



ÉTUDE DU LAC DE CHALAIN ET DES CORNICHES DE FONTENU



2017



CONSERVATOIRE
BOTANIQUE national
de Franche-Comté
OBSERVATOIRE
régional des INVERTÉBRÉS

GREFFIER B., 2017. *Étude du lac de Chalain et des corniches de Fontenu, cartographie d'habitats et inventaires*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, 35 p. + annexes.

Cliché de couverture

- Lac de Chalain depuis les corniches de Fontenu (C. Duflo)

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE FRANCHE-COMTE –
OBSERVATOIRE REGIONAL DES INVERTEBRES



Etude du lac de Chalain et des corniches de Fontenu

Cartographies d'habitats et inventaires

2017

Relevés de terrain : Brendan Greffier,
Julien Ryelandt, Laura Poinsothe

Rédaction : Brendan Greffier

Saisie des données : Stéphanie Breda

Mise en page : Justine Amiotte-Suchet
et Brendan Greffier

Relecture : François Dehondt, Yorick
Ferrez et Frédéric Mora

Étude réalisée par le Conservatoire
botanique national de Franche-Comté
– Observatoire régional des
Invertébrés

Avec l'aide du Conseil
départemental du Jura

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
1.1 CONTEXTE	1
1.2 PRESENTATION DES ZONES D'ETUDE.....	1
1.2.1 LAC DE CHALAIN.....	1
1.2.2 CORNICHES DE FONTENU	1
<hr/>	
METHODOLOGIE	2
2.1 TYPOLOGIE PHYTOSOCIOLOGIQUE.....	2
2.2 CARTOGRAPHIE DES GROUPEMENTS VEGETAUX.....	3
2.3 INVENTAIRES COMPLEMENTAIRES	3
<hr/>	
LAC DE CHALAIN	4
3.1 TYPOLOGIE DES HABITATS	4
3.1.1 CLASSIFICATION DES ASSOCIATIONS.....	4
3.1.2 LES GAZONS IMMERGES DE CHARACEES	5
3.1.3 LES HERBIERS DE PLANTES VASCULAIRES A FEUILLES IMMERGEES.....	7
3.1.4 LES HERBIERS DE PLANTES VASCULAIRES A FEUILLES FLOTTANTES	9
3.2 COMPLEMENTS D'INVENTAIRE.....	10
3.2.1 LES ESPECES VEGETALES PRESENTANT UN INTERET PATRIMONIAL OU REMARQUABLE	10
3.2.1 LISTES D'INVENTAIRES.....	11
3.3 CARTOGRAPHIE	12
3.3.1 CARTE DES HABITATS.....	12
3.3.2 CARTES ET TABLEAUX COMPLEMENTAIRES	13
3.4 CONCLUSION.....	14
<hr/>	
CORNICHES DE FONTENU	15
4.1 TYPOLOGIE DES HABITATS	15
4.1.1 CLASSIFICATION DES ASSOCIATIONS.....	15
4.1.2 LES VEGETATIONS DES DALLES CALCAIRES	16
4.1.3 LES PELOUSES SECHES	16
4.1.4 LES OURLETS CALCICOLES.....	18
4.1.5 LES GROUPEMENTS ARBUSTIFS.....	20
4.1.6 LES FORETS.....	21
4.2 COMPLEMENTS D'INVENTAIRE.....	23
4.2.1 LES ESPECES VEGETALES PRESENTANT UN INTERET PATRIMONIAL OU REMARQUABLE	23
4.2.2 LES INVERTEBRES PRESENTANT UN INTERET PATRIMONIAL OU REMARQUABLE	26
4.2.3 LISTES D'INVENTAIRES.....	29

4.3	CARTOGRAPHIE	29
4.3.1	CARTE DES HABITATS.....	29
4.3.1	CARTES ET TABLEAUX COMPLEMENTAIRES	29
4.4	CONCLUSION.....	31

BIBLIOGRAPHIE	33
----------------------------	-----------

ANNEXES	35
----------------------	-----------

INTRODUCTION

1.1 Contexte

La présente étude fait suite à celle menée en 2016 par le CBNFC-ORI avec le soutien du Conseil départemental du Jura qui visait à cartographier et inventorier le site des Vernois, situé sur le bord ouest du lac de Chalain. Elle s'inscrivait dans une problématique de préservation à long terme du patrimoine archéologique et d'amélioration de la qualité de l'eau du lac impliquant la restauration du fonctionnement hydrologique et une réouverture paysagère. En 2017, c'est au tour du lac et des pelouses des corniches de Fontenu de faire l'objet d'une cartographie de la végétation.

Le lac de Chalain était l'un des derniers lacs jurassiens à ne pas avoir bénéficié d'une cartographie récente de ses végétations aquatiques. Suite à la constatation de l'appauvrissement de la flore aquatique des lacs du massif du Jura, une campagne de cartographies avait en effet été initiée de 2005 à 2007 sur neuf lacs naturels du Jura et du Doubs (Bailly *et al.*, 2007). D'autres ont suivi par la suite dans le cadre de la réalisation de plans gestion de sites tourbeux. Quant au lac de Chalain, la dernière étude des végétations aquatiques en date était celle de Magnin (1904).

Ce document présente donc les résultats des cartographies d'habitats du lac et des pelouses ainsi que des inventaires floristiques, entomologiques et malacologiques réalisés dans les pelouses des corniches de Fontenu.

1.2 Présentation des zones d'étude

1.2.1 Lac de Chalain

Situé dans le département du Jura à 486 m d'altitude sur la commune de Fontenu, le lac de Chalain est un point majeur d'attraction touristique estival (figure 1 et 2). C'est le plus grand lac naturel du département, avec un plan d'eau d'une surface de 232 ha, de 2,7 km de long et d'1,1 km de large, pour une profondeur moyenne de 16,2 m et une profondeur maximale de plus de 30 m. D'origine glaciaire, il s'inscrit dans une reculée caractéristique creusant le plateau des lacs et débouchant sur la Combe d'Ain, une large vallée parcourue par l'Ain qui était autrefois occupée par un lac périglaciaire.

L'historique du site a été détaillé dans le rapport de l'étude réalisée en 2016 sur le site des Vernois

(Greffier, 2017). Notons que depuis les travaux de construction de l'usine hydroélectrique de la Pergola au tout début du XX^e siècle, le niveau du lac a subi d'importantes fluctuations qui ont considérablement modifié le profil de la rive par succession de glissements de terrain. Bien que plus faible depuis les années 1980, le marnage actuel reste de l'ordre de 2 m les années normales et atteint 3,5 à 4 m ces dernières années en raison de l'arrêt du fonctionnement de l'usine hydroélectrique en hiver.

Dans une optique de préservation du patrimoine archéologique, le niveau du lac pourrait être maintenu à un niveau plus élevé, le marnage se verrait atténué et le fonctionnement hydrologique de la zone humide du Vernois serait restauré.

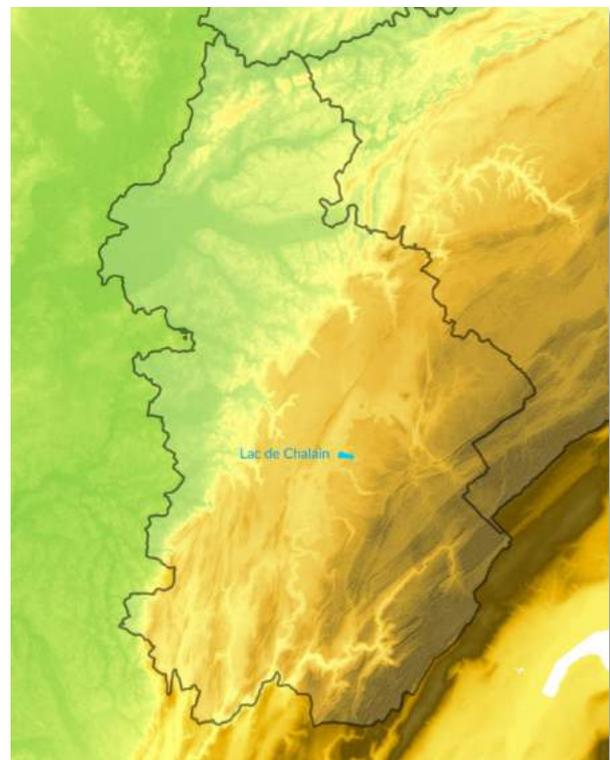


Figure n°1 - Localisation du lac de Chalain dans le département du Jura.

1.2.2 Corniches de Fontenu

Les corniches de la reculée du lac de Chalain offrent un point de vue remarquable sur le lac qui attire tous les jours de nombreux touristes à la belle saison (figure 2). Situées à des altitudes comprises entre 580 et 604 m, elles présentent des étendues de pelouses sèches de fort intérêt hébergeant plusieurs espèces patrimoniales. Un état des lieux s'avérerait toutefois nécessaire pour identifier les enjeux et les menaces.

METHODOLOGIE

L'ensemble des méthodes utilisées dans la réalisation de la typologie et de la cartographie des habitats suit les recommandations du cahier des charges pour la cartographie des habitats naturels et semi-naturels en Franche-Comté (Guyonneau, 2008). Les noms des taxons suivent le référentiel TAXREF9 (Gargominy et al., 2015).

2.1 Typologie phytosociologique

La caractérisation des groupements végétaux et l'établissement d'une typologie sont réalisés selon la méthode phytosociologique sigmatiste. Chaque groupement végétal observé sur le terrain fait l'objet d'un ou de plusieurs relevé(s) phytosociologique(s), les cas originaux ou intéressants d'un point de vue patrimonial faisant l'objet d'une attention particulière. Cela consiste à relever toutes les espèces végétales présentes dans une surface de végétation déterminée et dans des conditions écologiques homogènes. Les espèces sont regroupées par strate de végétation : strate arborée (a), strate arbustive (b), strate herbacée (h), strate muscinale (m), hydrophytes fixes à feuilles immergées (hyrs) ou flottantes (hyrf), hydrophytes libres à feuilles flottantes (hylf), charophytes (k).

Dans chaque strate, un coefficient d'abondance-dominance relatif variant de r à 5 est associé à chaque espèce présente. Les différentes valeurs que peut prendre cette variable sont précisées dans la liste suivante :

- r : élément représenté par un ou deux individus ;
- + : élément rare à recouvrement très faible ;
- 1 : élément à recouvrement faible inférieur à 5 % ;
- 2 : élément recouvrant 5 à 25 % de la surface ;
- 3 : élément recouvrant 25 à 50 % de la surface ;
- 4 : élément recouvrant 50 à 75 % de la surface ;
- 5 : élément recouvrant plus de 75 % de la surface.

Les conditions stationnelles propres à chaque relevé sont également notées. Il s'agit de la date, de l'altitude, de la pente, de l'exposition, de la microtopographie (replat, versant, concavité, convexité) et de la fragmentation du relevé. De plus, des variables propres à chaque strate de végétation du relevé sont précisées : surface, recouvrement, hauteurs minimale, maximale et moyenne, ombrage. La géolocalisation du relevé est faite au GPS ou sur fond de carte.



Figure n°2 - Localisation des sites cartographiés (en rouge) : le lac de Chalain et les 5 unités de pelouses au nord-est.

Les relevés sont ensuite intégrés dans la base de données Taxa et font l'objet d'une analyse phytosociologique selon des protocoles élaborés par le CBNFC-ORI. Cette analyse permet de caractériser le relevé et de le classer dans un système phytosociologique. Le code Corine et le code Natura 2000, si l'habitat relève de la Directive Habitats, sont indiqués pour chaque unité définie.

2.2 Cartographie des groupements végétaux

Lors de la phase de cartographie, les groupements végétaux sont délimités sur le terrain sous formes de polygones retranscrits informatiquement grâce au S.I.G. avec l'aide d'une analyse des orthophotographies les plus récentes. Pour cette étude, les photographies aériennes orthorectifiées de 2017 ont été utilisées pour la cartographie des pelouses tandis que celles de 2015 ont été utilisées pour la cartographie du lac car les groupements aquatiques y sont plus visibles.

L'échelle de cartographie de terrain se situe dans le cadre de cette étude au 1 : 2500, ce qui signifie que seuls les habitats ayant une surface supérieure à 250 m² sont cartographiés sous forme de polygones. Un habitat de surface inférieure est soit figuré par un point, soit intégré dans un polygone décrivant une mosaïque d'habitats. L'échelle de rendu des cartes papier est fixée au 1 : 5000.

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

- la typologie phytosociologique préalablement établie ;
- le code Corine biotope correspondant ;
- le code Natura 2000 si l'habitat relève de la Directive Habitats ;
- les atteintes au groupement, appréciées par rapport à l'habitat et l'intensité de la dégradation (enfrichement, intensification, dommages directs, etc.) ;
- l'humidité : H (groupement humide), A (groupement aquatique ; non considéré comme une zone humide au sens de la loi sur l'eau), pp (groupements présentant une tolérance large vis-à-vis du facteur hydrique et pouvant correspondre ou non au concept de zones humides) ;
- la surface en hectares, calculée grâce aux fonctions du logiciel QGIS.

Pour les habitats d'intérêt communautaire ou régional, des variables supplémentaires sont précisées :

- l'intérêt du groupement : communautaire, communautaire prioritaire ou régional ;
- la pratique de gestion : pâture, fauche, abandon, etc. ;
- le sylvofaciès (noms des taxons dominant la strate arborée) ;
- la typicité floristique, évaluée en se référant à la composition optimale du groupement dans la région naturelle où l'étude est réalisée.

La réalisation d'une cartographie des végétations immergées exige une méthodologie particulière et adaptée. En effet, les groupements aquatiques sont généralement difficilement distinguables sur les orthophotographies, qui ne peuvent alors pas être utilisées comme support de prospection ou pour délimiter les habitats.

Le plan d'eau est parcouru sous forme de transects perpendiculaires à la berge, disposés à intervalles réguliers (100 ou 300 m selon les secteurs du lac) et qui s'arrêtent lorsque la profondeur dépasse 6 m, seuil à partir duquel les végétaux aquatiques se font très rares. Le long de ces transects, la végétation est échantillonnée à l'aide d'un grappin au niveau de points de mesure réguliers dont le nombre par transect varie en fonction de la longueur de ce dernier. A chaque point de mesure, plusieurs lancers de grappin sont effectués tout autour du bateau. Les espèces échantillonnées sont relevées et des coefficients d'abondance-dominance relatifs variant de 1 à 5 leur sont attribués. Si besoin, des spécimens sont récoltés dans de l'alcool en vue de les identifier plus tard.

La cartographie sur QGIS a ensuite été réalisée par extrapolation entre les relevés ponctuels. Les communautés végétales qui s'avéraient similaires entre plusieurs points d'échantillonnages voisins ont été représentés par un même polygone. Les individus disséminés et les groupements de faibles extensions ont quant à eux été représentés par des objets ponctuels.

2.3 Inventaires complémentaires

Parallèlement aux cartographies, un inventaire de la flore vasculaire (trachéophytes) a été réalisé sur les deux sites. Sur les corniches de Fontenu, l'entomofaune et la malacofaune ont également été inventoriées. Les prospections entomologiques ont été ciblées sur les groupes des lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), des odonates

(libellules et demoiselles) et des orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). La réalisation de ces inventaires suit la méthode élaborée par le CBNFC-ORI en respectant l'intégrité du maillage Lambert 5 x 5 km et des contours communaux.

Des données déjà existantes ont été recherchées au préalable dans la bibliographie et la base de données Taxa du CBNFC-ORI afin de mieux cibler les prospections dans le cas où une espèce à enjeux de conservation serait anciennement connue. Les corniches ont été prospectées de début juin à début octobre, afin de rencontrer un maximum de taxons, certaines espèces ayant une phénologie tardive et d'autres précoce. L'inventaire de la flore aquatique du lac a été réalisée lors de la cartographie qui s'est déroulée fin juillet. Les espèces patrimoniales ou remarquables ont été géolocalisées au GPS ou sur fond de carte.

LAC DE CHALAIN

3.1 Typologie des habitats

Pour chaque association végétale relevée, une fiche vient détailler sa composition floristique, sa physiologie, son écologie, son intérêt et son état de conservation. Sont également précisés les menaces constatées ou potentielles pesant sur l'habitat, ainsi que des conseils de gestion. Le code Corine, le code Natura 2000, l'intérêt et l'humidité de la formation végétale sont indiqués à côté du nom de l'association. L'humidité du groupement se décline en trois catégories : H pour les groupements humides, A pour les groupements aquatiques (ne rentrent pas dans le concept de zone humide au sens de la loi sur l'eau) et pp pour les groupements présentant une tolérance large vis-à-vis du facteur hydrique et pouvant correspondre ou non au concept de zone humide.

3.1.1 Classification des associations

***Charetea fragilis* F. Fukarek 1961**

***Charetalia hispidae* Krausch ex W. Krause 1997**

***Charion fragilis* F. Sauer ex Damska 1961**

Charetum contrariae Corill. 1957

Charetum fragilis Corill. 1957

Magnocharetum hispidae Corill. 1957

Nitellopsietum obtusae Damska 1961

***Potametea pectinati* Klika & V. Novák 1941**

***Potametalia pectinati* W. Koch 1926**

Potamion pectinati (W. Koch) Libbert 1931

Myriophylletum spicati Soó 1927

Nymphaetum albo - luteae Nowinski 1928

Najadetum marinae Oberd. ex F. Fukarek 1961

Potametum lucentis Hueck 1931

Potametum xizizii Didier & J.-M. Royer in J.-M. Royer et al. 2006

***Phragmito australis - Magnocaricetea elatae* Klika in Klika & V. Novák 1941**

***Phragmitetalia australis* W. Koch 1926**

Phragmition communis W. Koch 1926

Scirpetum lacustris Chouard 1924

3.1.2 Les gazons immergés de characées

La formation à *Chara contraria* : *Charetum contrariae* (22.441, 3140-1, c, A)

- **Composition floristique et physiologie (tableau I, 1 relevé)**

Le *Charetum contrariae* est constitué de peuplements monospécifiques denses à ouverts de *Chara contraria*. Cette dernière espèce peut également s'associer à *C. major*, *C. magnini* ou encore *N. syncarpa*. Dans le site étudié, elle a principalement été observée sous forme d'une population monospécifique, lâche et peu développée. Elle forme également dans la partie ouest du lac la sous-strate d'une potamaie à *Potamogeton berchtoldii*.

- **Synécologie et variabilité**

Cette communauté peuple les eaux fortement carbonatées et mésoeutrophes à une profondeur de 0,5 à plus de 8 m de profondeur, avec une moyenne de 2 m. Dans le lac de Chalain, l'association se développe entre 3 et 4 m de profondeur et essentiellement aux extrémités ouest et est.

- **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire qui a un rôle probablement important dans l'habitabilité des bennes lacustres pour la microfaune aquatique. L'état de conservation de l'association est vraisemblablement défavorable, compte tenu de la rareté et du mauvais développement de *C. contraria* qui semble rester petit et stérile.

