestion sur cinq ans (2009-2013).....	p.77

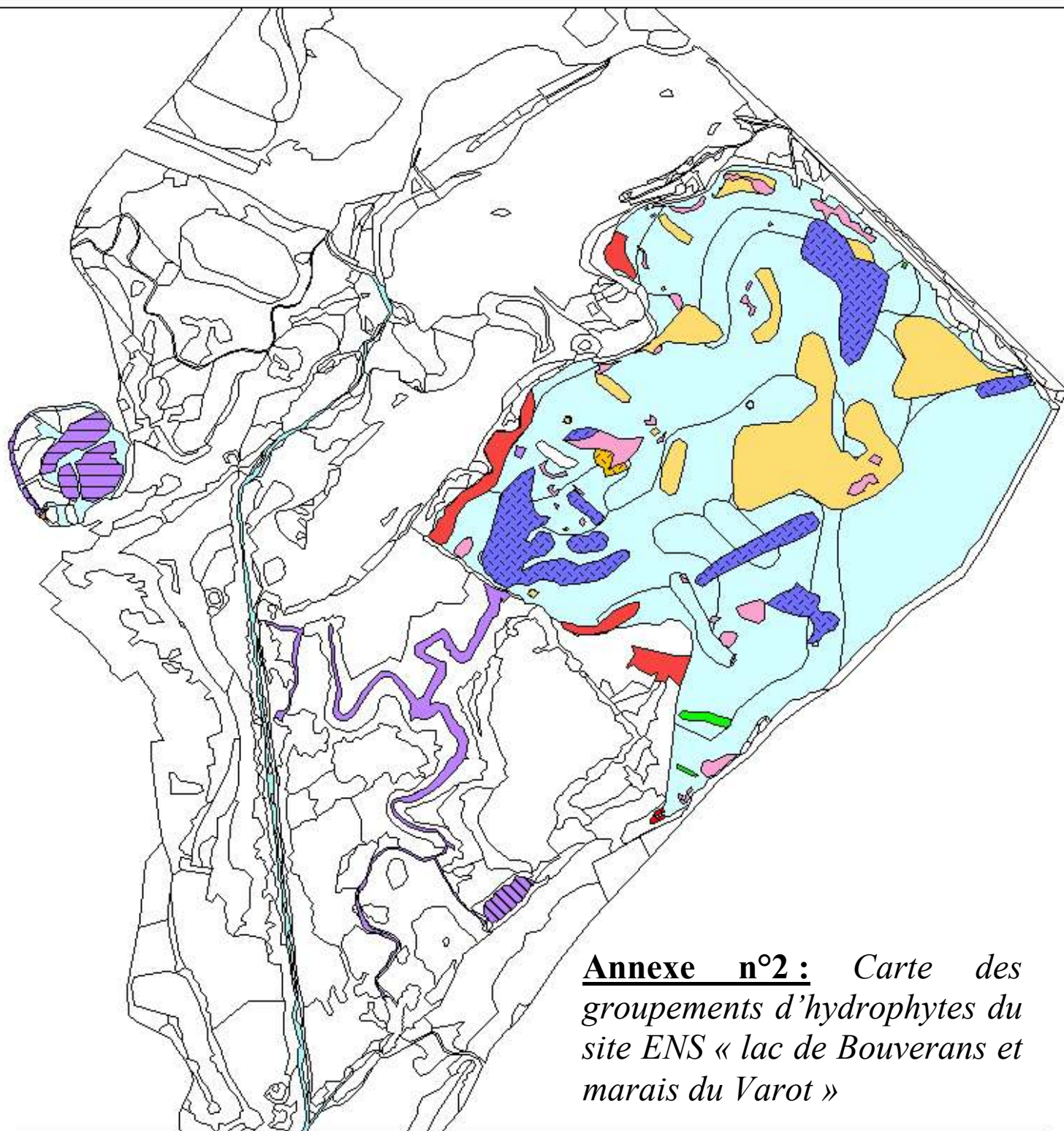


Annexe n°1 : *Carte des groupements de Charophytes du lac de Bouverans*

Groupements de Charophytes

- Charetum asperae
- Charetum hispidae
- Charetum strigosae
- Communautes a characees des eaux basiques
- Communautes a characees des eaux faiblement acides
- Eaux douces
- Gpt a Chara contraria et Chara jurensis
- Gpt a Chara delicatula
- Gpt a Nitella mucronata
- Nitelletum syncarpae





Annexe n°2 : Carte des groupements d'hydrophytes du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »

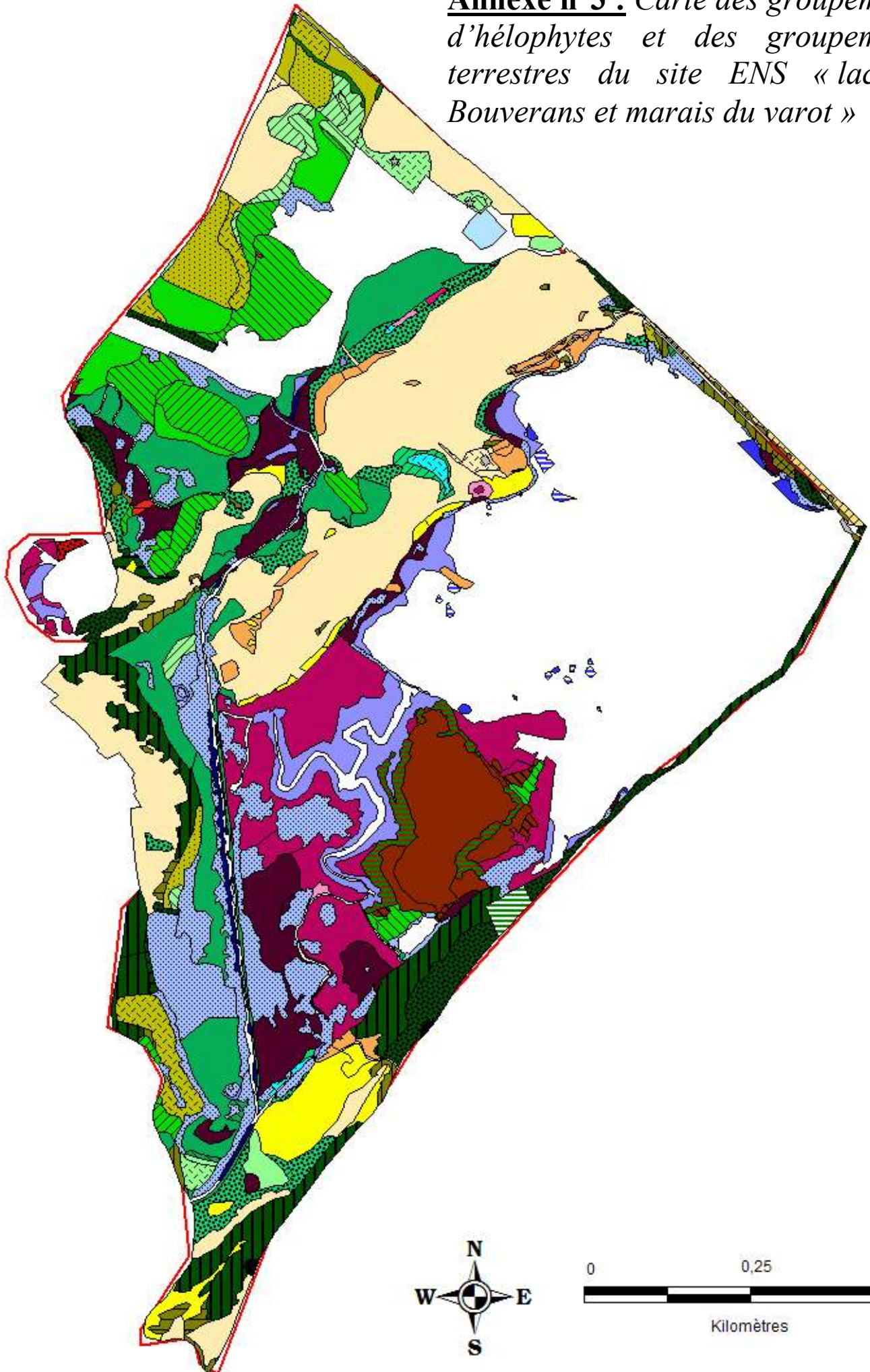
Groupements d'hydrophytes

-  Cinclidotetum danubici var a Amblystegium riparium prov.
-  Gpt a Potamogeton x zizii
-  Myriophylletum spicati
-  Myriophyllo verticillati - Nupharetum luteae forme basale
-  Myriophyllo verticillati - Nupharetum luteae var. a Myriophyllum verticillatum
-  Myriophyllo verticillati - Nupharetum luteae var. a Nymphaea alba
-  Polygonetum amphibii
-  Potamogetonetum berchtoldii
-  Potamogetonetum graminei
-  Potamogetonetum lucentis
-  Potamogetonetum natantis
-  Ranunculetum circinati

