



Septembre 2013

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE LA PETITE MONTAGNE DU JURA

Etude et cartographie

***Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion) – Code Natura 2000 : 7220**

Site FR4301334 « Petite Montagne du Jura »

Rapport final



Milieux naturels et biodiversité

Milieux naturels et biodiversité
Politiques de développement durable
Concertation et formation
Énergie et climat
Aménagement et projets de territoire



mosaïque-environnement.com

BOUCARD Eric, SCAGNI Jérémie, & VOIRIN Mathias, 2013. *Etude et cartographie des sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion – code Natura 2000 : *7220) du site Natura 2000 FR4301334 : «Petite Montagne du Jura »*. MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT & ESOPE / Communauté de communes de la Petite Montagne, 43p. + Annexes + Atlas cartographique.

Clichés de couverture : de gauche à droite et de haut en bas : Tuf sur le ruisseau du Merlu / Cascade de Quinquenuille / *Cratoneuretum commutati* sur nassis / *Palustriella commutata*

Etude et cartographie

*Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion) – Code Natura 2000 : 7220

Site FR4301334 « Petite Montagne du Jura »

Rapport final

Eric BOUCARD (Mosaïque Environnement) : Coordination générale, inventaires de terrain, analyses floristiques et rédaction

Jérémie SCAGNI (Mosaïque Environnement) : inventaires de terrain et détermination des bryophytes, analyses floristiques et rédaction

Mathias VOIRIN (ESOPE) : Inventaires de terrain, analyses floristiques et rédaction, cartographie SIG

Etude réalisée pour

CCPM (Communauté de Communes de la Petite Montagne) 16, place de la Mairie - 39320 Saint-Julien-sur-Suran

natura2000.ccpm@orange.fr - tél: 03 84 85 47 91 - fax: 03 84 85 45 88

Avec le soutien de l'Etat (DREAL FRANCHE-COMTE) et de l'Union Européenne



Mosaïque Environnement
111 rue du 1er Mars 1943 - 69100 Villeurbanne
Tél : 04.78.03.18.18 - Fax : 04.78.03.71.51
agence@mosaïque-environnement.com
www.mosaïque-environnement.com



ESOPE
2 au Parc - 57580 Rumilly
Tél/Fax : 03 87 73 49 96
voirin@bureau-etude-esope.com
www.bureau-etude-esope.com

SOMMAIRE

CHAPITRE I. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE	7
I.A. PERIMETRE D'ETUDE	7
CHAPITRE II. MÉTHODOLOGIE	8
II.A. Bibliographie, Echantillonnage et prospections	9
II.B. TYPOLOGIE DES HABITATS	11
II.B.1. Cartographie des habitats	12
CHAPITRE III. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE	13
III.A. TYPOLOGIE DES HABITATS	14
III.B. DESCRIPTION DES HABITATS OBSERVES	15
III.B.1. Les Tufs suintants très actifs	15
a L'association muscinale de sources et suintements incrustants à <i>Palustriella commutata</i> (CC : 54.122 / Natura 2000 : 7220-1* / H / ZNIEFF)	15
III.B.2. Communautés des sols riches en calcium plus ou moins thermophiles à bryophytes tufigènes	19
a L'association muscinale hygrophile amphibie de bas de berge à <i>Cratoneuron filicinum</i> et <i>Pellia endiviifolia</i> (CC : 54.122 / Natura 2000 : 7220-1* p.p./ H / ZNIEFF)	19
20	
b L'association muscinale des parois calcaires suintantes à <i>Eucladium verticillatum</i> (CC : 54.12 / Natura 2000 : 7220-1* / H / ZNIEFF)	22
III.B.3. Communautés montagnardes à subalpines, héliophiles et sténothermes, des sources bien oxygénées, calcaricoles, calcicoles ou neutrophiles.	26
a L'association muscinale mésohygrophile basophile à <i>Brachythecium rivulare</i> et <i>Conocephalum conicum</i> (CC : 54.12 / Natura 2000 : 7220-1* p.p./ H / ZNIEFF)	26
III.B.4. Autre relevé	28
III.B.5. Synthèse des groupements végétaux observés	29
III.C. CARTOGRAPHIE DES HABITATS	30
III.C.1. Les habitats naturels.....	30
III.C.2. Les habitats d'intérêt communautaire.....	30
III.D. EVALUATION DES HABITATS	31
III.D.1. Les atteintes et dégradations	31
III.D.2. La typicité floristique	31
III.D.3. Les usages de gestion.....	31
III.E. INVENTAIRE ET CARTOGRAPHIE DES ESPECES VEGETALES PATRIMONIALES	31
III.E.1. Les espèces végétales patrimoniales.....	31
III.F. DOCUMENTS PRODUITS	32
CHAPITRE IV. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	34
CHAPITRE V. ANNEXES	37
Métadonnées.....	39

Liste des photos et tableaux

<i>Photo 1 : cours d'eau tufeux à nassis sur le ruisseau du Bois de Courailloux à Chambéria</i>	<i>9</i>
<i>Photo 2 : cône avec roche indurée montrant des troncs fossilisés sur le bief du chanois à Ecrille. 10</i>	
<i>Photo 3 : réalisation d'un relevé phytosociologique du Cratoneuretum commutati sur une paroi suintante ne bordure du bief du Chanois. Au premier plan, roche indurée du bief du Chanois à Ecrille</i>	<i>10</i>
<i>Photo 4 : prélèvement de bryophytes.....</i>	<i>11</i>
<i>Photo 5 : Cratoneuretum commutati sur un gros édifice tufeux</i>	<i>16</i>
<i>Photo 6 : Cratoneuretum commutati sur nassis</i>	<i>16</i>
<i>Photo 7 : Groupement à Cratoneuron filicinum et Pellia endiviifolia en amphibie en bas de berg</i>	<i>20</i>
<i>Photo 8 : Groupement à Cratoneuron filicinum et Pellia endiviifolia appauvri et immergée au fond du chenal.....</i>	<i>20</i>
<i>Photo 9 : Eucladium verticillatum</i>	<i>23</i>
<i>Photo 10 : Cratoneuretum commutati au premier plan et Eucladietum verticillati au deuxième plan sur un secteur de tuf bien abrité.....</i>	<i>23</i>
<i>Photo 11 : Eucladietum verticillati sur une paroi suintante peu active</i>	<i>24</i>
<i>Photo 12 : cascade de avec association muscinale des parois calcaires suintantes à Eucladium verticillatum à droite et association muscinale de sources et suintements incrustants à Palustriella commutata. (Ruisseau de la Pêle à Onoz).....</i>	<i>24</i>
<i>Photo 13 : Brachythecio rivularis - Hygrohypnetum luridi G. Phil. 1965. Ruisseau du cirque de Vogna à Arinthod</i>	<i>26</i>
<i>Photo 14 : relevé R216, groupement appauvri à Gymnostomum calcareum et Didymodon spadiceus. Bief du Chanois à Ecrille).....</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 1 : Cratoneuretum commutati (Gams 1927) Walther 1942</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 2 : Groupement à Cratoneuron filicinum et Pellia endiviifolia.....</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 3 : Eucladietum verticillati Allorge 1922.....</i>	<i>25</i>
<i>Tableau 4 : Brachythecio rivularis - Hygrohypnetum luridi G. Phil. 1965.....</i>	<i>27</i>
<i>Tableau 5 : cf. groupement à Gymnostomum calcareum et Didymodon spadiceus.....</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 6 : Tableau synthétique des relevés phytosociologiques de l'habitat 7220.....</i>	<i>29</i>
<i>Tableau 7 : Linéaires cartographiés pour chaque association végétale</i>	<i>30</i>

Préambule

Dans le cadre de la réalisation du document d'objectifs des sites « Petite Montagne du Jura » au titre des directives Habitats/Faune/Flore « n° FR4301334 » et Oiseaux « n° FR4312013 », l'opérateur du site : la Communauté de communes de la Petite Montagne (anciennement Adapemont), fait réaliser la cartographie des habitats naturels du site. La cartographie de la Petite Montagne Jurassienne a ainsi déjà fait l'objet de nombreuses cartographies sur différents types de milieux (pelouses sèches, vallées alluviales, zones humides) avant 2009. De 2009 à 2012, plus de 15000 ha de milieux ouverts et arbustifs ont pu être cartographiés (Boucard E. & Voirin M., Mosaïque environnement & Esope, 2010 ; Boucard E. & Voirin M., Mosaïque environnement & Esope, 2011 ; Boucard E. & Voirin M., Mosaïque environnement & Esope, 2013).

