Conservatoire Botanique National
FRANCHE-COMTÉ
Conservatoire botanique national de Franche-Comté
Observatoire régional des Invertébrés

CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS DES VERSANTS FORESTIERS DE LA RECULÉE DU LAC DE CHALAIN

2018

Le pays qui respire
JURA
RÉGION DES LACS

jura LE DÉPARTEMENT

cbnfc@cbnfc.org
www.cbnfc.org
CBNFC-ORI - Maison de l'environnement de Franche-Comté
7, rue Voirin - 25 000 Besançon - 03 81 83 03 58

GREFFIER B., 2019. *Etude des versants forestiers de la reculée du lac de Chalain. Cartographie des habitats et inventaires*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, 27 p. + annexes.

Cliché de couverture

- Lac de Chalain (B. Greffier)

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE FRANCHE-COMTE –

OBSERVATOIRE REGIONAL DES INVERTEBRES

Etude des versants forestiers de la reculée du lac de Chalain

Cartographies des habitats et inventaires

2018

Relevés de terrain : Brendan Greffier

Rédaction : Brendan Greffier

Saisie des données : Stéphanie Breda

Mise en page : Brendan Greffier et Justine Amiotte-Suchet

Relecture : François Dehondt et Yorick Ferrez

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 DE LA ZONE D'ETUDE 1
1.2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE 1

METHODOLOGIE 1

2.1 TYPOLOGIE PHYTOSOCIOLOGIQUE 1
2.2 CARTOGRAPHIE DES GROUPEMENTS VEGETAUX 2

TYPOLOGIE DES HABITATS 3

3.1 CLASSIFICATION DES ASSOCIATIONS 3
3.2 FICHES HABITATS 5
3.2.1 LES FORETS 5
3.2.2 LES GROUPEMENTS ARBUSTIFS 14
3.2.3 LES OURLETS 15
3.2.4 LES PELOUSES 16
3.2.5 LES EBOULIS 18
3.2.6 LES PAROIS 19

COMPLEMENTS D'INVENTAIRE 20

3.3 LES ESPECES PATRIMONIALES 20
3.3.1 *OPHRYS APIFERA* 20
3.3.2 *ALLIUM COLORATUM* 20
3.4 LES ESPECES EXOTIQUES 21
3.5 LISTES D'INVENTAIRES 21

CARTOGRAPHIE 21

4.1 CARTE DES HABITATS 21
4.1.1 LES FORETS 21
4.1.2 LES GROUPEMENTS ARBUSTIFS 23
4.1.3 LES OURLETS 23
4.1.4 LES PELOUSES 23
4.1.5 LES EBOULIS ET LES PAROIS 23
4.2 CARTES ET TABLEAUX COMPLEMENTAIRES 23
4.2.1 INTERET ET TYPICITE DES HABITATS 23
4.2.1 PRATIQUES ET ATTEINTES CONSTATEES 24

CONCLUSION.....25

BIBLIOGRAPHIE 26

ANNEXES 27

INTRODUCTION

1.1 Contexte

Cette nouvelle étude fait suite à celles menées en 2016 et en 2017 par le CBNFC-ORI avec le soutien du Conseil départemental du Jura qui ont permis de réaliser la cartographie du site des Vernois, du lac de Chalain et des pelouses des corniches de Fontenu. Cette série d'études s'inscrit dans un projet d'Espace Naturel Sensible de la reculée du lac de Chalain et ont donc pour rôle de cibler les enjeux concernant la flore, les insectes et les habitats. L'étude du site des Vernois s'inscrivait également dans une problématique de préservation à long terme du patrimoine archéologique et d'amélioration de la qualité de l'eau du lac.

Ce document présente donc les résultats de l'étude cartographique des habitats naturels des versants forestiers de la reculée qui a été réalisée en 2018.

1.2 Présentation de la zone d'étude

1.2.1 Situation géographique

La reculée du lac de Chalain s'est creusée dans le plateau des lacs et a été modelée lors de la dernière glaciation. Le passage d'une langue glaciaire a colmaté de dépôts glaciaires le fond de la reculée. C'est cette couche imperméable qui a permis la formation d'un lac naturel qui est aujourd'hui un point majeur d'attraction touristique. La reculée débouche ensuite sur la Combe d'Ain, une large vallée parcourue par l'Ain qui était autrefois occupée par un lac périglaciaire.

Orientée ouest-est, la reculée présente des versants contrastés principalement d'exposition S à SSO (adret) et nord (ubac). Le fond de la vallée est quant à lui en arc de cercle et d'expositions sud-ouest à nord-ouest. Le profil des versants est typique des reculées, avec des pentes fortes éboulitiques surmontées de falaises continues composées de calcaire oolithiques et de calcaires graveleux. La dénivelée entre le bas et le haut des versants est de l'ordre d'une petite centaine mètres et s'échelonne d'environ 490 à 600 m d'altitude.

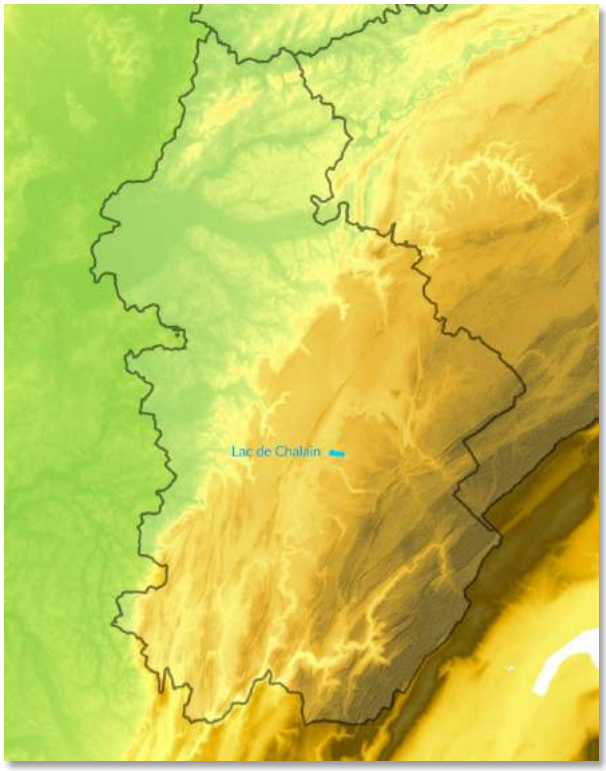


Figure n°1 - Localisation du lac de Chalain dans le département du Jura.

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. 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).

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.

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 forme 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.

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 m^2 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.

Figure n°2 - Localisation du périmètre cartographié (en rouge).

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 ;
- 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 ;
- les pratiques constatées. ;
- 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.

TYPOLOGIE DES HABITATS

Pour chaque association végétale relevée, une fiche vient détailler sa composition floristique, sa physionomie, 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 (c : communautaire ; p : prioritaire ; r : régional) et l'humidité (H : humide ; A : aquatique ; pp : tolérance large vis-à-vis du facteur hydrique et pouvant correspondre au concept de zone humide) de la formation végétale sont indiqués en-dessous du nom de l'association.

3.1 Classification des associations

Querco roboris – Fagetea sylvaticae **Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937**

Fagetalia sylvaticae **Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928**

Carpino betuli – Fagion sylvaticae Boeuf & Renaux 2010

Carici flaccae – Fagetum sylvaticae Thill 1964

Tilion platyphylli Moor 1973

Aceri opali – Tilietum platyphylli Rameau 1996 nom. invalid.

Cephalanthero rubrae – Fagion sylvaticae (Tüxen *in* Tüxen & Oberd.) Rameau *ex* J.-M.Royer *et al.* 2006

Carici albae – Fagetum sylvaticae Moor 1952

Selserio albicantis – Fagetum sylvaticae Moor 1952

Fagion sylvaticae Luquet 1926

Galio odorati - Fagenion (Tüxen 1955) Oberd. & Th.Müller 1984

Dentario heptaphylli – Fagetum sylvaticae (Braun-Blanq.) Moor 1952 em. Hartmann & Jahn 1967

Tilio platyphylli – Acerion pseudoplatani Klika 1955

Phyllitido scolopendri – Aceretum pseudoplatani Moor 1952

Crataego monogynae – Prunetea spinosae **Tüxen 1962**

Prunetalia spinosae **Tüxen 1962**

Berberidion vulgaris Braun-Blanq. *ex* Tüxen 1952

Ligustro vulgaris – Prunetum spinosae Tüxen 1952

Trifolio medii – Geranietea sanguinei **T. Müll. 1962**

Origanetalia vulgaris **T. Müll. 1962**

Trifolion medii T. Müll. 1962

Agrimonio – Trifolienion medii Knapp 1976

Calamintho menthifoliae – Brachypodietum sylvatici J.-M.Royer & Rameau 1983

***Galio aparines – Urticetea dioicae* H. Passarge *ex* Kopecký 1969**

***Galio aparines – Alliarietalia petiolatae* Oberd. *ex* Görs & T. Müll. 1969**

Aegopodion podagrariae Tüxen 1967 *nom. cons. propos. in* Bardat *et al.* 2004

Sambucetum ebuli Feldöly 1942

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

***Brometalia erecti* W. Koch 1926**

Bromion erecti W. Koch 1926

Tetragonolobo maritime – Bromenion erecti J.-M.Royer *in* J.-M.Royer *et al.* 2005

Plantagini serpentinae – Tetragonolobetum maritimi Pottier-Alapetite 1942

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

***Thlaspietea rotundifolii* Braun-Blanq. 1948**

***Thlaspietalia rotundifolii* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq. & H. Jenny 1926**

Arabidion alpinae Béguin 1972

Gymnocarpietum robertiani Kaiser 1926

***Asplenietea trichomanis* (Braun-Blanq. *in* H. Meier & Braun-Blanq. 1934) Oberd. 1977**

***Geranio robertiani – Asplenietalia trichomanis* Ferrez *ex* Mucina *in* Mucina *et al.* 2016**

Asplenio scolopendrii – Geranion robertiani Ferrez 2010

Asplenio viridis – Cystopteridetum fragilis (Kuhn) Oberd. 1949

3.2 Fiches habitats

3.2.1 Les forêts

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

▪ Composition floristique et physionomie (Tableau I, 3 relevés)

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 juvéniles ou ayant été perturbées par l'exploitation forestière. Assez diversifiée, la strate arborée accueille notamment *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia platyphyllos* et *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 flaccae – Fagetum* typique à la fois par une influence montagnarde marquée (*Carex alba*, *Lonicera nigra*, *Abies alba*) et par des conditions stationnelles souvent sèches et thermophiles (*Sesleria caerulea*, *Acer opalus*, *Sorbus aria*) qui le rapprochent des syntaxons du *Cephalanthero – Fagion*.

