



# La flore bryologique du site ENS « Vallée du Fossat » (commune de Job, Puy-de-Dôme)





# La flore bryologique du site ENS « Vallée du Fossat » (commune de Job, Puy-de-Dôme)

2016

Rédaction

Vincent HUGONNOT

Cartographie

Mathieu MERCIER

Saisie CHLORIS®

Véronique RICHARD

Relecture

Juliette TILLIARD-BLONDEL

Sylvie MARTINANT, CEN Auvergne

Nathanaël LEFEBVRE, PNR Livradois-Forez

Crédit photographique (couverture)

*Bruchia vogesiaca*. © Mickael LÜTH

**Ce document doit être référencé comme suit :**

HUGONNOT V. 2016. – *La flore bryologique du site ENS « Vallée du Fossat » (commune de Job, Puy-de-Dôme)*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Conservatoire des Espaces naturels d'Auvergne, 42 p.

Conservatoire Botanique National



# SOMMAIRE

<b>1. - INTRODUCTION</b> .....	<b>2</b>
<b>2. - MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>3</b>
2.1. - Site d'étude (PNRLF/CEN Auvergne 2014) .....	3
2.2. - Phase de terrain .....	5
2.3 - Nomenclature .....	6
2.4 - Exploitation de la littérature scientifique .....	6
2.5. - Herbiers .....	6
<b>3. - RÉSULTATS</b> .....	<b>7</b>
3.1. - Inventaire bryologique .....	7
3.2. - Communautés bryophytiques .....	13
<b>4. - DISCUSSION</b> .....	<b>16</b>
4.1. - Richesse floristique.....	16
4.2. - Taxons remarquables observés .....	16
4.2.1. - Taxons protégés au niveau national .....	16
4.2.2. - Taxons cités dans la liste rouge d'Auvergne .....	21
4.2.3. - <i>Anastrepta orcadensis</i> (Hook.) Schiffn. ....	25
4.2.4. - <i>Autres espèces d'intérêt suprarégional</i> .....	28
4.3. - Facteurs de richesse bryocoénotique .....	32
4.4. - Intérêt phytogéographique.....	33
4.5. - Conservation des bryophytes.....	34
4.5.1. - Les milieux ouverts .....	34
4.5.2. - Les milieux fermés .....	34
<b>5. - CONCLUSION</b> .....	<b>37</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>39</b>

# 1. - INTRODUCTION

L'ENS « Vallée du Fossat » se situe dans le nord-est du Massif central, au sein du Parc naturel régional Livradois-Forez, sur la commune de Job. Il fait partie de la zone centrale des monts du Forez, proche de Pierre-sur-Haute, et se compose de la partie amont de la vallée du Fossat. Le périmètre de l'ENS englobe la majeure partie de la vallée du Fossat en amont du lieu-dit « Chez Lire », remontant sur les versants jusqu'aux rochers de la Chapelle au Nord, jusqu'au Col de Chansert à l'Est et jusqu'à la limite supérieure de la forêt des secteurs de Monthiallier et de la Richarde.

La superficie actuelle du périmètre du droit de préemption du site ENS est de 440 ha. Au sein de cet ENS, le Conseil départemental possède 7,6 hectares dans le fond de la vallée, 71,6 hectares sur les versants forestiers exposés au nord ou au nord-est et 24,3 ha en exposition ouest et le CEN Auvergne un peu plus de 60 ha dont les rochers de la Pause.

L'ENS « Vallée du Fossat » se situe dans un secteur des monts du Forez de grand intérêt écologique, culturel et paysager (PNRLF/CEN Auvergne, 2014) qui se traduit par son intégration au sein de divers périmètres. La vallée du Fossat fait partie du site Natura 2000 FR 8301030 des Monts du Forez dont le document d'objectifs a été révisé en 2007. L'ENS se situe dans le site classé du « Haut-Forez central », pour lequel, une charte de gestion des espaces boisés s'applique. Enfin, l'ENS « Vallée du Fossat » est dans une zone soumise à un arrêté préfectoral de limitation de la circulation motorisée mis en place en 2001 afin de protéger les Hautes-Chaumes de toute dégradation par les véhicules à moteur.