En 2012, la CCPM a souhaité disposer d'une cartographie et d'un état des lieux de l'habitat : *Sources pétrifiantes avec formation de travertins (*Cratoneurion*) – Code Natura 2000 : 7220, habitat d'intérêt communautaire prioritaire de la Directive habitats sur le site. Cette commande réalisée en fin d'année 2012 a eu pour but de dresser un panorama des secteurs tufeux et de leur état de conservation sur le site.

Chapitre I.

Présentation de la zone d'étude

I.A. PERIMETRE D'ETUDE

L'objectif de l'étude étant de recenser les différents milieux tufeux du site, le périmètre d'étude concerne l'ensemble du site Natura 2000 Petite Montagne du Jura, soit un peu plus de 38000 ha.

Chapitre II.

Méthodologie

II.A. BIBLIOGRAPHIE, ECHANTILLONNAGE ET PROSPECTIONS

L'habitat 7220 : Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion) - 7220* est défini dans les cahiers d'habitats humides (Bensettiti *et al.*, 2002) comme des : « Sources d'eau calcaire avec dépôt actif de travertins. Ces formations se rencontrent dans des milieux assez divers tels que des forêts ou dans des paysages ouverts. Elles sont en général confinées en petits éléments (ponctuels ou longilignes) et dominées par les bryophytes (*Cratoneurion commutati*) ».

La cartographie de l'habitat 7220 sur la Petite Montagne s'est appuyée dans un premier temps sur une analyse bibliographique pour la recherche de données concernant cet habitat et sa localisation potentielle. L'ensemble des éléments permettant de localiser des habitats potentiellement tufeux ont été recherchés afin de limiter les prospections aléatoires du fait de la grande surface du site étudié, à savoir 38000 ha.

A partir d'un croisement de différentes informations géographiques sur SIG, des secteurs potentiellement tufeux ont été cartographiés. Il s'agissait des sources, des cascades, des cours d'eau en amont de gorges ou de vallons encaissés, de bas-marais alcalins et cours d'eau y prenant source ou s'y jetant. Une cartographie de l'ONEMA localisant de nombreuses sources et cours d'eau tufeux a également été utilisée et concentre à elles seules la majorité des sources pétrifiantes du site. Cette cartographie a été très utile. Une demande a également été faite auprès du Conservatoire Botanique National de Franche-Comté (CBNFC) pour disposer de données floristiques (bryophytes et phanérogames) propres aux habitats tufeux mais sans succès, aucune donnée n'étant connue ou disponible d'après le CBNFC.

Suite à ce travail préalable, il s'est avéré que le nombre de sites potentiellement tufeux était très important et qu'il ne serait pas possible de prospecter dans son ensemble compte tenu du nombre de jours de terrain initialement prévus : 4.

Un premier travail de reconnaissance a été réalisé en juin 2013. Il a permis d'observer l'existence ou non d'une formation tufeuse et sa nature (cônes, nassis, roche indurée= cimentation des fonds). Lorsque cela était possible, des prélèvements de bryophytes ont été réalisés de manière à cibler les relevés phytosociologiques à réaliser en seconde phase.

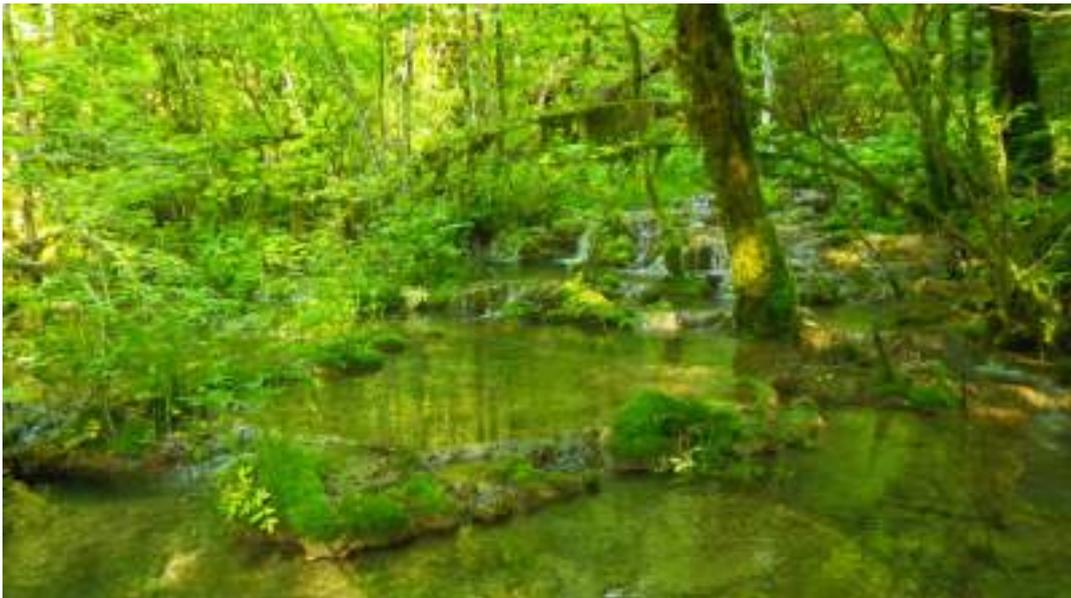


Photo 1 : cours d'eau tufeux à nassis sur le ruisseau du Bois de Courailloux à Chambéria



Photo 2 : cône avec roche indurée montrant des troncs fossilisés sur le bief du chanois à Ecrille

Pour cibler les habitats potentiellement tufeux, le travail de bibliographie s'est appuyé sur des travaux scientifiques du même genre réalisés par le CBNFC :

- BAILLY G., 2005. Identification des habitats aquatiques et des formations tufeuses de la haute Seille. Conservatoire botanique de Franche-Comté, 28 p.
- BAILLY G., 2012. Étude des groupements aquatiques et des formations tufeuses de la haute Cuisance et de ses ruisseaux affluents. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés / Communauté des communes Arbois, Vignes et Villages, Pays de Louis Pasteur. 66 p.

L'analyse de ces travaux a permis de dresser une liste d'habitats tufeux potentiels et d'écartier les autres habitats présents mais ne relevant pas de l'habitat 7220. Ainsi, les groupements de phanérogames associés aux cours d'eau tels que les mégaphorbiaies, les groupements de roselières basses ou de plantes aquatiques n'ont pas été pris en compte car ils ne relèvent pas de l'habitat 7220, bien qu'ils puissent être rattachés à d'autres habitats d'intérêt communautaire. De la



même manière, les formations incrustantes de cyanobactéries et de diatomées peuplant les fonds cimentés des cours d'eau ne relèvent pas de l'habitat 7220 bien qu'il serait intéressant de ranger ces communautés sous l'habitat 7220 (Bailly, 2012).

De manière pragmatique, seuls les groupements bryophytiques associés aux tufs actifs ont été recherchés et ont fait l'objet de relevés phytosociologiques : *Cratoneuretum commutati* (Gams 1927) Walther 1942 ; *Eucladietum verticillati* Allorge 1922 ; Groupement à *Cratoneuron filicinum* et *Pellia endiviifolia* ; *Brachythecio rivularis* - *Hygrohypnetum luridi* G. Phil. 1965.