- **Menaces et conseils de gestion**

Les formations à *Chara* sont plus ou moins sensibles aux concentrations en nutriments (notamment les phosphates) et peuvent régresser avec l'eutrophisation du plan d'eau. Le piétinement ou l'arrachage au large des aménagements sont d'autres facteurs de régression. Les marnages peuvent également limiter le bon développement de l'association.

Tableau n°I - Relevé phytosociologique du *Charetum contrariae*

Relevé Cc1 : Brendan Greffier, 26/07/2017, Fontenu

k – surf. : 4 m², rec. : 40%, h. moy. : 0,1 m

Espèces des *Charetea fragilis* : *Chara contraria* 3

La formation à *Chara globularis* : *Charetum fragilis* (22.441, 3140-1, c, A)

- **Composition floristique et physiologie (tableau II, 1 relevé)**

Se présentant le plus fréquemment sous forme de populations monospécifiques fermées ou ouvertes de *Chara globularis*, cette association peut également être fréquentée par *C. delicatula* et *Nitella syncarpa*, et peut constituer la sous-strate d'une potamaie à *Potamogeton lucens*. Le groupement forme un gazon de 5 à 10 cm de haut et de densité variable. Sur le site d'étude, la formation est généralement uniquement composée de *C. globularis*, qui est exceptionnellement accompagnée de *C. magnini*.

- **Synécologie et variabilité**

Le *Charetum fragilis* est l'une des communautés de characées les plus répandues. Il s'observe surtout dans des eaux carbonatées peu profondes oligotrophes à mésotrophes et est en extension dans les milieux lacustres du massif du Jura. Sur le site étudié, il semble se développer plus ou moins ponctuellement sur presque tout le pourtour du lac à l'exception du bord ouest. Une ceinture semble continuer à l'extrémité est du lac. La profondeur est comprise entre 4 et 9 m, mais qui est le plus souvent de l'ordre de 5 à 6 m.

- **Intérêt et état de conservation**

C'est un habitat d'intérêt communautaire relativement répandu en Franche-Comté hors du domaine lacustre. Son état de conservation dans le lac de Chalain est jugé moyennement favorable en raison du faible développement des *Chara* le composant.

- **Menaces et conseils de gestion**

Peu menacé sur le plan régional, le *Charetum fragilis* est en extension au détriment de communautés de charophytes d'écologie plus exigeante. Son apparition dans les lacs jurassiens est indicatrice d'une évolution défavorable aux charophytes et d'une banalisation de la flore lacustre. L'habitat peut toutefois être menacé par la pollution de l'eau.

Tableau n°II - Relevé phytosociologique du *Charetum fragilis*

Relevé Cf1 : Brendan Greffier, 26/07/2017, Fontenu

k – surf. : 4 m², rec. : 70%, h. moy. : 0,1 m

Espèces des *Charetea fragilis* : *Chara globularis* 4, *Chara magnini* +

La formation à *Chara major* :
***Magnocharetum hispidae* (22.441, 3140-1, c, A)**

▪ **Composition floristique et
physionomie (tableau III, 1 relevé)**

L'association forme une prairie immergée très dense, épaisse de 20 à 30 cm et vert sombre lorsqu'elle est bien développée. Elle peut être très vaste et couvrir plusieurs hectares. Habituellement monospécifique, la formation est composée de *Chara major*, une grande characée généralement très incrustée de calcaire, et parfois d'autres taxons, comme *C. contraria* ou *C. aspera*. Dans le lac de Chalain, *C. major* est le plus souvent seul, mais parfois accompagné de *C. virgata*, de *Najas marina* ou de *N. minor*.

▪ **Synécologie et variabilité**

Le *Magnocharetum hispidae* s'observe en Franche-Comté exclusivement dans des lacs mésotrophes carbonatés jusqu'à une dizaine de mètres de profondeur. Dans le massif du Jura, *Chara major* est observé entre 0,5 et 4 m de profondeur avec une moyenne de 1,3 m. C'est à des profondeurs relativement faibles variant de 1 à 4 m que le taxon et l'association ont été relevés dans le lac de Chalain.

▪ **Intérêt et état de conservation**

C'est un habitat d'intérêt communautaire au rôle structurant important car il constitue la dernière ceinture macrophytique au-delà des ceintures de grands potamots. Son rôle dans l'habitabilité des plans d'eau pour la petite faune est donc sans doute important. Son état de conservation est moyennement favorable en raison d'un développement non optimal.

▪ **Menaces et conseils de gestion**

Les formations à *Chara* sont plus ou moins sensibles aux concentrations en nutriments (notamment les phosphates) et peuvent régresser avec l'eutrophisation du plan d'eau. Le piétinement ou l'arrachage au large des aménagements sont d'autres facteurs de régression. Enfin le marnage actuel limite probablement le bon développement de l'association.

Tableau n°III - Relevé phytosociologique du
Magnocharetum hispidae

Relevé Mh1 : Brendan Greffier, 24/07/2017,
Fontenu

k – surf. : 4 m², rec. : 80%, h. moy. : 0,2 m

Espèces des *Charetea fragilis* : *Chara major* 5

hyrs – surf. : 4 m², rec. : 3%, h. moy. : 0,1 m

Espèces des *Potametea pectinati* : *Najas minor* 1

La formation à *Nitellopsis obtusa* :
***Nitellopsietum obtusae* (22.441, 3140-2, c, A)**

▪ **Composition floristique et
physionomie (tableau IV, 1 relevé)**

Cet herbier est structuré et dominé par *Nitellopsis obtusa*. Il s'agit le plus souvent d'une formation monospécifique lâche voire subcontinue d'environ 40 cm de haut. D'autres charophytes peuvent s'immiscer, tels *Chara contraria*, *Chara globularis*, mais également des nitelles. Dans le site étudié, la formation semble encore discrète et ponctuelle. *Nitellopsis obtusa* y est seule ou parfois accompagnée de *C. contraria* et *Potamogeton xizii*.

▪ **Synécologie et variabilité**

Cette formation recherche des eaux calmes, neutres à alcalines, mésotrophes et des sols meubles. Sa tolérance aux faibles luminosités lui permet de se développer en eau profonde (jusqu'à 30 m). Elle est présente sur les craies lacustres du lac de Chalain à proximité des plages de Doucier et de la Pergola.

▪ **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit de la deuxième station régionale pour *Nitellopsis obtusa* et le *Nitellopsietum obtusae*, après celle du lac de Saint-Point découverte en 2006. Bien que méconnue, l'espèce semble actuellement très rare à l'échelle régionale mais serait en extension dans l'est de la France et en Suisse. L'état de conservation de l'espèce est difficile à juger sur le site, mais le fait que l'espèce ait été observée en plusieurs points suggèrent l'existence d'une population très lâche mais assez étendue dans les secteurs de la plage de Doucier et de la Pergola.

▪ **Menaces et conseils de gestion**

Nitellopsis obtusa s'adapte à différentes conditions de luminosité et de température et supporte une certaine eutrophisation. Cependant, une diminution de la qualité de l'eau pourrait potentiellement menacer à moyen terme l'habitat. Comme pour les autres charophytes, il est également très probable que le marnage actuellement limite la bonne expression de l'espèce et donc du *Nitellopsietum obtusae*.

Tableau n°IV - Relevé phytosociologique du
Nitellopsietum obtusae

Relevé No1 : Brendan Greffier, 25/07/2017,
Fontenu

k – surf. : 4 m², rec. : 25%, h. moy. : 0,25 m

Espèces des *Charetea fragilis* : *Nitellopsis obtusa* 2,
Chara contraria +

3.1.3 Les herbiers de plantes vasculaires à feuilles immergées

Le groupement à *Potamogeton ×zizii* (22.421, 3150-1, c, A)

Composition floristique et physiognomie (tableau V, 1 relevé)

Il s'agit d'un herbier paucispécifique caractérisé par un potamot hybride, *Potamogeton ×zizii*, issu du croisement entre *P. lucens* et *P. gramineus*. Il peut être accompagné d'autres hydrophytes immergés (potamots notamment). Dans le lac de Chalain, il est souvent accompagné de *Najas minor* et plus rarement de charophytes.

Synécologie et variabilité

Le groupement affectionne les eaux calmes, mésotrophes à mésoeutrophes et peu profondes (moyenne de 50-60 cm) où il peut se mêler à d'autres communautés d'hydrophytes, comme la nupharaie, ou des peuplements d'hélophytes qui le surmonte du côté de la berge, comme la scirpaie lacustre. Dans le lac de Chalain, il fréquente des profondeurs plus importantes d'en moyenne 3 m et est globalement peu développé.

Intérêt et état de conservation

C'est un habitat d'intérêt communautaire dont la plante caractéristique, assez rare en Franche-Comté, contribue à sa valeur patrimoniale. Son état de conservation est moyennement favorable sur le site étudié en raison de l'existence de menaces.

Menaces et conseils de gestion

La baisse de la qualité de l'eau est une menace potentielle, de même que les marnages excessifs qui perturbent probablement son bon développement.

Tableau n°V - Relevé phytosociologique du groupement à *Potamogeton ×zizii*

Relevé Pz1 : Brendan Greffier, 24/07/2017, Fontenu

hys — surf. : 4 m², rec. : 70%, h. moy. : 0,4 m

Espèces des *Potametea pectinati* : *Potamogeton ×zizii* 4, *Najas minor* 1

k — surf. : 4 m², rec. : 3%, h. moy. : 0,1 m

Espèces des *Charetea fragilis* : *Chara delicatula* 1

Le groupement à potamot luisant : *Potametum lucentis* (22.421, 3150-1, c, A)

Composition floristique et physiognomie (tableau VI, 1 relevé)

Cet habitat est structuré par son espèce caractéristique, le potamot luisant (*Potamogeton lucens*), qui forme des peuplements pouvant occuper de larges surfaces et dépasser un mètre de hauteur. Il peut être accompagné d'autres grandes hydrophytes immergées, comme les formes immergées de nénuphar jaune (*Nuphar lutea*) et de scirpe des lacs (*Schoenoplectus lacustris*).

Synécologie et variabilité

L'association fréquente les eaux calmes et mésoeutrophes à eutrophes aux fonds envasés à des profondeurs variables et pouvant dépasser 5 m. Elle se place typiquement juste après la ceinture à nénuphar jaune (*Nymphaetum albo - lutea*).

Intérêt et état de conservation

L'habitat est d'intérêt communautaire et contribue fortement à l'habitabilité des plans d'eau pour la faune et la flore aquatique. *Potamogeton lucens* est par ailleurs considérée comme quasi-menacé en Franche-Comté, ce qui apporte un intérêt supplémentaire à l'association. Dans le lac de Chalain, son état de conservation est jugé défavorable.

Menaces et conseils de gestion

Cet habitat semble avoir disparu de plusieurs lacs jurassiens pour des raisons encore inconnues. Les marnages excessifs sont une menace active sur le site étudié pour l'espèce caractéristique (*Potamogeton lucens*) qui y est particulièrement sensible. La stabilisation du niveau du lac semble donc nécessaire pour sa préservation.

Tableau n°VI - Relevé phytosociologique du *Potametum lucentis*

Relevé Pl1 : Brendan Greffier, 24/07/2017, Fontenu

hys — surf. : 10 m², rec. : 95%, h. moy. : 0,5 m

Espèces des *Potametea pectinati* : *Potamogeton lucens* 5

Le groupement à potamot de Berchtold :
***Potametum berchtoldii* (22.422, 3150-1, c, A)**

▪ **Composition floristique et
physionomie (tableau VII, 1 relevé)**

C'est un herbier immergé, lâche, de 20 à 40 cm de haut et structuré par un petit potamot : *Potamogeton berchtoldii*. Il est habituellement accompagné d'autres hydrophytes à large amplitude trophique comme *Myriophyllum spicatum* et *Elodea canadensis*. Dans les lacs jurassiens, la communauté est généralement peu développée et paucispécifique, comme dans le lac de Chalain où seule l'espèce caractéristique est présente.

▪ **Synécologie et variabilité**

Le groupement occupe de petites pièces d'eau de basse altitude, peu profondes, fortement minéralisées et eutrophes. Dans les lacs jurassiens, il est peu développé et généralement paucispécifique. Dans le site étudié, il occupe la beine lacustre à l'ouest du lac à des profondeurs variant entre 1,5 et 5 m et est souvent accompagné en sous-strate par le *Charetum contrariae*.

▪ **Intérêt et état de conservation**

Cet habitat d'intérêt communautaire est répandu en Franche-Comté mais marginal dans les systèmes lacustres où il participe néanmoins à leur diversité globale. Son état de conservation est favorable.

▪ **Menaces et conseils de gestion**

L'habitat ne semble pas menacé à l'heure actuelle et aucune gestion particulière n'est préconisée, bien que la stabilisation du niveau du lac lui serait probablement profitable.

Tableau n°VII - Relevé phytosociologique du *Potametum berchtoldii*

Relevé Pb1 : Brendan Greffier, 24/07/2017, Fontenu

hyrs – surf. : 4 m², rec. : 60%, h. moy. : 0,4 m

Espèces des *Potametea pectinati* : *Potamogeton berchtoldii* 4

k – surf. : 4 m², rec. : 20%, h. moy. : 0,15 m

Espèces des *Charetea fragilis* : *Chara contraria* 2

Le groupement à myriophylle en épi :
***Myriophylletum spicati* (22.42, 3150-1, c, A)**

▪ **Composition floristique et
physionomie (tableau VIII, 1 relevé)**

Ce groupement immergé est structuré *Myriophyllum spicatum* qui peut être accompagné des formes immergées de *Nuphar lutea* et de *Schoenoplectus lacustris*. En conditions optimales, le groupement colonise toute l'épaisseur de la tranche d'eau.

▪ **Synécologie et variabilité**

L'habitat colonise les eaux calmes et eutrophes comme les mares, les étangs, les mortes et les anses calmes des lacs. Sa présence est indicatrice d'eutrophisation. Dans le lac de Chalain, il forme de petites taches sur la beine de l'extrémité ouest du plan d'eau à faible profondeur.

▪ **Intérêt et état de conservation**

Bien que cet habitat soit d'intérêt communautaire, il est très répandu et présente un intérêt floristique faible. Cependant, il constitue pour la faune aquatique une ressource certaine en particulier dans le site étudié où les groupements de plantes immergées sont rares. Encore ponctuel dans le lac de Chalain, cet habitat présente un état de conservation favorable.

▪ **Menaces et conseils de gestion**

Aucune menace n'est à signaler et aucune gestion particulièrement n'est requise. Son développement dans le lac de Chalain est au contraire signe d'un déséquilibre trophique.

Tableau n°VIII - Relevé phytosociologique du *Myriophylletum spicati*

Relevé Ms1 : Brendan Greffier, 24/07/2017, Fontenu

hyrs – surf. : 4 m², rec. : 95%, h. moy. : 0,3 m

Espèces des *Potametea pectinati* : *Myriophyllum spicatum* 5

Le groupement à naïades : *Najadetum marinae* (22.42, 3150-1, c, A)

Composition floristique et physiologie (tableau IX, 1 relevé)

C'est un herbier immergé et dense caractérisé par la présence de *Najas marina* qui peut être accompagnée de *N. minor*, d'autres hydrophytes et de charophytes. Dans le site étudié, *Nuphar lutea*, *Potamogeton xizizii* et divers charophytes fréquentent le groupement.

Synécologie et variabilité

Cette communauté pionnière se développe en eaux calmes et peu profondes sur des substrats graveleux à vaseux. Elle peut évoluer vers la nupharaie si le milieu reste stable suffisamment longtemps.

Intérêt et état de conservation

L'habitat est d'intérêt communautaire et abrite des espèces protégées en Franche-Comté : *Najas marina* et *N. minor*. Son état de conservation est favorable dans le lac de Chalain.

Menaces et conseils de gestion

Le groupement, probablement favorisé par la température élevée de l'eau en surface et les perturbations du milieu (marnage notamment), ne semble pas menacé sur le site à l'heure actuelle. La pollution, l'envasement et l'introduction de poissons herbivores exotiques pourraient toutefois entraîner sa régression.

Tableau n°IX - Relevé phytosociologique du *Najadetum marinae*

Relevé Nm1 : Brendan Greffier, 24/07/2017, Fontenu

hyrs – surf. : 4 m², rec. : 70%, h. moy. : 0,1 m

Espèces des *Potametea pectinati* : *Najas marina* 3, *Najas minor* 1

de *Nymphaea alba*. Sous l'eau, *Schoenoplectus lacustris* sous sa forme immergée et *Myriophyllum spicatum* en sous-strate peuvent être également présents. Dans le lac de Chalain, *Nymphaea alba* est absent bien qu'autrefois présent d'après Magnin (1904). Le groupement est alors essentiellement constitué de *Nuphar lutea* et de *Schoenoplectus lacustris*.

Synécologie et variabilité

L'association se développe dans des eaux calmes peu à moyennement profondes (0,5 à 1 m) et forme d'ordinaire une ceinture continue autour des lacs. A plus grande profondeur, *N. lutea* adopte une forme stérile aux feuilles immergées. Dans le lac de Chalain, c'est une forme basale essentiellement composée de *S. lacustris* sous sa forme immergée qui domine. La formes type à *N. lutea* est quant à elle très ponctuelle.

Intérêt et état de conservation

L'habitat est d'intérêt communautaire et contribue fortement à l'habitabilité des lacs pour la faune aquatique. Son état de conservation est toutefois jugé défavorable à moyennement favorable.

Menaces et conseils de gestion

La trop forte fluctuation du niveau du lac limite le développement de *N. lutea* et donc de cet habitat dans le site étudié. Une stabilisation pourrait permettre aux ceintures de nénuphars de regagner en surface et en continuité.

Tableau n°X - Relevé phytosociologique du *Nymphaeetum albo - luteae*

Relevé Na1 : Brendan Greffier, 24/07/2017, Fontenu

hyrs – surf. : 8 m², rec. : 70%, h. moy. : 0,8 m

Espèces des *Potametea pectinati* : *Nuphar lutea* 4

hyrs – surf. : 8 m², rec. : 80%, h. moy. : 0,4 m

Espèces des *Potametea pectinati* : *Schoenoplectus lacustris* 4, *Nuphar lutea* 2

3.1.4 Les herbiers de plantes vasculaires à feuilles flottantes

La nupharaie : *Nymphaeetum albo - luteae* (22.4311, -, r, A)

Composition floristique et physiologie (tableau X, 1 relevé)

Cet herbier se remarque en surface par les feuilles flottantes du nénuphar jaune (*Nuphar lutea*), espèce structurante et dominante, qui peut être accompagné

3.2 Compléments d'inventaire

3.2.1 Les espèces végétales présentant un intérêt patrimonial ou remarquable

La grande naïade (*Najas marina*)

Protection : régionale
Statut de menace en Franche-Comté : LC
Déterminante ZNIEFF : non
Rareté : assez rare



Figure n°3 - Grande naïade (C. Hennequin)

La grande naïade est une plante aquatique principalement répartie, de manière plus ou moins disséminée, dans les rivières et les plans d'eau de basse altitude de la moitié nord du pays, ainsi que dans la vallée du Rhône. Elle disparaît rapidement avec l'altitude. En Franche-Comté, l'espèce est essentiellement présente en Bresse, dans la basse vallée du Doubs et les vallées de l'Ognon et de la Saône. La station du lac de Chalain fait exception, en étant non seulement très isolée mais également la station régionale la plus élevée en altitude.