▪ Synécologie et variabilité

Le *Carici – Fagetum* domine l'ensemble forestier jouxtant les versants de la reculée de Chalain sur le plateau et dans la Combe d'Ain. Vers la corniche, la composition floristique de l'association converge vers celle des communautés du *Cephalanthero – Fagion* avec lesquelles 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'encours 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. Relevés phytosociologiques du *Carici flaccae – Fagetum sylvaticae* dans la reculée du lac de Chalain.

Tableau n°I - Relevés phytosociologiques du *Carici flaccae – Fagetum sylvaticae* dans la reculée du lac de Chalain.

	relevé	CfF1	CfF2	CF1	
	observateur	B. Greffier	B. Greffier	B. Greffier	
	commune	Fontenu	Fontenu	Fontenu	
	date	05/09/2018	05/09/2018	29/08/2017	
	surface a1 (m^2)	300	200	400	
	surface b1 (m^2)	300	200	400	
	surface h1 (m^2)	300	200	400	
	% recouvr. a1	90	80	75	
	% recouvr. b1	10	10	25	
	% recouvr. h1	40	55	70	
	haut. moy. a1	16	16	12	
	haut. moy. b1	3,5	4	3,5	
	haut. moy. h1	0,3	0,3	0,25	
	nb taxons	19	18	30	
a1					
	Fraxinus excelsior	2	2	2	3
	Prunus avium	.	1	.	1
	Quercus petraea	+	5	3	3
	Tilia platyphyllos	.	.	1	1
	Acer campestre	+	.	.	1
	Acer opalus	.	.	1	1
	Sorbus aria	.	.	1	1
	Fagus sylvatica	4	2	+	3
	Carpinus betulus	+	2	2	3
	Abies alba	2	.	.	1

b1					
	Espèces des *Querco roboris - Fagetea sylvaticae*				
	Carpinus betulus	1	1	+	3
	Abies alba	+	1	+	3
	Lonicera xylosteum	.	.	2	1
	Fraxinus excelsior	.	.	1	1
	Acer opalus	.	.	1	1
	Acer campestre	.	1	.	1
	Quercus petraea	1	.	.	1
	Fagus sylvatica	1	.	.	1
	Lonicera nigra	+	.	.	1
	Espèces des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae*				
	Corylus avellana	1	2	1	3
	Ligustrum vulgare	.	+	2	2
	Viburnum lantana	.	1	1	2
	Cornus sanguinea	.	+	1	2
	Berberis vulgaris	.	.	1	1
	Crataegus monogyna	.	.	1	1
	Ilex aquifolium	+	.	.	1
h1					
	Espèces du *Carpino betuli - Fagion sylvaticae*				
	Rosa arvensis	2	1	+	3
	Potentilla sterilis	+	.	+	2
	Carex sylvatica	2	.	.	1
	Melica uniflora	.	.	1	1
	Euphorbia dulcis	+	.	.	1
	Daphne mezereum	.	+	.	1
	Espèces du *Fagion sylvaticae*				
	Abies alba	+	.	+	2
	Lonicera nigra	+	.	.	1
	Ribes alpinum	.	.	+	1
	Sorbus aucuparia	+	.	.	1
	Polygonatum multiflorum	.	.	+	1
	Espèces du *Cephalanthero damasonii - Fagion sylvaticae*				
	Acer opalus	.	.	1	1
	Carex alba	+	.	.	1
	Espèces des *Querco roboris - Fagetea sylvaticae*				
	Hedera helix	2	2	2	3
	Fraxinus excelsior	2	.	+	2
	Acer campestre	+	1	.	3
	Lonicera xylosteum	.	.	2	1
	Mercurialis perennis	.	.	1	1
	Quercus petraea	.	.	+	1
	Carpinus betulus	.	.	+	1
	Fagus sylvatica	.	+	.	1
	Viola reichenbachiana	+	.	.	1
	Espèces des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae*				
	Ligustrum vulgare	.	.	2	1
	Viburnum lantana	.	1	.	1
	Cornus sanguinea	.	.	+	1
	Corylus avellana	+	.	.	1
	Crataegus monogyna	.	+	.	1
	Ilex aquifolium	.	.	+	1
	Espèces des *Trifolio medii - Geranietea sanguinei*				
	Carex pilosa	.	.	2	1
	Fragaria vesca	.	.	2	1
	Viola hirta	.	.	+	1
	Espèces des *Festuco valesiacae - Brometea erecti*				
	Carex flacca	+	3	1	3
	Carex humilis	.	.	+	1
	Autres espèces				
	Rubus fruticosus groupe	1	2	.	2
	Molinia caerulea	.	1	.	1
	Sesleria caerulea	.	.	+	1
	Melampyrum pratense	.	.	r	1

La tiliaie-érablaie xérothermophile collinéo-montagnarde : *Aceri opali – Tilietum platyphylli* (41.45, 9180-12*, p, -)

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

La strate arborescente est généralement dominée par le tilleul à grande feuilles (*Tilia platyphyllos*) qui est accompagné d'*Acer opalus*, *Quercus petraea*, *Sorbus aria* et *Fraxinus excelsior*. La strate herbacée est souvent peu recouvrante et caractérisée par la présence d'espèces thermophiles et de pelouses comme *Hippocrepis emerus* et *Sesleria caerulea*, Sur le site étudié, les communautés observées sont assez typiques, mais peuvent montrer une influence montagnarde en lien avec l'altitude (*Lonicera alpigena*).

▪ Synécologie et variabilité

La communauté se développe de l'étage collinéen à la base de l'étage montagnard sur les éboulis riches en cailloux et les blocs calcaires sur pente forte en pied de falaise. Elle est actuellement surtout connue en Petite Montagne et dans le Jura externe. Dans la reculée de Chalain, elle trouve des conditions propices à son expression sur le haut des versants bien exposés. Des formes intermédiaires existent avec le *Carici albae – Fagetum sylvaticae* présent sur les pentes moins riches en blocs calcaires. La dominance du hêtre et le type de substrat ont alors été utilisés pour discriminer les deux associations.

▪ Intérêt et état de conservation

L'habitat est d'intérêt communautaire prioritaire et déterminant pour la proposition de ZNIEFF. Son état de conservation est jugé bon à excellent selon les secteurs.

▪ Menaces et conseils de gestion

Difficile d'accès, l'habitat est peu menacé et aucune gestion particulière n'est conseillée.

Figure n°3 - Tiliaie-érablaie xérothermophile dans la reculée du lac de Chalain (B. Greffier, 2018).

Tableau n°II -Relevé phytosociologique de l'*Aceri opali – Tilietum platyphylli* dans la reculée du lac de Chalain.

Relevé AT1 : Brendan Greffier, 11/07/2018, Fontenu

a1 - surf. : 400 m^2, rec. : 80%, h. moy. : 14 m
Quercus petraea 3, *Acer campestre* 2, *Tilia platyphyllos* 2, *Acer opalus* 1, *Carpinus betulus* 1, *Fraxinus excelsior* 1, *Laburnum anagyroides* +

b1 - surf. : 400 m^2, rec. : 15%, h. moy. : 4 m
Espèces des *Querco roboris - Fagetea sylvaticae* : *Lonicera alpigena* +, *Acer opalus* +, *Tilia platyphyllos* +, *Quercus petraea* +, *Acer pseudoplatanus* +, *Carpinus betulus* +
Espèces des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae* : *Corylus avellana* +, *Crataegus monogyna* +, *Ligustrum vulgare* +

h1 - surf. : 400 m^2, rec. : 40%, h. moy. : 0,35 m
Espèces des *Cephalanthero rubrae - Fagenalia sylvaticae* : *Acer opalus* +
Espèces du *Carpino betuli - Fagion sylvaticae* : *Euphorbia dulcis* +
Espèces du *Fagion sylvaticae* : *Ribes alpinum* +
Espèces des *Querco roboris - Fagetea sylvaticae* : *Mercurialis perennis* 3, *Fagus sylvatica* +, *Lonicera xylosteum* +, *Acer campestre* +
Espèces des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae* : *Hedera helix* +, *Hippocrepis emerus* +, *Ligustrum vulgare* +, *Amelanchier ovalis* r
Espèces des *Trifolio medii - Geranietea sanguinei* : *Galium album* 1, *Helleborus foetidus* +, *Melittis melissophyllum* +
Autres espèces : *Galeopsis tetrahit* +, *Carex flacca* +, *Sesleria caerulea* +

La hêtraie à laîche blanche : *Carici albae – Fagetum sylvaticae* (41.161, 9150-2, c, -)

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

L'association est largement dominée par le hêtre (*Fagus sylvatica*) qui peut être accompagné du sapin pectiné (*Abies alba*), d'alisier blanc (*Sorbus aria*), du frêne (*Fraxinus excelsior*), d'érables (*Acer pseudoplatanus*, notamment) et de tilleul (*Tilia platyphyllos*). La strate arbustive est généralement dominée par les régénérations auxquelles s'associent principalement *Coryllus avellana*, *Ilex aquifolium* et *Lonicera alpigena*. Souvent peu recouvrante, la strate herbacée est caractérisée par la présence d'espèces du *Cephalanthero – Fagion* et des *Quercetalia pubescenti-petreae* comme *Carex alba*, *Carex montana*, *Epipactis leptochila et Hippocrepis emerus*, associées à des espèces montagnardes du *Fagion sylvaticae* (*Polygonatum multiflorum*, *Cardamine heptaphylla*, *Prenanthes purpurea*). Dans le site étudié, situé à basse altitude, les espèces alticoles bien que présentes sont assez rares dans ce groupement. À l'inverse, la composition floristique de cette hêtraie tend parfois à se rapprocher de celles des forêts plus collinéennes du *Carici flaccae – Fagetum sylvaticae*.

▪ Synécologie et variabilité

La communauté se développe généralement sur les versants d'exposition sud à ouest avec des pentes accentuées (25 à 35°) et trouve son optimum à l'étage montagnard. Le substrat est un éboulis pauvre en terre fine. Il existe des formes intermédiaires avec le *Dentario – Fagetum* au passage vers des expositions plus froides et le *Carici flaccae – Fagetum sylvaticae* lorsque la pente s'affaiblit. Le groupement couvre de vastes surfaces sur les versants exposés sud à sud-ouest de la reculée de Chalain.