0 0,15 0,3
Kilomètres



Annexe n°3 : *Carte des groupements
d'hélophytes et des groupements
terrestres du site ENS « lac de
Bouverans et marais du varot »*



Habitats terrestres et h lophytiques

-  Aconito napelli - Filipenduletum ulmariae polemonietosum
-  Aconito napelli - Filipenduletum ulmariae polemonietosum facies a Phalaris arund
-  Aconito napelli - Filipenduletum ulmariae polemonietosum facies a Phragmites aus
-  Alchemillo monticolae - Cynosuretum cristati
-  Bordures de haies
-  Caricetum davallianae caricetosum flacca
-  Caricetum davallianae typicum
-  Caricetum diandrae
-  Caricetum elatae
-  Caricetum gracilis
-  Caricetum rostratae
-  Caricetum vesicariae
-  Clairieres herbacees forestieres
-  Equisetum fluviatilis
-  Equiseto sylvaticae - Abietetum alba
-  Euphorbio brittingeri - Trisetum flavescentis brometosum erecti
-  Euphorbio brittingeri - Trisetum flavescentis brometosum mollis
-  Euphorbio brittingeri - Trisetum flavescentis typicum
-  Frangulo alni - Salicetum auritae
-  Gentiano luteae - Cynosuretum cristati
-  Gentiano verna  - Brometum erecti
-  Glycerietum fluitantis
-  Groupement a Brachypodium pinnatum et Galium boreale
-  Hordelymo europae - Fagetum sylvaticae
-  Junco inflexi - Menthetum longifoliae
-  Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae var. meso-xerophile a Juniperus communis
-  Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae var. mesophile
-  Lolio perennis - Plantaginetum majoris
-  Phalaridetum arundinaceae
-  Phragmitetum communis
-  Plantations de Sapins, d'Epiceas et de Melezes europeens
-  Radeau a Menyanthes trifoliata
-  Ruisseaux et petites rivi res eutrophes neutres a basiques
-  Rumici crisp  - Alopecuretum geniculati potentilletosum anserinae
-  Salicetum cinereae
-  Salicetum pentandro - cinereae
-  Scirpetum lacustris
-  Sedo acris - Poetum alpinae
-  Senecioni fuchsii - Sambucetum racemosae
-  Sphagnetum magellanici trichophoretosum cespitosi
-  Sphagno - Caricetum lasiocarpae
-  Sphagno - Piceetum abietis betuletosum pubescentis
-  Trollio europaei - Cirsietum rivularis caricetosum paniculatae var. a Carex acut
-  Trollio europaei - Cirsietum rivularis colchicetosum autumnalis
-  Trollio europaei - Cirsietum rivularis fritillarietosum
-  Trollio europaei - Cirsietum rivularis potentilletosum erecti
-  Trollio europaei - Molinietum caeruleae holcetosum lanati
-  Trollio europaei - Molinietum caeruleae stachyetosum officinalis
-  Trollio europaei - Molinietum caeruleae swertietosum perennis
-  Villes, villages et sites industriels
-  Zones ruderales

Annexe n°4 : Liste des fiches synoptiques habitats et exemple de fiche

▪ ***Habitats aquatiques***

- Herbiers de Carophytes (exemple)
- Herbiers d'Hydrophytes d'eau stagnante à feuilles flottantes
- Herbiers d'Hydrophytes d'eau stagnante à feuilles immergées
- Herbiers d'Hydrophytes d'eau courante

▪ ***Formations d'hélophytes***

- Magnocariçaies
- Roselières

▪ ***Habitats tourbeux***

- Haut-marais et radeau flottant du « Varot »
- Tourbières de transition et tremblants

▪ ***Prairies humides***

- Bas-marais alcalin
- Prairies humides à Trolle
- Mégaphorbiaies montagnardes
- Pâtures humides eutrophes

▪ ***Prairies mésophiles***

- Pâtures eutrophes
- Prairies de fauche de montagne

▪ ***Habitats de pelouses***

- Pelouses sèches et mésophiles

▪ ***Habitats pré-forestiers***

- Fruticées mésophiles et fourrés de saules

▪ ***Habitats forestiers***

- Forêts montagnardes

Herbiers de Carophytes

Code CORINE : 22.441 et 22.442

Code N2000 : 3140-1 et 3140-2



Chara sp. dans le lac de Bouverans Photo B. COTTE

Associations

Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes basiques (22.441, 3140-1)

- groupement à *Chara contraria* et *Chara jurensis*,
- *Charetum hispidae*
- *Charetum asperae*,
- *Charetum strigosae*
- groupement à *Chara delicatula*

Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes acides à faiblement alcalines (22.441, 3140-2).

- *Nitellum syncarpae*
- groupement à *Nitella mucronata*

Localisation

Les herbiers de characées couvrent environ 70% du fond du Lac de Bouverans et sont absent uniquement de la zone profonde proche de la route Bouverans/Bonnevaux. Cet habitat est absent de l'Etang Berthelot

Description de l'habitat

Neuf espèces de charophytes associées en sept groupements phytosociologiques forment dans le lac de Bouverans des tapis dense d'une vingtaine de centimètre pouvant être mêlé à de grands hydrophytes ou héliophytes.

Les communautés des eaux basiques sont les plus largement représentées dans le lac. On trouve principalement la formation à *Chara contraria* et *Chara jurensis* (dominée par *Chara vulgaris* var. *contraria*), et le *Charetum hispidae* (dominé par *Chara hispida* var. *major*). Elles sont caractéristiques des eaux permanentes des grands lacs calcaires plus ou moins profonds (1 à 3m)

Les communautés des eaux acides sont présentes de façon très minoritaire dans seulement 4 relevés (Mady, 2007). Elles sont caractéristiques des eaux neutres à faiblement alcalines, leur présence témoigne donc d'une certaine neutralisation des eaux calcaires du Dugeon par les eaux acides de la tourbière du Varot. L'extrême localisation de ces groupements marque toutefois le caractère alcalin du lac.

Intérêt de l'habitat

Les herbiers de Characées constituent deux habitats d'intérêt communautaire.

En plus de leur intérêt propre ils jouent un rôle primordial dans l'habitabilité du lac, comme habitat pour les invertébrés benthiques, comme support de fraie pour certains poissons phytophiles et comme ressource alimentaire directe (herbivores) ou indirecte (invertivores) pour les oiseaux d'eau et les poissons.

De plus, la présence d'un taxon endémique du massif jurassien franco-suisse, *Chara strigosa* f. *jurensis* (voir paragraphe 3.1.3.2), vient compléter l'indéniable valeur patrimoniale de ces habitats.

Etat de conservation et menaces

Les herbiers de charophytes sont jugés comme étant en très bon état de conservation dans le lac de Bouverans (Mady, 2007).

Ils sont indicateurs d'une bonne qualité de l'eau et sont très sensibles à l'eutrophisation des pièces d'eau par apport de phosphates et nitrates, aux apports d'herbicides et à l'augmentation de la turbidité. Le lac de Bouverans est tout à fait exceptionnel pour la France et la Franche-Comté de par l'étendue et la richesse spécifique de ses herbiers de carophytes (voir paragraphe 3.1.3.2).