Photo 3 : réalisation d'un relevé phytosociologique du *Cratoneuretum commutati* sur une paroi suintante ne bordure du bief du Chanois. Au premier plan, roche indurée du bief du Chanois à Ecrille

II.B. TYPOLOGIE DES HABITATS

La typologie des groupements végétaux a été réalisée selon la méthode phytosociologique sigmatiste. Elle s'est appuyée au préalable sur l'analyse des données bibliographiques existantes afin d'établir une pré-typologie des habitats susceptibles d'être rencontrés sur le site (BAILLY 2005, BAILLY & BABSKI 2008, BAILLY 2008, BAILLY 2012). Chaque groupement végétal de tuf repéré sur le terrain a fait l'objet d'au moins un relevé phytosociologique. Ces relevés consistent en un inventaire de toutes les espèces présentes dans une surface donnée, variable en étendue mais présentant des conditions homogènes au niveau écologique ; chaque espèce est nommée suivant un référentiel, en l'occurrence la publication de HILL *et al.* 2006 pour les mousses et celle de GROLLE & LONG 2000 pour les hépatiques. La surface des relevés bryosociologiques varie entre 0,06 et 30 m². Cette surface est définie en respectant les trois mêmes critères fondamentaux que sont l'homogénéité structurale, l'homogénéité floristique et l'homogénéité écologique (LAHONDÈRE, 1997). L'inventaire prend en compte également les conditions stationnelles de la surface étudiée : date, surface inventoriée, recouvrement en bryophytes, trachéophytes et algues, topographie... Chaque espèce se voit attribuer un coefficient d'abondance-dominance relatif variant de r à 5 (BRAUN-BLANQUET, 1921 ; 1928) :

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

L'ensemble des relevés est ensuite analysé, en comparant la composition floristique des relevés deux à deux, lorsque la littérature scientifique le permet. L'analyse des tableaux de relevés phytosociologiques a été traitée manuellement. Cette méthode permet de caractériser les relevés floristiquement et de les classer dans un système phytosociologique, au rang de l'association ou d'une unité (groupement végétal) de même rang. Nous avons utilisé pour la région franc-comtoise, le Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté (Ferrez *et al.*, 2011)

Tous les groupements végétaux se sont vus attribuer un code Corine Biotopes (Bissardon *et al.*, 1997) qui permet également de classer ces habitats dans une nomenclature européenne adaptée à la France.

La grande majorité des taxons reçoit un nom provisoire sur le terrain puis fait l'objet d'une confirmation systématique au laboratoire à l'aide du matériel optique approprié. Des échantillons témoins des espèces, aussi limités que possible et toujours réalisés dans le souci de la préservation des populations à un niveau local, sont conservés dans un herbier personnel.



Photo 4 : prélèvement de bryophytes

II.B.1. Cartographie des habitats

A partir de la typologie phytosociologique établie et à partir de la reconnaissance de terrain, il a pu être proposé une carte de localisation de l'habitat 7220 et des différentes formations tufeuses. Cette cartographie est composée de 2 couches : une couche d'éléments ponctuels relatifs à des observations ponctuelles de sources pétrifiantes au sein de bas-marais alcalins ou en bordure de cours d'eau sur des suintements de parois, et une couche d'éléments linéaires relative aux cours d'eau tufeux et renseignant sur les différents groupements végétaux tufeux (associations bryophytiques de tufs actifs).

Celle-ci a été basée sur :

- l'habitat physique 7220 : à savoir le cours d'eau en lui-même (lit mineur) dès lors qu'il était de nature tufeuse et qu'il présentait des nassis, des cônes ou de la roche indurée.

- les associations muscinales de bryophytes caractéristiques de l'habitat et notamment des tufs actifs. Plusieurs associations ont pu être observées dans un même cours d'eau en bordure de celui-ci, sur les nassis ou les cônes.

- les associations muscinales de bryophytes développées uniquement sur des éléments physiques particuliers (cascades).

La cartographie a permis de valider les éléments typologiques préalablement inventoriés. Les aspects méthodologie et informations techniques relatives à la cartographie ont été développés d'après le cahier des charges de la « cartographie des habitats naturels et semi-naturels de Franche-Comté, avril 2008, V2.2 » (Guyonneau, 2008)

Conformément au cahier des charges, chaque objet a été renseigné par plusieurs variables permettant de le décrire au mieux :

- un numéro d'objet défini arbitrairement ;
- la typologie préalablement établie ;
- le code Corine Biotope ;
- le code Natura 2000 ;
- les atteintes au groupement, appréciées par rapport à l'habitat et l'intensité de dégradation (eutrophisation...)
- la typicité floristique appréciée par rapport à certains critères comme le cortège floristique, les espèces caractéristiques, son état dynamique, etc. ;
- les usages réalisés sur le groupement ;
- le linéaire calculé grâce aux fonctions du logiciel MapInfo 7.8.

Après discussion avec le CBNFC, le choix de la représentation cartographique pour les tufs s'est avérée être la représentation ponctuelle « en point » et la représentation linéaire pour les cours d'eau qui sont en général de petite taille (1 à 5 m). Les cours d'eau n'étant pas toujours visibles sur les fonds orthos notamment en zone de forêt, ils ont été retracés à partir de relevés de points pris au GPS et du scan 25 (au 1/25000). Les habitats ponctuels (cascades, sources, suintements) ont été cartographiés uniquement en objet point. Ces points ont été pris au GPS car ceux-ci sont ponctuels.

La nature des groupements végétaux est portée directement dans les points et linéaires dessinés. Les autres caractéristiques comme les atteintes observées, la typicité floristique et les pratiques sont également indiquées pour chaque objet.

Chapitre III.

Présentation de la zone d'étude

III.A. TYPOLOGIE DES HABITATS

La typologie repose sur l'analyse de 20 relevés bryosociologiques réalisés dans le cadre de cette étude et comparée aux nombreux relevés de la bibliographie.

Les résultats ont permis de mettre en évidence la présence sur les 5 km de cours d'eau cartographiés de 4 groupements végétaux identifiés dans le synopsis des groupements de Franche-Comté. Un 5^e groupement (le groupement du *Bachythecio – Hygrohypnetum*) n'est pas dans le synopsis mais mentionné chez BAILLY (2012).

L'analyse des relevés phytosociologiques a été réalisée comme décrit dans le chapitre II. De plus, le traitement des tableaux phytosociologiques s'est fait manuellement par type de milieux (Tufs suintants très actifs, secteurs abrités de tufs, base des berges, etc.) et par comparaison avec les relevés de la bibliographie (relevés d'études similaires).

Les résultats seront présentés ci-dessous, replacés au sein du synopsis :

Synopsis des associations bryosociologiques de Tufs reconnues en Petite Montagne jurassienne en 2013 :

MONTIO FONTANAE - CARDAMINETEA AMARAE Braun-Blanq. et Tüxen ex Klika et Hadac 1944

Cardamino amarae - Chrysosplenietalia alternifolii Hinterlang 1992

Pellion endiviifoliae Bardat in Bardat et al. 2004 all. prov.

Cratoneuretum commutati (Gams 1927) Walther 1942

Riccardio pinguis - Eucladion verticillati Bardat in Bardat et al. 2004 all. prov.

Eucladietum verticillati Allorge 1922

Groupement à *Cratoneuron filicinum* et *Pellia endiviifolia*

Montio fontanae - Cardaminetalia amarae Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski et Wallisch 1928

Cratoneurion commutati W. Koch 1928

Brachythecio rivularis - Hygrohypnetum luridi G. Phil. 1965

CTENIDIETEA MOLLUSCI Grgic 1980

Ctenidietalia mollusci Hadac & Smarda in Klika & Hadac 1944

Ctenidion mollusci Stefureac 1941

Groupement à *Gymnostomum calcareum* et *Didymodon spadiceus*

III.B. DESCRIPTION DES HABITATS OBSERVES

Chacune des 4 associations observées fait l'objet d'une description.

III.B.1. Les Tufs suintants très actifs

a L'association muscinale de sources et suintements incrustants à *Palustriella commutata* (CC : 54.122 / Natura 2000 : 7220-1* / H / ZNIEFF)

Synsystème :

Classe : *MONTIO FONTANAE - CARDAMINETEA AMARAE* Braun-Blanq. et Tüxen ex Klika et Hadac 1944

Ordre : *Cardamino amarae - Chrysosplenietalia alternifolii* Hinterlang 1992

Alliance : *Pellion endiviifoliae* Bardat in Bardat et al. 2004 all. prov.

Association: *Cratoneuretum commutati* (Gams 1927) Walther 1942

Description et composition floristique :

Cette formation peut-être monospécifique ou plus diversifiée suivant les secteurs et les milieux où elle se rencontre. L'espèce qui domine le groupement (*Palustriella commutata*) forme des tapis vert clair à jaune brillant. Cette espèce est parfois en mélange avec *Bryum pseudotriquetrum*, *Pellia endiviifolia*, *Cratoneuron filicinum*, *Brachythecium rivulare* ou *Marchantia polymorpha*. Une formation affine marquée par la présence de *Philonotis calcarea* est présente sur les zones de cascades caractérisée par une eau plus courante.

Synécologie :

Cette association est inféodée aux tufs suintants ou ruisselants les plus actifs.

Distribution :

La surface de l'habitat est généralement faible, elle varie entre quelques cm² à plusieurs m². Elle occupe les surfaces les plus grandes sur les cascades formant de gros édifices tufeux mais peut également se développer sur de plus faibles surfaces sur des nassiss.