▪ Intérêt et état de conservation

Comme toutes les hêtraies chaudes du *Cephalanthero – Fagion*, l'habitat est d'intérêt communautaire. Il également déterminant pour la proposition de ZNIEFF. Son état de conservation est bon dans le site étudié.

▪ Menaces et conseils de gestion

L'habitat apparaît peu menacé. Une gestion forestière permettant le maintien des essences caractéristiques du groupement est essentielle. Le sapin, bien que naturellement présent dans les régénérations, ne doit pas être favorisé, car il souffrirait à l'état adulte des périodes de sécheresse.

Figure n°4 - Hêtraie à laîche blanche dans la reculée du lac de Chalain (B. Greffier, 2018).

Tableau n°III - Relevés phytosociologiques du *Carici albae – Fagetum sylvaticae* dans la reculée du lac de Chalain.

		CaF1	CaF2	
	observateur	B. Greffier	B. Greffier	
	commune	Fontenu	Fontenu	
	date	24/08/2018	11/07/2018	
	surface a1 (m^2)	400	300	
	surface b1 (m^2)	400	300	
	surface h1 (m^2)	400	300	
	% recouvr. a1	90	80	
	% recouvr. b1	10	25	
	% recouvr. h1	60	35	
	haut. moy. a1 (m)	22	19	
	haut. moy. b1 (m)	3	3	
	haut. moy. h1 (m)	0,25	0,25	
	nb taxons	21	26	
a1				
	Acer opalus	1	2	2
	Fagus sylvatica	5	4	2
	Acer pseudoplatanus	.	2	1
b1				
Espèces du *Fagion sylvaticae*				
	Fagus sylvatica	2	1	2
	Lonicera alpigena	.	1	1
Espèces des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae*				
	Corylus avellana	+	2	2
	Ilex aquifolium	+	2	2
	Cornus sanguinea	.	+	1
	Crataegus monogyna	.	+	1
	Sambucus nigra	+	.	1
h1				
Espèces du *Cephalanthero rubrae - Fagion sylvaticae*				
	Carex alba	3	2	2
	Acer opalus	+	+	2
	Epipactis leptochila	+	.	1
	Carex montana	+	.	1
Espèces du *Fagion sylvaticae*				
	Acer platanoides	.	+	1
Espèces du *Carpino betuli - Fagion sylvaticae*				
	Euphorbia dulcis	+	+	2
	Galium odoratum	.	+	1
	Rosa arvensis	.	+	1
Espèces des *Querco roboris - Fagetea sylvaticae*				
	Fagus sylvatica	1	1	2
	Fraxinus excelsior	1	+	2
	Mercurialis perennis	+	+	2
	Acer pseudoplatanus	+	+	2
	Convallaria majalis	.	+	1
	Lonicera xylosteum	.	+	1
	Polygonatum multiflorum	.	+	1
	Acer campestre	r	.	1
	Neottia nidus-avis	.	r	1
Espèces des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae*				
	Hippocrepis emerus	1	1	2
	Hedera helix	+	+	2
	Ilex aquifolium	.	+	1
	Amelanchier ovalis	.	r	1
Espèces des *Trifolio medii - Geranietea sanguinei*				
	Melittis melissophyllum	+	1	2
	Helleborus foetidus	+	+	2
	Vincetoxicum hirundinaria	+	.	1
	Viola hirta	+	.	1
Autres espèces				
	Carex flacca	+	1	2
	Solidago virgaurea	+	.	1
	Digitalis lutea	.	r	1

La hêtraie montagnarde xérophile à seslérie : *Seslerio albicantis – Fagetum sylvaticae* (41.16, 9150-4, c, -)

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

Ordinairement, la strate arborescente est dominée par le hêtre (*Fagus sylvatica*), qui est accompagné d'alisier blanc (*Sorbus aria*) et de cytise (*Laburnum anagyroides*), mais sur le site d'étude elle est plutôt dominée par *Acer opalus* et les chênes (*Quercus petraea* et *Q. × streimeri*), ce qui accentue la ressemblance du groupement avec le *Quercetum pubescenti – petraeae*, probablement en lien avec l'altitude relativement basse. *Fraxinus excelsior* s'invite régulièrement dans le cortège. La strate arbustive intègre ensuite des espèces du *Cotoneastro – Amelanchieretum* comme *Amelanchier ovalis*, *Rhamnus alpina* et *Juniperus communis*, en combinaison avec des espèces calcicoles à large amplitude. La végétation herbacée est riche et dominée par *Sesleria caerulea* qui est accompagnér d'espèces du *Cephalanthero – Fagion* et des *Quercetalia pubsecenti-petreae* (*Carex alba*, *Melica nutans*, *Melittis melissophyllum*, *Carex montana*). La présence d'espèces des ourlets thermophiles et de pelouses est également caractéristique (*Brachypodium rupestre*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Carex flacca*, *Teucrium chamaedrys*, *Hippocrepis comosa*, *Anthericum ramosum*, *Viola hirta*), tandis que des espèces alticoles viennent confirmer le caractère montagnard du groupement : *Prenanthes purpurea*, *Cardamine heptaphylla*, *Abies alba*, etc.

▪ Synécologie et variabilité

L'association se développe dans des stations sèches sur des sols peu épais et d'ordinaire bien exposées en situation d'éperons rocheux, de corniches et de hauts de versant à forte pente, où elle trouve sont optimum à l'étage montagnard. Dans la reculée de Chalain, elle s'exprime surtout sur les corniches de l'ubac, où elle retrouve les conditions sèches et montagnardes nécessaires à son développement.

▪ Intérêt et état de conservation

L'habitat est d'intérêt communautaire et déterminant pour la proposition de ZNIEFF. Constituant un habitat forestier spécialisé et riche en espèces, son intérêt local est également fort. Son état de conservation dans la reculée de Chalain est jugé bon.

▪ Menaces et conseils de gestion

La hêtraie à seslérie est peu menacée étant donné sa faible valeur sylvicole et aucune gestion n'est requise. Cependant, la surfréquentation à proximité des belvédères occasionne localement un piétinement fort de la strate herbacée. L'habitat doit continuer à évoluer naturellement.

Figure n°5 - Hêtraie à seslérie dans la reculée du lac de Chalain (B. Greffier, 2018).

Tableau n°IV - Relevé phytosociologique du *Seslerio albicantis – Fagetum sylvaticae* dans la reculée du lac de Chalain.

Relevé SF1 : Brendan Greffier, 11/07/2018, Fontenu

a1 - surf. : 400 m^2, rec. : 70%, h. moy. : 12 m

Espèces des *Cephalanthero rubrae - Fagenalia sylvaticae* : *Acer opalus* 3, *Fagus sylvatica* 2

Espèces des *Quercetea pubescentis* : *Quercus* × *streimeri* 3, *Quercus* petraea 2, *Sorbus aria* +

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

b1 - surf. : 400 m^2, rec. : 40%, h. moy. : 4 m

Espèces du *Fagion sylvaticae* : *Fagus sylvatica* 1, *Lonicera nigra* +, *Ribes alpinum* +

Espèces des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae* : *Corylus avellana* 2, *Ilex aquifolium* +, *Rhamnus alpina* +, *Rhamnus cathartica* +

Autres espèces : *Quercus* × *streimeri* 2, *Carpinus betulus* 1

h1 - surf. : 400 m^2, rec. : 90%, h. moy. : 0,35 m

Espèces du *Cephalanthero damasonii - Fagion sylvaticae* : *Carex alba* 2, *Fagus sylvatica* 1, *Daphne mezereum* +, *Acer opalus* +, *Epipactis leptochila* r

Espèces du *Fagion sylvaticae* : *Abies alba* +, *Acer platanoides* +

Espèces des *Querco roboris - Fagetea sylvaticae* : *Fraxinus excelsior* 1, *Melica nutans* 1, *Carpinus betulus* +, *Mercurialis perennis* +, *Rosa arvensis* +, Hedera helix +

Espèces des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae* : *Cotoneaster tomentosus* +, *Juniperus communis* +, *Laburnum anagyroides* +, *Ligustrum vulgare* +, *Viburnum lantana* +

Espèces des *Trifolio medii - Geranietea sanguinei* : *Anthericum ramosum* +, *Fragaria vesca* +, *Vincetoxicum hirundinaria* +, *Viola hirta* +

Espèces des *Festuco valesiacae - Brometea erecti* : *Brachypodium rupestre* 2, *Carex flacca* 2

Autres espèces : *Sesleria caerulea* 4, *Potentilla erecta* +, *Melampyrum pratense* +, *Vaccinium myrtillus* +, *Orchis mascula* r

La hêtraie à tilleul et dentaire montagnarde à submontagnarde : *Dentario heptaphylli – Fagetum sylvaticae tilietosum platyphylli*
(41.113, 9130, c, -)

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

Cette communauté est largement dominée par le hêtre (*Fagus sylvatica*). Il est fréquemment accompagné par l''érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) et plus irrégulièrement par le tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*), le frêne (*Fraxinus excelsior*) et le sapin pectiné (*Abies alba*). La strate arbustive se compose des régénérations de hêtre, de sapin et d'érable associées à quelques espèces calcicoles. La strate herbacée est quant à elle représentée par un noyau d'espèces du *Fagion sylvaticae* composé de *Prenanthes purpurea* et *Cardamine heptaphylla*. Diverses espèces à haute fréquence des *Fagetalia* viennent compléter le groupement, comme *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis* et *Dryopteris filix-mas*.

▪ Synécologie et variabilité

L'habitat se développe à partir de l'étage collinéen sur les versants froids et dans les endroits confinés. Le substrat est riche en cailloux, graviers et sables calcaires Dans la reculée de Chalain, il occupe presque tout l'ubac du bord du lac jusqu'au pied des falaises.

▪ Intérêt et état de conservation

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire mais de patrimonialité modeste étant donné qu'il est répandu dans l'ensemble du massif du Jura. Son état de conservation est jugé bon dans la reculée de Chalain.

▪ Menaces et conseils de gestion

L'habitat apparaît peu menacé sur le site. Une gestion jardinée est préconisée sur les versants concernés.