Cette espèce pionnière apprécie les eaux calmes de préférence calcaire, eutrophes et au fond vaseux où elle se développe jusqu'à 3 m de profondeur et peut se montrer parfois envahissante.

La population du lac de Chalain ne semble pas menacée. Cependant, la pollution et l'introduction de poissons herbivores exotiques pourraient entraîner sa régression.

La petite naïade (*Najas minor*)

Protection : régionale
Statut de menace en Franche-Comté : NT
Déterminante ZNIEFF : non
Rareté : rare



Figure n°4 - Petite naïade (C. Hennequin)

La petite naïade est rare en France, où elle est répartie de manière très disséminée de la Bretagne au Val de Saône, puis très localisée dans le reste du pays où elle disparaît rapidement avec l'altitude. En Franche-Comté, elle est principalement présente en Bresse et dans le Sundgau, puis très localisée ailleurs : vallées de l'Ognon et de la Saône, dépression sous-vosgienne, et enfin le lac de Chalain, qui constitue la station régionale la plus élevée en altitude.

Cette plante aquatique pionnière s'enracine au fond des eaux calmes, peu profondes, tièdes et mésotrophes à eutrophes : étangs, gravières, lacs, canaux, fossés et cours d'eau lents.

L'espèce n'apparaît pas menacée à l'heure actuelle dans le lac de Chalain. L'envasement et la pollution sont cependant préjudiciables. L'introduction de poissons herbivores exotiques pourrait également avoir un impact.

Le potamot luisant (*Potamogeton lucens*)

Protection : aucune
Statut de menace en Franche-Comté : NT
Déterminante ZNIEFF : non
Rareté : assez rare



Figure n°5 - Potamot luisant (C. Hennequin)

Le potamot luisant est disséminé dans la moitié nord du pays, à l'exception de la Bretagne où il est très rare. Il est également bien plus localisé dans le sud du pays. En Franche-Comté, il est assez répandu dans le Haut-Doubs, puis disséminé dans la région des lacs, le Val d'Amour, la basse et la moyenne vallée du Doubs, la vallée de la Saône et en Bresse et localisée ailleurs.

Cette plante aquatique apprécie les eaux stagnantes à faiblement courantes généralement riches en bases et en nutriments. Elle est caractéristique des herbiers aquatiques enracinés des eaux douces mésotrophes à eutrophes des *Potameta pectinati* et plus particulièrement du *Potametum lucentis*.

Sa tolérance vis à vis de l'eutrophisation des eaux le rend nettement moins vulnérable que la plupart des autres espèces de potamot. Cependant, les effectifs sont souvent faibles.

Nitellopsis obtusa

Protection : aucune
Statut de menace en Franche-Comté : -
Déterminante ZNIEFF : non
Rareté : très rare



Figure n°6 - *Nitellopsis obtusa* (G. Bailly)

Ce charophyte a été découvert récemment en Franche-Comté, avec une première observation en 2006 dans le lac de Saint-Point puis une deuxième en 2017 dans le lac de Chalain. Alors que la tendance est à sa raréfaction dans l'ouest de la France, il serait en extension dans l'est de la France et en Suisse.

Cette espèce apprécie les eaux calmes, claires, neutres à alcalines et au fond meuble. Elle peut s'accommoder de très faibles luminosités, ce qui lui permet d'atteindre de grandes profondeurs (plus de 30 m).

Bien qu'elle tolère une certaine eutrophisation, une diminution de la qualité de l'eau pourrait potentiellement menacer à moyen terme l'espèce. Il est également probable que le marnage actuellement limite le bon développement de l'espèce.

3.2.1 Listes d'inventaires

Les listes d'inventaire des trachéophytes et des charophytes du lac de Chalain sont présentées en annexes (annexe 1). Ont été relevés huit espèces de trachéophytes et sept espèces de charophytes.

3.3 Cartographie

3.3.1 Carte des habitats

La carte phytosociologique placée en annexes (annexe 2) présente l'organisation des différents syntaxons présents sur le site. Les codes Corine biotopes et Natura 2000 sont précisés pour chaque association. Cette carte est accompagnée de trois tableaux indiquant les surfaces couvertes par chaque habitat respectivement aux sens phytosociologiques (tableau XI), de Corine biotopes (tableau XII) et de la Directive Habitats-Faune-Flore (tableau XIII). Une seconde carte permet de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la typologie (annexe 3) et une troisième l'emplacement des enjeux floristiques (annexe 4).

Les communautés cartographiées occupent seulement 1 % de l'aire du lac, le reste correspondant à de l'eau libre.

Les communautés de charophytes

Bien que des individus peuvent être régulièrement observés tout autour du lac, les herbiers à charophytes sont globalement peu développés. Ils se présentent toujours sous une forme lâche et composée d'individus chétifs. Au total, quatre communautés ont été identifiées dans le lac de Chalain. La plus fréquente est celle du *Charetum fragilis* (0,16 %) qui représente la communauté la plus profonde (5,5 m en moyenne). Le *Charetum contrariae* lui succède parfois à une profondeur un peu moins importante (3,8 m en moyenne). Cependant, cette association se montre plus discrète et est surtout développée sur la beine à l'extrémité ouest du lac (0,12 %). A proximité des plages de Doucier et de la Pergola, des herbiers du *Nitellopsietum obtusae* sont ponctuellement présents à une profondeur moyenne de 3,4 m. Enfin, le *Magnocharetum hispidae* se développe sur le bord nord du lac à faible profondeur

et parfois sous forme de taches étendues. Il assure la transition avec les formations d'hydrophytes (0,19 %).

Les communautés d'hydrophytes

A l'image des groupements de charophytes, ceux des hydrophytes sont discontinus et déstructurés. En eau moyennement profonde, trois types de potamaies sont observés. Le *Potametum berchtoldii* se montre assez étendu (0,29 %) mais localisé à l'extrémité occidentale du lac à une profondeur variant d'1,5 à 5 m de profondeur où il est accompagné en sous-strate par le *Charetum contrariae*. Le *Potametum lucentis*, également localisé, occupe des surfaces plus faibles (0,04 %). Il a principalement été observé à l'extrémité sud-est du lac le long de la plage du Domaine de Chalain à une profondeur moyenne de 3 m. Dans la partie occidentale du lac, le groupement à *Potamogeton xizii* prend le relais bien que de surface toujours aussi réduite (0,05 %). De manière toujours très localisée (0,02 %), le *Myriophylletum spicati* est présent en eau peu profonde (1 à 2 m) sur la beine occidentale. Dans la partie orientale et très exceptionnellement à l'extrémité occidentale, la nupharia (*Nymphaeetum albo - luteae*) se développe en îlots entre 0,5 et 1,5 m de profondeur (0,14 %), mais souvent sous une forme basale exclusivement composée de *Schoenoplectus lacustris*. Enfin, en sous-strate des groupements précédents et dans les eaux les moins profondes, le *Najadetum marinae* (0,05 %) est régulier dans la partie occidentale du lac mais souvent fragmentaire.

Comparaison avec la cartographie de Magnin

A la fin du XIX^e et au tout début du XX^e siècle, la flore aquatique du lac de Chalain ne présentait que peu d'intérêt d'après Magnin (1904) et montrait une organisation structurée en ceintures souvent continues qui a presque totalement disparue aujourd'hui. La beine était en effet exclusivement occupée par un peuplement continu mais lâche de roseaux (*Phragmites australis*) et de scirpe des lacs (*Schoenoplectus lacustris*) qui formait une ceinture tout

Tableau n°XI - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des syntaxons cartographiés dans le lac de Chalain. Le code Corine, le code Natura 2000 et l'intérêt (c : communautaire ; r : régional) des végétations sont précisés.

Syntaxon	Code Corine	Code Natura 2000	Intérêt	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
<i>Charetum contrariae</i>	22.441	3140-1	c	0,27	0,12
<i>Charetum fragilis</i>	22.441	3140-1	c	0,36	0,16
groupement à <i>Potamogeton xizii</i>	22.421	3150-1	c	0,11	0,05
<i>Magnocharetum hispidae</i>	22.441	3140-1	c	0,43	0,19
<i>Myriophylletum spicati</i>	22.42	3150-1	c	0,04	0,02
<i>Najadetum marinae</i>	22.42	3150-1	c	0,12	0,05
<i>Nymphaeetum albo - luteae</i>	22.4311	-	r	0,31	0,14
<i>Potametum berchtoldii</i>	22.422	3150-1	c	0,65	0,29
<i>Potametum lucentis</i>	22.421	3150-1	c	0,09	0,04
Eau libre	-	-	-	221,27	98,94
Total				223,65	100,00

autour du lac. La beine de l'extrémité ouest ne présentait aucune autre plante à l'exception de *Nymphaea alba* qui n'a pas été retrouvé en 2017. Des ceintures de *Nuphar lutea* existaient dans la partie orientale mais se montraient déjà peu développées. Elles apparaissaient en effet étroites et discontinues ou sous forme d'îlots disséminés. Le fait que *Myriophyllum spicatum* soit déjà présent à cette époque montre des conditions mésoeutrophes existaient déjà à l'époque. *Potamogeton lucens* était également déjà présent, mais à un endroit différent d'actuellement. En effet, autrefois connu vers le Bief de l'œuf, son maintien dans ce secteur a été certainement compromis par les travaux de construction de l'usine hydroélectrique et de l'abaissement brutal du niveau du lac au début du XX^e siècle. Quant aux charophytes et aux *Najas*, Magnin n'en avait pas trouvé trace. Le recouvrement des charophytes devait probablement être déjà faible à l'époque, tandis que l'apparition des *Najas* et de *Nitellopsis obtusa* a du être favorisée par un probable réchauffement de l'eau et une augmentation du niveau trophique au cours du XX^e siècle.

3.3.2 Cartes et tableaux complémentaires

Intérêt et typicité des habitats

Le tableau XIV précise les surfaces d'habitats par catégorie d'intérêt patrimonial et le tableau XV les

surfaces d'habitats par niveau de typicité floristique. Les habitats d'intérêt couvrent une surface totale de 1,06 % et représente la totalité des végétations aquatiques cartographiées. Ceux d'intérêt communautaire recouvrent à eux seuls 0,93 % du site cartographié, tandis que la surface occupée par des habitats d'intérêt régional est de 0,14 %. Concernant la typicité floristique, ce sont les formations de typicité jugée bonne qui dominent (1,40 %). La surface occupée par des habitats de typicité floristique moyenne est ensuite de 1,13 % et celle des habitats de typicité mauvaise de 0,2 %. Cette dernière catégorie concerne les groupements basaux du *Nymphaeetum albo - luteae* desquels l'espèce caractéristique *Nuphar lutea* est absente.

Pratiques et atteintes constatées

Les surfaces occupées par les habitats d'intérêt en fonction de la pratique constatée en 2017 figurent dans le tableau XVI. L'ensemble du site est concerné par des activités de pêche et de loisir (baignade, pédalo, etc.).

Le tableau XVII indique les surfaces d'habitats d'intérêts en fonction des atteintes constatées. L'atteinte dominante est le marnage actuel trop important (1,13 %) qui limite le bon développement de presque toutes les communautés cartographiées. L'eutrophisation de l'eau du lac est une menace probablement active mais difficile à évaluer, notamment sur les charophytes, en absence de point de comparaison.

Tableau n°XII - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés dans le lac de Chalain en fonction de leur code Corine. Le code Natura 2000 et l'intérêt (c : communautaire ; r : régional) des végétations sont précisés.

Code Corine	Intitulé	Code Natura 2000	Intérêt	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
22.42	Végétations enracinées immergées	3150-1	c	0,16	0,07
22.421	Groupements de grands potamots	3150-1	c	0,20	0,09
22.422	Groupements de petits potamots	3150-1	c	0,65	0,29
22.4311	Tapis de nénuphars	-	r	0,31	0,14
22.441	Tapis de Chara	3140-1	c	1,06	0,47
-	Eau libre	-	-	221,27	98,94
Total				223,65	100,00

Tableau n°XIII - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés dans le lac de Chalain en fonction de leur code Natura 2000.

Code Natura 2000	Intitulé	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
3140-1	Communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques	1,06	0,47
3150-1	Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes	1,01	0,45
-		221,58	99,07
Total		223,65	100,00

Tableau n°XIV - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés dans le lac de Chalain selon leur intérêt.

Intérêt	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
prioritaire	0,00	0,00
communautaire	2,07	0,93
régional	0,31	0,14
aucun	221,27	98,94
Total	223,65	100,00

Tableau n°XV - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés dans le lac de Chalain selon leur typicité.

Typicité	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
Bon	1,40	0,63
Moyen	1,13	0,50
Mauvais	0,20	0,09
RAS	220,92	98,78
Total	223,65	100,00

Tableau n°XVI - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés dans le lac de Chalain selon les pratiques.

Pratique	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
Pêche et activités de loisirs	2,73	1,22
RAS	220,92	98,78
Total	223,65	100,00

Tableau n°XVII - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés dans le lac de Chalain selon les atteintes constatées.

Atteintes	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
Aucune	0,21	0,10
Marnage excessif	2,52	1,13
RAS	220,92	98,78
Total	223,65	100,00

3.4 Conclusion

Bien que peu diversifié, le lac de Chalain héberge de nombreux enjeux floristiques. La totalité des habitats identifiés présente un intérêt reconnu, avec neuf associations d'intérêt communautaire et une association d'intérêt régional. Parmi ces habitats, il faut souligner la présence de communautés de charophytes peu fréquentes, comme le *Nitellopsietum obtusae*, le *Charetum contrariae* et le *Magnocharetum hispidae*. Par ailleurs, deux espèces protégées en Franche-Comté ont été relevées, bien que leur intérêt soit à relativiser en raison du fait qu'elles ont probablement profité d'une diminution de la qualité de l'eau pour se développer, il s'agit de *Najas marina* et de *Najas minor*. Ont également été relevés une espèce quasi-menacée en Franche-Comté (*Potamogeton lucens*) et une espèce rare (mais en extension dans l'est de la France) de charophyte dont une seule autre station est actuellement connue en Franche-Comté (*Nitellopsis obtusa*).

Cependant, si l'intérêt que présente la flore aquatique du lac n'est pas négligeable, l'état de conservation des habitats est souvent peu favorable et témoigne des profonds bouleversements qui ont eu lieu suite à l'implantation d'une usine hydroélectrique à l'exutoire du lac. Les épisodes d'effondrements, d'érosion de la beine lacustre et le marnage excessif qui en ont découlé ont détruits de nombreux habitats et remodelé les berges du plan d'eau. En conséquence de quoi les groupements végétaux peuplant actuellement le lac présentent une désorganisation et une discontinuité marquée. Le marnage se perpétue toujours actuellement avec des amplitudes particulièrement élevées ces dernières années. Par ailleurs, l'apparition de *Najas marina*, *N. minor* et *Nitellopsis obtusa* au cours du XX^e siècle est probablement liée à une hausse de la température et du niveau trophique de l'eau du lac. La diminution de la qualité de l'eau est susceptible de menacer les communautés de charophytes les plus sensibles et de banaliser davantage une flore aquatique déjà peu diversifiée.

La stabilisation du niveau de l'eau et le contrôle de son bilan trophique semblent donc indispensables pour la préservation des espèces les plus sensibles et espérer retrouver une structuration des groupements végétaux plus naturelle. La diversité de la flore et de la faune aquatique y serait également gagnante.

CORNICHES DE FONTENU

4.1 Typologie des habitats

Pour chaque association végétale relevée, une fiche vient détailler sa composition floristique, sa physiologie, son écologie, son intérêt et son état de conservation. Sont également précisés les menaces constatées ou potentielles pesant sur l'habitat, ainsi que des conseils de gestion. Le code Corine, le code Natura 2000, l'intérêt et l'humidité de la formation végétale sont indiqués à côté du nom de l'association. L'humidité du groupement se décline en trois catégories : H pour les groupements humides, A pour les groupements aquatiques (ne rentrent pas dans le concept de zone humide au sens de la loi sur l'eau) et pp pour les groupements présentant une tolérance large vis-à-vis du facteur hydrique et pouvant correspondre ou non au concept de zone humide.

4.1.1 Classification des associations

Sedo albi - Scleranthetea biennis Braun-Blanq. 1955

Alyso alyssoidis - Sedetalia albi Moravec 1967

Alyso alyssoidis - *Sedion albi* Oberd. & T. Müll. in T. Müll. 1961

Poo badensis - *Allietum montani* Gauckler 1957

Festuco valesiacae - Brometea erecti Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944

Brometalia erecti W. Koch 1926

Xerobromion erecti (Braun-Blanq. & Moor) Moravec in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967

Seslerio caeruleae - *Xerobromenion erecti* Oberd. 1957

Carici humilis - *Anthyllidetum montanae* Pottier-Alapetite 1942

Bromion erecti W. Koch 1926

Teucrio montani - *Bromenion erecti* J.-M. Royer in J.-M. Royer et al. 2006

Carici humilis - *Brometum erecti* Kuhn ex Zielonkowski 1973

Trifolio medii - Geranietea sanguinei T. Müll. 1962

Antherico ramosi - *Geranietalia sanguinei* Julve ex Dengler in Dengler et al. 2003

Geranion sanguinei Tüxen in T. Müll. 1962

Antherico ramosi - *Geranienion sanguinei* Royer 2015

Geranio sanguinei - *Peucedanetum cervariae* Kuhn ex T. Müll. 1962

Crataego monogynae - Prunetea spinosae Tüxen 1962

Prunetalia spinosae Tüxen 1952

Amelanchiero ovalis - *Buxion sempervirentis* O. Bolòs & Romo 1989

Cotoneastro integerrimi - *Amelanchierenion ovalis* B. Foucault & Julve 2001

Cotoneastro integerrimae - *Amelanchieretum ovalis* Faber ex Korneck 1974 sensu Ferrez et al. 2011

Berberidion vulgaris Braun-Blanq. Ex Tüxen 1952

Ligustro vulgaris - *Prunenion spinosae* Theurillat in Theurillat, Aeschmann, P. Küpfer & Spichiger 1995

Ligustro vulgaris - *Prunetum spinosae* Tüxen 1952

Fagetea sylvaticae (Passarge 1968) Boeuf 2014

Fagetalia sylvaticae Tüxen in Barner 1931

Carpino betuli - *Fagion sylvaticae* Boeuf, Renaux & Royer in Boeuf 2011

Carpino betuli - *Fagenion sylvaticae* Boeuf 2011

Carici flaccaae - *Fagetum sylvaticae* Thill 1964

4.1.2 Les végétations des dalles calcaires

La communauté des dalles calcaires à ail des montagnes : *Poo badensis* – *Allietum montani* Gauckler 1957 (34.11, 6110-2*, p, -)

▪ Composition floristique et physionomie (Tableau XI, 1 relevé)

Ce groupement pionnier, peu recouvrant et ras se compose d'un noyau caractéristique constitué d'*Allium lusitanicum*, *Poa badensis* et de divers *Sedum*. Plusieurs espèces des pelouses des *Festuco* – *Brometea* intègrent le cortège, comme *Dianthus saxicola*, *Galium verum*, *Teucrium chamaedrys*, *Globularia bisnagarica*, etc. La sous-association *caricetosum lepidocarpae*, occupant les dalles concaves rétentives en eaux, n'est pas présente sur le site, mais elle est connue à proximité.