Au sein de la Petite Montagne, cette association a été observée :

- Arinthod (Cirque de Vogna et ruisseau de Valcombe)
- Chambéria (Ruisseau du Bois de Courailloux)
- Charchilla (Coteau du Lac de Vouglans)
- Ecrille (Bief du Chanois et cascade du ruisseau de Merlue)
- Onoz (Ruisseau de la Pêle)
- Orgelet (Coteau du Lac de Vouglans)
- Plaisia (Marais au lieu-dit Les Monteilliers)
- Saint-Hymetière (Caborne du Bœuf)
- Sarroigna (Ruisselet au lieu-dit Grebet)

Intérêt de l'habitat et état de conservation :

Il s'agit d'un habitat déterminant ZNIEFF et d'intérêt communautaire et prioritaire. Son statut est bien défini (BAILLY, 2012). Son état de conservation est jugé comme bon sur le site.

Menaces

L'habitat est lié à la conservation et au maintien du régime hydrique naturel. L'eutrophisation des cours d'eau peut favoriser le développement de communautés algales et concurrencer ce groupement bryophytique.

Relevés bryosociologiques :

R231, R214, R218, R221, R224, R225, R228, R229 et R233.



Photo 5 : *Cratoneuretum commutati* sur un gros édifice tufeux



Photo 6 : *Cratoneuretum commutati* sur nassis

Tableau 1 : *Cratoneuretum commutati* (Gams 1927) Walther 1942

<i>Cratoneuretum commutati</i> (Gams 1927) Walther 1942		R231	R214	R218	R221	R224	R225	R228	R229	R233	Synth
Nombre total d'espèce		6	16	10	15	2	6	14	20	13	
surface relevé (m2)		1,00	0,12	1,00	3,00	0,40	8,00	0,32	12	0,60	
% recouvrement		80	95		95	90	70	70	90	90	
Taxon valide Hill et al. (2006) et Grolle & Long (2000)	Strate										
Combinaison caractéristique											
<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra	m	3	4	4	2	2	1	3	4	4	V
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) P. Gaerth., E. Mey. & Scherb.	m	2	1				1	1	2		IV
<i>Pellia endiviifolia</i> (Dicks.) Dumort.	m		1	1	1			1	1		IV
<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce.	m	1			4						III
<i>Philonotis calcarea</i> (Bruch & Schimp.) Schimp.	m						3	2	1	2	III
Espèces des Montio fontanae - Cardamineae amarae											
<i>Eucladium verticillatum</i> (Brid.) Bruch & Schimp.	m	3	2	1							III
<i>Brachythecium rivulare</i> Schimp.	m	+			1				1	2	III
<i>Marchantia polymorpha</i> L.	m		1								
Espèces des Platyhypnidio riparioidis - Fontinalietea antipyretica											
<i>Platyhypnidium riparioides</i> (Hedw.) Dixon	m			1		1	2				III
<i>Leptodyctium riparium</i> (Hedw.) Warnst.	m									+	I
Espèces des Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae											
<i>Campylium stellatum</i> (Hedw.) C. E. O. Jensen	m		1	1				1			III
<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw.	m		2	1							II
<i>Scorpidium cf. cossonii</i> (Schimp.) Hedenäs	m							+			I
Espèces des Ctenidietea mollusci											
<i>Plagiomnium rostratum</i> (Schrad.) T. J. Kop.	m			1	1		+		1	1	IV
Autres espèces											
<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske	m		+		+				2		III
<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T. J. Kop.	m			+	1				1		III
<i>Dicranella</i> sp.	m		1								I
<i>Neckera crispa</i> Hedw.	m			+	+						II
<i>Pedinophyllum interruptum</i> (Nees) Kaal.	m		1	2							II
<i>Plagiochila asplenioides</i> (L.) Dumort.	m								+		I
Taxon valide BDNFF v 4.02	Strate										
Espèces des Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae											
<i>Carex viridula</i> Michx. subsp. <i>brachyrrhyncha</i> (Celak.) B. Schmid var. <i>elatior</i> (Schltr.) Crins	h							+			I
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	h		+								I
<i>Schoenus ferrugineus</i> L.	h							+			I
<i>Schoenus nigricans</i> L.	h		+								I
Espèces des Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori											
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	h		+					2			II
Espèces des Agrostietea stoloniferae											
<i>Cardamine pratensis</i> L.	h									1	I
<i>Juncus articulatus</i> L.	h							+			I
<i>Myosotis scorpioides</i> L.	h								+		I
Espèces des Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium											
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	h						1				I
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	h								1	1	II
Espèces des Galio aparines - Urticetea dioicae											
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	h				+						I
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	h				+						I
<i>Galium aparine</i> L.	h								2		I
Espèces des Phragmito australis - Magnocaricetea elatae											
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	h				1						I
Espèces des Arrhenatheretea elatioris											
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl	h									2	I
<i>Poa trivialis</i> L.	h									2	I

Espèces des Festuco valesiacae - Brometea erecti										
<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard.	h								2	I
Espèces des Quercu roboris - Fagetea sylvaticae										
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	h			1						I
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	h			1				1		II
<i>Hedera helix</i> L.	h			+				+		II
Espèces des Alnetea glutinosae										
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	h							1		I
Espèces des Crataego monogynae - Prunetea spinosae										
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	h	+								I
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	h							1		I
Espèces des Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae										
<i>Abies alba</i> Mill.	h							+		I
<i>Angelica sylvestris</i> L.	h			3					+	1 III
<i>Aster bellidiastrum</i> (L.) Scop.	h		+							I
<i>Epilobium</i> sp.	h									+
<i>Festuca altissima</i> All.	h								+	I
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	h									1 I
<i>Geranium robertianum</i> L.	h								+	1 II
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.	h								2	I
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	h		+						+	II
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch.	h		+							I
Espèces des Charetea fragilis										
<i>Chara contraria</i>	al								1	I

III.B.2. Communautés des sols riches en calcium plus ou moins thermophiles à bryophytes tufigènes

a L'association muscinale hygrophile amphibie de bas de berge à *Cratoneuron filicinum* et *Pellia endiviifolia* (CC : 54.122 / Natura 2000 : 7220-1* p.p./ H / ZNIEFF)

Synsystème :

Classe : *MONTIO FONTANAE - CARDAMINETEA AMARAE* Braun-Blanq. et Tüxen ex Klika et Hadac 1944

Ordre : *Cardamino amarae - Chrysosplenietalia alternifolii* Hinterlang 1992

Alliance : *Riccardio pinguis - Eucladion verticillati* Bardat in Bardat et al. 2004 all. prov.

Association: Groupement à *Cratoneuron filicinum* et *Pellia endiviifolia*

Description et composition floristique :

Ce groupement est caractérisé par la dominance des thalles vert brillants prostrés de *Pellia endiviifolia* en mélange avec des tiges pennées de *Cratoneuron filicinum*. Ces deux espèces sont parfois en mélange avec *Brachythecium rivulare*, *Palustriella commutata* ou *Bryum pseudotriquetrum* disséminées de manière éparse. Quelques espèces des *Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae* comme *Campylium stellatum* ou *Fissidens adianthoides* sont parfois présentes.

Synécologie :

Ce groupement est inféodé aux eaux carbonatées en amphibie, situé généralement au niveau de la zone de moyennes eaux, sur les parois de bas de berges des ruisseaux. Ce groupement peut également se développer au fond du chenal.

Distribution :

Le groupement est présent sur les berges de nombreux cours d'eau et peut également être retrouvés au pied des édifices tufeux. Il a également été retrouvé sous une forme appauvrie monospécifique à *Pellia endiviifolia* au fond du chenal. Il s'agit du groupement le plus courant parmi les associations bryophytiques de tufs actifs et peut recouvrir de grands linéaires notamment dans les cours d'eau les moins pétrifiés.

Intérêt de l'habitat et état de conservation :

D'après la définition de l'Eur 27, cet habitat est d'intérêt communautaire lorsqu'il est associé à des édifices tufeux. Dans d'autres cas, l'habitat sera considéré comme d'intérêt régional (BAILLY, 2012).

Au sein de la Petite Montagne, cette association a été observée :

- Arinthod (Cirque de Vogna)
- Chambéria (Ruisseau du Bois de Courailloux)
- Ecrille (Bief du Chanois et ruisseau de Merlue)
- Fétigny (Ruisseau le Valzin)
- Onoz (Ruisseau de la Pêle et ruisseau à l'Ouest du village)
- Orgelet (Coteau du Lac de Vouglans)

Menaces :

L'habitat est lié à la conservation et au maintien du régime hydrique naturel. L'eutrophisation des cours d'eau peut favoriser le développement de communautés algales et concurrencer ce groupement bryophytique.