Figure n°6 - Hêtraie à tilleul et dentaire dans la reculée du lac de Chalain (B. Greffier, 2018).

Tableau n°V -Relevé phytosociologique du *Dentario heptaphylli – Fagetum sylvaticae tilietosum platyphylli* dans la reculée du lac de Chalain.

Relevé DF1 : Brendan Greffier, 11/07/2018, Fontenu

a1 - surf. : 600 m^2, rec. : 80%, h. moy. : 20 m

Fagus sylvatica 4, *Acer pseudoplatanus* 2, *Tilia platyphyllos* +

b1 - surf. : 600 m^2, rec. : 12%, h. moy. : 2,5 m

Espèces du *Fagion sylvaticae* : *Fagus sylvatica* 2, *Ribes alpinum* +

Autres espèces : *Acer pseudoplatanus* 1, *Tilia platyphyllos* +, *Sambucus racemosa* +

h1 - surf. : 600 m^2, rec. : 30%, h. moy. : 0,4 m

Espèces du *Fagion sylvaticae* : *Cardamine heptaphylla* 2, *Galium odoratum* +, *Prenanthes purpurea* r

Espèces des *Tilio platyphylli - Acerion pseudoplatani* : *Mercurialis perennis* 1, *Acer pseudoplatanus* +, *Polystichum aculeatum* +, *Tilia platyphyllos* +

Espèces des *Querco roboris - Fagetea sylvaticae* : *Fagus sylvatica* 1, *Fraxinus excelsior* +, *Hedera helix* +

Autres espèces : *Geranium robertianum* 1, *Asplenium scolopendrium* +, *Gymnocarpium robertianum* +, *Moehringia muscosa* +

L'érablaie à scolopendre : *Phyllitido scolopendri – Aceretum pseudoplatani* (41.4, 9180-4*, p, -)

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

L'érablaie à scolopendre est caractérisée par la codominance de l'érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) et du tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*). Le frêne (*Fraxinus excelsior*) est souvent présent, tandis que le hêtre est rare, ce qui permet de distinguer cet habitat du *Dentario – Fagetum*, souvent présent à proximité sur le site étudié. Le noisetier (*Corylus avellana*) et le sureau noir (*Sambucus nigra*) viennent structurer la strate arbustive qui est généralement bien développée. La strate herbacée se compose d'un noyau d'espèces forestières hygrosciaphiles et lithophiles (*Polystichum aculeatum*, *Asplenium scolopendrium*) associé à quelques espèces des *Fagetalia*, comme *Mercurialis perennis*, *Dryopteris filix-mas* et *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum*.

▪ Synécologie et variabilité

L'habitat se développe sur les cônes d'éboulis grossiers sur pentes fortes (35°) en exposition froide ou dans des secteurs très confinés. Il s'observe de manière localisée dans le fond de la reculée de Chalain à proximité des sources.

▪ Intérêt et état de conservation

Le *Phyllitido – Aceretum* est d'intérêt communautaire prioritaire et déterminant pour la proposition de ZNIEFF. Son état de conservation dans la reculée de Chalain est bon.

▪ Menaces et conseils de gestion

L'habitat est généralement peu menacé, car difficile d'accès et peu exploité. Il est conseillé d'y faire le moins d'interventions possibles pour le maintenir en l'état.

Figure n°7 - Érablaie à scolopendre dans la reculée du lac de Chalain (B. Greffier, 2018).

Tableau n°VI - Relevé phytosociologique du *Phyllitido scolopendri – Aceretum pseudoplatani* dans la reculée du lac de Chalain.

Relevé PA1 : Brendan Greffier, 21/08/2018, Fontenu

a1 - surf. : 300 m^2, rec. : 25%, h. moy. : 22 m

Fraxinus excelsior 2, *Acer pseudoplatanus* 1, *Fagus sylvatica* +

b1 - surf. : 300 m^2, rec. : 20%, h. moy. : 3 m

Espèces du *Tilio platyphylli - Acerion pseudoplatani* : *Ulmus glabra* 2, *Acer pseudoplatanus* 2, *Acer platanoides* +

Espèces des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae* : *Corylus avellana* 2, *Sambucus nigra* 1

Autres espèces : *Ribes alpinum* +

h1 - surf. : 300 m^2, rec. : 75%, h. moy. : 0,2 m

Espèces du *Tilio platyphylli - Acerion pseudoplatani* : *Asplenium scolopendrium* 2, *Acer pseudoplatanus* 1, *Polystichum aculeatum* +

Espèces des *Galio aparines - Urticetea dioicae* : *Circaea lutetiana* +, *Urtica dioica* +, *Athyrium filix-femina* r

Autres espèces : *Vinca minor* 4, *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum* 2, *Impatiens balfourii* 1, *Arum maculatum* +, *Hedera helix* +, *Dryopteris filix-mas* +, *Ribes alpinum* +

3.2.2 Les groupements arbustifs

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

▪ Composition floristique et physionomie (Tableau VII, 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) associée à une strate supérieure dominée par *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea* et *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*) et d'espèces plus xérophiles (*Berberis vulgaris*, *Juniperus communis*) caractérisant l'appartenance du syntaxon au *Berberidion vulgaris*. Le côté xérophile de l'association est également appuyé dans la strate herbacée par la présence d'un cortège d'espèces des pelouses (*Brachypodium rupestre*, *Bromopsis erecta*, *Euphorbia cyparissias*, *Allium carinatum*, etc.) et des ourlets thermophiles (*Vincetoxicum hirundinaria*, *Viola hirta*).

▪ 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 périmètre étudié, il apparaît de manière localisée dans les secteurs de transition entre la pelouse et la forêt.

▪ 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 et aucun conseil de gestion n'est préconisé.

Tableau n°VII - Relevé phytosociologique du *Ligustro vulgaris – Prunetum spinosae* dans la reculée du lac de Chalain en 2017.

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

b1 — surf. : 60 m^2, rec. : 90%, h. moy. : 2,5 m

Espèces du *Berberidion vulgaris* : *Berberis vulgaris* 2, *Juniperus communis* 1

Espèces des *Prunetalia spinosae* : *Ligustrum vulgare* 4, *Rhamnus cathartica* 1, *Viburnum lantana* 1

Espèces des *Crataego monogynae – Prunetea spinosae* : *Prunus spinosa* 2, *Rosa canina* 1

Autres espèces : *Acer opalus* 1, *Sorbus aria* 1, *Fraxinus excelsior* +

h1 — surf. : 60 m^2, rec. : 30%, h. moy. : 0,25 m

Espèces des *Prunetalia spinosae* : *Ligustrum vulgare* 2, *Prunus spinosa* 2

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

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

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

3.2.3 Les ourlets

L'ourlet mésophile à calament et brachypode des bois : *Calamintho menthifoliae – Brachypodietum sylvatici* (34.42, -, r, -)

- **Composition floristique et physionomie (Tableau VIII, 1 relevé)**

Il s'agit d'un ourlet dense dominé par *Brachypodium sylvaticum* et *Clinopodium nepeta* subsp. *sylvaticum*. La composition floristique de cette association intègre à la fois des espèces mésophiles d'ourlet (*Origanum vulgare*, *Clinopodium nepeta*, *Galium album*, *Helleborus foetidus*) et des espèces de laies forestières (*Geranium robertianum*, *Campanula trachelium*, *Fragaria vesca*, *Rubus fruticosus*, *Solidago virgaurea*). Dans la reculée de Chalain, les espèces de milieux frais se font rares en lisière des forêts du *Carici albae – Fagetum sylvaticae*. Le groupement est plus typique en lisière du *Carici flaccae – Fagetum sylvaticae*.

- **Synécologie et variabilité**

Ce groupement se développe le long des haies et des lisières, où il forme des linéaires aux étages collinéen et montagnard. On le trouve sur le site d'étude en bordure des chemins forestiers de l'adret où il se développe en lisière de forêts du *Carici flaccae – Fagetum* et du *Carici albae – Fagetum*.

- **Intérêt et état de conservation**

L'habitat est déterminant pour la proposition de ZNIEFF ; il est de ce fait d'intérêt régional. Sa position en interface entre milieux ouverts et milieux forestiers en fait un refuge pour de nombreuses espèces animales et végétales. Son état de conservation est bon sur l'ensemble du site.

- **Menaces et conseils de gestion**

Cet habitat n'est pas menacé. On peut préconiser une fauche occasionnelle afin de limiter l'embuissonnement.

L'ourlet nitrophile à sureau hièble : *Sambucetum ebuli* (37.72, 6430-6, c, pp)

- **Composition floristique et physionomie (Tableau IX, 1 relevé)**

Cet ourlet est structuré et caractérisé par la dominance de *Sambucus ebulus* qui forme une strate haute de plus d'1 m avec parfois des ronces. On trouve d'ordinaire également une strate moyenne composée d'espèces nitrophiles à large amplitude (*Urtica dioica*, *Geum urbanum*, etc.). Dans le site étudié, l'habitat existe sous une forme plus mésophile caractérisée par l'absence de cette strate moyenne nitrophile et la présence ponctuelle d'*Helleborus foetidus* et *Hippocrepis emerus*, espèces indicatrices du contexte forestier (*Carici albae – Fagetum sylvaticae*).

- **Synécologie et variabilité**

L'habitat apparaît sur des sols profonds enrichis en nutriments en milieu semi-ouvert. Dans la reculée de Chalain, il n'a été observé qu'une fois et de manière très ponctuelle le long d'un sentier situé au sein d'un boisement du *Carici albae – Fagetum sylvaticae*. Il s'y développait à la faveur d'une trouée et d'un sol compacté.

- **Intérêt et état de conservation**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire à la flore cependant banale qui relativise son intérêt local. Son état de conservation est bon.

- **Menaces et conseils de gestion**

L'habitat n'est pas menacé et aucune gestion n'est préconisée.

Tableau n°VIII - Relevé phytosociologique du *Calamintho menthifoliae – Brachypodietum sylvatici* dans la reculée du lac de Chalain.