Annexe n°5 : Liste des fiches synoptiques flore et exemple de fiche

▪ **Hydrophytes**

- *Chara strigosa* f. *jurensis* (exemple)
- Potamot graminée (*Potamogeton gramineus*) et Potamot à feuilles étroites (*Potamogeton x zizii*) (exemple)
- Utriculaire du Nord (*Utricularia stygia*)

▪ **Espèces de milieux tourbeux acides**

- L'Andromède à feuilles de polium (*Andromeda polifolia*)
- Le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*)
- La Laîche à fruits poilus (*Carex lasiocarpa*)

▪ **Espèces de prairies humides**

- L'Oeillet superbe (*Dianthus superbus superbus*)
- Le Séneçon à feuilles en spatule (*Tephrosieris helenitis*)
- La Grassette vulgaire (*Pinguicula vulgaris*)
- La Fritillaire pintade (*Fritillaria meleargis meleargis*)
- Le Troscart des marais (*Triglochin palustris*)

▪ **Hélophytes**

- La Renoncule grande douve (*Ranunculus lingua*)

▪ **Espèces de pelouses sèches**

- La Gentiane croisette (*Gentiana cruciata*)

▪ **Autres espèces devant être prise en compte**

- Espèces non retrouvées (*Inula britannica*)
- Espèces exogènes invasives (*Elodea canadensis* et *Reynoutria japonica*)

Hydrophytes

Espèces

Le lac de Bouverans, en plus de posséder des habitats aquatiques d'une valeur exceptionnelle, abrite quatre espèces d'hydrophytes rares ou protégées :

- *Chara strigosa* f. *jurensis*
- Le Potamot graminée (*Potamogeton gramineus*)
- Le Potamot à feuilles étroites (*Potamogeton x zizii*)
- L'Utriculaire du Nord (*Utricularia stygia*)

Chara strigosa f. jurensis

Localisation

Chara jurensis est disséminé dans le lac de Bouverans, où l'espèce est caractéristique de l'association de characées dominante du lac : le groupement à *Chara contraria* et *Chara jurensis*.

Valeur patrimoniale

La forme *jurensis* de *Chara strigosa* est endémique du Jura franco-suisse. Elle est assez fréquente dans les lacs et étangs de l'étage montagnards du Jura, où elle y remplace la forme type de *Chara strigosa* des régions alpines et préalpines.

Etat de conservation et menaces

Ce taxon a été trouvé en six points dans le lac de Bouverans où les herbiers de carophytes sont en excellent état de conservation (Mady, 2007). Les Characées sont très sensibles à l'eutrophisation des pièces d'eau par apport de phosphates et nitrates, aux apports d'herbicides et à l'augmentation de la turbidité.



Chara sp. Photo B.COTTE



P. gramineus Photo B.COTTE

Potamot graminée (*Potamogeton gramineus*) et Potamot à feuilles étroites (*Potamogeton x zizii*)

Localisation

Il s'agit de deux petits potamots qui poussent en eau peu profonde près des rives en sous strate de formations d'hélophytes. Les deux espèces sont caractéristiques de groupements d'hydrophytes : le Potametum graminei et le groupement à *Potamogeton x zizii*

Valeur patrimoniale

Le Potamot graminée est rare en France et vulnérable en Franche-Comté où il bénéficie d'une protection régionale (Ferrez & al., 2001). La population du lac de Bouverans est estimée entre 20000 et 25000 pieds répartis en quatre stations et constitue certainement la plus importante population de Franche-Comté (Mady, 2007).

Le Potamot à feuilles étroites ne bénéficie d'aucun statut de protection bien qu'il soit très rare et menacé en France et « en danger d'extinction » en Franche-Comté. Il s'agit d'un hybride fertile de *Potamogeton gramineus* et *Potamogeton lucens*, sa présence est donc conditionnée par celle de ses deux parents. Dans le lac de Bouverans, il forme des herbiers bien développés avec le Potamot graminée (Mady, 2007).

Etat de conservation et menaces

Ces deux potamots sont typiques de plans d'eau oligotrophes à mésotrophes et sont très sensibles à la qualité de l'eau, leurs populations sont en excellent état de conservation dans le site ENS.

Annexe n°6 : Liste des fiches synoptiques faune et exemple de fiche

▪ **Mammifères**

- Micromammifères
- Chiroptères
- Carnivores

▪ **Oiseaux des plans d'eau et rivières**

- Sarcelle d'été, Fuligule milouin, Fuligule morillon et oiseaux d'eau nicheurs
- Cincle plongeur et Bergeronnette des ruisseaux

▪ **Oiseaux des prairies humides**

- Marouette ponctuée et oiseaux des cariçaies inondées
- Râle des genêts et oiseaux des prairies de fauche (exemple)
- Bécassine des marais, Courlis cendré, Vanneau huppé et oiseaux des bas-marais alcalins

▪ **Oiseaux des milieux semi-ouverts**

- Pie-grièche grise, Pie-grièche écorcheur et oiseaux des buissons et bosquets

▪ **Oiseaux nicheurs en milieu forestiers**

- Oiseaux des forêts montagnardes et rapaces nicheurs en forêt
- Rapaces diurnes remarquables

▪ **Espèces potentiellement nicheuses**

- Héron cendré (*Ardea cinerea*)
- Marouette de Baillon (*Porzana pusilla*) et Marouette poussin (*Porzana parva*)
- Sizerin flammé (*Carduelis flammea*)

▪ **Oiseaux migrants et hivernants**

▪ **Reptiles et Amphibiens**

- La Vipère péliade (*Vipera berus*)

- Autres espèces de reptiles

- Le Crapaud calamite (*Bufo calamita*)

- L'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*)

- Le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*)

- Autres espèces d'amphibiens

▪ **Poissons**

- La Truite fario (*Salmo trutta fario*)

- Le Brochet (*Esox lucius*)

▪ **Rhopalocères**

- Le Solitaire des tourbières (*Colias palaeno*)

- Le Cuivré de la Bistorte (*Lycaena helle*)

- Le Fadet des tourbières (*Coenonympha tullia*)

- Le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*)

- Autres espèces de rhopalocères intéressants

- Espèces potentielles (*Maculinea arion* et *Maculinea rebeli*)

▪ **Odonates**

- La Leucorrhine à front blanc (*Leucorrhinia albifrons*)

- Autres espèces d'Odonates intéressantes

- Espèces potentielles

▪ **Ephéméroptères, Trichoptères et**

Plécoptères

- *Hagenella clathrata*

- Autres espèces intéressantes

Rôle des genêts et oiseaux des prairies de fauche



Cortège d'espèces

- Rôle des genêts (*Crex crex*)
- Alouette des champs (*Alauda arvensis*)
- Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*)
- Caille des blés (*Coturnix coturnix*)
- Locustelle tâchetée (*Locustella naevia*)
- Pipit farlouse (*Anthus pratensis*)
- Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*)
- Tarier des prés (*Saxicola rubetra*)

Habitats de nidification

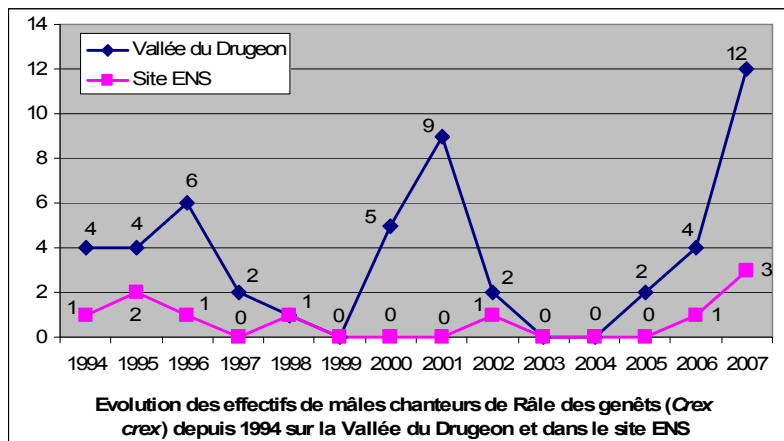
L'habitat typique du Rôle des genêts est la prairie de fauche humide, sur le site « lac et marais de l'Entonnoir » il a également déjà occupé des cariçaies au « Varot » et des mégaphorbiaies au « commun aux choux ». Ces milieux ont en commun une certaine humidité sans être inondés (depuis la remise en eau des marais du Varot, le milieu est moins favorable à l'espèce) et une strate herbacée haute et dense.

Valeur patrimoniale

Le Rôle des genêts (*Crex crex*), inscrit en annexe 1 de la directive oiseaux, est considéré comme « en danger » en France (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999), ses populations ayant décliné de plus de 70% depuis les années 70. Cette espèce emblématique est accompagnée sur le site par un riche cortège d'oiseaux prairiaux communs en France et en Europe et encore abondantes dans la vallée du Drugeon mais en déclin plus ou moins marqué à l'échelle nationale.