▪ Synécologie et variabilité

Cette communauté pionnière s'installe sur des calcaires durs et friables. Elle constitue le premier stade de colonisation des dalles calcaires à l'étage montagnard inférieur du Jura central. Sur le site étudié, elle apparaît en mosaïque avec les pelouses du *Carici* – *Anthyllidetum* et du *Carici* – *Brometum* à la faveur de la présence de dalles calcaires affleurantes.

▪ Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire qui peut également abriter des espèces patrimoniales. Sur le site étudié, son état de conservation est jugé bon à mauvais selon les secteurs.

▪ Menaces et conseils de gestion

Le surpiétinement lié à une surfréquentation touristique dégrade activement l'habitat par endroits. Sur le moyen et le long terme, une fermeture du milieu pourrait également devenir une menace. La mise en place d'un pâturage extensif et d'aménagement permettant de mieux contrôler la fréquentation du site sont conseillés.

4.1.3 Les pelouses sèches

La pelouse primaire xérophile à anthyllide des montagnes : *Carici humilis* – *Anthyllidetum montanae* Pottier-Alapetite 1942 (34.3328, 6210-34, c, -)

▪ Composition floristique et physionomie (Tableau XII, 1 relevé)

Cette communauté discontinue développée sur calcaire compact (dalles, rebord de corniche) est dominée par *Sesleria caerulea* qui est accompagnée d'un noyau d'espèces du *Xerobromion erecti*, comme *Teucrium montanum*, *Carex humilis*, *Allium sphaerocephalon*, *Genista pilosa*, *Festuca patzkei* et *Centaurea scabiosa*, ainsi que d'espèces des parois et des dalles calcaires. L'association connaît un développement optimum dans le Jura central, mais dans le site étudié, elle est présente sous une forme appauvrie caractérisées par l'absence d'*Anthyllis montana*.

▪ Synécologie et variabilité

L'habitat est omniprésent sur le site où il forme des linéaires sur les rebords de corniche en exposition sud et sud-ouest. Localement, le groupement apparaît sous une forme fortement appauvrie par le surpiétinement.

Tableau n°XVIII - Relevé phytosociologique du *Poo badensis* – *Allietum montani*.

Relevé PA1 : Brendan Greffier, 28/07/2017, Fontenu

h1 – surf. : 30 m², rec. : 45%, h. moy. : 0,15 m

Espèces des *Festuco valesiaca* – *Brometea erecti* : *Festuca patzkei* 1, *Dianthus saxicola* +, *Galium verum* +, *Globularia bisnagarica* +, *Potentilla verna* +, *Poterium sanguisorba* +, *Teucrium chamaedrys* +, *Thymus praecox* +, *Euphrasia salisburgensis* r

Espèces des *Sedo albi* – *Scleranthetea biennis* : *Allium lusitanicum* 2, *Sedum album* 1, *Sedum sexangulare* +, *Teucrium botrys* +

Espèces des *Artemisietea vulgaris* : *Hypericum perforatum* +

Tableau n°XIX - Relevé phytosociologique du *Carici humilis* – *Anthyllidetum montanae*.

Relevé CA1 : Brendan Greffier, 28/07/2017, Fontenu

h1 – surf. : 60 m², rec. : 70%, h. moy. : 0,15 m

Espèces des *Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* : *Bromopsis erecta* 2, *Festuca patzkei* 2, *Carex humilis* 1, *Euphorbia cyparissias* 1, *Festuca marginata* 1, *Laserpitium siler* 1, *Teucrium chamaedrys* 1, *Teucrium montanum* 1, *Allium carinatum* +, *Allium sphaerocephalon* +, *Asperula cynanchica* +, *Dianthus saxicola* +, *Galium verum* +, *Globularia bisnagarica* +, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum* +, *Potentilla verna* +, *Anthyllis vulneraria* r, *Thymus praecox* r

Espèces des *Sedo albi* – *Sclerantheta biennis* : *Sedum album* +, *Sedum sexangulare* +, *Teucrium botrys* +

Espèces des *Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei* : *Anthericum ramosum* +, *Cervaria rivini* +, *Viola hirta* r

Espèces des *Calluno vulgaris* – *Vaccinietea myrtilli* : *Genista pilosa* +

Espèces des *Crataego monogynae* – *Prunetea spinosae* : *Rhamnus saxatilis* +

Espèces des *Seslerietea albicantis* : *Sesleria caerulea* 2

Intérêt et état de conservation

C'est un habitat d'intérêt communautaire dont le caractère patrimonial est renforcé par son caractère primaire et relictuel, ainsi que par la présence d'espèces patrimoniales et remarquables. Malgré une perte de typicité, sa présence en limite d'aire contribue également à son intérêt local. Son état de conservation est bon à mauvais selon les secteurs.

Koeleria pyramidata, *Hippocrepis comosa*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla verna*, *Sanguisorba minor*, etc. Il se distingue des autres associations du *Bromion erecti* par la rareté des espèces de prairie, la bonne représentation des espèces du *Xerobromion erecti* (*Carex humilis*, *Globularia bisnagarica*, *Festuca patzkei*) et la présence d'espèces déalpines comme *Trifolium montanum* et *Sesleria caerulea*. *Anemone pulsatilla* et *Veronica spicata* sont des espèces caractéristiques.

Menaces et conseils de gestion

En absence de gestion, le groupement évolue peu mais finirait sur le long terme par céder la place à des fruticées thermoxérophiles. Cette dynamique naturelle peut être interrompue par des actions localisées de débroussaillage. La surfréquentation humaine du site est également une menace active qui provoque localement une dégradation de l'habitat par surpiétinement et installation de feux de camps. Des aménagements visant à mieux gérer la fréquentation de manière à épargner les zones les plus sensibles semblent nécessaires.

Synécologie et variabilité

Cette association collinéo-montagnarde relaie l'*Antherico ramosi* – *Brometum erecti* à l'intérieur du massif du Jura. Elle recouvre de grandes surfaces sur le site étudié où elle succède aux pelouses du *Carici humilis* – *Anthyllidetum montanae* en arrière des corniches où le sol s'épaissit légèrement et précède les pelouses acidifiées et ourléifiées du *Segliengio decumbentis* – *Brachypodietum pinnati*. Elle entre également en contact avec les végétations pionnières des dalles calcaires du *Poo badensis* – *Allietum montani*.

La pelouse secondaire thermophile mésoxérophile collinéo-montagnarde à laïche humble : *Carici humilis* – *Brometum erecti* (Kuhn) Zielonkowski 1973 (34.322B, 6210-24, c, -)

Composition floristique et physiognomie (Tableau XIII, 1 relevé)

C'est un groupement thermophile et mésoxérophile, ras mais assez recouvrant, dominé par le brome dressé (*Bromopsis erecta*) et principalement constitué d'espèces du *Bromion erecti* de haute fréquence : *Prunella grandiflora*, *Briza media*, *Linum catharticum*,

Intérêt et état de conservation

Cet habitat d'intérêt communautaire présente un cortège floristique original associant des espèces de pelouses mésophiles à des espèces des pelouses xérophiles avec une légère influence montagnarde. Son intérêt se voit accentué par une grande diversité d'espèces et la présence de plantes patrimoniales comme *Spiranthes spiralis*, *Allium coloratum*, *A. carinatum*, *Anemone pulsatilla* et *Veronica spicata*. L'état de conservation de l'habitat est le plus souvent bon à excellent, mais localement mauvais en lien avec des dégradations.

Tableau n°XX - Relevé phytosociologique du *Carici humilis* – *Brometum erecti*

Relevé CB1 : Brendan Greffier, 28/07/2017, Fontenu

h1 – surf. : 70 m², rec. : 85%, h. moy. : 0,25 m

Espèces des *Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* : *Bromopsis erecta* 3, *Brachypodium rupestre* 2, *Carex flacca* 2, *Prunella grandiflora* 2, *Anemone pulsatilla* 1, *Asperula cynanchica* 1, *Briza media* 1, *Carex humilis* 1, *Euphorbia cyparissias* 1, *Koeleria pyramidata* 1, *Allium carinatum* +, *Anthyllis vulneraria* +, *Festuca patzkei* +, *Galium verum* +, *Hippocrepis comosa* +, *Lotus corniculatus* +, *Orobanche gracilis* +, *Plantago media* +, *Potentilla verna* +, *Poterium sanguisorba* +, *Teucrium chamaedrys* +, *Thymus praecox* +, *Trifolium montanum* +, *Veronica spicata* +

Espèces des *Arrhenatheretea elatioris* : *Agrostis capillaris* 2, *Leucanthemum ircutianum* 1, *Pimpinella major* 1, *Centaurea jacea* subsp. *jacea* +, *Medicago lupulina* +

Espèces des *Crataego monogynae* – *Prunetea spinosae* : *Juniperus communis* 1, *Prunus spinosa* +

Espèces des *Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei* : *Bupleurum falcatum* +, *Viola hirta* +

Autres espèces : *Genista pilosa* 1, *Scabiosa lucida* 1, *Hypericum perforatum* +, *Campanula rotundifolia* +, *Centaureum erythraea* subsp. *erythraea* r

▪ Menaces et conseils de gestion

Les menaces principales pouvant peser sur ce type de milieu sont l'abandon de la gestion et l'embroussaillage ou à l'inverse le surpâturage. Sur le site étudié, si de nombreux secteurs sont en effet concernés par la fermeture du milieu, la surfréquentation estivale, notamment au niveau des points de vue, est également une menace active qui occasionne la dégradation des pelouses par surpiétinement et feux de camps. Des aménagements visant à mieux gérer la fréquentation de manière à épargner les zones les plus sensibles semblent nécessaires, de même qu'une gestion du site par un pâturage extensif et des actions de débroussaillage afin de limiter l'enfrichement. Les dépôts de grumes, observés cet hiver sur une pelouse du lieu-dit Sur Mont, sont également à bannir car ils risqueraient de dégrader l'habitat en enrichissant le milieu en nutriments.

4.1.4 Les ourlets calcicoles

L'ourlet calcicole thermoxérophile à herbe aux cerfs : *Geranio sanguinei* – *Peucedanetum cervariae* (Kuhn) T.Müll. 1961 (34.41, -, r, -)

▪ Composition floristique et physionomie (Tableau XIV, 2 relevés)

Il s'agit d'une végétation d'ourlet externe dont le noyau est composé de *Cervaria rivini*, *Geranium sanguineum*, *Bupleurum falcatum*, *Trifolium rubens*, *Anthericum ramosum*, *Viola hirta*, *Origanum vulgare* et

Vincetoxicum hircynicum. Il est accompagné des espèces classiques des *Trifolio* – *Geranietea* comme *Galium album*, *Origanum vulgare* et *Viola hirta*.

▪ Synécologie et variabilité

L'habitat se développe sur des sols squelettiques en bordure de pelouses, notamment celles de l'*Antherico ramosi* – *Brometum erecti* et du *Carici humilis* – *Brometum erecti*. Il est connu sur la bordure jurassienne, en Petite Montagne et dans les vallées thermophiles.

▪ Intérêt et état de conservation

C'est un habitat d'intérêt régional, de par sa richesse et son originalité floristique, qui est de plus assez rare en Franche-Comté. Sur le site étudié, il héberge également une espèce protégée en Franche-Comté : l'aspérule des teinturiers (*Asperula tinctoria*). Son état de conservation est jugé bon sur le site étudié.

▪ Menaces et conseils de gestion

En absence de gestion, le groupement évolue naturellement vers la fruticée, mais est parallèlement renouvelé par l'ourlification des pelouses. Des débroussaillages ponctuels peuvent être préconisées pour limiter son déclin, tandis qu'un pâturage extensif permettrait de maintenir en état les pelouses et les ourlets.

Tableau n°XXI - Relevé phytosociologique du *Geranio sanguinei* - *Peucedanetum cervariae*

		GP1	GP2	
	observateur	B. Greffier		
	commune	Fontenu		
	date	28/07/17		
	surface h1 (m2)	60	30	
	% recouvr. h1	95	100	
	haut. moy. h1	0,5	0,6	
	nb taxons	27	12	
h1				
Espèces des <i>Festuco valesiaca</i> - <i>Brometea erecti</i>				
	<i>Brachypodium rupestre</i>	4	2	V
	<i>Bromopsis erecta</i>	2	3	V
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	1	V
	<i>Briza media</i>	1	.	III
	<i>Carex flacca</i>	.	1	III
	<i>Laserpitium siler</i>	.	1	III
	<i>Allium carinatum</i>	+	.	III
	<i>Galium verum</i>	+	.	III
	<i>Lotus corniculatus</i>	+	.	III
	<i>Plantago media</i>	+	.	III
	<i>Poterium sanguisorba</i>	.	+	III
Espèces des <i>Trifolio medii</i> - <i>Geranietea sanguinei</i>				
	<i>Viola hirta</i>	1	1	V
	<i>Trifolium rubens</i>	+	+	V
	<i>Cervaria rivini</i>	.	2	III
	<i>Geranium sanguineum</i>	2	.	III
	<i>Origanum vulgare</i>	2	.	III
	<i>Bupleurum falcatum</i>	1	.	III
	<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	.	III
	<i>Fragaria vesca</i>	+	.	III
	<i>Pulmonaria montana</i>	+	.	III
	<i>Trifolium medium</i>	+	.	III
	<i>Vincetoxicum hirsutum</i>	.	+	III
Espèces des <i>Arrhenatheretea elatioris</i>				
	<i>Achillea millefolium</i>	1	.	III
	<i>Phleum pratense</i>	1	.	III
	<i>Centaurea jacea</i>	+	.	III
	<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	III
Espèces des <i>Crataego monogynae</i> - <i>Prunetea spinosae</i>				
	<i>Ligustrum vulgare</i>	1	.	III
	<i>Hedera helix</i>	+	.	III
Autres espèces				
	<i>Betonica officinalis</i>	1	.	III
	<i>Carpinus betulus</i>	1	.	III
	<i>Sesleria caerulea</i>	.	1	III
	<i>Campanula rotundifolia</i>	+	.	III
	<i>Genista pilosa</i>	.	+	III
	<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	III

4.1.5 Les groupements arbustifs

La fruticée basse thermoxérophile à nerprun des rochers : *Rhamno alpinae* – *Amelanchieretum ovalis* (Rameau) B. Foucault & J.-M. Royer 2015 (31.8123, 6210, c, -)

▪ **Composition floristique et physionomie (Tableau XV, 1 relevé)**

Il s'agit d'une fruticée basse (1 à 2 m), souvent clairsemée, caractérisée par la présence d'*Amelanchier ovalis*, *Rhamnus alpina* et plus rarement *Cotoneaster tomentosus*, accompagnés de taxons des groupements arbustifs thermophiles du *Berberidion vulgaris* (*Juniperus communis*, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus saxatilis*), mais également d'arbustes plus ubiquistes, comme *Viburnum lantana* et *Sorbus aria*. L'espèce caractéristique *Rhamnus alpina* est présente sur le site étudié mais hors relevé.

▪ **Synécologie et variabilité**

Cette fruticée xérophile à caractère montagnard se développe sur les rebords des corniches en compagnie des pelouses du *Xerobromion erecti*.

▪ **Intérêt et état de conservation**

Bien que cet habitat ne soit reconnu d'intérêt communautaire que sous sa forme à buis, ce qui n'est pas le cas dans le site étudié, il est déterminant pour les ZNIEFF et s'intègre dans des ensembles de pelouses à enjeux forts. Il héberge également ou est une composante de l'habitat d'espèces remarquables ou patrimoniales, comme *Rhamnus saxatilis* et *Chorthippus vagans*. Son état de conservation est jugé bon sur le site étudié.

▪ **Menaces et conseils de gestion**

Il apparaît peu menacé à l'heure actuelle. Les aménagements à proximité des corniches sont bien sûr à éviter. Un défrichage sélectif portant sur les espèces ligneuses les plus dynamiques (genévrier et alisier) peut être réalisé afin de limiter la fermeture des pelouses voisines.

La fruticée xérophile à xéroclinophile : *Ligustro vulgaris* – *Prunetum spinosae* Tüxen 1952 (31.811, -, -, -)

▪ **Composition floristique et physionomie (Tableau XVI, 1 relevé)**

C'est une formation arbustive constituant des halliers denses caractérisée par une sous-strate ligneuse composée de *Ligustrum vulgare* et de diverses espèces sarmenteuses (rosiers, ronces) qui est surplombée par une strate supérieure alternativement dominée par *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea* ou *Crataegus monogyna*. Le noyau de l'association est composé d'espèces mésophiles (*Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, etc.) accompagnées de ligneux ubiquistes (*Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*).

▪ **Synécologie et variabilité**

L'habitat se développe sur des sols assez riches en bases et modérément profonds à profonds, souvent au détriment des pelouses du *Bromion erecti* ou suite à l'abandon de prairies. Dans le site étudié il apparaît sur des sols plus profonds que l'association précédente et assure la transition entre la pelouse et la forêt. Des formes plus xéroclinophiles sont présentes à proximité de la corniche.

Tableau n°XXII - Relevé phytosociologique du *Rhamno alpinae* – *Amelanchieretum ovalis*

Relevé RA1 : Brendan Greffier, 28/07/2017, Fontenu

b1 – surf. : 80 m², rec. : 75%, h. moy. : 1,8 m

Espèces des *Crataego monogynae* – *Prunetea spinosae* : *Juniperus communis* 4, *Berberis vulgaris* 2, *Rhamnus saxatilis* 2, *Viburnum lantana* +, *Amelanchier ovalis* r

Espèces des *Fagetea sylvaticae* : *Acer opalus* 1

Espèces des *Quercetea pubescentis* : *Sorbus aria* 1

h1 – surf. : 80 m², rec. : 60%, h. moy. : 0,2 m

Espèces des *Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* : *Bromopsis erecta* 2, *Carex humilis* 1, *Allium carinatum* +, *Asperula cynanchica* +, *Teucrium chamaedrys* +, *Teucrium montanum* +

Espèces des *Crataego monogynae* – *Prunetea spinosae* : *Rhamnus saxatilis* 3, *Cotoneaster tomentosus* r

Espèces des *Calluno vulgaris* – *Vaccinietea myrtilli* : *Genista pilosa* 1

▪ Intérêt et état de conservation

Bien que non reconnu par la Directive Habitats et d'intérêt floristique modeste, il possède un rôle de site de refuge et de nourrissage pour l'avifaune et les micromammifères. Son état de conservation est excellent sur le site étudié.