CB1 : Brendan Greffier, 05/09/2018, Fontenu

h1 — surf. : 0 m^2, rec. : 0%, h. moy. : 0 m

Espèces de l'*Agrimonio – Trifolienion medii* : *Clinopodium nepeta* subsp. *sylvaticum* 1, *Brachypodium sylvaticum* +, *Campanula trachelium* +

Espèces des *Trifolio medii – Geranietea sanguinei* : *Fragaria vesca* 1, *Helleborus foetidus* +

Espèces des *Crataego monogynae – Prunetea spinosae* : *Hedera helix* 2, *Hippocrepis emerus* +

Espèces des *Festuco valesiacae – Brometea erecti* : *Carex flacca* 2, *Stachys recta* +

Autres espèces : *Carex sylvatica* 2, , *Fagus sylvatica* 1, *Rubus fruticosus* groupe 1, *Carex digitata* +, *Euphorbia dulcis* +, *Lathyrus vernus* +, *Solidago virgaurea* +

Tableau n°IX - Relevé phytosociologique du *Sambucetum ebuli* dans la reculée du lac de Chalain.

Se1 : Brendan Greffier, 11/07/2018, Fontenu

h1 — surf. : 20 m^2, rec. : 80%, h. moy. : 1,3 m

Espèces des *Galio aparines – Urticetea dioicae* : *Sambucus ebulus* 4

Espèces des *Epilobietea angustifolii* : *Rubus sp.* 1

Autres espèces : *Acer platanoides* +, *Hippocrepis emerus* +, *Helleborus foetidus* +

3.2.4 Les pelouses

La pelouse marnicole à tendance montagnarde à lotier maritime : *Plantagini serpentinae – Tetragonolobetum maritimi*

(34.322B, 6210-21, c, -)

- **Composition floristique et physionomie (Tableau X, 1 relevé)**

Cette formation basse est caractérisée par le lotier maritime (*Lotus maritimus*) et dominée par un cortège d'espèces marnicoles du *Tetragonolobo maritimi - Bromenion erecti* (*Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*, *Inula salicina*, *Lotus maritimus*), des pelouses sur sol profond du *Mesobromenion erecti* (*Trifolium montanum*) et plus largement des pelouses mésoxérophiles (*Carlina vulgaris*, *Euphorbia cyparissias*, *Genista pilosa*, etc.). Des espèces des moliniaies (*Succisa pratensis*) et de pelouses acidiphiles peuvent également participer à la communauté.

- **Synécologie et variabilité**

Le groupement se développe sur des sols argileux frais à humides, typiquement sur des marnes ou des dépôts glaciaires, et préférentiellement à l'étage montagnard. Sur le site étudié, elle apparaît de manière très localisée du côté de la plage de Marigny entre le lac et le versant où elle se développe sur un substrat glaciaire.

- **Intérêt et état de conservation**

C'est un habitat d'intérêt communautaire susceptible d'abriter des espèces patrimoniales. Son état de conservation est jugé moyennement favorable sur le site étudié en raison d'une tendance à la fermeture du milieu par les ligneux.

- **Menaces et conseils de gestion**

En absence de gestion, l'habitat finit par se fermer naturellement en évoluant vers un fourré. C'est ce qui est en train de se produire dans le site étudié où des actions de débroussaillage pourrait suffire à stopper la colonisation par les ligneux de la pelouse. La surface d'habitat est trop petite pour envisager un pâturage.

Tableau n°X - Relevé phytosociologique du *Plantagini serpentinae – Tetragonolobetum maritimi* dans la reculée du lac de Chalain.

TB1 : Brendan Greffier, 05/09/2018, Marigny

h1 — surf. : 80 m^2, rec. : 90%, h. moy. : 0,7 m

Espèces du *Tetragonolobo maritimi – Bromenion erecti* : *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea* 3, *Inula salicina* 2, *Lotus maritimus* +

Espèces du *Bromion erecti* : *Carex flacca* 2, *Euphorbia flavicoma* subsp. *verrucosa* 1, *Carex montana* +, *Trifolium montanum* +

Espèces des *Brometalia erecti* : *Bromopsis erecta* 2, *Ononis spinosa* 1

Espèces des *Festuco valesiacae – Brometea erecti* : *Carlina vulgaris* +, *Euphorbia cyparissias* +

Espèces des *Molinio caeruleae – Juncetea acutiflori* : *Succisa pratensis* 1

Espèces des *Crataego monogynae – Prunetea spinosae* : *Hippocrepis emerus* +, *Juniperus communis* +, *Populus tremula* +

Autres espèces : *Genista pilosa* 2, *Silaum silaus* 1, *Centaurea jacea* subsp. *timbalii* +, *Frangula alnus* +, *Salix purpurea* +

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

▪ Composition floristique et physionomie (Tableau XI, 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 *Globularia bisnagarica*, ainsi que d'espèces des parois et des dalles calcaires (*Sedum album*, *S. sexangulare*, *Teucrium botrys*). L'association connaît un développement optimum dans le Jura central, mais, dans la reculée de Chalain, elle est présente sous une forme appauvrie sans l'espèce caractéristique *Anthyllis montana*.

▪ Synécologie et variabilité

En dehors des zones ouvertes de pelouses cartographiées en 2017 (Greffier, 2018), l'habitat est présent de manière très ponctuelle au niveau des trouées forestières situées en bordure des corniches notamment dans le fond de la reculée et en haut de l'adret.

▪ Intérêt et état de conservation

C'est un habitat d'intérêt communautaire dont la qualité patrimoniale est renforcée par son caractère 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 globalement moyen dans les zones cartographiées en 2018 en raison d'une faible extension spatiale. Le groupement s'exprime mieux dans les secteurs étudiés en 2017.

▪ Menaces et conseils de gestion

En absence de gestion, le groupement évolue peu mais finit 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 sont nécessaires.

Tableau n°XI - Relevé phytosociologique du *Carici humilis – Anthyllidetum montanae* dans la reculée du lac de Chalain.

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

h1 — surf. : 60 m^2, rec. : 70%, h. moy. : 0,15 m

Espèces du *Seslerio caeruleae – Xerobromenion erecti* : *Sesleria caerulea* 2, *Laserpitium siler* 1, *Anthericum ramosum* +, *Dianthus saxicola* +

Espèces du *Xerobromion erecti* : *Festuca patzkei* 2, *Carex humilis* 1, *Teucrium montanum* 1, *Allium sphaerocephalon* +, Genista pilosa +, *Globularia bisnagarica* +

Espèces du *Teucrio montani – Bromenion erecti* : *Festuca marginata* 1

Espèces des *Brometalia erecti* : *Bromopsis erecta* 2, *Allium carinatum* +, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum* +, *Potentilla verna* +, *Thymus praecox* r

Espèces des *Festuco valesiacae – Brometea erecti* : *Euphorbia cyparissias* 1, *Teucrium chamaedrys* 1, *Asperula cynanchica* +, *Galium verum* +, *Anthyllis vulneraria* r

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

Autres espèces : *Cervaria rivini* +, *Rhamnus saxatilis* +, *Viola hirta* r

3.2.5 Les éboulis

La communauté collinéo-montagnarde des éboulis calcaires grossiers du *Gymnocarpietum robertiani* (62.3123, 8120-5, c, -)

- **Composition floristique et physionomie (Tableau XII, 1 relevé)**

Ce groupement d'éboulis est constitué d'une strate herbacée de 30 à 40 cm de hauteur dominée par la fougère *Gymnocarpium robertianum*, espèce caractéristique de l'association. La présence au sein du cortège d'*Arabis alpina* précise le caractère montagnard du groupement (*Arabidion alpinae*). Le reste du cortège est composé d'espèces à plus large amplitude des végétations d'éboulis (*Moehringia muscosa*), d'autres fougères (*Asplenium trichomanes*, *A. scolopendrium*) et parfois de quelques arbustes caractérisant une situation intraforestière.

- **Synécologie et variabilité**

L'habitat se développe sur des éboulis calcaires grossiers de pente plutôt forte et généralement en exposition froide (nord) ou en condition confinée avec un optimum à l'étage montagnard. Il est ponctuel sur le site d'étude où on le trouve uniquement dans les secteurs confinés de l'ubac, notamment au fond de la reculée au niveau de petits éboulis situés au pied des grandes parois calcaires.

- **Intérêt et état de conservation**

C'est un habitat d'intérêt communautaire. Son état de conservation sur le site est bon.

- **Menaces et conseils de gestion**

Peu menacé, la communauté ne nécessite pas de gestion particulière.

Figure n°8 - *Gymnocarpium robertianum* dans la reculée du lac de Chalain (B. Greffier, 2018).

Tableau n°XII - Relevé phytosociologique du *Gymnocarpietum robertiani* dans la reculée du lac de Chalain.

GR1 : Brendan Greffier, 11/07/2018, Fontenu

h1 — surf. : 20 m^2, rec. : 45%, h. moy. : 0,3 m

Espèces de l'*Arabidion alpinae* : *Arabis alpina* +

Espèces des *Thlaspietalia rotundifolii* : *Gymnocarpium robertianum* 2

Espèces des *Thlaspietea rotundifolii* : *Moehringia muscosa* +

Espèces des *Asplenietea trichomanis* : *Asplenium scolopendrium* +, *Asplenium trichomanes* +, *Asplenium viride* +, *Geranium robertianum* +

Autres espèces : *Fagus sylvatica* 2, *Oxalis acetosella* 1, *Acer pseudoplatanus* +, *Mercurialis perennis* +

3.2.6 Les parois

La communauté montagnarde des rochers ombragés de l'*Asplenio viridis – Cystopteridetum fragilis* (62.152, 8210-17, c, -)

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

Cette association est caractérisée par la présence d'espèces des parois calcaires suintantes montagnardes à subalpines (*Asplenium viride*, *Campanula cochleariifolia*) accompagnées d'espèces des parois fraîches collinéo-montagnardes comme *Cystopteris fragilis* et *Asplenium scolopendrium*. Le reste du cortège intègre des espèces à plus large amplitude (*Asplenium trichomanes*), des éléments hygrophiles des éboulis des *Thlaspietea rotundifolii* (*Moehringia muscosa*, *Gymnocarpium robertianum*) et diverses espèces forestières qui viennent caractériser un contexte intraforestier. Dans le site étudié, la présence ponctuelle de *Lonicera nigra* et de *Ribes alpinum* dans le cortège viennent également appuyer le caractère montagnard du groupement.

▪ Synécologie et variabilité

La communauté se développe sur des parois suintantes exposées nord en situation intraforestière et souvent à proximité de sources ou cours d'eau avec un optimum à l'étage montagnard. Dans la reculée de Chalain, l'habitat colonise de petites parois toujours situées dans des lieux confinés et en exposition nord.