Etat de conservation des populations et menaces

Le suivi annuel des chanteurs depuis 1996 montre que la population de ce rôle est très réduite et fluctuante d'une année à l'autre sur le bassin du Drugeon. Les effectifs de la vallée sont très faibles, dépassant rarement deux chanteurs par an avec plusieurs années sans contact qui montrent que l'espèce est localement au bord de l'extinction. Les années 2001 et 2007 apparaissent ainsi comme exceptionnelles mais encourageantes pour le maintien de l'espèce, avec respectivement 9 et 8-12 chanteurs (Beschet & al., 2007).

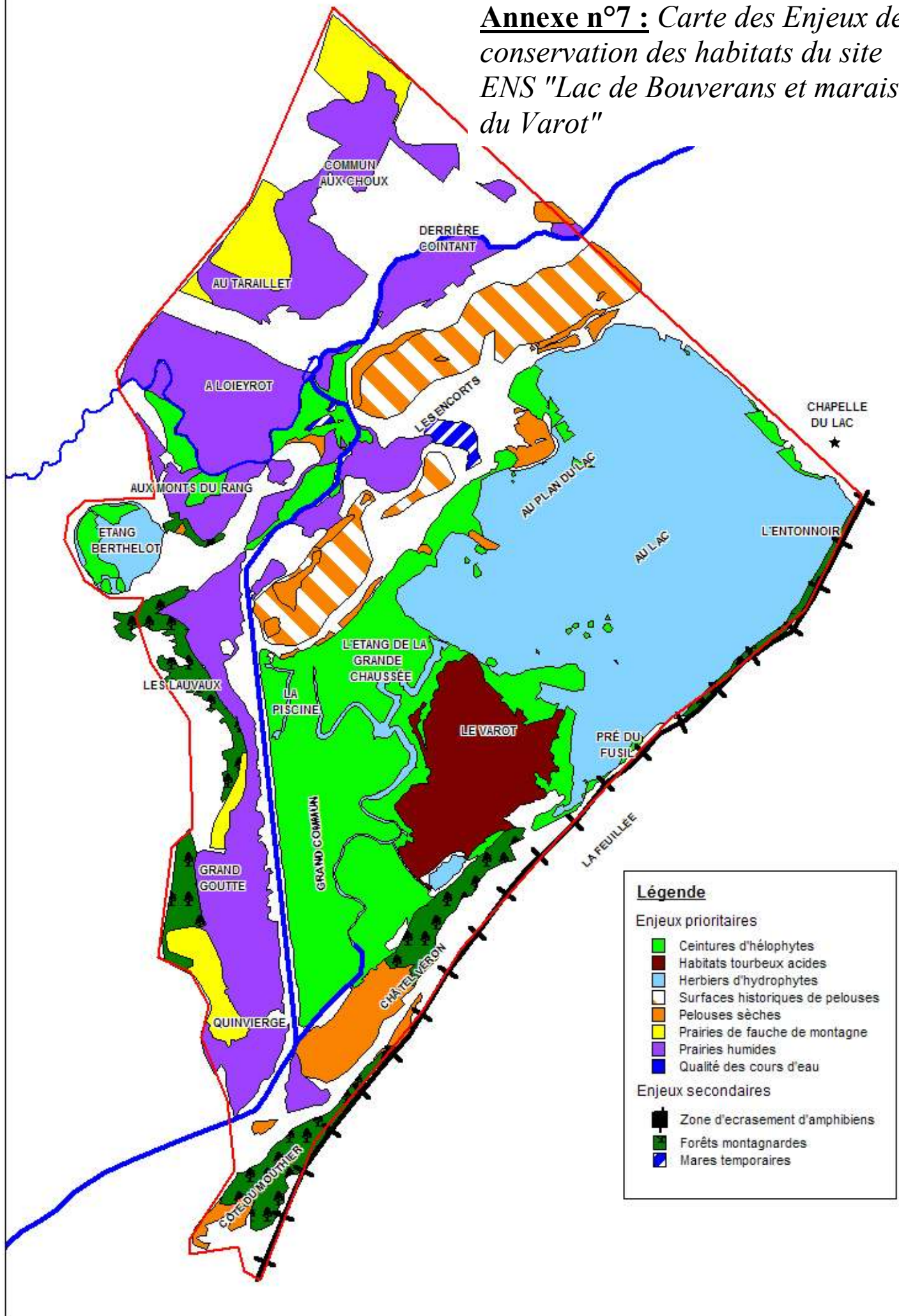


En ce qui concerne le site « lac et marais de l'entonnoir », l'effectif recensé n'a jamais dépassé trois chanteurs, mais la présence de l'espèce est documentée depuis 1977 et régulière dans les secteurs « Pont des Oyes-Varot » et « Etang Berthelot-Commun aux choux » (cf tableau rôle).

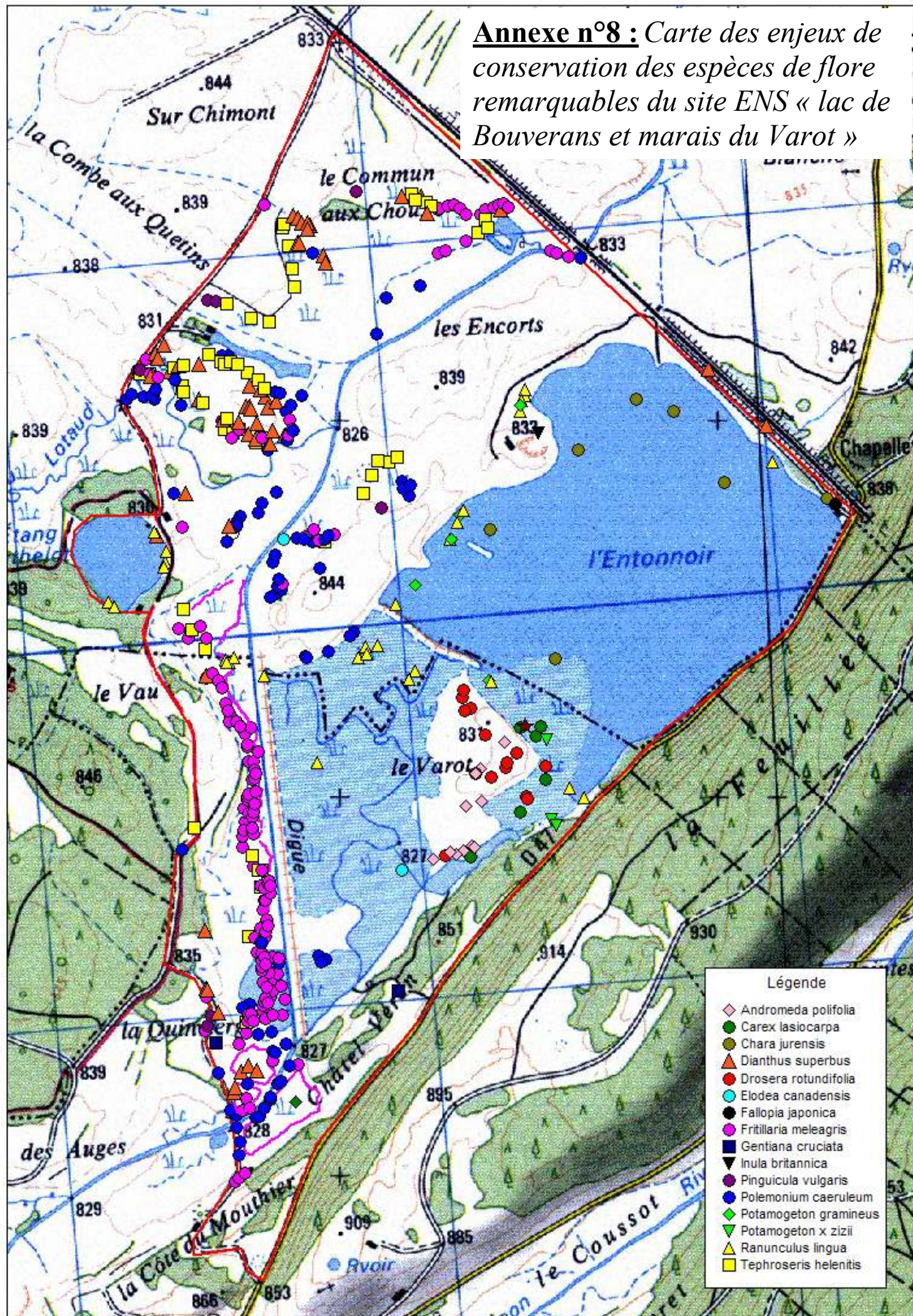
La date moyenne d'arrivée du Rôle des genêts dans le bassin du Drugeon, calculée sur 43 observations de 1994 à 2007, est le 31 mai, les dates extrêmes étant le 3 mai et le 28 juin. Cette date montre un décalage d'environ un mois par rapport aux populations de plaine.