Relevés bryosociologiques :

R215 et R222



Photo 8 : Groupement à *Cratoneuron filicinum* et *Pellia endiviifolia* en amphibie en bas de berge



Photo 7 : Groupement à *Cratoneuron filicinum* et *Pellia endiviifolia* appauvri et immergée au fond du chenal

Tableau 2 : Groupement à *Cratoneuron filicinum* et *Pellia endiviifolia*

Groupement à <i>Cratoneuron filicinum</i> et <i>Pellia endiviifolia</i>		R215	R222
Nombre total d'espèce		5	8
surface relevé (m2)		0,15	0,50
% recouvrement		70	95
Taxon valide Hill et al. (2006) et Grolle & Long (2000)		Strate	AD
Combinaison caractéristique			
<i>Pellia endiviifolia</i> (Dicks.) Dumort.		m	3 4
<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce.		m	1 3
Espèces des Montio fontanae - Cardaminetea amarae			
<i>Brachythecium rivulare</i> Schimp.		m	2
<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra		m	1
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) P. Gaertn., E. Mey. & Scherb.		m	1
Espèces des Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae			
<i>Campylium stellatum</i> (Hedw.) C. E. O. Jensen		m	3
<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw.		m	1
Taxon valide BDNFF v 4.02			
Autres espèces			
<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T. J. Kop.		m	+
Espèces des Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium			
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.		h	1
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.		h	1
Autres espèces			
<i>Angelica sylvestris</i> L.		h	3

b L'association muscinale des parois calcaires suintantes à *Eucladium verticillatum* (CC : 54.12 / Natura 2000 : 7220-1* / H / ZNIEFF)

Synsystème :

Classe : *MONTIO FONTANAE - CARDAMINETEA AMARAE* Braun-Blanq. et Tüxen ex Klika et Hadac 1944

Ordre : *Cardamino amarae - Chrysosplenietalia alternifolii* Hinterlang 1992

Alliance : *Riccardio pinguis - Eucladion verticillati* Bardat in Bardat et al. 2004 all. prov.

Association: *Eucladietum verticillati* Allorge 1922

Description et composition floristique :

Il s'agit d'une communauté très spécialisée monospécifique à paucispécifique. Ce groupement est physionomiquement caractérisé par les tapis vert foncé d'*Eucladium verticillatum* en mélange avec quelques brins de *Palustriella commutata*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Pellia endiviifolia* ou *Cratoneuron filicinum*.

Synécologie :

Ce groupement se développe sur les secteurs abrités des tufs les moins ruisselants et moins actifs. Plus précisément, ce cortège est présent sur les cavernes des tufs ou sur les parois verticales des tufs abrités.

Distribution :

Ce groupement est bien présent au niveau des parois abritées des tufs en cascade. Il est donc localisé à ces cascades sur le site.

Au sein de la Petite Montagne, cette association a été observée :

- Cernon (Caborne de Menouille)
- Ecrille (Bief du Chanois et cascade du ruisseau de Merlue)
- Onoz (Cascade du ruisseau de la Pèle)
- Orgelet (Coteau du Lac de Vouglans)
- Saint-Hymetière (Caborne du Bœuf)

Intérêt de l'habitat et état de conservation :

Il s'agit d'un habitat déterminant ZNIEFF et d'intérêt communautaire et prioritaire. Son état de conservation est jugé comme bon sur le site.

Menaces :

L'habitat est lié à la conservation et au maintien du régime hydrique naturel. L'eutrophisation des cours d'eau peut favoriser le développement de communautés algales et concurrencer ce groupement bryophytique.

Relevés bryosociologiques :

R226, R219, R223, R232, R217, R213, R227



Photo 9 : *Eucladium verticillatum*



Photo 10 : *Cratoneuretum commutati* au premier plan et *Eucladietum verticillati* au deuxième plan sur un secteur de tuf bien abrité



Photo 11 : *Eucladietum verticillati* sur une paroi suintante peu active



Cratoneuretum commutati (Gams 1927) Walther 1942

Eucladietum verticillati Allorge 1922

Photo 12 : cascade de avec association muscinale des parois calcaires suintantes à *Eucladium verticillatum* à droite et association muscinale de sources et suintements incrustants à *Palustriella commutata*. (Ruisseau de la Pêle à Onoz)

Tableau 3 : *Eucladietum verticillati* Allorge 1922

Eucladietum verticillati Allorge 1922		R226	R219	R223	R232	R217	R213	R227	synth
Nombre total d'espèce		2	3	2	1	5	5	3	
surface relevé (m2)		2,00	0,09	0,06	1,00	0,12	0,12	0,80	
% recouvrement		90	70	80	30	90	85	90	
Taxon valide Hill et al. (2006) et Grolle & Long (2000)		Strate							
Combinaison caractéristique									
<i>Eucladium verticillatum</i> (Brid.) Bruch & Schimp.	m	5	4	4	3	5	4	4	V
Espèces des Montio fontanae - Cardaminetea amarae									
<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra	m					1	2	3	III
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) P. Gaertn., E. Mey. & Scherb.	m					+	1		III
<i>Pellia endiviifolia</i> (Dicks.) Dumort.	m						2		II
<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce.	m			1					II
Espèces des Platyhypnidio riparioidis - Fontinalietea antipyretica									
<i>Platyhypnidium riparioides</i> (Hedw.) Dixon	m		1						II
Espèces des Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae									
<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw.	m					1			II
Espèces des Ctenidietea mollusci									
<i>Plagiomnium rostratum</i> (Schrad.) T. J. Kop.	m		1						II
Autres espèces									
<i>Orthothecium cf. rufescens</i> (Dicks. ex Brid.) Schimp.	m							1	II
<i>Pedinophyllum interruptum</i> (Nees) Kaal.	m	1				1	1		III
Taxon valide BDNFF v 4.02		Strate							
Espèces des Festuco valesiaca - Brometea erecti									
<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard.	h	2						2	II
Espèces des Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae									
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	h						+		I
Autres espèces									
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	h	1							I
<i>Aster bellidiastrum</i> (L.) Scop.	h						1		I

III.B.3. Communautés montagnardes à subalpines, héliophiles et sténothermes, des sources bien oxygénées, calcaricoles, calcicoles ou neutrophiles.

a L'association muscinale mésohygrophile basophile à *Brachythecium rivulare* et *Conocephalum conicum* (CC : 54.12 / Natura 2000 : 7220-1* p.p./H / ZNIEFF)

Synsystème :

Classe : *MONTIO FONTANAE - CARDAMINETEA AMARAE* Braun-Blanq. et Tüxen ex Klika et Hadac 1944

Ordre : *Montio fontanae - Cardaminetalia amarae* Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski et Wallisch 1928

Alliance : *Cratoneurion commutati* W. Koch 1928

Association: *Brachythecio rivularis - Hygrohypnetum luridi* G. Phil. 1965

Description et composition floristique :

Cette communauté muscinale est caractérisée par le thalle prostré de *Pellia endiviifolia* en mélange avec *Brachythecium rivulare* et *Didymodon spadiceus*. Quelques brins de *Plagiomnium rostratum* sont également présents au sein de ce groupement. Malgré l'absence de *Conocephalum conicum* et la présence de *Palustriella commutata*, notre relevé présente de nombreuses similarités avec les relevés de Gilles Bailly sur la Seille et la Cuisance (Bailly, 2005 & 2012).

Synécologie :

Ce groupement se développe sur les blocs aspergés émergeant du chenal.

Distribution :

Ce groupement a été observé une seule fois sur le site, à l'amont d'un gros édifice tufeux au niveau de la cascade du cirque de Vogna à Arinthod, sur les blocs émergeant entre les zones de ruissellement.

La typicité est jugée moyenne du fait de l'absence de *Conocephalum conicum*.

Intérêt de l'habitat et état de conservation :

De la même manière que le Groupement à *Cratoneuron filicinum* et *Pellia endiviifolia*, le groupement est jugé d'intérêt communautaire prioritaire lorsqu'il est inféodé à des zones tufeuses actives.