▪ Intérêt et état de conservation

C'est un habitat d'intérêt communautaire. Son état de conservation est jugé bon sur le site.

▪ Menaces et conseils de gestion

L'habitat n'encoure aucune menace et de ce fait aucune gestion n'est préconisée. La présence d'*Impatiens parviflora*, espèce exotique potentiellement envahissante dans les milieux naturels, est très ponctuelle et ne représente pas une menace.

Tableau n°XIII - Relevé phytosociologique de l'*Asplenio viridis – Cystopteridetum fragilis* dans la reculée du lac de Chalain.

AC1 : Brendan Greffier, 24/08/2018, Fontenu

h1 — surf. : 20 m^2, rec. : 10%, h. moy. : 0 m

Espèces du *Cystopteridion* : *Asplenium viride* +, *Campanula cochleariifolia* +

Espèces de l'*Asplenio scolopendrii – Geranion robertiani* : *Asplenium scolopendrium* +

Espèces des *Geranio robertiani – Asplenietalia trichomanis* : *Geranium robertianum* +, *Lactuca muralis* +

Espèces des *Asplenietea trichomanis* : *Asplenium trichomanes* +, *Cystopteris fragilis* +

Espèces des *Thlaspietea rotundifolii* : *Moehringia muscosa* +, *Gymnocarpium robertianum* r

Autres espèces : *Hippocrepis emerus* +, *Impatiens parviflora* +, *Lonicera nigra* +, *Oxalis acetosella* +, *Ribes alpinum* +

COMPLEMENTS D'INVENTAIRE

3.3 Les espèces patrimoniales

3.3.1 *Ophrys apifera*

Protection : Franche-Comté
Statut de menace en Franche-Comté : LC
Déterminante ZNIEFF : oui
Rareté : assez commun

L'ophrys abeille est une orchidée qui est présente dans presque toute la France mais de répartition inégale. Assez commune en Franche-Comté, elle est surtout présente en Petite Montagne, dans la plaine doloise, sur la bordure jurassienne, les plateaux calcaires de Haute-Saône, dans les régions de Belfort et de Montbéliard, mais se raréfie rapidement avec l'altitude dans le massif du Jura.

C'est une plante héliophile appréciant les sols calcaires, secs et pauvres en nutriments. Elle fréquente surtout les pelouses mésoxérophiles à xérophiles sur marne ou calcaire du *Bromion erecti* ainsi que les ourlets thermophiles du *Geranion sanguinei*.

Un pied fleuri a été observé en 2018 en bordure du sentier longeant le côté nord du lac de Chalain au sein d'un ourlet.

Figure n°9 - Ophrys abeille (B. Greffier)

3.3.2 *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 acidiclinophiles du *Sieglingio decumbentis – Brachypodietum pinnati*. Elle fréquente également les végétations pionnières des dalles calcaires.

Elle a été observée en 2018 de manière localisée le long des corniches du fond de la reculée de Chalain où elle fréquente de petites zones de pelouses se développant à la faveur d'ouvertures (points de vue sur le lac notamment).

3.4 Les espèces exotiques

La présence d'*Impatiens parviflora*, espèce exotique potentiellement envahissante dans les milieux naturels, a été constatée au Domaine de Chalain où elle peut former des linéaires discontinus le long des routes et chemins voire se développer ponctuelle sur les parois calcaires en ambiance fraîche et ombragée. L'espèce n'apparaît pas problématique actuelle sur le site mais sa dynamique peut être surveillée.

3.5 Listes d'inventaires

La liste des 180 trachéophytes inventoriées en 2018 dans la reculée de Chalain est présentée en annexe 1.

CARTOGRAPHIE

4.1 Carte des habitats

La carte phytosociologique (annexe 2) présente l'organisation des différents syntaxons rencontrés 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 respectivement couvertes par chaque habitat sur le plan phytosociologique (tableau XIV), selon Corine biotopes (tableau XV) et la Directive Habitats-Faune-Flore (tableau XVI). Une seconde carte permet de localiser les relevés ayant servi à l'élaboration de la typologie (annexe 3).

4.1.1 Les forêts

L'orientation ouest-est de la reculée du lac de Chalain conditionne un contraste fort entre la végétation des deux principaux versants, l'un étant orienté sud à sud-ouest (adret) et l'autre (nord-ouest à nord).

Sur l'adret, différents habitats forestiers se succèdent de bas en haut en fonction de la pente et du substrat. En bas de versant sur les pentes les plus faibles, une hêtraie-chênaie-charmaie collinéenne (*Carici flaccae – Fagetum sylvaticae*) occupe l'espace mais laisse rapidement la place dès que la pente s'accentue à l'habitat dominant du versant : la hêtraie sèche montagnarde à laîche blanche du *Carici albae – Fagetum* qui apprécie les pentes fortes bien exposées au substrat fin. Sur le haut du versant à la faveur d'éboulis grossiers, de blocs calcaires et d'escarpements, le hêtre disparaît et laisse place au tilleul, à l'érable à feuilles d'obier et au chêne, composantes de la forêt xérothermophile de l'*Aceri opali – Tilietum platyphylli*. Cette dernière se prolonge sur les vires et les corniches avant d'être relayée sur le plateau par une forme sèche du *Carici flaccae – Fagetum sylvaticae*.

Du côté de l'ubac, on retrouve sur terrain plat ou peu pentu des boisements correspondant au *Carici flaccae – Fagetum sylvaticae*. La quasi-totalité du versant est ensuite recouverte d'une hêtraie de pente montagnarde relevant du *Dentario heptaphylli – Fagetum sylvaticae* qui se développe généralement jusqu'au pied de la falaise. Sur les sols les plus drainants de la corniche, typiquement dominés par des lapiaz, se développe la hêtraie sèche montagnarde à seslérie du *Seslerio albicantis – Fagetum sylvaticae*. En exposition nord-ouest, une étroite forêt du *Carici albae – Fagetum sylvaticae* peut se développer sur les pentes les plus fortes en pied de falaise.

Sur les versants situés au fond de la reculée d'exposition sud-ouest à nord-ouest, les petites vallées en ambiances confinée sont le lieu de prédilection de l'érablaie à scolopendre (*Phyllitido – Aceretum*). Ailleurs et selon l'orientation, on retrouve le *Dentario – Fagetum* sur les versants exposés nord-ouest à ouest qui tend en haut de versant de plus à plus à laisser la place au *Carici albae – Fagetum sylvaticae* à mesure que l'exposition s'oriente vers le sud. En situation de corniche, le *Seslerio – Fagetum* (exposition ouest à nord-ouest) est quant à lui remplacé par un *Aceri opali – Tilietum platyphylli* généralement jeune en exposition plus chaude (sud à sud-ouest).

Sur l'ensemble du périmètre cartographié, il ressort au final que les deux forêts majoritaires sont le *Dentario – Fagetum* (39,1 %) et le *Carici albae – Fagetum sylvaticae* (18,3 %), chacune dominante sur un versant opposé. Le *Carici flaccae – Fagetum sylvaticae* occupe ensuite 16,7 %, principalement sur les plateaux en haut et bas de l'adret tandis que les habitats restant recouvrent moins de 10 %, voire moins de 1 % pour le *Phyllitido – Aceretum*.

Tableau n°XIV - Surfaces absolues (en ha) et relative (en %) des syntaxons cartographiés dans la reculée du lac de Chalain en 2018. Le code Corine, le code Natura 2000 et l'intérêt (p : prioritaire ; c : communautaire) des végétations sont précisés.

Syntaxon	Code Corine	Code Natura 2000	Intérêt	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
Dentario heptaphylli – Fagetum sylvaticae	41.133	9130-8	c	35,05	39,10
Carici albae – Fagetum sylvaticae	41.161	9150-2	c	18,30	20,42
Carici flaccae – Fagetum sylvaticae	41.131	9130-5	c	16,72	18,65
Aceri opali – Tilietum platyphylli	41.45	9180-12*	p	8,72	9,73
Selserio albicantis – Fagetum sylvaticae	41.16	9150-4	c	6,47	7,22
-	84	-		1,72	1,92
Phyllitido scolopendri – Aceretum pseudoplatani	41.4	9180-4*	p	0,75	0,84
-	62.1	-		0,53	0,59
Plantagini serpentinae – Tetragonolobetum maritimi	34.322B	6210-21	c	0,39	0,44
-	85.12	-		0,34	0,38
Ligustro vulgaris – Prunetum spinosae	31.811	-		0,29	0,32
Calamintho menthifoliae - Brachypodietum sylvatici	34.42	-		0,16	0,18
-	61	-		0,14	0,16
Carici humilis - Anthyllidetum montanae	34.3328	6210-34	c	0,02	0,02
Asplenio viridis - Cystopteridetum fragilis	62.152	8210-17	c	0,01	0,01
Gymnocarpietum robertiani	61.3123	8120-5	c	0,00	0,00
Sambucetum ebuli	37.72	6430-6	c	0,00	0,00
			Total	**89,63**	**100,00**

Tableau n°XV - Surfaces absolues (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés dans la reculée du lac de Chalain en 2018 en fonction de leur code Corine. Le code Natura 2000 et l'intérêt (p : prioritaire ; c : communautaire) des végétations sont précisés.

Code Corine	Intitulé	Code Natura 2000	Intérêt	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
41.133	Hêtraies à dentaires	9130-8	c	35,05	39,10
41.161	Hêtraie à laîches	9150-2	c	18,30	20,42
41.131	Hêtraies à mélique	9130-5	c	16,72	18,65
41.45	Forêts thermophiles alpiennes et péri-alpiennes mixtes de tilleuls	9180-12*	p	8,72	9,73
41.16	Hêtraies sur calcaire	9150-4	c	6,47	7,22
84	Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs	-		1,72	1,92
41.4	Forêts de pente alpiennes et péri-alpiennes	9180-4*	p	0,75	0,84
62.1	Végétation des falaises continentales calcaires	-		0,53	0,59
34.322B	Mésobromion du Jura français	6210-21	c	0,39	0,44
85.12	Pelouses de parc	-		0,34	0,38
31.811	Fruticées à *Prunus spinosa* et R*ubus fruticosus*	-		0,29	0,32
34.42	Lisières mésophiles	-		0,16	0,18
61	Eboulis	-		0,14	0,16
34.3328	Xérobromion du Jura français	6210-34	c	0,02	0,02
62.152	Falaises calcaires médio-européennes à fougères	8210-17	c	0,01	0,01
61.3123	Eboulis calcaires à fougères	8120-5	c	0,00	0,00
37.72	Franges des bords boisés ombragés	6430-6	c	0,00	0,00
			Total	**89,63**	**100,00**

Tableau n°XVI - Surfaces absolues (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés dans la reculée du lac de Chalain en 2018 en fonction de leur code Natura 2000.