Le cycle de reproduction du Rôle des genêts est donc décalé d'un mois dans le bassin du Drugeon, ce qui nous permet de situer les naissances entre le 25 juin et le 5 juillet et l'envol des jeunes début août. L'espèce est donc très vulnérable face à toute intervention sur la strate herbacée (fauche, pâturage) pratiquée avant le mois d'août.

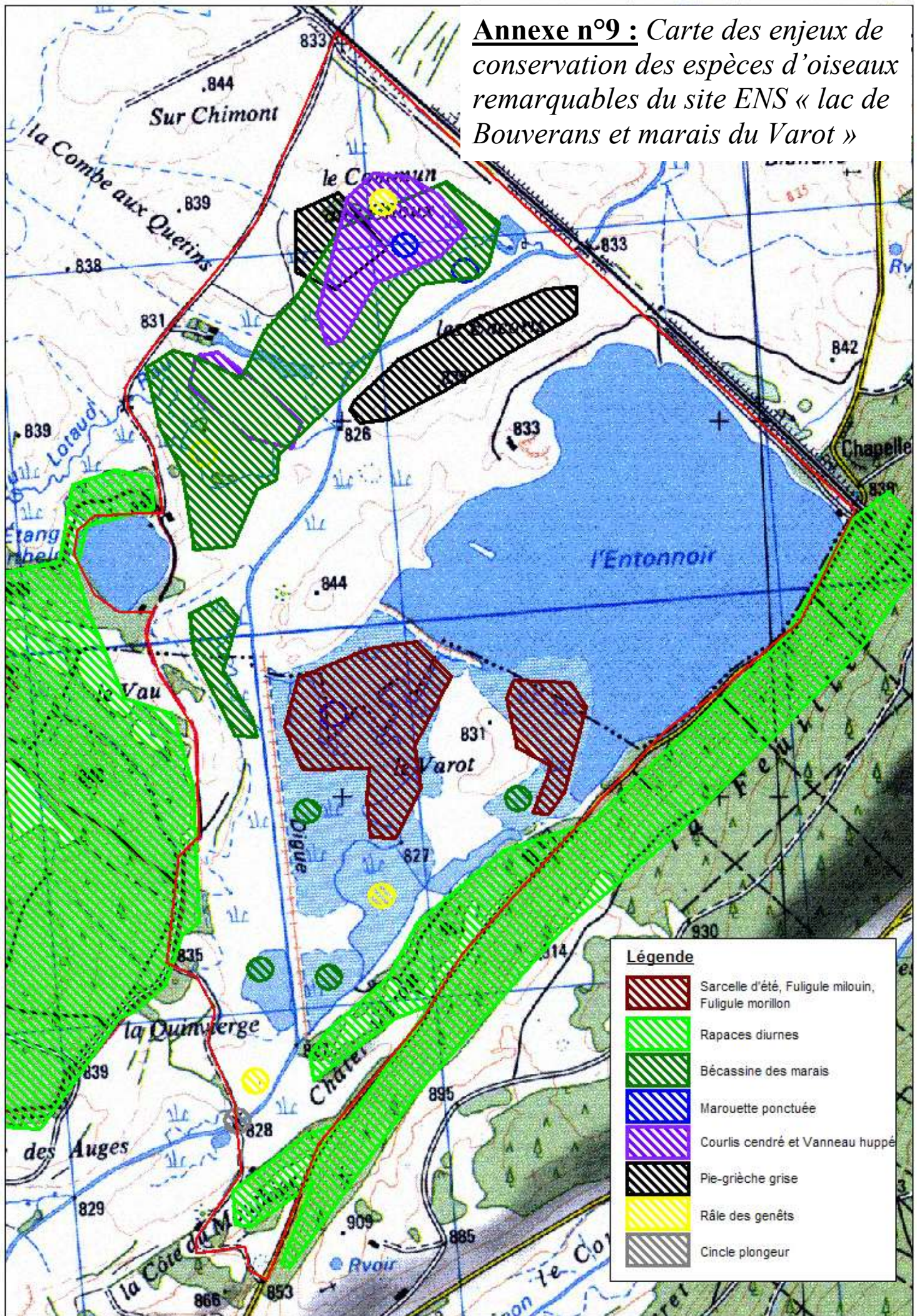
Annexe n°7 : Carte des Enjeux de conservation des habitats du site ENS "Lac de Bouverans et marais du Varot"



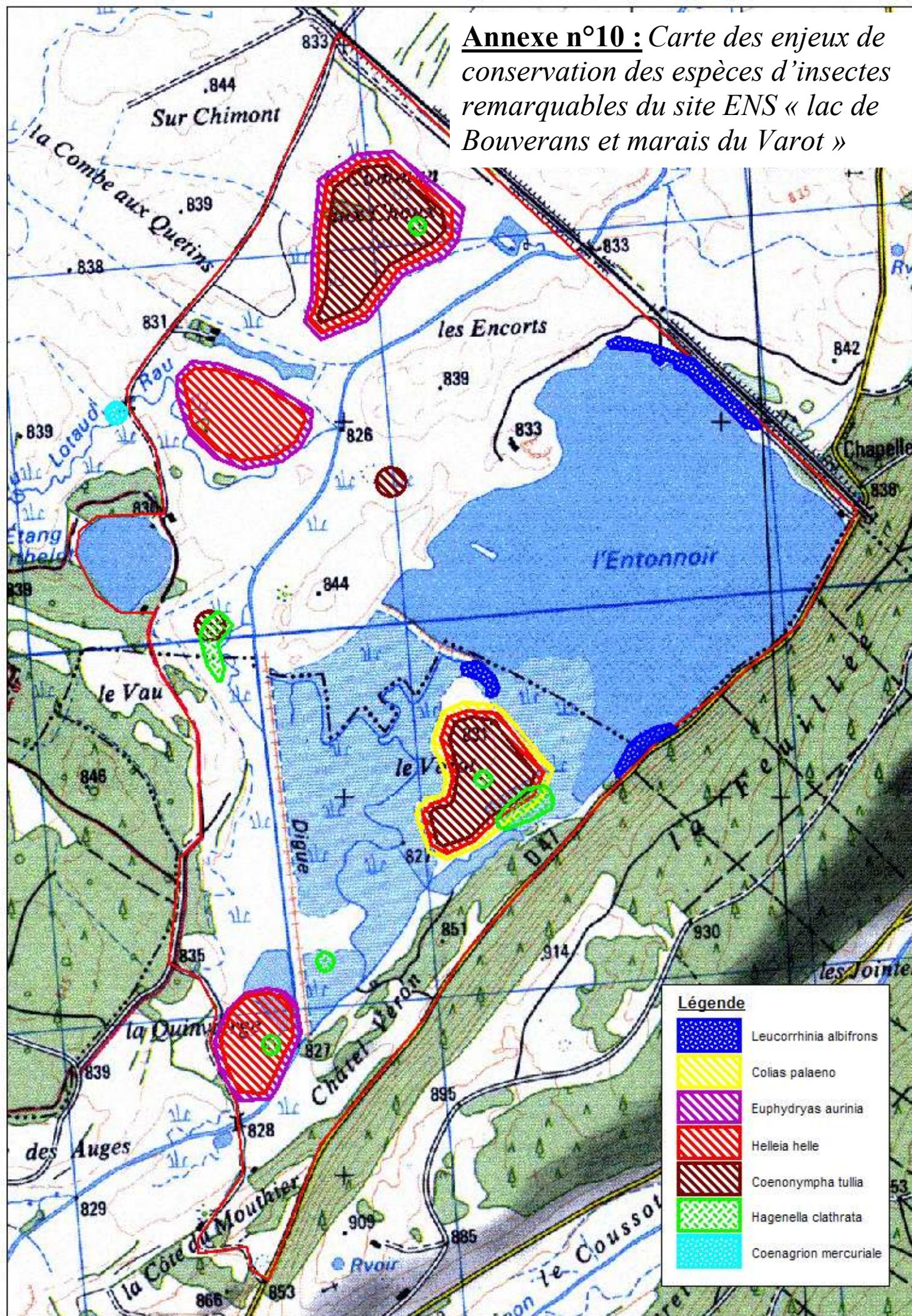
Annexe n°8 : Carte des enjeux de conservation des espèces de flore remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »



Annexe n°9 : Carte des enjeux de conservation des espèces d'oiseaux remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »



Annexe n°10 : Carte des enjeux de conservation des espèces d'insectes remarquables du site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »



Annexe n°11 : *Liste des fiches actions et exemple de fiche*

- **TU6** : Pose de clôtures le long du Drugeon (exemple)
- **TU7** : Etude et travaux de renaturation du Drugeon (exemple)
- **TU8 et TU9** : Réfection des ouvrages d'entrées et sorties d'eau du lac de Bouverans
- **TU10 et TU11** : Colmatage des fuites de la bonde de l'Etang Berthelot et abattage des arbres sur une partie de la berge
- **TU13, TE4 et TE5** : Travaux de réouverture et maintien de l'ouverture des prairies humides
- **TU14 et TE9** : Travaux de réouverture et maintien de l'ouverture des pelouses sèches
- **SE 5 et SE6** : Etudes préalables à la création de gouilles dans la tourbière du Varot
- **SE8** : Suivi de l'évolution de pelouses sèches de Encorts
- **SE9, SE10, SE11 et SE12** : Inventaires de faune sur le site ENS
- **SE14** : Suivi de l'avifaune migratrice et hivernante
- **SE15, SE16, SE17** : Suivi des invertébrés remarquables du site ENS

TU6

Pose de clôtures le long du Drugeon

Problématique

Un piétinement intense des berges et du lit mineur du Drugeon est observé dans le secteur du communal des Encorts, sur la section reméandree de part et d'autre de la confluence avec le Lotaud. Ce piétinement conduit à une forte déstructuration des berges préjudiciable à la formation d'habitats aquatiques intéressants (sous-berge et caches) et à un colmatage du fond du cours d'eau (substrat terreux très peu biogène). Une diminution des notes IBGN et IAM ont d'ailleurs été observées suite à ce constat.

Description et objectifs de l'opération

L'opération consiste en l'installation de clôtures, fixes (barbelées) ou mobiles (électriques) selon la demande de l'agriculteur. L'objectif est de barrer l'accès du cours d'eau aux génisses, afin que les berges puissent se reconstituer et qu'une ripisylve puisse s'implanter ponctuellement. Cet aménagement impose donc la création de points d'abreuvement pour le bétail (abreuvoirs aménagés ou bacs).

Suite à la mise en place des clôtures, une évaluation du rétablissement du cours d'eau sera réalisée (dans le cadre des suivis réguliers du Drugeon) si l'opération apparaît insuffisante, une recharge en matériaux ou toute autre opération visant à améliorer la qualité de l'habitat aquatique pourra être envisagée.

TU7

Etude et travaux de renaturation du Drugeon

Problématique

Un tronçon du Drugeon est resté rectiligne le long de la digue du Varot, des banquettes ont été installées dans le lit mineur afin de tenter de recréer un chenal d'étiage sinueux. Les résultats de ces aménagements sont peu satisfaisants, l'habitat aquatique reste très homogène avec des vitesses assez lentes et un substrat sablo-vaseux. De plus ce tronçon a tendance à s'assécher en étiage.

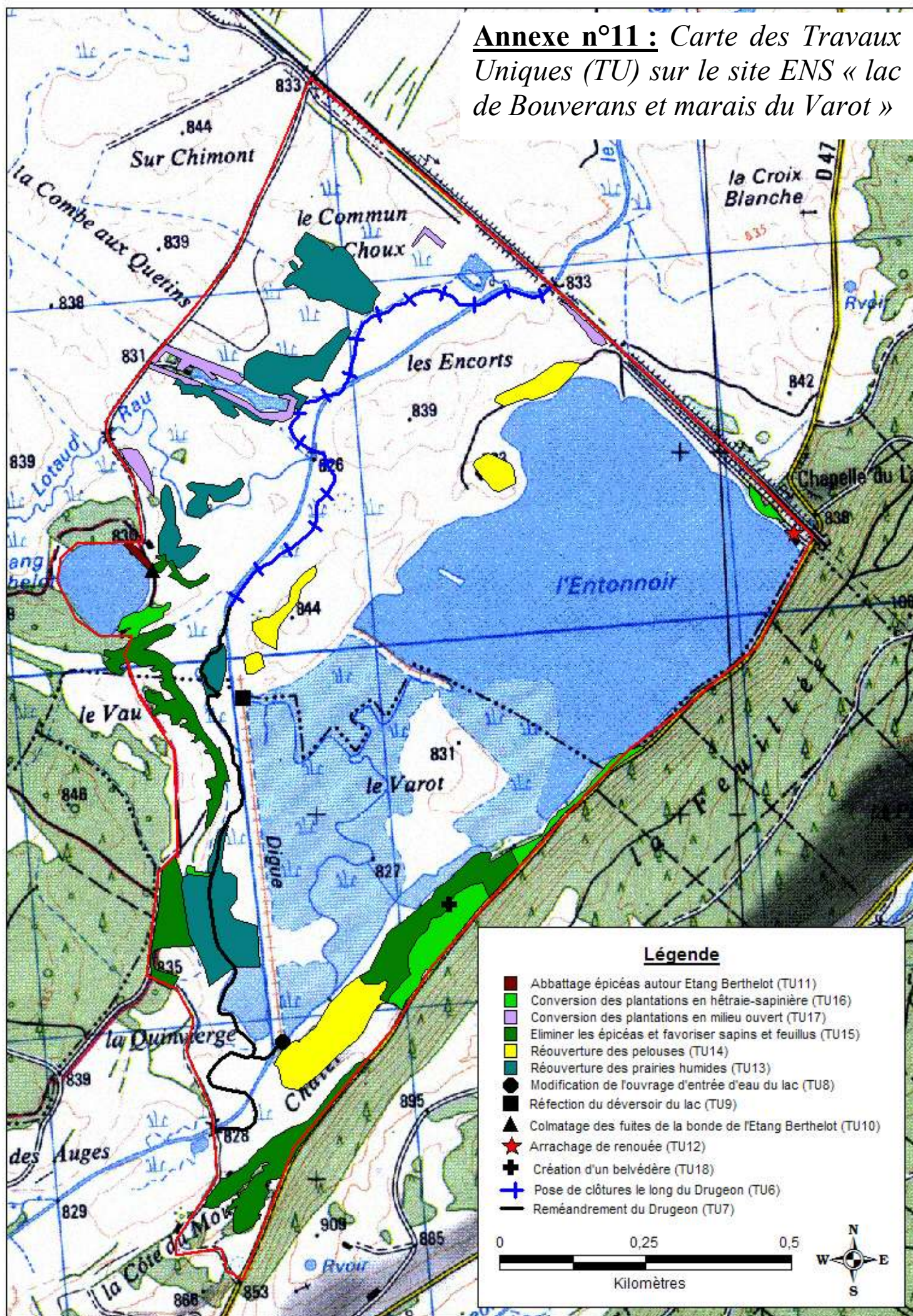
Description et objectifs de l'opération

Une étude préalable doit être réalisée pour définir précisément le tracé à restaurer (topographie, recherche des anciens méandres...). L'accord des propriétaires et des usagers doit être obtenu, l'achat des terrains privés est également possible dans le cadre des ENS (zone de préemption). Un dispositif de raccordement du Drugeon au lac de Bouverans doit être prévu pour conserver le fonctionnement hydrologique actuel du lac et des marais du Varot (cf TU8 et 9).