▪ Menaces et conseils de gestion

L'habitat n'est pas menacé. Cependant, comme il se développe au détriment d'habitats d'intérêts forts, une lutte contre son extension par mise en pâturage des pelouses et actions de débroussaillage est fortement conseillée.

4.1.6 Les forêts

La hêtraie-chênaie à *Carex flacca* : *Carici flaccae* – *Fagetum sylvaticae* (41.131, 9130-5, c, -)

▪ Composition floristique et physionomie (Tableau XVII, 1 relevé)

Il s'agit d'un groupement forestier habituellement dominé par le hêtre mais qui peut laisser une large place à d'autres essences dans les formations jeunes ou ayant été perturbées par l'exploitation forestière. Assez diversifiée, la strate arborée accueille notamment *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia platyphyllos*, *Fraxinus excelsior* voire *Abies alba*. En plus des régénérations, la strate arbustive se compose de *Coryllus avellana*, *Ilex aquifolium*, *Lonicera xylosteum* et *Ribes alpinum*. La strate herbacée caractérise l'association par la

présence d'espèces des forêts collinéennes (*Rosa arvensis*, *Potentilla sterilis*) accompagnées d'espèces à haute fréquence des *Fagetalia sylvaticae* comme *Galium orodatum* et *Mercurialis perennis*.

Le groupement observé sur le site étudié se distingue cependant d'un *Carici* – *Fagetum* typique à la fois par une influence montagnarde marquée qui le rapproche des syntaxons du *Cephalanthero* – *Fagion* et par des conditions stationnelles sèches et thermophiles, comme en témoigne la présence de *Sesleria caerulea*, *Carex humilis*, *Acer opalus* et *Sorbus aria*. *Carex pilosa* est quant à lui un bon marqueur du secteur géographique (plateaux du Jura central et Combe d'Ain).

▪ Synécologie et variabilité

Le *Carici* – *Fagetum* domine l'ensemble forestier jouxtant les pelouses sur le plateau. Vers la corniche, l'association revête de plus en plus de similitudes avec le *Carici albae* – *Fagetum sylvaticae* avec qui la distinction s'avère alors délicate.

▪ Intérêt et état de conservation

C'est un habitat d'intérêt communautaire mais d'intérêt régional et local limité en raison de sa fréquence. Son état de conservation est jugé moyen en raison d'une sélection forestière défavorisant l'expression du hêtre.

▪ Menaces et conseils de gestion

L'habitat n'encourt pas de menace particulière, mais une gestion forestière perpétuant un mélange d'essences proche d'un peuplement spontané tout en bannissant l'introduction de résineux est conseillée.

Tableau n°XXIII - Relevé phytosociologique du *Ligustro vulgaris* – *Prunetum spinosae*

Relevé LP1 : Brendan Greffier, 28/07/2017, Fontenu

b1 – surf. : 60 m², rec. : 90%, h. moy. : 2,5 m

Espèces des *Crataego monogynae* – *Prunetea spinosae* : *Ligustrum vulgare* 4, *Berberis vulgaris* 2, *Prunus spinosa* 2, *Juniperus communis* 1, *Rhamnus cathartica* 1, *Rosa canina* 1, *Viburnum lantana* 1

Espèces des *Fagetea sylvaticae* : *Acer opalus* 1

Espèces des *Quercetea pubescentis* : *Sorbus aria* 1

Espèces des *Querco roboris* – *Fagetea sylvaticae* : *Fraxinus excelsior* +

h1 – surf. : 60 m², rec. : 30%, h. moy. : 0,25 m

Espèces des *Festuco valesiacae* – *Brometea erecti* : *Brachypodium rupestre* 2, *Allium carinatum* 1, *Bromopsis erecta* 1, *Euphorbia cyparissias* +, *Galium verum* +, *Teucrium chamaedrys* +

Espèces des *Crataego monogynae* – *Prunetea spinosae* : *Ligustrum vulgare* 2, *Prunus spinosa* 2

Espèces des *Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei* : *Vincetoxicum hirundinaria* +, *Viola hirta* +

Espèces des *Melampyro pratensis* – *Holcetea mollis* : *Teucrium scorodonia* +

Tableau n°XXIV - Relevé phytosociologique du *Carici flacca* – *Fagetum sylvaticae*

Relevé CF1 : Brendan Greffier, 29/08/2017, Fontenu

a1 – surf. : 400 m², rec. : 75%, h. moy. : 12 m

Espèces des *Fagetea sylvaticae* : *Acer opalus* 1

Espèces des *Geranio robertiani* – *Fraxinetea excelsioris* : *Tilia platyphyllos* 1

Espèces des *Quercetea pubescentis* : *Sorbus aria* 1

Espèces des *Quercetea robori* – *petraeae* : *Quercus petraea* 3

Espèces des *Quercu roboris* – *Fagetea sylvaticae* : *Fraxinus excelsior* 2

Autres espèces : *Carpinus betulus* 2, *Fagus sylvatica* +

b1 – surf. : 400 m², rec. : 25%, h. moy. : 3,5 m

Espèces des *Crataego monogynae* – *Prunetea spinosae* : *Ligustrum vulgare* 2, *Berberis vulgaris* 1, *Cornus sanguinea* 1, *Corylus avellana* 1, *Crataegus monogyna* 1, *Viburnum lantana* 1

Espèces des *Quercu roboris* – *Fagetea sylvaticae* : *Lonicera xylosteum* 2, *Fraxinus excelsior* 1

Espèces des *Fagetea sylvaticae* : *Acer opalus* 1

Autres espèces : *Abies alba* +, *Carpinus betulus* +

h1 – surf. : 400 m², rec. : 70%, h. moy. : 0,25 m

Espèces des *Crataego monogynae* – *Prunetea spinosae* : *Hedera helix* 2, *Ligustrum vulgare* 2, *Cornus sanguinea* +, *Ilex aquifolium* +

Espèces des *Fagetea sylvaticae* : *Acer opalus* 1, *Potentilla sterilis* +, *Ribes alpinum* +, *Rosa arvensis* +

Espèces des *Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei* : *Carex pilosa* 2, *Fragaria vesca* 2, *Viola hirta* +

Espèces des *Quercu roboris* – *Fagetea sylvaticae* : *Lonicera xylosteum* 2, *Fraxinus excelsior* +, *Polygonatum multiflorum* +

Espèces des *Festuco valesiaca* – *Brometea erecti* : *Carex flacca* 1, *Carex humilis* +

Espèces des *Melampyro pratensis* – *Holcetea mollis* : *Melampyrum pratense* r

Espèces des *Quercetea robori* – *petraeae* : *Quercus petraea* +

Espèces des *Seslerietea albicantis* : *Sesleria caerulea* +

Autres espèces : *Melica uniflora* 1, *Mercurialis perennis* 1, *Abies alba* +, *Carpinus betulus* +

4.2 Compléments d'inventaire

4.2.1 Les espèces végétales présentant un intérêt patrimonial ou remarquable

L'aspérule des teinturiers (*Asperula tinctoria*)

Protection : régionale
Statut de menace en Franche-Comté : NT
Déterminante ZNIEFF : oui
Rareté : rare

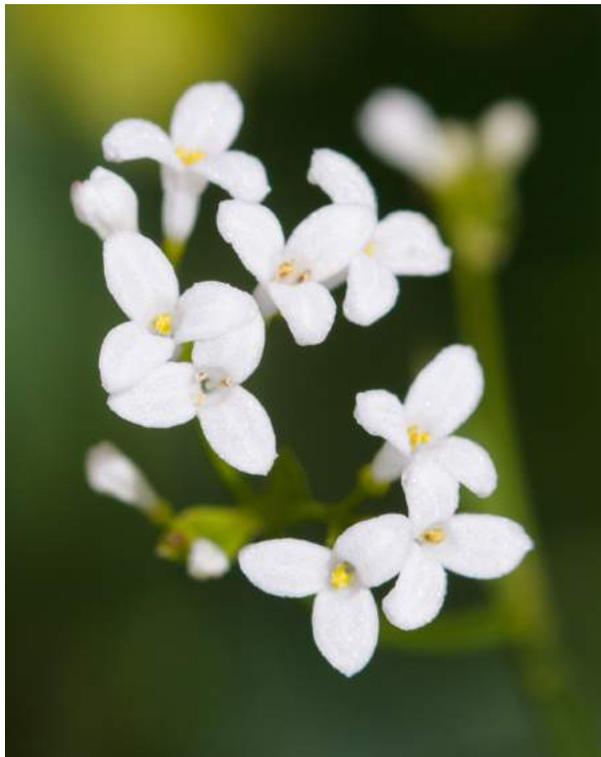


Figure n°7 - Asperule des teinturiers (B. Greffier)

L'aspérule des teinturiers est très rare et de répartition très disséminée en France : Cévennes, Corbières, sud du Jura, Châtillonnais, Seine-et-Marne, Haut-Rhin. En Franche-Comté, elle est principalement connue dans la Combe d'Ain et la région du lac de Vouglans. Quelques stations plus isolées subsistent dans la vallée de la Bienne et le Pays de Montbéliard.

L'espèce est thermophile et se développe à l'étage collinéen en pleine lumière ou à mi-ombre sur des sols calcaires, assez secs et pauvres en nutriments. Elle fréquente les pelouses préforestières et les ourlets calcicoles, en particulier ceux de rebord de corniches et de coteaux ensoleillés du *Geranio sanguinei* - *Peucedanetum cervariae*, habitat dans lequel est connue l'espèce dans le site étudié.

En 2017, une cinquantaine de tiges fleuries ont été observées mais l'état de conservation de la station est

jugé défavorable en raison d'une fermeture active du milieu.

La spiranthe d'automne (*Spiranthes spiralis*)

Protection : régionale
Statut de menace en France : NT
Statut de menace en Franche-Comté : NT
Déterminante ZNIEFF : oui
Rareté : assez commune



Figure n°8 - Spiranthes d'automne (B. Greffier)

La spiranthe d'automne est une orchidée présente dans une grande partie de la France, mais absente ou très rare dans les Alpes internes et de l'Alsace à l'extrême nord du pays. En Franche-Comté, elle est assez répandue dans la vallée de l'Ain et les monts de Gy, puis disséminée sur la bordure jurassienne, dans la vallée de la Bienne et rare à très rare ailleurs.

C'est une espèce héliophile des pelouses mésoxérophiles rases un peu décalcifiées, en particulier des pelouses marnicoles pâturées qui constituent son biotope de prédilection. Elle est sensible aux modifications des pratiques agricoles car elle a besoin d'une végétation rase et d'un substrat pauvre en éléments nutritifs. Sa pérennité dépend du maintien ou de la mise en place d'un pâturage extensif.

Elle a été découverte sur le site en 2017 lors de la cartographie d'habitats dans la pelouse de Sur Mont au sein d'une communauté appartenant au *Carici humilis* - *Brometum erecti*. Seule une poignée d'individus ont pu être observés à cette occasion.

L'ail à pétales carénés (*Allium carinatum*)

Protection : aucune
Statut de menace en Franche-Comté : NT
Déterminante ZNIEFF : non
Rareté : assez rare



Figure n°9 - Ail à pétales carénés (B. Greffier)

L'ail à pétales carénés est rare en France et très inégalement réparti. Très localisé dans les Pyrénées, le Limousin, le Massif Central, les Alpes, le Bassin parisien et l'Alsace, il est en revanche plus répandu en Bourgogne et surtout dans le massif du Jura où est concentrée la majorité des stations. En Franche-Comté, elle est très rare dans le département du Doubs, puis assez répandue de la région de Salins-les-Bains à l'extrême sud du département.

C'est une plante héliothermophile des sols calcaires secs qui fréquente les ourlets calcicoles secs à assez secs, les pelouses calcicoles et les végétations pionnières des dalles calcaires.

L'espèce est très abondante au lieu-dit Sur Mont au sein des ourlets et des pelouses, notamment celles du *Carici humilis - Brometum erecti*.

L'ail élégant (*Allium coloratum*)

Protection : aucune
Statut de menace en Franche-Comté : NT
Déterminante ZNIEFF : non
Rareté : très rare



Figure n°10 - Ail élégant (C. Hennequin)

L'ail élégant est très rare en France où il n'est connu que des massifs du Jura et des Alpes. En Franche-Comté, l'espèce est localisée dans la vallée du Lison, la région de Salins-les-Bains, aux Crozets, à Choux, puis disséminée dans la vallée de l'Ain de Ney à Vescles.

C'est une espèce héliothermophile appréciant des sols calcaires secs. On peut la rencontrer dans des pelouses calcicoles et plus particulièrement au sein des communautés acidiphiles du *Sieglingia decumbentis - Brachypodium pinnati*. Elle fréquente également les végétations pionnières des dalles calcaires.

Elle a été observée en 2017 de manière localisée au lieu-dit Sur Mont au sein d'un ourlet.

L'anémone pulsatile (*Anemone vulgaris*)

Protection : aucune
Statut de menace en Franche-Comté : NT
Déterminante ZNIEFF : oui
Rareté : assez rare



Figure n°11 - Anémone pulsatile (B. Greffier)

L'anémone pulsatile est répandue à assez répandue dans les Causses, sur les coteaux et les plateaux calcaires de Bourgogne et de Haute-Marne, en Île-de-France, mais plus rare et disséminée dans le reste du pays. En Franche-Comté, elle est principalement présente dans la vallée de l'Ain où elle est connue de Vannoz à Coisia, mais bien plus rare et localisée ailleurs : région de Champlitte, haute vallée de la Loue, plateau des Moidons, la Chaux-du-Dombief, Etival et la région de Viry.

C'est une plante héliophile se développant sur des sols calcaires, secs à assez secs et très pauvres en nutriments, l'espèce tolérant mal toute fertilisation. On l'observe donc principalement au sein de pelouses calcicoles xérophiles à mésoxérophiles. C'est d'ailleurs une espèce caractéristique des pelouses rases collinéaires-montagnardes thermophiles et mésoxérophiles du *Carici humilis - Brometum erecti*, habitat dans lequel elle prospère justement à Fontenu.

L'espèce est connue au niveau des corniches dominant le lac de Chalain au moins depuis les années 1990 et est régulièrement observée. En 2017, une dizaine de pieds prospéraient dans les pelouses de Sur Mont.

Le nerprun des rochers (*Rhamnus saxatilis*)

Protection : aucune
Statut de menace en Franche-Comté : LC
Déterminante ZNIEFF : oui
Rareté : rare



Figure n°12 - Nerprun des rochers (C. Hennequin)

Le nerprun des rochers est fréquent dans les Alpes du Sud, les Corbières, les Cévennes, le sud de la vallée du Rhône, disséminé sur le reste du pourtour méditerranéen et rare dans les Pyrénées, le Lot, la Dordogne, la Charente, le Vercors et le sud du massif du Jura. En Franche-Comté, il est disséminé dans le sud de la vallée de l'Ain puis localisé de Fontenu à Champagnole, dans la reculée des Planches et la haute vallée de la Loue.

C'est une espèce de pleine lumière ou de mi-ombre qui croît sur des substrats calcaires, très pauvres en nutriments et assez secs. Il est caractéristique des fruticées xérophiles plus ou moins clairsemées des corniches et des escarpements calcaires exposés au sud (*Cotoneastro integerrimae - Amelanchieretum ovalis*), mais fréquente aussi les lapiaz et les pelouses sèches, en particulier les communautés primaires xérophiles du *Carici humilis - Anthyllidetum montanae*.

Sur le site étudié, le nerprun des rochers est bien représenté le long des corniches de Sur Mont au sein des pelouses et des fruticées basses xérophiles.

La véronique en épi (*Veronica spicata*)

Protection : aucune
Statut de menace en Franche-Comté : NT
Déterminante ZNIEFF : oui
Rareté : rare



Figure n°13 - Véronique en épi (B. Greffier)

La véronique en épi est assez répandue dans les Alpes internes et intermédiaires, le Vercors, la Chartreuse, puis disséminée dans la moitié sud du massif du Jura, les Pyrénées, le Massif central et rare ailleurs. En Franche-Comté, elle est assez fréquente dans la vallée de l'Ain mais plus rare et localisée sur les plateaux des Moidons et de Nozeroy, dans le Grandvaux, la vallée du Lison, la moyenne vallée du Doubs, la vallée de la Saône, sur les plateaux calcaires de Vesoul et l'avant-plateau d'Héricourt.

C'est une plante héliothermophile des sols secs, pauvres en nutriments et riches en bases. Elle est caractéristique des pelouses thermophiles collinéo-montagnardes du *Carici humilis* - *Brometum erecti*, mais s'observe également dans d'autres pelouses du *Bromion erecti*, des ourlets du *Geranium sanguinei* et du *Trifolium medii* ainsi qu'au sein des végétations colonisant les dalles calcaires (*Alyssa alyssoidis* - *Sedion albi*).

Sur le site étudié, elle est assez fréquente dans la pelouse de Sur Mont au sein du *Carici humilis* - *Brometum erecti*.

4.2.2 Les invertébrés présentant un intérêt patrimonial ou remarquable

L'apollon (*Parnassius apollo*)

Protection : nationale
Statut de menace en Europe : NT
Statut de menace en Franche-Comté : VU
Déterminante ZNIEFF : oui
Rareté : assez rare



Figure n°14 - Apollon (B. Greffier)

L'apollon est présent dans la plupart des régions montagneuses de la moitié sud de la France mais en déclin à basse et moyenne altitude : Pyrénées, Cévennes, Vivarais, Cantal, Monts Dore, Chaîne des Puys, Alpes et Jura. En Franche-Comté, ce papillon de montagnes était connu jusqu'à Besançon et Lons-le-Saunier. Il est aujourd'hui surtout présent dans le Haut-Jura, où il est encore assez répandu, puis localisé aux altitudes inférieures (plateau de Champagnole) et dans le département du Doubs.

Cette espèce apprécie les pelouses, les éboulis, les lapiaz et les pentes rocheuses de montagne. Elle a besoin pour son développement d'orpins ou de jubarbes, qui sont les plantes nourricières de la chenille.

L'apollon a été observé pour la dernière fois à Fontenu en 1992. La station était indiquée au niveau des « falaises au-dessus du lac ». Il a été recherché sans succès en 2017.