Code Natura 2000	Intitulé	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
9130-8	Hêtraies à tilleul d'ubac sur sol carbonaté	35,05	39,10
9150-2	Hêtraies-chênaies collinéennes à laîche blanche	18,30	20,42
9130-5	Hêtraies-chênaies à aspérule odorante et mélique uniflore	16,72	18,66
9180-12*	Tillaies sèches de Bourgogne, du Jura et des Alpes	8,72	9,73
9150-4	Hêtraies à seslérie bleue	6,47	7,22
9180-4*	Erablaies à scolopendre et lunaire des pentes froides à éboulis grossiers	0,75	0,84
6210-21	Pelouses calcicoles et marnicoles à tendance continentale	0,39	0,44
6210-34	Pelouses calcicoles xérophiles continentales des corniches arides du Jura	0,02	0,02
8210-17	Falaises calcaires montagnardes à subalpines riches en mousses et en fougères des Alpes et du Jura	0,01	0,01
8120-5	Eboulis calcaires montagnards à subalpins à éléments moyens et gros des Alpes et du Jura	0,00	0,00
6430-6	Végétations des lisières forestières nitrophiles, hygroclines, héliophiles à semi-héliophiles	0,00	0,00
-	Habitats non d'intérêt communautaire	3,18	3,55
	Total	**89,63**	**100,00**

4.1.2 Les groupements arbustifs

Dans cet ensemble forestier apparaissent çà et là des formations arbustives, comme le *Ligustro – Prunetum* et l'A*melanchiero – Rhamnetum*, qui font le plus souvent la transition avec la pelouse. Le premier groupement a été très peu cartographié en 2018 (0,29 %), tandis que le deuxième n'a été observé qu'en 2017 au niveau des pelouses de l'adret, mais reste potentiellement présent ailleurs.

4.1.3 Les ourlets

Les groupements d'ourlets sont rares sur le site étudié où ils sont essentiellement situés au bord des sentiers forestiers de l'adret. Le plus fréquent est l'ourlet mésophile à mésoxérophile collinéen du *Calamintho menthifoliae – Brachypodietum sylvatici* (0,18 %). Très localement, quelques mètres carrés d'ourlets nitrophiles à sureau hièble (*Sambucetum ebuli*) ont été relevés (0,00 %).

4.1.4 Les pelouses

Les formations de pelouses sont très ponctuelles en dehors des secteurs déjà cartographiés en 2017. Le *Carici humilis – Anthyllidetum montanae* apparaît çà et là le long de la corniche où il ne couvre jamais de grandes surfaces (0,02 %). En bas de pente, une pelouse du *Plantagini serpentinae – Tetragonolobetum maritimi* développée sur substrat glaciaire a été cartographiée le long du sentier allant en direction de la Pergola (0,44 %).

4.1.5 Les éboulis et les parois

Les rares éboulis colonisés par la végétation ont été observés dans le fond de la reculée en pied de falaise exposée nord à proximité d'une source. Ils relevaient du *Gymnocarpietum robertiani* (0,00 %). Un éboulis plus vaste (0,15 %) mais peu colonisé par la végétation et donc non caractérisable du point de vue phytosociologique est également présent sur l'adret. Si les falaises de l'adret comme de l'ubac au calcaire très dense n'apparaissent pas ou très peu colonisée par la végétation (0,59 %), quelques groupements colonisant de petites parois ou de gros blocs calcaires sont tout de même présents dans les vallons confinés du fond de la reculée. Ils relèvent de l'*Asplenio viridis – Cystopteridetum fragilis* (0,01 %).

4.2 Cartes et tableaux complémentaires

4.2.1 Intérêt et typicité des habitats

Le tableau XVII précise les surfaces d'habitats par catégorie d'intérêt patrimonial et le tableau XVIII les surfaces d'habitats par niveau de typicité floristique. Les habitats d'intérêt recouvrent la quasi-totalité du périmètre cartographié, avec une surface totale de plus de 96 %, sachant que les habitats d'intérêt communautaire recouvrent à eux seuls 85,88 % du site cartographié contre environ 10,57 % pour les habitats d'intérêt communautaire prioritaire. Parmi ces habitats, ce sont les formations de typicité

floristique bonne qui prédominent, avec un recouvrement total de 65,97 %. La surface occupée par des habitats de typicité floristique moyenne est ensuite de 23,51 % et celle des habitats de typicité mauvaise de 7,29 %.

4.2.1 Pratiques et atteintes constatées

Les surfaces occupées par les habitats d'intérêt en fonction de la pratique constatée en 2018 figurent dans le tableau XIX. Il existe un doute quant à l'exploitation forestière des versants et des corniches de la reculée étant donné leur manque d'accessibilité, l'ensemble des groupements forestiers a donc été classé en futaie (96,3 %). Les autres habitats d'intérêt ne sont concernés par aucune pratique (0,47 %). Il s'agit des végétations de pelouses, d'ourlets, d'éboulis et de parois.

Le tableau XX indique les surfaces d'habitats d'intérêts en fonction des atteintes constatées. La grande majorité de la surface occupée par des habitats d'intérêts ne présente pas d'atteintes (95,53 %). Parmi les surfaces d'habitats d'intérêt restantes, 0,78 % sont concernées par des plantations de sapins, 0,44 % par un enfrichement (pelouse marnicole de *Plantagini - Tetragonolobetum*) et 0,02 % par une réduction spatiale (pelouses xérophiles du *Carici - Anthyllidetum*).

Tableau n°XVII - Surfaces absolues (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés dans la reculée du lac de Chalain en 2018 selon leur intérêt.

Intérêt	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
prioritaire	9,48	10,57
communautaire	76,97	85,88
régional	0,00	0,00
aucun	3,18	3,55
Total	**89,63**	**100,00**

Tableau n°XVIII - Surfaces absolues (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés dans la reculée du lac de Chalain en 2018 selon leur typicité floristique.

Typicité	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
Bon	59,13	65,97
Moyen	21,07	23,51
Mauvais	6,53	7,29
RAS	2,90	3,23
Total	**89,63**	**100,00**

Tableau n°XIX - Surfaces absolues (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés dans la reculée du lac de Chalain en 2018 selon les pratiques constatées.

Pratique	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
Futaie	86,31	96,30
Aucune	0,43	0,47
RAS	2,90	3,23
Total	**89,63**	**100,00**

Tableau n°XX - Surfaces absolues (en ha) et relative (en %) des habitats cartographiés dans la reculée du lac de Chalain en 2018 selon les atteintes constatées.

Atteinte	Surface absolue (ha)	Surface relative (%)
Aucune	85,62	95,53
Plantation	0,70	0,78
Enfrichement	0,39	0,44
Réduction spatiale	0,02	0,02
RAS	2,90	3,23
Total	**89,63**	**100,00**

CONCLUSION

Dernière phase d'une série de trois années de cartographie de la végétation du site de Chalain, l'étude réalisée en 2018 est venue compléter la connaissance de la flore et des habitats d'un secteur diversifié et à enjeux forts de par la présence de pelouses sèches, de marais et d'herbiers aquatiques. La cartographie du domaine forestier de la reculée a montré une diversité d'habitats importante conditionnée par des situations topographiques variées (pente et exposition) opposant un versant froid à un versant thermophile. La localisation du site à l'interface entre deux étages de végétation permet également l'expression à la fois de groupements collinéens et de groupements montagnards. C'est donc un total de six groupements de forêts qui recouvre les versants et les corniches de la reculée et tous présentent un intérêt communautaire, dont deux un intérêt communautaire prioritaire. Souvent difficilement accessibles à l'exploitation forestière, ces habitats à enjeu sont actuellement peu menacés. Une gestion forestière respectueuse du milieu et préservant les essences typiques de chaque groupement est à maintenir, avec un soin tout particulier aux formations du *Seslerio – Fagetum*, exceptionnelles à cette altitude, que l'on devrait laisser évoluer naturellement. De manière plus localisée, d'autres habitats d'intérêt communautaire ont été cartographiés. Il s'agit de pelouses marnicoles mésoxérophiles, de pelouses calcicoles xérophiles, de végétations d'éboulis et de parois calcaires. Ils sont également peu menacés, à l'exception de la pelouse marnicole qui est activement menacée par la colonisation des ligneux. Bien que peu surfacique et ne présentant pas d'espèce protégée, ce milieu rare sur le site de Chalain participe à la biodiversité locale et mériterait des actions de défrichement pour rouvrir le milieu.

BIBLIOGRAPHIE

- 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.

- 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, 22 p.

- Gargominy O., Tercerie S., Régnier C., Ramage T., Schoelinck C., Dupont P., Vandel 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.

- Greffier B., 2017. Etude 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.

- 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.