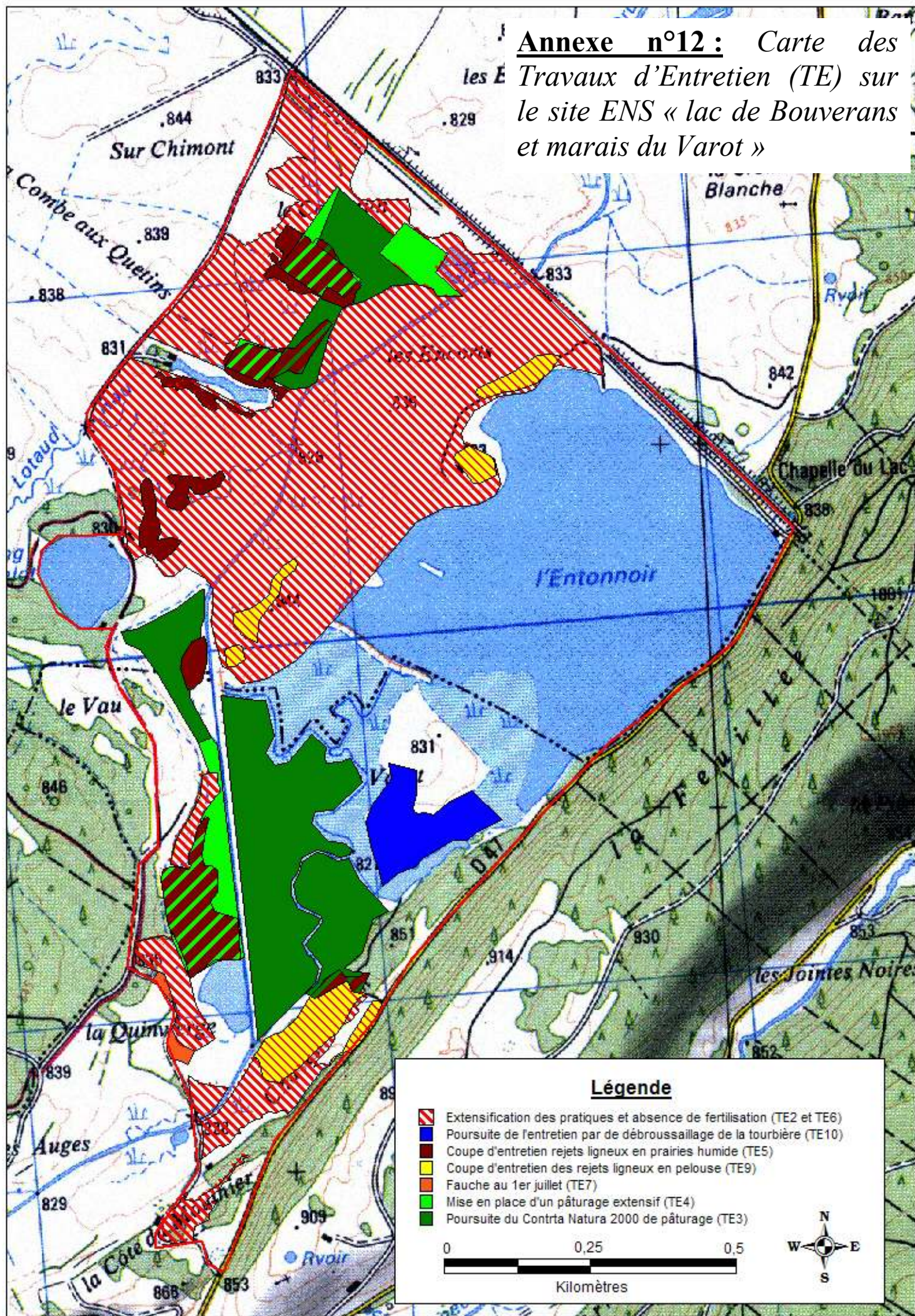
Les travaux consisteront en la reprise des anciens méandres encore visibles dans le marais de la Quinvierge/les Lauvaux en rive gauche, et au comblement du lit rectiligne (des matériaux doivent être trouvés dans cet optique).

Ces travaux devraient permettre d'améliorer la qualité des habitats aquatiques et de retrouver une meilleure connexion entre le Drugeon et les prairies humides attenantes. Le reméandrement aura pour effet une remontée du niveau de la nappe dans ces prairies et une plus forte inondabilité de celles-ci (intéressant notamment pour la fritillaire pintade qui y est très abondante).

Annexe n°11 : Carte des Travaux Uniques (TU) sur le site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »



Annexe n°12 : Carte des Travaux d'Entretien (TE) sur le site ENS « lac de Bouverans et marais du Varot »



Annexe n°13 : Tableau de programmation des opérations du plan de gestion sur cinq ans (2009-2013)

N°	Opérations	priorité	autres programmes concernés	2009		2010		2011		2012		2013		période de l'année	Organisme chargé réalisation
				fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv		
TU1	Poursuivre les travaux d'assainissement des communes de Vaux et Chantegrue et Bonnevaux	1	pg assainissement communaux	X		X		X		X		X			commune
TU2	Mettre en séparatif les réseaux d'eau usées et d'eau pluviale de Frasné, afin d'éviter les rejets d'eau usées vers le Lotaud en cas d'orage.	1	pg assainissement commune Frasné	X		X		X		X		X			commune
TU3	Poursuite de la mise aux normes des bâtiments d'élevage	2	Pg Mise aux normes Bat élevage	X		X		X		X		X			DDA
TU4	Contrôle des canalisations d'eau usées de Frasné et réparation des prises d'eaux claires.	1	pg assainissement commune Frasné	X		X		X		X		X			commune
TU5	Favoriser le rejet des eaux pluviales du bassin versant vers le Lotaud et éviter les captage par des failles	1	pg assainissement commune Frasné	X		X		X		X		X			commune
TU6	Pose de clôtures pour protéger les berges et le lit mineur contre le piétinement des bovins	1	En cours ENS/agence/CFD	X	30000									août à mars	CFD
TU7	Etude et travaux de la renaturation du Drugeon le long de la digue du Varot, par reprise des anciens méandres en rive gauche	2	pg Drugeon					X	30000 (étude)	5j (dossier police eau)		X	150 000 (travaux)	juin-décembre (étiage)	BE/CFD/entreprise
TU8	Réfection de l'ouvrage de gestion des entrées et sorties d'eau au niveau de la digue du Varot	2	CN2000 CFD								6000			étiage	BE/CFD/entreprise
TU9	Réfection de la digue du Varot au niveau du déversoir du lac	1		6000										étiage	BE/CFD/entreprise
TU10	Colmatage des fuites de la bonde de l'étang Berthelot	2								X			6000	étiage	propriétaire/entreprise
TU11	Abattage des arbres du côté de la bonde de l'étang Berthelot	2											autofinancement	septembre	propriétaire/entreprise
TU12	Arrachage du pied de renouée implanté dans la haie de la maisonnette du lac de Bouverans	1		X		X								printemps - été	CFD
TU13	Travaux d'ouverture des prairies humides par coupe et exportation des ligneux puis retournement des souches	2	CN2000 CFD					X			35000		34000	août-décembre	entreprise
TU14	Travaux d'ouverture des pelouses par débroussaillage manuel ou mécanique	1	MATER	X		X		X		X		X		août-décembre	CFD
TU15	Couper les épicéas et favoriser une régénération naturelle constituée de sapins et feuillus	3	prochain plan de gestion											septembre	
TU16	Couper les plantations et laisser une régénération naturelle vers la hêtraie-sapinière	3	prochain plan de gestion											septembre	
TU17	Couper les plantations et les convertir en milieux ouverts	3	prochain plan de gestion											septembre	
TU18	Création d'un belvédère au Châtel Véron avec interprétation	2			32000										CFD/BE/entreprise
TU19	Aménagements pour l'ouverture au public (panneaux d'interprétation...)	2					X								CFD/BE/entreprise
Total				62000				30000		41000		190000			