Menaces :

L'habitat est lié à la conservation et au maintien du régime hydrique naturel. L'eutrophisation des cours d'eau peut favoriser le développement de communautés algales et concurrencer ce groupement bryophytique.

Relevés phytosociologiques

Un relevé a été réalisé R230

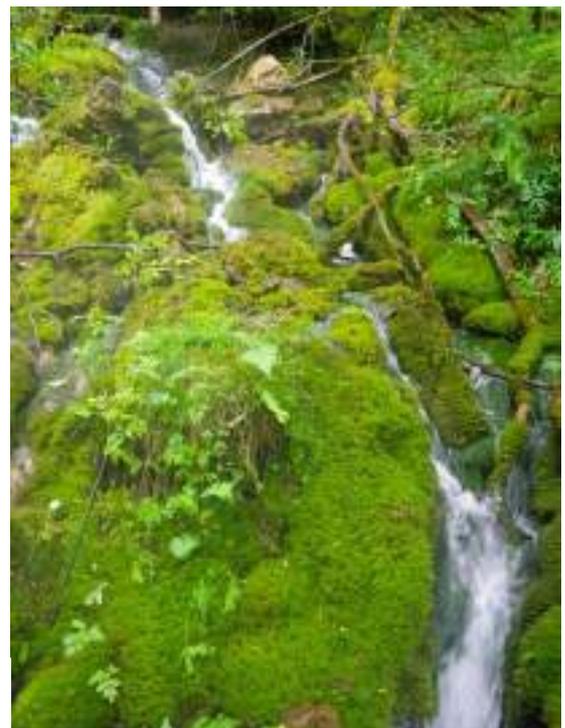


Photo 13 : *Brachythecio rivularis - Hygrohypnetum luridi* G. Phil. 1965.
Ruisseau du cirque de Vogna à Arinthod

Tableau 4 : *Brachythecio rivularis - Hygrohypnetum luridi* G. Phil. 1965

<i>Brachythecio rivularis - Hygrohypnetum luridi</i> G. Phil. 1965			R230
Nombre total d'espèce			9
surface relevé (m2)			0,08
% recouvrement			
Taxon valide Hill et al. (2006) et Grolle & Long (2000)		Strate	AD
Combinaison caractéristique			
Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort.	m		3
Didymodon spadiceus (Mitt.) Limpr.	m		3
Brachythecium rivulare Schimp.	m		2
Espèces des Montio fontanae - Cardaminetea amarae			
Palustriella commutata (Hedw.) Ochyra	m		2
Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) P. Gaertn., E. Mey. & Scherb.	m		2
Platyhypnidium riparioides (Hedw.) Dixon	m		+
Espèces des Ctenidietea mollusci			
Fissidens gracilifolius Brugg.-Nann. & Nyholm	m		
Plagiomnium rostratum (Schrad.) T. J. Kop.	m		1
Autres espèces			
Pedinophyllum interruptum (Nees) Kaal.	m		1
Taxon valide BDNFF v 4.02		Strate	
Autres espèces			
Geranium robertianum L.	h		+

III.B.4. Autre relevé

Un relevé ayant été réalisé au cours de l'étude s'est avéré ne pas être un groupement de tuf. Il s'agit du relevé R216 dominé par *Pedinophyllum interruptum* et *Fissidens gracilifolius* Ce relevé a été réalisé sur un gros bloc en bordure de cours d'eau sur une zone rocheuse confinée.

Ce groupement semble être proche du *Pedinophyllo interrupti-Gymnostometum calcarei* au niveau des conditions écologiques et présente un lot d'espèce en commun. Ceci dit, l'absence de *Gymnostomum calcareum* et surtout la présence d'*Eucladium verticillatum*, *Pellia endiviifolia* et *Didymodon spadiceus*, espèces des formations tufeuses, empêche le rattachement au *Pedinophyllo interrupti-Gymnostometum*, association de tuf fossile.

Cette communauté peut donc être rapprochée du groupement à *Gymnostomum calcareum* et *Didymodon spadiceus* présenté par G. Bailly (Bailly, 2012). En effet le groupement se présente comme un gazon très ras dominé par *Didymodon spadiceus* et en mélange avec un cortège d'espèce des formations tufeuses. Par contre l'absence de *Gymnostomum calcareum* et des petites hépatiques à feuilles telles que *Leiocolea collaris* et *Jungermannia atrovirens* ne permet pas de rattacher complètement ce cortège au groupement à *Gymnostomum calcareum* et *Didymodon spadiceus*.

Tableau 5 : cf. groupement à *Gymnostomum calcareum* et *Didymodon spadiceus*

cf. groupement à <i>Gymnostomum calcareum</i> et <i>Didymodon spadiceus</i>			R216
	Nombre total d'espèce		4
	surface relevé (m2)		0,18
	% recouvrement		80
	Taxon valide Hill et al. (2006) et Grolle & Long (2000)	Strate	AD
Combinaison caractéristique			
	<i>Fissidens gracilifolius</i> Brugg.-Nann. & Nyholm	m	2
	<i>Didymodon spadiceus</i> (Mitt.) Limpr.	m	1
Espèces des Montio fontanae - Cardaminetea amarae			
	<i>Eucladium verticillatum</i> (Brid.) Bruch & Schimp.	m	+
	<i>Pellia endiviifolia</i> (Dicks.) Dumort.	m	1
Espèces des Platyhypnidio riparioidis - Fontinalietea antipyretica			
	<i>Platyhypnidium riparioides</i> (Hedw.) Dixon	m	+
Autres espèces			
	<i>Pedinophyllum interruptum</i> (Nees) Kaal.	m	3



Photo 14 : relevé R216, groupement appauvri à *Gymnostomum calcareum* et *Didymodon spadiceus*. Bief du Chanois à Ecrille)

III.C. CARTOGRAPHIE DES HABITATS

III.C.1. Les habitats naturels

La typologie phytosociologique de l'habitat du 7220 de la Petite Montagne Jurassienne pour la partie étudiée montre la présence de 5 associations végétales, totalisant 5 km de linéaire de cours d'eau (tableau 7)

L'association végétale la plus représentée est le groupement à *Pellia endiviifolia* et *Cratoneuron filicinum* Bailly 2005 *nom. inval.* avec environ 650 m linéaire de cartographiée.

Puis viennent deux associations, le *Cratoneuretum commutati* Aichinger 1933 *nom illegit.* et l'*Eucladietum verticillati* Allorge 1922 avec un peu moins de 200 m linéaire cartographiés.

Quant au *Brachythecio rivularis - Hygrohypnetum luridi* G.Phil. 1965, il ne représente que 5 m linéaire dans les zones prospectées.

Tableau 7 : Linéaires cartographiés pour chaque association végétale

Groupement végétal	Linéaire (m)	Linéaire (%)
<i>Eucladietum verticillati</i> Allorge 1922	152,94	3,00
<i>Cratoneuretum commutati</i> Aichinger 1933 <i>nom illegit.</i>	193,20	3,78
<i>Brachythecio rivularis - Hygrohypnetum luridi</i> G.Phil. 1965	4,91	0,10
Groupement à <i>Pellia endiviifolia</i> et <i>Cratoneuron filicinum</i> Bailly 2005 <i>nom. inval.</i>	648,17	12,70
Zones à Truites (Code Corine Biotopes = 24.12)	4105,34	80,42
Total	5104,56	100,00

En dehors des linéaires de cours d'eau, certains habitats ont été cartographiés sous la forme de ponctuel car localisés sur de faibles surfaces, notamment dans les Bas-marais tufeux et les cascades.

Ainsi le groupement à *Gymnostomum calcareum* et *Didymodon spadiceus* n'a été observé qu'en un seul site et sur une faible surface. Il a donc été cartographié uniquement de façon ponctuelle.

III.C.2. Les habitats d'intérêt communautaire

Dans la mesure où l'objectif de cette étude était de cartographier l'habitat 7220, tous les éléments cartographiés représentent un habitat prioritaire.

III.D. EVALUATION DES HABITATS

L'évaluation des habitats s'est faite sur chaque polygone à partir des éléments recueillis et présentés au chapitre I, à savoir : la typicité floristique et les dégradations exercées sur les habitats. Il faut rappeler ici que la cartographie réalisée pour cette étude concernait essentiellement des cours d'eau et autres éléments ponctuels (bas-marais, cascades, ...).

III.D.1. Les atteintes et dégradations

La plupart des cours d'eau se situent en forêt et ne subissent pas d'atteintes particulières. Toutefois, des tronçons de ruisseau traversant des zones agricoles sont concernés par une hypertrophie. Il s'agit d'un affluent du Valzin à Fétigny et de la partie amont du Bief du Chanois.