ANNEXES

- **Annexe 1 : tableau d'inventaire des trachéophytes**
- **Annexe 2 : carte des habitats**
- **Annexe 3 : localisation des relevés ayant servi à l'élaboration de la typologie des habitats**

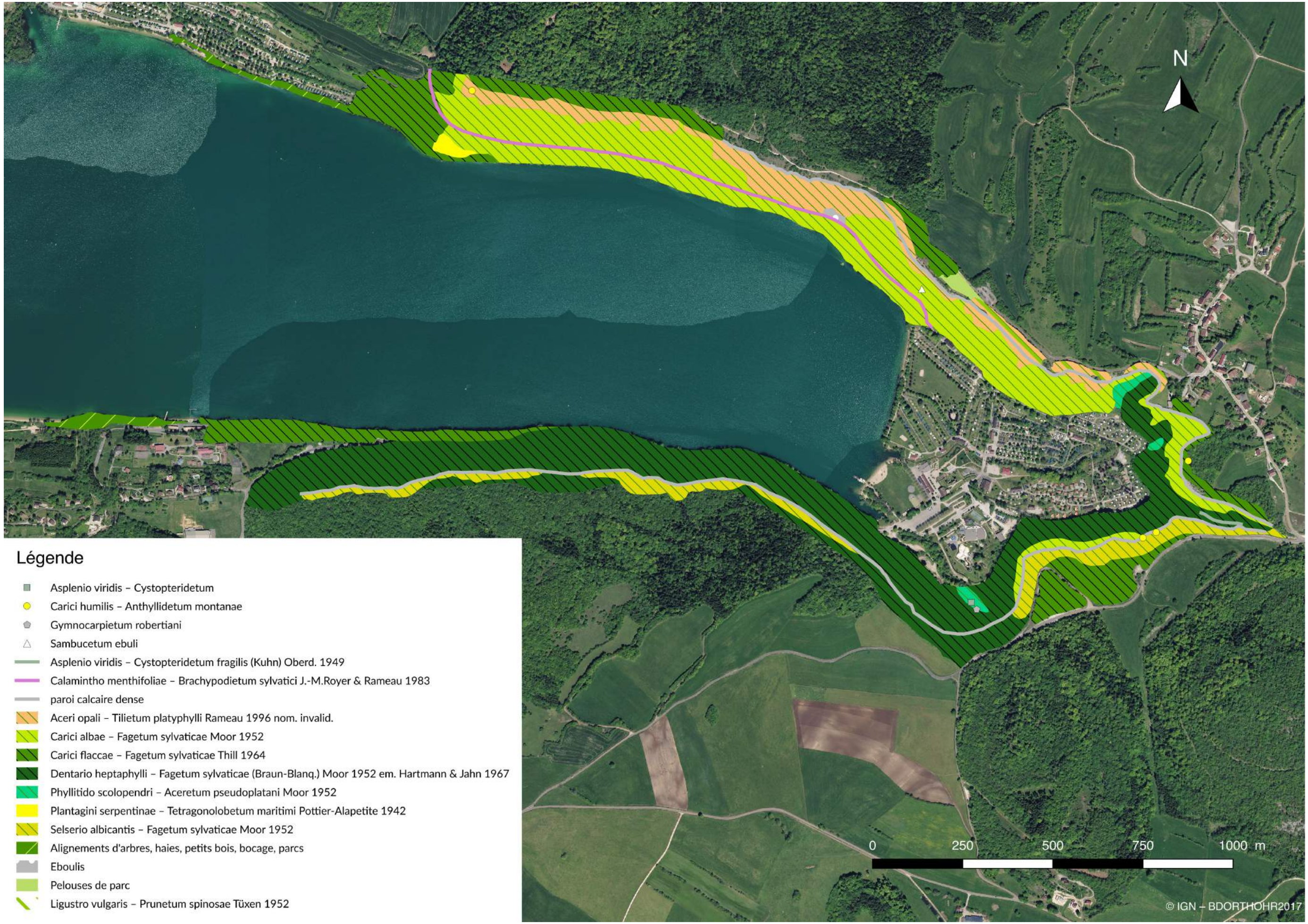
Annexe 1 : tableau d'inventaire des trachéophytes

Taxon	Indigénat	Protection	LR Franche-Comté
Abies alba	indigène		LC
Acer campestre	indigène		LC
Acer opalus	indigène		LC
Acer platanoides	indigène		LC
Acer pseudoplatanus	indigène		LC
Ajuga reptans	indigène		LC
Allium coloratum	indigène		NT
Amelanchier ovalis	indigène		LC
Anemone nemorosa	indigène		LC
Anthericum ramosum	indigène		LC
Aquilegia vulgaris	indigène		LC
Arabis alpina	indigène		LC
Artemisia vulgaris	indigène		LC
Arum maculatum	indigène		LC
Aruncus dioicus	indigène		LC
Asarum europaeum	indigène		LC
Asplenium ruta-muraria	indigène		LC
Asplenium scolopendrium	indigène		LC
Asplenium trichomanes	indigène		LC
Asplenium viride	indigène		LC
Athyrium filix-femina	indigène		LC
Atropa belladonna	indigène		LC
Bellidiastrum michelii	indigène		LC
Berberis vulgaris	indigène		LC
Betonica officinalis	indigène		LC
Brachypodium rupestre	indigène		LC
Brachypodium sylvaticum	indigène		LC
Bromopsis erecta	indigène		LC
Bupleurum falcatum	indigène		LC
Calamagrostis varia	indigène		LC
Calluna vulgaris	indigène		LC
Campanula cochleariifolia	indigène		LC
Campanula rotundifolia	indigène		LC
Campanula trachelium	indigène		LC
Cardamine heptaphylla	indigène		LC
Carex alba	indigène		LC
Carex digitata	indigène		LC
Carex flacca	indigène		LC
Carex montana	indigène		LC
Carex pendula	indigène		LC
Carex remota	indigène		LC
Carex sylvatica	indigène		LC
Carlina vulgaris	indigène		LC
Carpinus betulus	indigène		LC
Centaurea jacea subsp. *timbalii*	indigène		LC
Centaurium erythraea	indigène		LC
Chaenorrhinum minus	indigène		LC
Chelidonium majus	indigène		LC
Circaea lutetiana	indigène		LC
Clematis vitalba	indigène		LC
Clinopodium nepeta subsp. *sylvaticum*	indigène		LC
Convallaria majalis	indigène		LC
Cornus sanguinea	indigène		LC
Corylus avellana	indigène		LC
Cotoneaster tomentosus	indigène		LC
Crataegus monogyna	indigène		LC
Cystopteris fragilis	indigène		LC
Daphne mezereum	indigène		LC
Daucus carota	indigène		LC
Digitalis lutea	indigène		LC
Dioscorea communis	indigène		LC
Dipsacus pilosus	indigène		LC
Dryopteris filix-mas	indigène		LC
Epilobium montanum	indigène		LC
Epipactis leptochila	indigène		LC
Erigeron annuus	naturalisé		NA
Eupatorium cannabinum	indigène		LC
Euphorbia amygdaloides	indigène		LC

Euphorbia cyparissias	indigène		LC
Euphorbia dulcis	indigène		LC
Euphorbia flavicoma subsp. *verrucosa*	indigène		LC
Fagus sylvatica	indigène		LC
Fragaria vesca	indigène		LC
Frangula alnus	indigène		LC
Fraxinus excelsior	indigène		LC
Galeopsis tetrahit	indigène		LC
Galium album	indigène		LC
Galium odoratum	indigène		LC
Galium sylvaticum	indigène		LC
Genista pilosa	indigène		LC
Gentiana lutea	indigène		LC
Geranium robertianum	indigène		LC
Geum urbanum	indigène		LC
Glyceria notata	indigène		LC
Gymnocarpium robertianum	indigène		LC
Hedera helix	indigène		LC
Helleborus foetidus	indigène		LC
Heracleum sphondylium subsp. *sphondylium*	indigène		LC
Hieracium murorum	indigène		LC
Hippocrepis emerus	indigène		LC
Hypericum perforatum	indigène		LC
Ilex aquifolium	indigène		LC
Impatiens balfouri	naturalisé		NA
Impatiens parviflora	naturalisé		NA
Inula salicina	indigène		LC
Juniperus communis	indigène		LC
Knautia dipsacifolia	indigène		LC
Laburnum anagyroides	indigène		LC
Lactuca muralis	indigène		LC
Lamium galeobdolon subsp. *montanum*	indigène		LC
Laserpitium latifolium	indigène		LC
Lathyrus vernus	indigène		LC
Ligustrum vulgare	indigène		LC
Lilium martagon	indigène		LC
Linaria vulgaris	indigène		LC
Loncomelos pyrenaicus	indigène		LC
Lonicera alpigena	indigène		LC
Lonicera nigra	indigène		LC
Lonicera xylosteum	indigène		LC
Lotus maritimus	indigène		NT
Melampyrum pratense	indigène		LC
Melica nutans	indigène		LC
Melica uniflora	indigène		LC
Melittis melissophyllum	indigène		LC
Mercurialis perennis	indigène		LC
Moehringia muscosa	indigène		LC
Moehringia trinervia	indigène		LC
Molinia caerulea	indigène		LC
Molinia caerulea subsp. *arundinacea*	indigène		LC
Neottia nidus-avis	indigène		LC
Neottia ovata	indigène		LC
Ononis spinosa	indigène		LC
Ophrys apifera	indigène	Franche-Comté	LC
Orchis mascula	indigène		LC
Origanum vulgare	indigène		LC
Oxalis acetosella	indigène		LC
Paris quadrifolia	indigène		LC
Platanthera bifolia	indigène		LC
Polygonatum multiflorum	indigène		LC
Polygonatum verticillatum	indigène		LC
Polystichum aculeatum	indigène		LC
Populus tremula	indigène		LC
Potentilla erecta	indigène		LC
Potentilla sterilis	indigène		LC
Prenanthes purpurea	indigène		LC
Primula elatior	indigène		LC
Prunus avium	indigène		LC
Quercus petraea	indigène		LC
Quercus pubescens	indigène		LC

Quercus x streimeri	indigène		NE
Rhamnus alpina	indigène		LC
Rhamnus cathartica	indigène		LC
Ribes alpinum	indigène		LC
Rosa arvensis	indigène		LC
Rosa canina	indigène		LC
Rubus caesius	indigène		LC
Rubus canescens	indigène		LC
Rubus sp.	indigène		_
Salix alba	indigène		LC
Salix cinerea	indigène		LC
Salix purpurea	indigène		LC
Sambucus ebulus	indigène		LC
Sambucus nigra	indigène		LC
Sambucus racemosa	indigène		LC
Schoenoplectus lacustris	indigène		LC
Scrophularia nodosa	indigène		LC
Sedum album	indigène		LC
Sesleria caerulea	indigène		LC
Silaum silaus	indigène		LC
Solidago virgaurea	indigène		LC
Sorbus aria	indigène		LC
Sorbus aucuparia	indigène		LC
Stachys alpina	indigène		LC
Stachys recta	indigène		LC
Succisa pratensis	indigène		LC
Taxus baccata	indigène		LC
Teucrium chamaedrys	indigène		LC
Teucrium scorodonia	indigène		LC
Tilia platyphyllos	indigène		LC
Trifolium montanum	indigène		LC
Ulmus glabra	indigène		LC
Urtica dioica	indigène		LC
Vaccinium myrtillus	indigène		LC
Verbena officinalis	indigène		LC
Viburnum lantana	indigène		LC
Viburnum opulus	indigène		LC
Vinca minor	indigène		LC
Vincetoxicum hirundinaria	indigène		LC
Viola hirta	indigène		LC
Viola reichenbachiana	indigène		LC

Annexe 2 : carte des habitats



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