N°	Opérations	priorité	autres programmes concernés	2009		2010		2011		2012		2013		période de l'année	Organisme chargé réalisation
				fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv		
TE1	Mise en place de mesures agri-environnementales pour la réduction de la fertilisation à l'échelle du site Natura 2000	2	MATER N2000	X		X		X		X		X			CFD
TE2	Absence de fertilisation sur les habitats patrimoniaux et les pâtures en surplomb du lac de Bouverans	2	MATER/APB	X		X		X		X		X			CFD
TE3	Poursuite des contrats Natura 2000 de pâturage en prairies humides existants (Varot, Lauvaux, Commun aux choux)	1		X		X		X		X		X			CFD
TE4	Mise en place d'un pâturage extensif	2	CN2000 ou CG??									5000 (clôtures)		août-décembre	CFD/entreprise
TE5	Entretien annuel des prairies humides réouvertes par broyage annuel des rejets		CN2000 ou CG??									7000		août-décembre	CFD/entreprise
TE6	Extensification des pratiques de pâturage	1	MATER	X		X		X		X		X			CFD/agriculteurs
TE7	Fauche tardive après le premier juillet	1		X		X		X		X		X		après 01/07	CFD/agriculteurs
TE8	Mise en place des fauches tardives après le 1er ou 15 août dans les prairies à rôle	1	MATER + conventions	X		X		X		X		X		après 01 ou 15/08	CFD/agriculteurs
TE9	Entretien annuel des pelouses réouvertes par broyage ou coupe manuelle des rejets		MATER	X		X		X		X		X		printemps	CFD/agriculteurs
TE10	Poursuite du débroussaillage manuel de la tourbière du Varot tous les cinq ans	1	CN2000 CFD en cours								X			août-décembre	CFD
TE11	Marquer les arbres porteurs de nids de rapaces sur le site ENS.	2		X		X		X		X		X			LPO
TE12	Marquer les arbres à cavités du site ENS.	2		X		X		X		X		X			LPO
TE13	Entretien/surveillance des équipements d'accueil	2		12j		12j		15j		15j		15j			CFD
Total												12000			

N°	Opérations	priorité	autres programmes concernés	2009		2010		2011		2012		2013		période de l'année	Organisme chargé réalisation
				fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv		
SE1	Intégration des données de qualité de l'eau, bathymétrie et de pêches scientifiques, réalisées en 2008 sur le lac, au plan de gestion	1	pg DCE	X											CFD
SE2	Analyses physico-chimique pour suivre l'évolution du niveau trophique du lac et d'éventuelles pollutions	1	DCE	X		X		X		X		X			ONEMA/Agence eau ou CFD/CG
SE3	Cartographie des herbiers d'hydrophytes tous les cinq ans	1									5400			juin-juillet	BE
SE4	Etude de faisabilité d'un passage à petite faune sur la route du lac (Bouverans/Bonnevaux)	3													CFD/CG
SE5	Etude préalable pour la création de quelques gouilles à la tourbière du Varot (piézométrie et banque de graine)	1		X	5000									piézo année complète	BE/CFD
SE6	Mesures de pH à différentes profondeurs de la tourbière du Varot et à différents niveaux d'eau du lac (dans les piézo)	2												une année complète	hydrogéologues de la fac
SE7	Cartographie et étude du fonctionnement des drains du secteur du commun aux choux	2		2500										mars-septembre	étudiant

N°	Opérations	priorité	autres programmes concernés	2009		2010		2011		2012		2013		période de l'année	Organisme chargé réalisation
				fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv		
SE8	Suivi tous les cinq ans du <i>Gentiano-Brometum</i> du <i>Gentiano-Cynosuretum</i> et de l' <i>Alchemillo-Cynosuretum</i> (évolution des surfaces respectives)	2									1300			juin-juillet	BE
SE9	Réaliser un inventaire herpétologique permettant d'évaluer les espèces présentes, leur état de conservation et les menaces éventuelles sur le site ENS	2				X								mars-septembre	BE
SE10	Cartographie de la répartition de la Vipère péliade à l'échelle de la vallée du Drugeon et mise en place d'une méthode de suivi à long terme de l'espèce	1	échelle Drugeon			X								mars-septembre	BE
SE11	Réaliser un inventaire des chiroptères permettant d'évaluer les espèces présentes, leur état de conservation et les menaces éventuelles sur le site ENS	3	échelle Drugeon											juin-août	BE
SE12	Réaliser un inventaire des Ephéméroptères Plécoptères et Trichoptères permettant d'évaluer les espèces présentes, leur état de conservation et les menaces éventuelles sur le site ENS	2				2500								avril-septembre	étudiant
SE13	Poursuite des suivis ornithologiques engagés dans le cadre du site Natura 2000	1	N2000		4000		2000		1000		2000		1000	mars-juillet	CFD
SE14	Dénombrement des oiseaux d'eau sur le lac en migration prénuptiale, postnuptiale et en hivernage	1	en cours LPO	X		X		X		X		X		octobre-mars	convention CG/LPO données lac
SE15	Poursuite du transect de suivi au commun aux choux et ajout de deux transects de suivi pluriannuel des rhopalocères, au Varot et à la Quinvierge	1	N2000 et ENS		1500		2000		1500		1000		1500	mai-juillet	CFD
SE16	Suivi annuel de présence de <i>Leucorrhinia albifrons</i> au lac de Bouverans et évaluation de la population présente tous les cinq ans par récolte des exuvies	1			500		500		500		500		3000	fin mai à fin juillet	CFD
SE17	Installation d'un suivi pluriannuel d' <i>Hagenella clathrata</i> par transects au marais du Varot, Lauvaux et Commun aux choux (du type des suivis lépidoptères)	1			500		500		500		500		500	juin-juillet	CFD
SE18	Etude d'ouverture du site au public	1	financement 2008		4000										BE
SE19	Mise en place d'un écomètre au belvédère du Châtel Véron	2		X	2000	X		X		X		X			CFD
Total				20000		7500		3500		10700		6000			

N°	Opérations	priorité	autres programmes concernés	2009		2010		2011		2012		2013		période de l'année	Organisme chargé réalisation
				fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv		
PO1	Application de la réglementation sur les feu "sauvages"	1	APB et règlementation nationale	X		X		X		X		X			Commune/services assermentés
PO2	Fermeture temporaire de la route les nuits pluvieuses avec un fort passage d'amphibiens (arrêté souple sur période à définir)	2				X		X		X		X		mars-avril	CG
PO3	Application de la réglementation de l'APPB sur les mares existantes	1	APPB Drugeon	X		X		X		X		X			Services assermentés

N°	Opérations	priorité	autres programmes concernés	2009		2010		2011		2012		2013		période de l'année	Organisme chargé réalisation
				fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv		
IS1	Sensibilisation des agriculteurs sur la gestion de la fertilisation	1		4j		4j		2j		2j		2j			CFD
IS2	Sensibilisation des agriculteurs et des vétérinaires à l'utilisation de produits antiparasitaires moins nocifs pour les insectes coprophages	2		1j		1j		1j		1j		1j			CFD
IS3	Création d'une réserve de chasse au commun aux choux (zone de nidif des limicoles)	1		X		X		X		X		X			CFD
IS4	Maintien de la chasse aux canards uniquement depuis la berge du lac	2		X		X		X		X		X			CFD
IS5	Création d'une réserve de pêche dans la queue du lac de Bouverans (tourbière et marais du Varot)	1		X		X		X		X		X			CFD
IS6	Sensibilisation des pêcheurs, convention ?	2		2j		2j		2j		2j		2j			CFD
IS7	Conservation de fourrés de saules formant la ripisylve du lac	1		X		X		X		X		X			CFD
IS8	Mettre en place une signalisation adaptée avec des limitations de vitesse de mars à avril	2				X		X		X		X		mars-avril	CG
IS9	Sensibilisation des usagers et responsables locaux sur le terrain (visite du site)	1		1,5j		1,5j		1,5j		1,5j		1,5j		mai-septembre	CFD
IS10	Réserver un espace dédié au site ENS dans la lettre du Drugeon	1		3000		3000		3000		3000		3000			CFD
Total				3000		3000		3000		3000		3000			

N°	Opérations	priorité	autres programmes concernés	2009		2010		2011		2012		2013		période de l'année	Organisme chargé réalisation
				fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv	fc	inv		
AD1	Suivi administratif de la mise en place du plan de gestion			35j		35j		35j		35j		35j			CFD
AD2	Poursuite du programme scieries engagé sur la vallée du Drugeon	1	Pg scieries agence de l'eau												agence de l'eau
AD3	Poursuite du travail engagé par la CFD et la FREDON sur l'utilisation des herbicides par les communes de la vallée	1	Pg herbicides CFD/FREDON												CFD
AD4	Poursuite de la révision de l'APPB "bassin du drugeon"	1	APPB Drugeon	X											DIREN
AD5	Mise en place d'une zone de préemption pour l'acquisition des terrains sur le tracé à reméandrer.	1	CG	X											CG
AD6	Compléter la maîtrise foncière en prairies humides	1		3j		3j									CFD/CG

	2009	2010	2011	2012	2013
Total coût prévisio.	91000	10500	36500	54700	211000
Total fonctio.	58,5j	58,5j	56,5j	56,5j	56,5j