En outre, le ruisseau de Merlue au niveau du lieu-dit Merlue subit une importante pollution dégradant fortement l'habitat tufeux (pollution agricole et/ou domestique). Cette dégradation s'observe particulièrement bien au niveau de la cascade où la végétation est fortement modifiée (raréfaction drastique des espèces inféodées au tuf) malgré la présence de l'habitat physique (dépôts et concrétions calcaires).

III.D.2. La typicité floristique

Hormis les secteurs évoqués précédemment, subissant des atteintes, la majorité des habitats tufeux sont en bonne typicité (83%).

A noter toute de même que les ruisseaux en secteurs agricoles sont de typicité moyenne (12%) et que le « point noir » de pollution au niveau de la cascade du Merlue est de typicité mauvaise (6%).

III.D.3. Les usages de gestion

Puisqu'il s'agit principalement de cours d'eau forestiers, aucune gestion particulière n'y est appliquée

III.E. INVENTAIRE ET CARTOGRAPHIE DES ESPECES VEGETALES PATRIMONIALES

III.E.1. Les espèces végétales patrimoniales

Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée lors de ces prospections.

III.F. DOCUMENTS PRODUITS

Un atlas cartographique a été produit. Il comprend, conformément à la demande du maître d'ouvrage (Communauté de communes de la Petite Montagne)

- une carte des habitats naturels et semi-naturels recensés et des relevés phytosociologiques au 1/25000^e ;
- une carte des zones de prospections ;

Conformément au cahier des charges, plusieurs tables SIG ont été produites et fournies au maître d'ouvrage en accompagnement de ce rapport :

- une table des habitats ;
- une table des relevés phytosociologiques;
- un fichier de métadonnées reprenant l'ensemble de ces tables.

Conclusion

Pour compléter la cartographie existante des habitats naturels et semi-naturels du site de la Petite Montagne Jurassienne dans le cadre de la mise en application du document d'objectifs, plus de 15 000 ha de milieux ouverts ont été cartographiés de 2009 à 2012 en application du cahier des charges de cartographie des habitats Natura 2000 du CBNFC. En 2013, la CCPM a souhaité disposer d'une cartographie et d'un état des lieux de l'habitat : *Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion) – Code Natura 2000 : 7220, habitat d'intérêt communautaire prioritaire de la Directive habitats/faune/flore sur le site. Cette étude a eu pour but de dresser un panorama des secteurs tufeux et de leur état de conservation sur le site.

Ainsi, à partir d'informations bibliographiques, notamment la végétation déjà cartographiée (bas-marais alcalins principalement), susceptible d'accueillir de type d'habitat ainsi qu'une délimitation de tronçon de cours d'eau tufeux transmise par l'ONEMA, un échantillonnage a été réalisé. En revanche, au vu de nombre restreint de jours affectés à cette étude, toutes ces zones n'ont pas été visitées. Cet habitat « tufeux » est très certainement présent dans d'autres secteurs de la Petite Montagne.

En 2013, ce sont 5 km de cours d'eau tufeux donc appartenant à l'habitat 7220 qui ont été cartographiés. L'habitat sans végétation mais avec dépôts de calcaires (tuf), cartographié en Zones à truites, Code CORINE Biotopes = 24.12, est largement majoritaire (80% des linéaires).

La végétation de cet habitat tufeux, observée en Petite Montagne, se classe dans 5 groupements végétaux différents. Parmi eux, le groupement à *Pellia endiviifolia* et *Cratoneuron filicinum*, se localisant sur les berges des cours d'eau, représente le plus grand linéaire avec 650 m cartographiés. Viennent ensuite le *Cratoneuretum commutati* (nassis) et l'*Eucladietum verticillati* (falaises suintantes) avec respectivement 193 m et 153 m linéaires cartographiés. Enfin, le *Brachythecio rivularis - Hygrohypnetum luridi*, ne représente qu'un faible linéaire (environ 5 m) très localisé au niveau de cours d'eau dans le Cirque de Vogna, en sortie de source captée.

Certains de ces habitats ont été observés sur de très faibles surfaces et ont donc été localisés de façon ponctuelle, notamment sur les cascades, zones suintantes de bords de cours d'eau et dans les Bas-marais alcalins. C'est le cas notamment du groupement à *Gymnostomum calcareum* et *Didymodon spadiceus*, qui n'a été observé qu'une seule fois et occupant une très faible superficie.

Il apparaît, à la lumière de cette étude, que cet habitat 7220 est présent régulièrement au sein des cours d'eau de la Petite Montagne et qu'il est majoritairement en bonne typicité floristique car très souvent localisé en milieu forestier. Toutefois, une hypertrophie due aux pratiques agricoles et/ou domestiques peut s'observer çà et là et ainsi dégrader la végétation en place.

Cet habitat d'intérêt prioritaire mériterait un complément d'investigations pour affiner sa répartition au sein du site Natura 2000 de la Petite Montagne du Jura et compléter la caractérisation phytosociologique (présence éventuelle d'autres associations végétales). En effet, seul 4 jours ont été consacrés aux prospections de terrain, pour couvrir l'ensemble des 38 000 ha du site Natura 2000.

Chapitre IV.

Références bibliographiques

- AUGIER J., 1966. Flore des bryophytes : morphologie, anatomie, biologie, écologie, distribution géographique. Paul Lechevalier Ed., Paris, 702 p.
- BAILLY G., 2005. Identification des habitats aquatiques et des formations tufeuses de la haute seille. Conservatoire botanique de Franche-Comté, 28 P.
- BAILLY G., 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 Consolidation-Maisonnette et Sait-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, 277p. + annexes, 14 cartes.
- BAILLY G., 2008. Typologie et cartographie des milieux ouverts des zones humides du plateau de la Réverotte. Conservatoire Botanique de Franche Comté, DIREN Franche-Comté, 58p.
- BAILLY G., 2012. Étude des groupements aquatiques et des formations tufeuses de la haute Cuisance et de ses ruisseaux affluents. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés / Communauté des communes Arbois, Vignes et Villages, Pays de Louis Pasteur. 66 p.
- BARDAT J. & HAUGUEL J.C., 2002. Synopsis bryosociologique pour la France. Cryptogamie-Bryologie, 23/4, p. 279-343.
- BOUCARD E. & VOIRIN Mathias, 2011. Etude et cartographie des habitats naturels des milieux ouverts du site Natura 2000 FR4301334 : « Petite Montagne du Jura ». MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT & ESOPE / Adapemont, 130p. + Annexes + Atlas cartographique.
- BOUCARD E. & VOIRIN Mathias, 2012. Etude et cartographie des habitats naturels des milieux ouverts du site Natura 2000 FR4301334 : « Petite Montagne du Jura » – Compléments 2011. MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT & ESOPE / Adapemont, 91p. + Annexes + Atlas cartographique.
- BRAUN-BLANQUET J., 1921. Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. Jahrb. St. Gallischen Naturwiss. Ges., 57(2) : 346.
- BRAUN-BLANQUET J., 1928. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Biol. Studienbücher, Berlin, 7. 330 p.
- DAMSHOLT K., 2002. Illustrated flora of Nordic liverworts and hornworts. Nordic Bryological Society, Lund, 837 p.
- FERREZ Y., BAILLY G., BEAUFILS T., COLLAUD R., CAILLET M., FERNEZ T., GILLET F., GUYONNEAU J., HENNEQUIN C., ROYER J.-M., SCHMITT A., VERON-TRIVAUDEY M.-J., VADAM J.-C. ET VUILLEMENOT M., 2011. Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté. Besançon : Société botanique de Franche-Comté, Conservatoire botanique national de Franche-Comté, col. Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France, n° spécial 1. 282 p.
- HILL M.O., BELL N., BRUGGEMAN-NANNENGA M.A., BRUGUES M., CANO M.J., ENROTH J., FLATBERG K.I., FRAHM J.-P., GALLEGRO M.T., GARILLETI R., GUERRA J., HEDENÄS L., HOLYOAK D.T., HYVÖNEN J., IGNATOV M.S., LARA F., MAZIMPAKA V., MUÑOZ J., SÖDERSTRÖM L. 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. Journal of Bryology, 28 : 198-267.
- GROLLE R. & LONG D.G. 2000. An annotated checklist of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. Journal of Bryology, 22 : 103-140.