Le sylvandre helvète (*Hipparchia genava*)

Protection : aucune
Statut de menace en Franche-Comté : NT
Déterminante ZNIEFF : oui
Rareté : rare



Figure n°15 - Sylvandre helvète (B. Greffier)

Le sylvandre helvète est présent sur les reliefs des deux tiers est de la France : Massif Central, Alpes, Jura, Bourgogne, Haute-Marne et Meuse. En Franche-Comté, il est disséminé dans l'arc jurassien tout en étant plus fréquent dans la partie sud du massif : Pays de Montbéliard, Besançon, vallées de la Loue et du Lison, reculées du premier plateau, reculée de Ney, Haut-Jura.

Ce papillon affectionne les pelouses sèches en cours d'enrichissement et les bois clairs thermophiles. Les chenilles se nourrissent de graminées et notamment de fétuques.

Son observation en 2017 au belvédère de Fontenu et au lieu-dit Sur Mont constitue la première donnée de l'espèce sur la commune de Fontenu. La surfréquentation (piétinement, feux de camps) est une menace active mais localisée, tandis que l'enrichissement des pelouses serait à limiter avec une gestion adaptée.

L'écaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*)

Protection : nationale
Statut de menace en Franche-Comté : -
Déterminante ZNIEFF : non
Rareté : rare

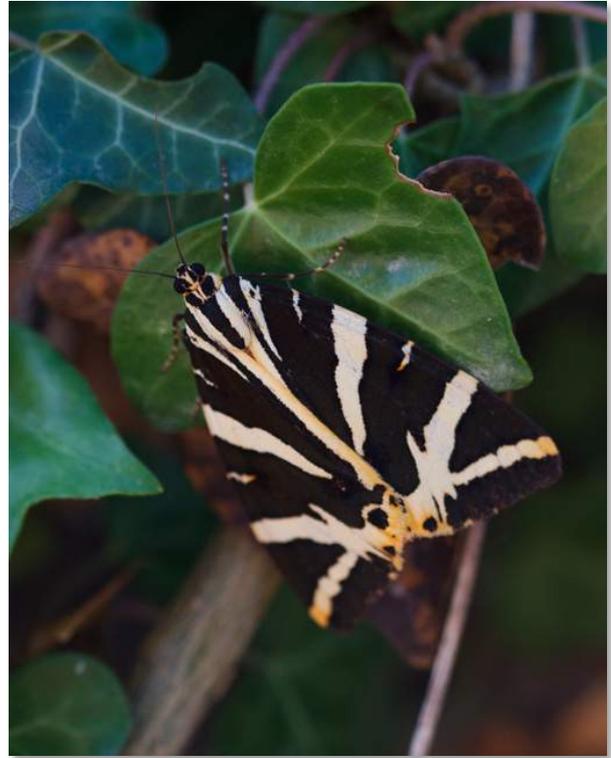


Figure n°16 - Ecaille chinée (B. Greffier)

L'écaille chinée est présente dans toute la France où elle est généralement commune à l'exception de l'extrême nord du pays où elle a disparu et du Nord-Est où elle est moins fréquente. En Franche-Comté, l'espèce, bien qu'encore méconnue, semble assez rare. Ses observations sont actuellement très disséminées dans toute la région : vallées de l'Ain, du Lison et de la Loue, reculées du premier plateau, moyenne vallée du Doubs, vallée du Dessoubre, régions de Belfort et de Vesoul, Champlitte, etc.

Elle fréquente des milieux variés, mais plus particulièrement les lieux humides et boisés, ainsi que les parcs et les jardins. Les chenilles se nourrissent de nombreuses espèces herbacées ou ligneuses.

Sur le site étudié, elle a été observée au lieu-dit Sur Mont au niveau d'une lisière. Bien que l'espèce soit inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » (espèce prioritaire), seule la sous-espèce *rhodonensis* (endémique de l'île de Rhodes) est menacée en Europe. L'enjeu lié à cet espèce est donc ici peu justifié.

Le criquet des pins (*Chorthippus vagans*)

Protection : aucune
Statut de menace en Franche-Comté : NT
Déterminante ZNIEFF : non
Rareté : assez rare



Figure n°17 - Criquet des pins (C. Duflo)

Le criquet des pins est réparti dans toute la France avec des lacunes dans l'extrême nord du pays, le Finistère, la Meurthe-et-Moselle, la Meuse, le Rhône et en Corse. En Franche-Comté, il est disséminé dans l'arc jurassien et les Vosges jusqu'à 850 m d'altitude. Quelques localités sont également connues dans la plaine jurassienne et sur les plateaux calcaires de Haute-Saône.

Il affectionne dans le massif du Jura des pelouses calcicoles thermophiles, notamment le long des corniches en lisière de fruticées, de forêts ou de buissons isolés.

Il est présent sur le site étudié le long des corniches au sein des pelouses xérophiles à proximité d'arbustes. Il apparaît peu menacé, mais son habitat est localement impacté par le surpiétinement et les feux de camp. A plus long terme, l'enfrichement de son habitat pourrait devenir un problème en l'absence de gestion.

Le dectique verrucivore (*Decticus verrucivorus*)

Protection : aucune
Statut de menace en Franche-Comté : NT
Déterminante ZNIEFF : en dessous de 600 m
Rareté : commun



Figure n°18 - Dectique verrucivore (J. Ryelandt)

Le dectique verrucivore est essentiellement présent dans les deux tiers est de la France, puis localisé dans l'Ouest et absente de Corse et de Bretagne. En Franche-Comté, il est bien réparti au-dessus de 600 m d'altitude mais localisé à plus basse altitude.

Il affectionne dans le massif du Jura des pelouses, des prairies extensives et des marais. Sa présence est conditionnée par une structure diversifiée de l'habitat, les larves ayant besoin de végétations rases pour s'exposer au soleil et les adultes d'une végétation dense pour se cacher des prédateurs.

La diversité des milieux ouverts des corniches de Fontenu allant de la dalle calcaire ouverte d'une végétation rase à la pelouse dense en cours d'embroussaillage est favorable à l'espèce.

4.2.3 Listes d'inventaires

Les listes d'inventaire des corniches de Fontenu figurent en annexes. Elles concernent les trachéophytes (annexe 5), les insectes (annexe 6) et la malacofaune (annexe 7). Ce sont 174 espèces de trachéophytes, 34 espèces de lépidoptères, 22 espèces d'orthoptères, 1 espèce de névroptère, 1 espèce de mantoptère et 35 espèces d'escargots qui ont été inventoriés.

4.3 Cartographie

4.3.1 Carte des habitats

La carte phytosociologique placée en annexes (annexe 8) présente l'organisation des différents syntaxons présents sur le site. Les codes Corine biotopes et Natura 2000 sont précisés pour chaque association. Cette carte est accompagnée de trois tableaux indiquant les surfaces couvertes par chaque habitat respectivement aux sens phytosociologiques (tableau XXV), de Corine biotopes (tableau XXVI) et de la Directive Habitats-Faune-Flore (tableau XXVII). Une seconde carte permet de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la typologie (annexe 9) et une troisième l'emplacement des enjeux floristiques, entomologiques et malacologiques (annexe 10).

Les pelouses et végétations pionnières

La pelouse xérothermophile du *Carici humilis* - *Anthyllidetum montanae* est la première formation observée en partant du bord de la falaise. Elle se développe sur la corniche où elle se contente d'une très faible épaisseur de substrat et recouvre plus de 11,68 % du site cartographié. Cette association laisse assez rapidement la place à la pelouse mésoxérophile du *Carici humilis* - *Brometum erecti* sur des sols un peu

plus consistant en s'éloignant de la falaise. Cet habitat est le plus recouvrant des milieux ouverts du site avec 19,65 %. A son sein, là où le calcaire affleure, les végétations pionnières des dalles du *Poo badensis* - *Allietum montanae* s'installent (0,53 %). Cette communauté n'apparaît que de manière fragmentaire en mosaïque avec le groupement précédent et est souvent de petite superficie. Au plus loin de la corniche, le sol est plus profond et à tendance à s'acidifier en surface. La pelouse a alors tendance à se densifier et à évoluer vers la pelouse acidoclinophile du *Sieglingio decumbentis* - *Brachypodietum pinnati* et les landes à callune du *Galio veri* - *Callunetum vulgaris*, cependant de manière trop ponctuelle et peu surfacique pour avoir fait l'objet de relevés.

Les ourlets, fruticées et forêts

L'ourlet du *Geranio sanguinei* - *Peucedanetum cervariae* assure la transition entre la pelouse du *Carici* - *Brometum* et la fruticée. Cette végétation d'ourlet est ainsi présente sous forme de linéaires généralement de surface faible et donc peu cartographiés (0,96 %). Au bord de la corniche, en mosaïque avec la pelouse du *Carici* - *Anthyllidetum*, la fruticée est représentée par un groupement arbustif plus ou moins clairsemé relevant du *Rhamno alpinae* - *Amelanchieretum ovalis* (3,99 %). Plus en retrait de la corniche, c'est le *Ligustro vulgari* - *Prunetum spinosae* qui prend le relai où il occupe des surfaces non négligeables (18,15 %) et laisse progressivement la place à la forêt du *Carici flacca* - *Fagetum sylvaticae* (40,55 %).

4.3.1 Cartes et tableaux complémentaires

Intérêt et typicité des habitats

Le tableau XXVIII précise les surfaces d'habitats par catégorie d'intérêt patrimonial et le tableau XXIX les surfaces d'habitats par niveau de typicité floristique.

Tableau n°XXV - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des syntaxons cartographiés sur les corniches de Fontenu. Le code Corine, le code Natura 2000 et l'intérêt (c : communautaire ; r : régional) des végétations sont précisés.

Syntaxon	Code Corine	Code Natura 2000	Intérêt	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
<i>Carici flacca</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>	41.16	9150-4	c	2,29	40,58
<i>Carici humilis</i> - <i>Anthyllidetum montanae</i>	34.3328	6210-34	c	0,66	11,69
<i>Carici humilis</i> - <i>Brometum erecti</i>	34.322B	6210-24	c	1,11	19,66
<i>Geranio sanguinei</i> - <i>Peucedanetum cervariae</i>	34.41	-	r	0,05	0,96
<i>Ligustro vulgari</i> - <i>Prunetum spinosae</i>	31.811	-		1,02	18,16
<i>Poo badensis</i> - <i>Allietum montani</i>	34.11	6110-2*	p	0,03	0,53
<i>Rhamno alpinae</i> - <i>Amelanchieretum ovalis</i>	31.8123	6210	c	0,23	3,99
Routes et chemins	-	-		0,25	4,43
Total				5,64	100,00

Tableau n°XXVII - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés sur les corniches de Fontenu en fonction de leur code Corine. Le code Natura 2000 et l'intérêt (c : communautaire ; r : régional) des végétations sont précisés.

Code Corine	Intitulé	Code Natura 2000	Intérêt	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
31.811	Fruticées à Prunus spinosa et halliers à Rubus fruticosus			1,02	18,16
31.8123	Fruticées de stations rocailleuses à Cotoneaster et amélanchier	6210	c	0,23	3,99
34.11	Pelouses médio-européennes sur débris rocheux	6110-2*	p	0,03	0,53
34.322B	Mesobromion du Jura français	6210-24	c	1,11	19,66
34.3328	Xerobromion du Jura français	6210-34	c	0,66	11,69
34.41	Lisières xéro-thermophiles		r	0,05	0,96
41.16	Hêtraies à mélifiques	9130-5	c	2,29	40,58
-	Routes et Chemins			0,25	4,43
Total				5,64	100,00

Tableau n°XXVI - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés sur les corniches de Fontenu en fonction de leur code Natura 2000.

Code Natura 2000	Intitulé	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires	0,23	3,99
6110-2*	Pelouses pionnières des dalles calcaires montagnardes	0,03	0,53
6210-24	Pelouses calcicoles mésoxérophiles à tendance continentale	1,11	19,65
6210-34	Pelouses calcicoles xérophiles continentales des corniches arides du Jura	0,66	11,68
9130-5	Hêtraies à séslerie bleue	2,29	40,55
-	Habitats sans intérêt ou d'intérêt non communautaire	1,33	23,60
Total		5,64	100,00

Les habitats d'intérêt couvrent une surface totale de 77,22 %, sachant que ceux d'intérêt communautaire recouvrent à eux seuls 75,83 % du site cartographié. Les surfaces relatives des habitats d'intérêt prioritaire ou régional sont quant à elles de 0,53 % et 0,96 % respectivement. Parmi les habitats d'intérêts, ce sont des formations de typicité floristique moyenne qui dominant, avec un recouvrement de 66,61 %. La surface occupée par des habitats de typicité floristique jugée bonne est ensuite de 10,45 % et celle des habitats de typicité mauvais de 2,23 %.

Pratiques et atteintes constatées

Les surfaces occupées par les habitats d'intérêt en fonction de la pratique constatée en 2017 figurent dans le tableau XXX. L'ensemble du site n'est actuellement pas géré ou uniquement ponctuellement par actions de débroussaillage et écobuage. Ainsi, près de 37,98 % ne sont concernés par aucune pratique, 40,55 % par des pratiques inconnues (gestion forestière) et 0,77 % par écobuage. Les 20,70 % restant concernent les habitats ne présentant pas d'intérêt particulier (RAS).

Le tableau XXXI indique les surfaces d'habitats d'intérêts en fonction des atteintes constatées. La majorité de la surface occupée par des habitats d'intérêts ouverts est concernée par la fermeture du milieu. En effet, 14,06 % de la surface cartographiée présente un enrichissement faible et 5,87 % un enrichissement important. Parmi les surfaces d'habitats d'intérêt ouverts restantes, 10,83 % sont concernées par la surfréquentation humaine (surpiétinement et

feux de camps) et 0,43 % par des dépôts de grumes (constaté en janvier 2018). Les habitats forestiers sont quant à eux concernés par une sélection défavorisant certaines essences caractéristiques comme le hêtre (40,55 %). Enfin, 4,59 % des habitats ne présentait pas d'atteinte.

Tableau n°XXVIII - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés sur les corniches de Fontenu selon leur intérêt.

Intérêt	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
prioritaire	0,03	0,53
communautaire	4,28	75,83
régional	0,05	0,96
aucun	1,28	22,68
Total	5,64	100,00

Tableau n°XXIX - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés sur les corniches de Fontenu selon leur typicité.

Typicité	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
Bon	0,59	10,45
Moyen	3,76	66,61
Mauvais	0,13	2,23
RAS	1,17	20,70
Total	5,64	100,00

Tableau n°XXX - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés sur les corniches de Fontenu selon les pratiques.

Pratique	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
Aucune	2,14	37,98
Bruili	0,04	0,77
Inconnue	2,29	40,55
RAS	1,17	20,70
Total	5,64	100,00

limiter l'enfrichement. Un pâturage extensif adapté aux pelouses sèches et des actions localisées de débroussaillage peuvent être suggérées. Face à la surfréquentation humaine, des aménagements visant à mieux gérer la fréquentation de manière à épargner les zones les plus sensibles sont nécessaires. Le dépôt de grumes sur les pelouses en bordure de chemin est également à bannir.

Tableau n°XXXI - Surfaces absolue (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés sur les corniches de Fontenu selon les atteintes constatées.

Atteintes	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
Aucune	0,26	4,59
Dépôt de matériaux	0,02	0,43
Enfrichement faible	0,79	14,06
Enfrichement important	0,33	5,87
Sélection forestière	2,29	40,55
Surfréquentation	0,61	10,83
RAS	1,34	23,66
Total	5,64	100,00

4.4 Conclusion

Cette étude cartographique est venue préciser l'intérêt déjà estimé des pelouses de la reculée du lac de Chalain. Parmi les 7 associations végétales identifiées, une est d'intérêt communautaire prioritaire, 4 sont d'intérêt communautaire et une dernière d'intérêt régional. La flore du site, très diversifiée, compte dans ses rangs deux espèces protégées en Franche-Comté, *Asperula tinctoria* et *Spiranthes spiralis*, ainsi que 4 espèces quasi-menacées régionalement. Les rebords de corniche hébergent également une espèce rare, le nerprun des rochers (*Rhamnus saxatilis*). Du côté des insectes, une espèce est protégée en France (*Euplagia quadripunctaria*) et 3 sont quasi-menacées en Franche-Comté.

Le site présente également un attrait touristique marqué mais qui occasionne des atteintes aux milieux par surpiétinement et feux de camps, en particulier au niveau des pelouses offrant un point de vue sur le lac. Parallèlement, l'absence de gestion des milieux ouverts conduit à un enfrichement des pelouses, localement déjà marqué, qui s'avère problématique pour la conservation de ces milieux à enjeux élevés.

Face à ces menaces actives, il est conseillé de mettre en place une gestion adaptée des pelouses pour en

BIBLIOGRAPHIE

- Bailly G., Ferrez Y., Guyonneau J. et Schaefer O., 2007. *Étude et cartographie de la flore et de la végétation de dix lacs du massif jurassien. Petit et Grand lacs de Clairvaux (Jura), lac du Vernois (Jura), lac du Fioget (Jura), lac de Malpas (Doubs), lac de Remoray (Doubs), lac de Saint-Point (Doubs), lacs de Bellefontaine et des Mortes (Jura et Doubs) et lac des Rousses (Jura)*. Conservatoire Botanique de Franche-Comté, 132 p.
- Bailly G. et Babski C., 2008. *Typologie des groupements végétaux dans le site Natura 2000 « Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs »*. Cartographie-test des milieux ouverts de la Vallée du Dessoubre entre Consolation-Maisonnettes et Saint-Hippolyte – cartographie-test des habitats du bois du Tremblot. Conservatoire botanique national de Franche-Comté, DIREN de Franche-Comté, Conseil général du Doubs, Union Européenne, 277 p.
- Bailly G. & Schaefer O., 2010. *Guide illustré des Characées du nord-est de la France*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté, 96 p.
- Corillion R., 1957. Les Charophycées de France et d'Europe Occidentale. Bulletin de la Société scientifique de Bretagne, 32, 499 p.
- Ferrez Y., 2004. *Connaissance de la flore de Franche-Comté, objectifs et méthodes, résultats du test méthodologique*. Conservatoire Botanique de Franche-Comté, DIREN Franche-Comté, Conseil Régional de Franche-Comté, 22p.
- Gargominy O., Terceirie S., Régnier C., Ramage T., Schoelinck C., Dupont P., Vandél E., Daszkiewicz P. et Poncet L. 2015 - *TAXREF v9, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2015-64. 126 p.
- Greffier B., 2017. *Etude de la flore, de l'entomofaune et cartographie de la végétation de l'abord ouest du lac de Chalain au lieu-dit les Vernois*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté, 59 p.
- Guyonneau J., 2008. *Inventaire et cartographie des habitats naturels et semi-naturels en Franche-Comté, définition d'un cahier des charges*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté, DIREN de Franche-Comté, version 2.2 (avril 2008), 13 p.
- Leraut P., 2006. *Papillons de nuit d'Europe, Volume 1*. Rodez, NAP éditions, 387 p.
- Magnin A., 1895. *Les lacs du Jura. Généralités sur la limnologie jurassienne*. Paris, J.-B. Baillière et fils, 96 p.
- Magnin A., 1904. *Monographies botaniques de 74 lacs jurassiens suivies de considérations générales sur la végétation lacustre*. Paris, P. Klincksieck, 426p.
- Mora F. (coord.), 2014. *Listes rouges régionales d'insectes de Franche-Comté. Libellules (Odonates), Criquets, Sauterelles et Grillons (Orthoptère), Papillons de jour (Rhopalocères et Zygènes) et Mantres (Mantidés)*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, 12 p.
- Sardet E. & Defaut B. (coord.), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9 : 125-137.
- UICN France, FCBN & MNHN, 2012. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés*. Dossier électronique.