- 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.
- LAHONDERE Ch., 1997. Initiation à la phytosociologie sigmatiste. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S., N°spécial 16, 47 p.
- MARSTALLER R., 1993. Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. Herzogia, 9 : 513-541.
- MARSTALLER R., 2006. Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. Haussknechtia Beiheft 13, Jena, 191 p.
- SCAGNI J., 2010. Inventaire des bryophytes et des communautés bryophytiques lignicoles d'une hêtraie ancienne - cas de la hêtraie de Néra (Izvoarele Nerei) - Roumanie. Master II " Conservation et Restauration de la Biodiversité", Metz, Université Paul Verlaine, p.
- SMITH A.J.E., 1978. The moss Flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, Cambridge, 706 p.

Chapitre V.

Annexes

Titre de l'étude : BOUCARD Eric, SCAGNI J., & VOIRIN Mathias, 2013. *Etude et cartographie des sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion – code Natura 2000 : *7220) du site Natura 2000 FR4301334 : « Petite Montagne du Jura ».*

Réalisation : MOSAIQUE ENVIRONNEMENT & ESOPE

Auteurs : BOUCARD Eric, SCAGNI Jérémie & VOIRIN Mathias

Année : 2013

Organismes financeurs : DREAL Franche-Comté, Union Européenne

Champ géographique : Jura, Petite Montagne, rivière d'Ain, communes : Arinthod, Aromas, Beffia, Boissière, Cernon, Cezia, Chamberia, Charchilla, Charnod, Chatonnay, Chaveria, Chemilla, Chisseria, Coisia, Condes, Cornod, Coyron, Dessia, Dompierre-sur-Mont, Dramelay, Genod, Lains, Lavans, Louvenne, Maisod, Marignia, Meussia, Monnetay, Montagna, Montrevel, Onoz, Orgelet, Plaisia, Saint-Himetière, Saint-Julien, Thoïrette, Valfin, Vescles, Villeneuve, Vosbles

Mots-clés : Petite Montagne, habitats, typologie, phytosociologie, cratoneurion, sources pétrifiantes, tuf

Résumé : Cette présente étude s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du Document d'Objectifs du site Natura 2000 : FR4301334 : « Petite Montagne du Jura » dans sa phase 3. Elle a pour objet la cartographie de l'habitat 7220 : *sources pétrifiantes avec formation de travertins*.

Cette étude se compose :

- de la typologie et de la description de l'habitat 7220 : *sources pétrifiantes avec formation de travertins* comprenant 5 associations phytosociologiques ou groupements équivalents ;
- de l'inventaire quantitatif et de la cartographie de l'habitat sur le site Natura 2000 : FR4301334 : « Petite Montagne du Jura », de l'évaluation des atteintes et de la typicité floristique de ces groupements ;
- de l'identification de secteurs remarquables d'un point de vue botanique et phytosociologique ;

Ce document s'accompagne également d'un atlas cartographique et d'un ensemble de couches cartographiques réalisées sous SIG.

Référence du document : BOUCARD Eric, SCAGNI J., & VOIRIN Mathias, 2013. *Etude et cartographie des sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion – code Natura 2000 : *7220) du site Natura 2000 FR4301334 : « Petite Montagne du Jura ».* MOSAIQUE ENVIRONNEMENT & ESOPE / Communauté de communes de la Petite Montagne, 43p. + Annexes + Atlas cartographique.

MÉTADONNÉES

Site d'étude	
nom du site d'étude	FR 4301334, Petite Montagne du Jura
désignation réglementaire du site d'étude	Projet de site d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitats
objectif d'étude	Etude et cartographie. *Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion) – Code Natura 2000 : 7220
gestionnaire ou maître d'ouvrage	Communauté de communes de la Petite Montagne du Jura
version	1
année de rendu final	2013
période de validité de la donnée cartographique	5 ans
surface totale du site	38201 ha
surface de la zone d'étude	5 km linéaire
Prospections de terrain	
opérateur (structure)	Mosaïque Environnement/Esope
opérateur (personne)	Eric Boucard & Jérémie Scagni/Mathias Voirin
période de terrain	Avril à juillet 2013
fond cartographique utilisé	orthophoto couleur 2010
échelle de travail	1 / 2 500 au 1/25000 (pour le tracé des cours d'eau)
communes concernées	41 communes, ARINTHOD AROMAS BEFFIA BOISSIERE CERNON CEZIA CHAMBERIA CHARCHILLA CHARNOD CHATONNAY CHAVERIA CHEMILLA CHISSERIA COISIA CONDES CORNOD COYRON DESSIA DOMPIERRE SUR MONT DRAMELAY GENOD LAINS LAVANS LOUVENNE MAISOD MARGNIA MEUSSIA MONNETAY MONTAGNA MONTREVEL ONOZ ORGELET PLAISIA SAINT-HIMETIERE SAINT-JULIEN THOIRETTE VALFIN VESCLES VILLENEUVE VOSBLES
type(s) d'inventaire(s), et mode(s) de reconnaissance	relevés phytosociologiques, Reconnaissance directe, reconnaissance à distance

Numérisation et saisie des données attributaires

opérateur (structure)	Mosaïque Environnement/Esope
opérateur (personne)	Eric Boucard-Ludivine Chenaux/Mathias Voirin
échelle de numérisation	1/1000 à 1/2 500 voir 1/25000 (pour le tracé des cours d'eau)
date de dernière modification	18/07/2013
logiciel SIG	Arcview 10.1 / Mapinfo 7.8
fond(s) cartographique(s), support(s) de numérisation	orthophoto couleur 2010
mode de numérisation	O table à numériser O scan de la minute de terrain et vectorisation écran X report à vue sur fond géoréférencé à l'écran
vérification et correction des erreurs de topologie	oui
vérification des polygones vides	oui
nombre de polygones vides	0
raisons	

Rapport et notice descriptive

auteur (structure)	Mosaïque Environnement/Esope
auteur (personne)	Eric Boucard & Jérémie Scagni/Mathias Voirin
titre du rapport	Etude et cartographie. *Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion) – Code Natura 2000 : 7220
mots clés	Petite Montagne du Jura
résumé	Inventaire de l'habitat 7220 du site Natura 2000 Petite Montagne du Jura. Il s'agit essentiellement de cours d'eau et plus ponctuellement de bas-marais
organismes de diffusion	Communauté de communes de la Petite Montagne du Jura, CBNFC, DREAL

Tables de données	
Opérateur de cartographie	Ludivine Chenux, Mosaïque Environnement
fichiers rendus et nombre d'objets	PMJ_phyto_ligne_Cratoneurion.DAT, PMJ_phyto_ligne_Cratoneurion.ID, PMJ_phyto_ligne_Cratoneurion.MAP, PMJ_phyto_ligne_Cratoneurion.TAB, (13)
	PMJ_phyto_point_Cratoneurion.DAT, PMJ_phyto_point_Cratoneurion.ID, PMJ_phyto_point_Cratoneurion.MAP, PMJ_phyto_point_Cratoneurion.TAB (21)
	Relevés_PMJ_Cratoneurion_2013.DAT, Relevés_PMJ_Cratoneurion_2013.ID, Relevés_PMJ_Cratoneurion_2013.MAP, Relevés_PMJ_Cratoneurion_2013.TAB (20)
système de géoréférencement	Lambert 93, mètres
précision de la position	orthophotographie 2010
champs optionnels supplémentaires	
référentiels ou définition des attributs	
Cartographies produites	
	Cartographie des habitats Natura 2000 et des relevés phytosociologiques, 1/25 000e, 4 x A3, C_Habitats_2013.pdf
	Cartographie des zones à prospector, 1/25 000e, 7 x A3, C_Prospections_2013.pdf
opérateur (structure)	ESOPE
opérateur (personne)	Mathias Voirin
date d'impression	septembre 2013
logiciel SIG	Arcview 9.3
logiciel DAO/PAO	aucun
organismes de diffusion	Communauté de communes de la Petite Montagne du Jura, CBNFC, DREAL
Validation de l'information à 10% de l'avancement	
Opérateur de cartographie (nom et date)	validé septembre 2002
DIREN FC (nom et date)	validé octobre 2002
CBFC (nom et date)	-
Validation des rendus finaux	
Opérateur de cartographie (nom et date)	Mosaïque environnement/ Esope validé septembre 2013
DIREN FC (nom et date)	validé octobre 2003
CBFC (nom et date)	-