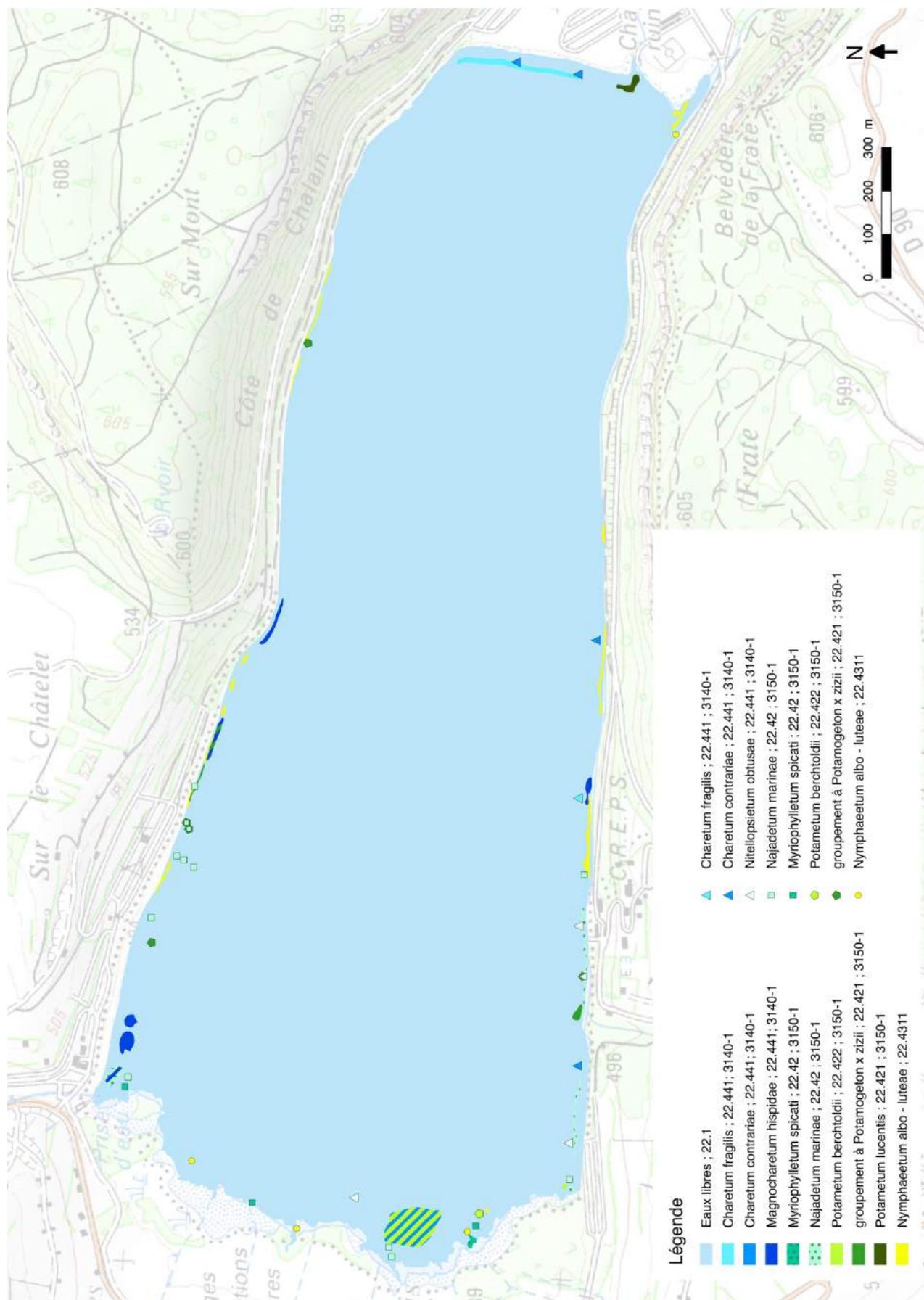
ANNEXES

- **Annexe 1 : tableau d'inventaire de la flore du lac de Chalain**
- **Annexe 2 : carte des habitats aquatiques du lac de Chalain**
- **Annexe 3 : localisation des relevés ayant servi à l'élaboration de la typologie des habitats du lac de Chalain**
- **Annexe 4 : localisation des enjeux floristiques du lac de Chalain**
- **Annexe 5 : tableau d'inventaire de la flore des corniches de Fontenu**
- **Annexe 6 : tableau d'inventaire de l'entomofaune des corniches de Fontenu**
- **Annexe 7 : tableau d'inventaire de la malacofaune des corniches de Fontenu**
- **Annexe 8 : carte des habitats des corniches de Fontenu**
- **Annexe 9 : localisation des relevés ayant servi à l'élaboration de la typologie des habitats des corniches de Fontenu**
- **Annexe 10 : localisation des enjeux des corniches de Fontenu concernant la flore et les invertébrés**

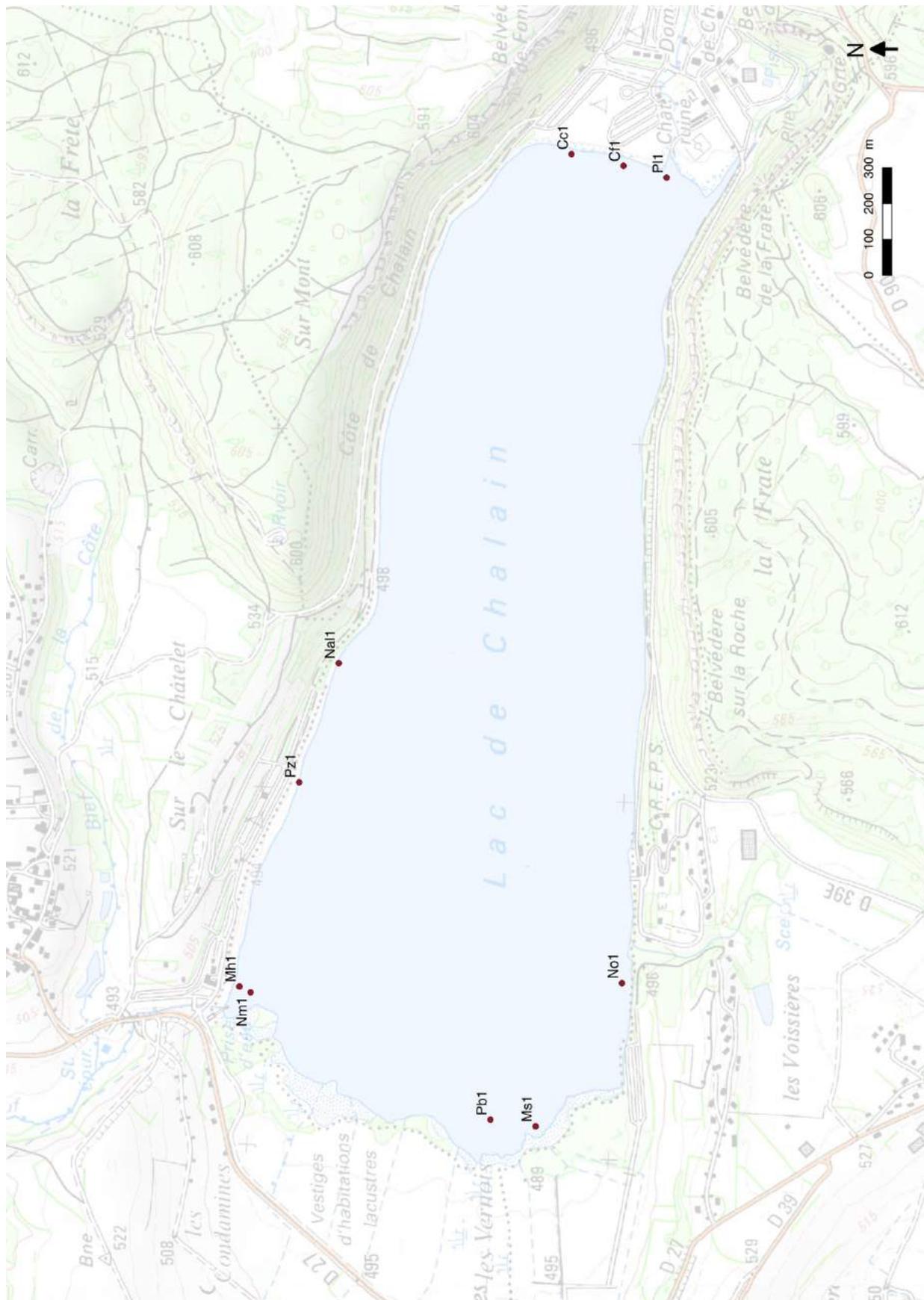
Annexe 1 : tableau d'inventaire de la flore du lac de Chalain

Taxon	Protection	vulnerabilite Europe	LR Franche-Comté	Indigénat
<i>Myriophyllum spicatum</i>		LC	LC	indigène
<i>Najas marina</i>	Franche-Comté		LC	indigène
<i>Najas minor</i>	Franche-Comté	LC	NT	indigène
<i>Nuphar lutea</i>		LC	LC	indigène
<i>Potamogeton ×zizii</i>			NE	indigène
<i>Potamogeton berchtoldii</i>		LC	LC	indigène
<i>Potamogeton lucens</i>		LC	NT	indigène
<i>Schoenoplectus lacustris</i>		LC	LC	indigène
<i>Chara contraria</i>				indigène
<i>Chara globularis</i>				indigène
<i>Chara magnini</i>				indigène
<i>Chara major</i>				indigène
<i>Chara virgata</i>				indigène
<i>Nitella syncarpa</i>				indigène
<i>Nitellopsis obtusa</i>				indigène

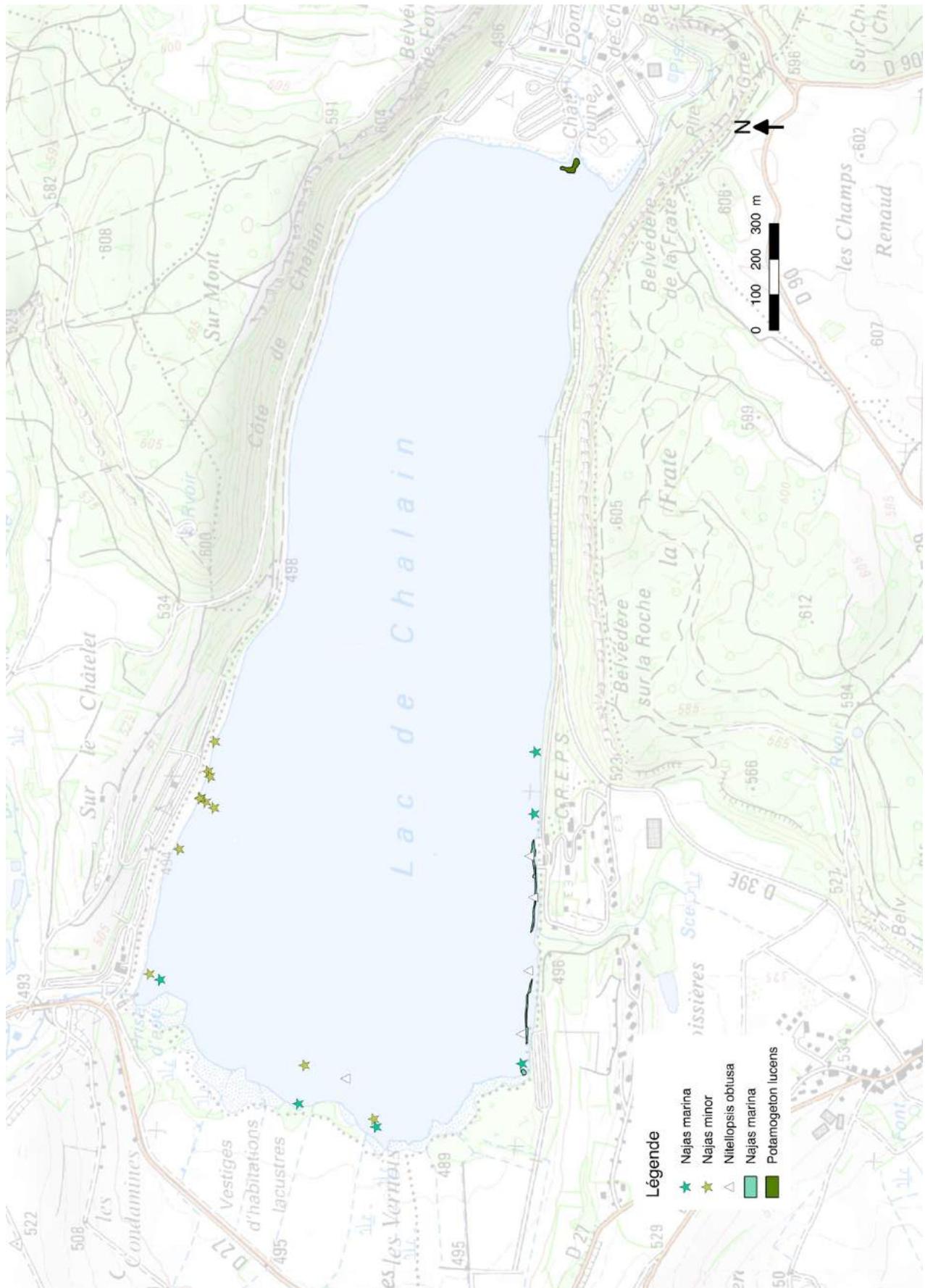
Annexe 2 : carte des habitats aquatiques du lac de Chalain



Annexe 3 : localisation des relevés ayant servi à l'élaboration de la typologie des habitats du lac de Chalain



Annexe 4 : localisation des enjeux floristiques du lac de Chalain



Annexe 5 : tableau d'inventaire de la flore des corniches de Fontenu

Taxon	Protection	LR France	LR Franche-Comté	Indigénat	Catégorie d'EEE
<i>Abies alba</i>			LC	indigène	-
<i>Acer campestre</i>			LC	indigène	-
<i>Acer opalus</i>			LC	indigène	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>			LC	indigène	-
<i>Achillea millefolium</i>			LC	indigène	-
<i>Agrimonia eupatoria</i>			LC	indigène	-
<i>Agrostis capillaris</i>			LC	indigène	-
<i>Allium carinatum</i>			NT	indigène	-
<i>Allium coloratum</i>			NT	indigène	-
<i>Allium lusitanicum</i>			LC	indigène	-
<i>Allium sphaerocephalon</i>			LC	indigène	-
<i>Amelanchier ovalis</i>			LC	indigène	-
<i>Anemone nemorosa</i>			LC	indigène	-
<i>Anemone pulsatilla</i>			NT	indigène	-
<i>Anthericum liliago</i>			LC	indigène	-
<i>Anthericum ramosum</i>			LC	indigène	-
<i>Anthyllis vulneraria</i>			LC	indigène	-
<i>Arenaria serpyllifolia</i>			LC	indigène	-
<i>Asperula cynanchica</i>			LC	indigène	-
<i>Asperula tinctoria</i>	Franche-Comté		NT	indigène	-
<i>Berberis vulgaris</i>			LC	indigène	-
<i>Betonica officinalis</i>			LC	indigène	-
<i>Brachypodium rupestre</i>			LC	indigène	-
<i>Briza media</i>			LC	indigène	-
<i>Bromopsis erecta</i>			LC	indigène	-
<i>Bupleurum falcatum</i>			LC	indigène	-
<i>Calluna vulgaris</i>			LC	indigène	-
<i>Campanula rotundifolia</i>			LC	indigène	-
<i>Carduus defloratus</i>			LC	indigène	-
<i>Carex caryophyllea</i>			LC	indigène	-
<i>Carex flacca</i>			LC	indigène	-
<i>Carex humilis</i>			LC	indigène	-
<i>Carex montana</i>			LC	indigène	-

<i>Carex pilosa</i>			LC	indigène	-
<i>Carlina acaulis</i> subsp. <i>caulescens</i>			LC	indigène	-
<i>Carlina vulgaris</i>			LC	indigène	-
<i>Carpinus betulus</i>			LC	indigène	-
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>jacea</i>			LC	indigène	-
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>timbalii</i>			LC	indigène	-
<i>Centaurea scabiosa</i>			LC	indigène	-
<i>Centaurium erythraea</i>			LC	indigène	-
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>			LC	indigène	-
<i>Cerastium pumilum</i>			LC	indigène	-
<i>Cervaria rivini</i>			LC	indigène	-
<i>Cirsium acaule</i>			LC	indigène	-
<i>Clematis vitalba</i>			LC	indigène	-
<i>Clinopodium acinos</i>			LC	indigène	-
<i>Clinopodium nepeta</i> subsp. <i>sylvaticum</i>			LC	indigène	-
<i>Cornus sanguinea</i>			LC	indigène	-
<i>Corylus avellana</i>			LC	indigène	-
<i>Cotoneaster tomentosus</i>			LC	indigène	-
<i>Crataegus laevigata</i>			LC	indigène	-
<i>Crataegus monogyna</i>			LC	indigène	-
<i>Dactylis glomerata</i>			LC	indigène	-
<i>Danthonia decumbens</i>			LC	indigène	-
<i>Daucus carota</i>			LC	indigène	-
<i>Dianthus saxicola</i>			LC	indigène	-
<i>Draba verna</i>			LC	indigène	-
<i>Elytrigia repens</i>			LC	indigène	-
<i>Erigeron annuus</i>			NA	naturalisé	PEPN
<i>Euphorbia cyparissias</i>			LC	indigène	-
<i>Euphrasia salisburgensis</i>			LC	indigène	-
<i>Fagus sylvatica</i>			LC	indigène	-
<i>Festuca lemanii</i>			LC	indigène	-
<i>Festuca marginata</i>			LC	indigène	-
<i>Festuca patzkei</i>			LC	indigène	-
<i>Filipendula vulgaris</i>			LC	indigène	-
<i>Fragaria vesca</i>			LC	indigène	-

<i>Fraxinus excelsior</i>			LC	indigène	-
<i>Galium pumilum</i>			LC	indigène	-
<i>Galium sylvaticum</i>			LC	indigène	-
<i>Galium verum</i>			LC	indigène	-
<i>Genista pilosa</i>			LC	indigène	-
<i>Geranium columbinum</i>			LC	indigène	-
<i>Geranium sanguineum</i>			LC	indigène	-
<i>Globularia bisnagarica</i>			LC	indigène	-
<i>Gymnadenia conopsea</i>		LC	LC	indigène	-
<i>Hedera helix</i>			LC	indigène	-
<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i>			-	indigène	-
<i>Hieracium murorum</i>			LC	indigène	-
<i>Hippocrepis comosa</i>			LC	indigène	-
<i>Hippocrepis emerus</i>			LC	indigène	-
<i>Holcus lanatus</i>			LC	indigène	-
<i>Hypericum perforatum</i>			LC	indigène	-
<i>Ilex aquifolium</i>			LC	indigène	-
<i>Juncus inflexus</i>			LC	indigène	-
<i>Juncus tenuis</i>			NA	naturalisé	ENE
<i>Juniperus communis</i>			LC	indigène	-
<i>Koeleria pyramidata</i>			LC	indigène	-
<i>Laserpitium siler</i>			LC	indigène	-
<i>Leucanthemum ircutianum</i>			LC	indigène	-
<i>Ligustrum vulgare</i>			LC	indigène	-
<i>Linum catharticum</i>			LC	indigène	-
<i>Lolium perenne</i>			LC	indigène	-
<i>Lonicera xylosteum</i>			LC	indigène	-
<i>Lotus corniculatus</i>			LC	indigène	-
<i>Medicago lupulina</i>			LC	indigène	-
<i>Melampyrum pratense</i>			LC	indigène	-
<i>Melica uniflora</i>			LC	indigène	-
<i>Mercurialis perennis</i>			LC	indigène	-
<i>Minuartia verna</i>			LC	indigène	-
<i>Molinia caerulea</i>			LC	indigène	-
<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>procurrens</i>			LC	indigène	-
<i>Ophrys insectifera</i>		LC	LC	indigène	-

<i>Orchis mascula</i>		LC	LC	indigène	-
<i>Origanum vulgare</i>			LC	indigène	-
<i>Orobanche gracilis</i>			LC	indigène	-
<i>Phleum pratense</i>			NA	préssumé naturalisé	ID
<i>Phyteuma orbiculare</i>			LC	indigène	-
<i>Pilosella officinarum</i>			LC	indigène	-
<i>Pimpinella major</i>			LC	indigène	-
<i>Plantago lanceolata</i>			LC	indigène	-
<i>Plantago media</i>			LC	indigène	-
<i>Poa compressa</i>			LC	indigène	-
<i>Poa trivialis</i>			LC	indigène	-
<i>Polygala vulgaris</i>			LC	indigène	-
<i>Polygonatum multiflorum</i>			LC	indigène	-
<i>Polygonatum odoratum</i>			LC	indigène	-
<i>Potentilla sterilis</i>			LC	indigène	-
<i>Potentilla verna</i>			LC	indigène	-
<i>Poterium sanguisorba</i>			LC	indigène	-
<i>Primula veris</i>			NE	indigène	-
<i>Prunella grandiflora</i>			LC	indigène	-
<i>Prunus mahaleb</i>			LC	indigène	-
<i>Prunus spinosa</i>			LC	indigène	-
<i>Pulmonaria montana</i>			LC	indigène	-
<i>Quercus petraea</i>			LC	indigène	-
<i>Quercus pubescens</i>			LC	indigène	-
<i>Ranunculus bulbosus</i>			LC	indigène	-
<i>Ranunculus carinthiacus</i>			LC	indigène	-
<i>Rhamnus alpina</i>			LC	indigène	-
<i>Rhamnus cathartica</i>			LC	indigène	-
<i>Rhamnus saxatilis</i>			LC	indigène	-
<i>Rhinanthus minor</i>			LC	indigène	-
<i>Ribes alpinum</i>			LC	indigène	-
<i>Rosa arvensis</i>			LC	indigène	-
<i>Rosa canina</i>			LC	indigène	-
<i>Salvia pratensis</i>			LC	indigène	-
<i>Saxifraga tridactylites</i>			LC	indigène	-
<i>Scabiosa columbaria</i>			LC	indigène	-

<i>Scabiosa lucida</i>			LC	indigène	-
<i>Sedum acre</i>			LC	indigène	-
<i>Sedum album</i>			LC	indigène	-
<i>Sedum sexangulare</i>			LC	indigène	-
<i>Seseli montanum</i>			LC	indigène	-
<i>Sesleria caerulea</i>			LC	indigène	-
<i>Solidago virgaurea</i>			LC	indigène	-
<i>Sorbus aria</i>			LC	indigène	-
<i>Spiranthes spiralis</i>	Franche-Comté	NT	NT	indigène	-
<i>Stachys recta</i>			LC	indigène	-
<i>Succisa pratensis</i>			LC	indigène	-
<i>Taraxacum officinale</i>			LC	indigène	-
<i>Taraxacum Erythrosperma</i> section			-	indigène	-
<i>Teucrium botrys</i>			LC	indigène	-
<i>Teucrium chamaedrys</i>			LC	indigène	-
<i>Teucrium montanum</i>			LC	indigène	-
<i>Teucrium scorodonia</i>			LC	indigène	-
<i>Thymus praecox</i>			-	indigène	-
<i>Tilia platyphyllos</i>			LC	indigène	-
<i>Trifolium medium</i>			LC	indigène	-
<i>Trifolium montanum</i>			LC	indigène	-
<i>Trifolium pratense</i>			LC	indigène	-
<i>Trifolium rubens</i>			LC	indigène	-
<i>Trigonella altissima</i>			LC	indigène	-
<i>Verbena officinalis</i>			LC	indigène	-
<i>Veronica arvensis</i>			LC	indigène	-
<i>Veronica chamaedrys</i>			LC	indigène	-
<i>Veronica spicata</i>			NT	indigène	-
<i>Viburnum lantana</i>			LC	indigène	-
<i>Viburnum opulus</i>			LC	indigène	-
<i>Vicia segetalis</i>			LC	indigène	-
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>			LC	indigène	-
<i>Viola canina</i>			LC	indigène	-
<i>Viola hirta</i>			LC	indigène	-

Annexe 6 : tableau d'inventaire de l'entomofaune des corniches de Fontenu

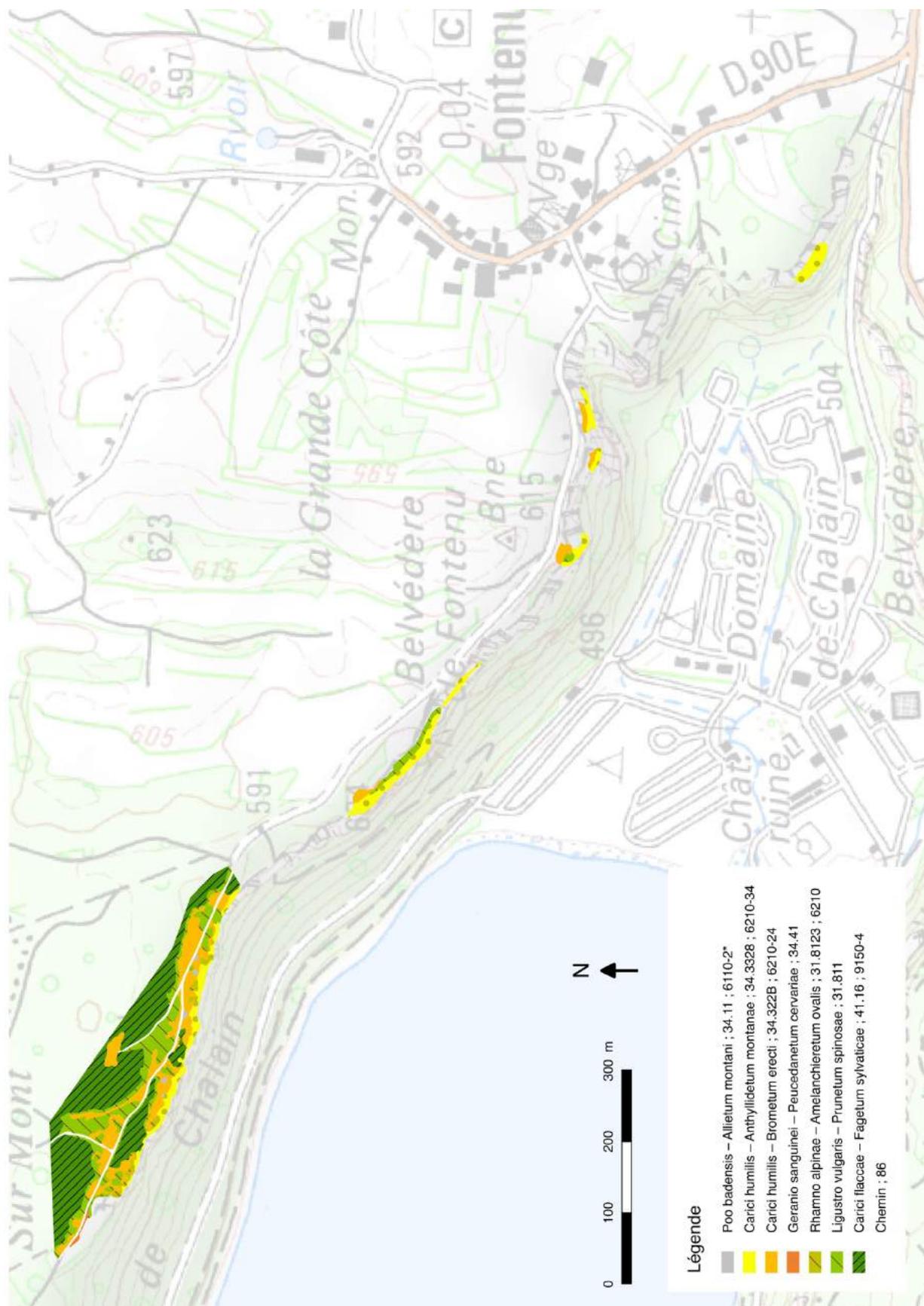
Taxon	Protection	LR Franche-Comté	Indigénat
<i>Aglais urticae</i>		Lc	indigène
<i>Aporia crataegi</i>		Lc	indigène
<i>Argynnis paphia</i>		Lc	indigène
<i>Aricia agestis</i>		Lc	indigène
<i>Bicolorana bicolor</i>		Lc	indigène
<i>Brintesia circe</i>		Lc	indigène
<i>Calliptamus italicus</i>		Lc	indigène
<i>Chorthippus biguttulus</i>		Lc	indigène
<i>Chorthippus brunneus</i>		Lc	indigène
<i>Chorthippus mollis</i>		Lc	indigène
<i>Chorthippus vagans</i>		Nt	indigène
<i>Coenonympha arcania</i>		Lc	indigène
<i>Coenonympha pamphilus</i>		Lc	indigène
<i>Colias alfacariensis</i>		Lc	indigène
<i>Cydalima perspectalis</i>			indigène
<i>Decticus verrucivorus</i>		Nt	indigène
<i>Ephippiger diurnus</i>		Lc	indigène
<i>Erebia aethiops</i>		Lc	indigène
<i>Euchorthippus declivus</i>		Lc	indigène
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	France		indigène
<i>Euthystira brachyptera</i>		Lc	indigène
<i>Gomphocerippus rufus</i>		Lc	indigène
<i>Gonepteryx rhamni</i>		Lc	indigène
<i>Gryllus campestris</i>		Lc	indigène
<i>Hipparchia genava</i>		Nt	indigène
<i>Iphiclides podalirius</i>		Lc	indigène
<i>Issoria lathonia</i>		Lc	indigène
<i>Lasiommata maera</i>		Lc	indigène
<i>Libelloides coccajus</i>			indigène
<i>Limenitis camilla</i>		Lc	indigène
<i>Lycaena phlaeas</i>		Lc	indigène

<i>Lysandra bellargus</i>		Lc	indigène
<i>Lysandra coridon</i>		Lc	indigène
<i>Macroglossum stellatarum</i>			indigène
<i>Maniola jurtina</i>		Lc	indigène
<i>Mantis religiosa</i>		Lc	indigène
<i>Meconema meridionale</i>		Lc	indigène
<i>Melanargia galathea</i>		Lc	indigène
<i>Melitaea cinxia</i>		Lc	indigène
<i>Melitaea parthenoides</i>		Lc	indigène
<i>Nemobius sylvestris</i>		Lc	indigène
<i>Oedipoda caerulescens</i>		Lc	indigène
<i>Omocestus rufipes</i>		Lc	indigène
<i>Papilio machaon</i>		Lc	indigène
<i>Phaneroptera falcata</i>		Lc	indigène
<i>Pholidoptera griseoptera</i>		Lc	indigène
<i>Pieris brassicae</i>		Lc	indigène
<i>Pieris rapae</i>		Lc	indigène
<i>Platycleis albopunctata</i>		Lc	indigène
<i>Polyommatus icarus</i>		Lc	indigène
<i>Pyronia tithonus</i>		Lc	indigène
<i>Stenobothrus lineatus</i>		Lc	indigène
<i>Tettigonia cantans</i>		Lc	indigène
<i>Tettigonia viridissima</i>		Lc	indigène
<i>Thecla betulae</i>		Lc	indigène
<i>Thymelicus lineola</i>		Lc	indigène
<i>Thymelicus sylvestris</i>		Lc	indigène
<i>Vanessa atalanta</i>		Lc	indigène

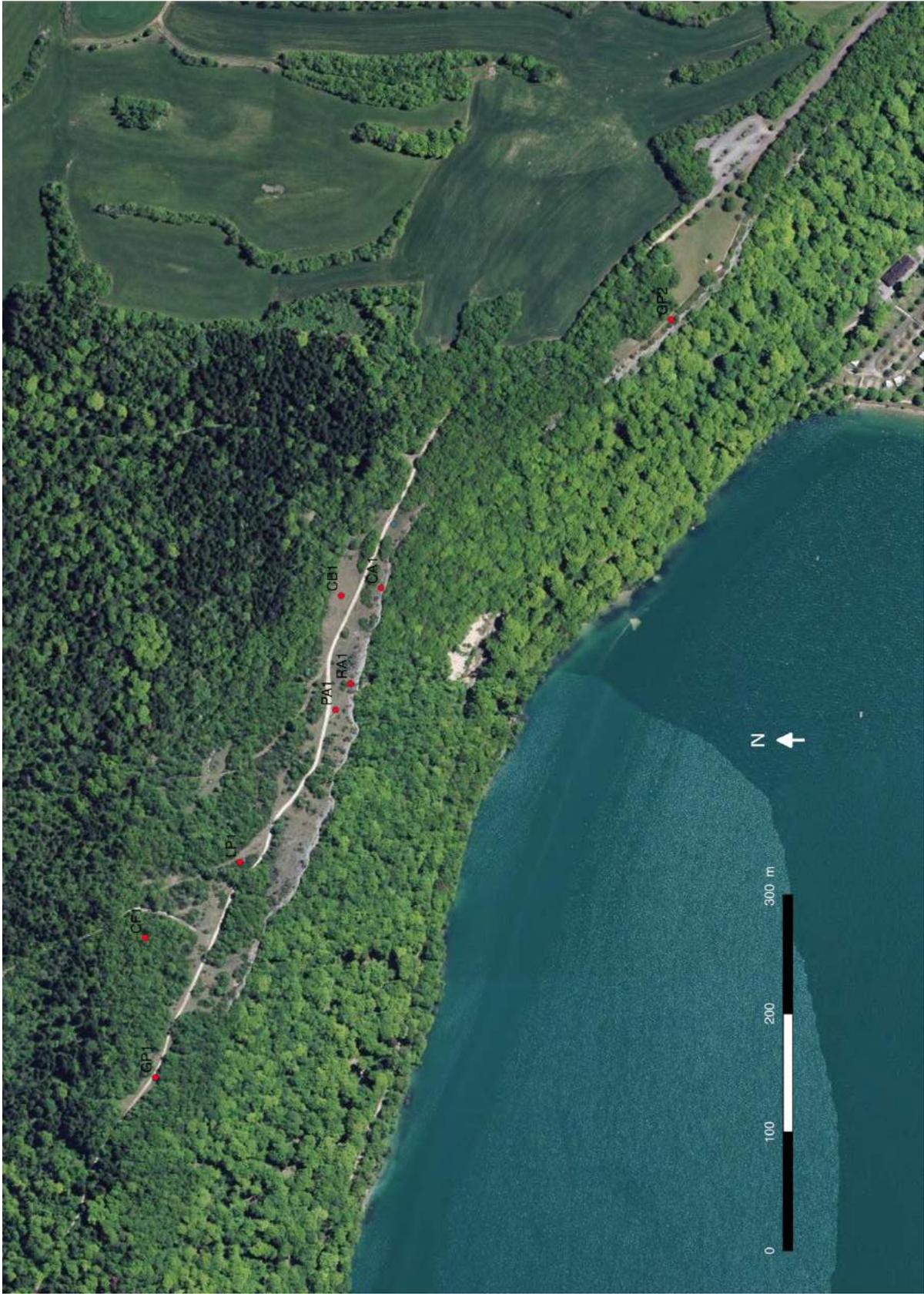
Annexe 7 : tableau d'inventaire de la malacofaune des corniches de Fontenu

Taxon	Protection	LR France
<i>Abida secale</i>		
<i>Acanthinula aculeata</i>		
<i>Aegopinella nitens</i>		
<i>Aegopinella pura</i>		
<i>Candidula unifasciata</i>		
<i>Carychium tridentatum</i>		
<i>Cecilioides acicula</i>		
<i>Chondrina avenacea</i>		
<i>Clausilia bidentata</i>		
<i>Clausilia dubia</i>		
<i>Clausilia rugosa parvula</i>		
<i>Cochlicopa lubricella</i>		
<i>Cochlodina laminata</i>		
<i>Cochlostoma septemspirale</i>		
<i>Discus rotundatus</i>		
<i>Euconulus fulvus</i>		
<i>Helicella itala</i>		
<i>Helicigona lapicida</i>		
<i>Helicodonta obvoluta</i>		
<i>Jaminia quadridens</i>		
<i>Nesovitrea hammonis</i>		
<i>Orcula dolium</i>		
<i>Punctum pygmaeum</i>		
<i>Pupilla muscorum</i>		
<i>Pyramidula pusilla</i>		
<i>Succinea oblonga</i>		
<i>Trochulus plebeius</i>		
<i>Truncatellina cylindrica</i>		
<i>Vallonia costata</i>		
<i>Vallonia excentrica</i>		
<i>Vertigo pusilla</i>		
<i>Vertigo pygmaea</i>		
<i>Vitrea contracta</i>		
<i>Vitrea subrimata</i>		
<i>Vitrina pellucida</i>		

Annexe 8 : carte des habitats des corniches de Fontenu



Annexe 9 : localisation des relevés ayant servi à l'élaboration de la typologie des habitats des corniches de Fontenu



Annexe 10 : localisation des enjeux des corniches de Fontenu concernant la flore et les invertébrés