Le site de la vallée du Fossat est identifié comme un hot-spot de biodiversité, avec une concentration exceptionnelle d'espèces dans des groupes aussi variés que les Coléoptères saproxyliques, les oiseaux ou la flore trachéophytique (PNRLF/CEN Auvergne, 2014). Le site voisin de Pierre-sur-Haute et celui des rochers de la Chaize sont connus de longue date pour héberger des bryophytes extrêmement rares (HÉRIBAUD, 1899). Suite à plusieurs sondages et des découvertes prometteuses faites par le Conservatoire botanique national du Massif central (CBNMC), le Parc Naturel Régional Livradois-Forez (PNRLF), animateur du site Natura 2000, lui a confié la réalisation d'un inventaire et d'un suivi d'espèces d'intérêt communautaire ou remarquables au sein du site Natura 2000 (1999, 2002, 2007 et 2009). La présente étude s'inscrit quant à elle dans la mise en œuvre du Plan de Gestion de l'ENS de la « Vallée du Fossat » sur la période 2015-2020, confiée par le Département du Puy-de-Dôme au CEN Auvergne et au PNR Livradois-Forez en tant que co-gestionnaires. Dans le cadre du bilan des connaissances acquises au cours du précédent plan de gestion 2009-2013, un comité technique d'experts a été réuni par le CEN Auvergne en février 2014. Il est ressorti de cet échange un constat de connaissance partielle de la flore bryophytique, avec 125 taxons connus dont 3 remarquables (selon un bilan réalisé par le CEN Auvergne en 2010). Il a été validé de prioriser un travail d'inventaire sur les bryophytes liées aux différents types de milieux présents dans le site (milieux rocheux, agropastoraux, forestiers...).

Cette étude tente de répondre aux objectifs suivants :

1. Lister les espèces présentes dans les différents habitats naturels,
2. Déterminer les enjeux en termes de conservation des bryophytes,
3. Proposer des mesures de gestion permettant de garantir la conservation des cortèges remarquables.

Il s'agit d'une étude financée par le Conseil départemental du Puy-de-Dôme, au titre de sa politique en faveur des ENS, pour le compte du CEN Auvergne en partenariat avec le PNR Livradois-Forez

## 2. - MÉTHODOLOGIE

### 2.1. - Site d'étude (PNRLF/CEN Auvergne 2014)

Le site ENS de la « vallée du Fossat » se situe dans une zone caractérisée par un climat montagnard soumis à des influences océaniques et continentales. Ce contexte climatique complexe et variable est accentué par la topographie marquée du site. Un gradient climatique marqué s'établit entre les sommets et le fond de vallée.

Sur les sommets foréziens, la moyenne annuelle des précipitations est supérieure à 1 400 mm (Blanchet & Richoux, 1999). Dans les Hautes-Chaumes septentrionales et culminales, elle est proche de 1 700 à 1 800 mm (Seltzer, 1948 ; Estienne, 1956).

Sur les monts du Forez, la température moyenne de janvier est inférieure à  $-2^{\circ}\text{C}$  et celle de juillet inférieure à  $12^{\circ}\text{C}$  (Blanchet & Richoux, 1999). Suchel (1985), sur la période 1978 à 1984, donne une moyenne annuelle de  $3,3^{\circ}\text{C}$  ( $-4,2^{\circ}\text{C}$  pour le mois le plus froid et  $12^{\circ}\text{C}$  pour le mois le plus chaud), à 1 634 m sur le site de la base militaire de Pierre-sur-Haute, point culminant du massif des monts du Forez situé en surplomb de la vallée du Fossat. L'enneigement est long et tardif (décalé sur le printemps avec un grand nombre de jours de gelées (Suchel, 1985). Une certaine modération de la rigueur du climat a pu être relevée ces dernières années. Enfin, l'orientation générale nord de la vallée et son profond enclavement confèrent au site un climat plus froid, plus ombragé et plus enneigé et humide que la vallée voisine, celle des Reblats. En somme, le climat est rude, quoique tempéré par des redoux fréquents dus à l'influence océanique (Thébaud 2003).

La vallée du Fossat est traversée par le ruisseau du Vertolaye, appelé communément ruisseau du Fossat. Il prend sa source au-dessus des jasseries de la Croix du Fossat, dans la tourbière du même nom. Il est alimenté par de nombreux petits écoulements latéraux provenant de sources et suintements de pente (le secteur des rochers de la Pause en est par exemple très riche) dont certains donnent naissance à des tourbières de pente intraforestières ou situées sur le plateau (à la Richarde notamment).

Le ruisseau du Fossat présente un régime hydrologique de type nivo-pluvial, avec une opposition marquée entre une période de hautes eaux durant les mois froids et une période de basses eaux en été.

Le site ENS se situe sur le massif des monts du Forez qui est un horst de moyenne montagne cristalline mis en place dès la fin de l'Oligocène (ère Tertiaire). La roche mère est essentiellement granitique. Il s'agit essentiellement de granodiorites porphyroïdes sur les sommets recouvrant un granite à deux micas, sous lequel se trouve un granite d'anatexie, rattaché sur le plan pétrographique aux granites du Velay (Barbarin, 1983). Les granodiorites porphyroïdes des sommets, décapés de leurs arènes, développent des sols peu profonds s'asséchant en été. On en retrouve quelques morceaux en fond de vallée emportés par les glaciations. Le granite à deux micas et le granite d'anatexie présentent au contraire un front d'altération uniforme. Néanmoins, ces différences de composition entre les divers types pétrographiques n'entraînent pas de variations importantes de la végétation. Ces dernières sont principalement dépendantes des variations climatiques dues à l'exposition et à l'altitude (Thébaud 2003).

La zone possède un relief abrupt entre les sommets et le fond de vallée. Ce fort relief a été accentué en partie par l'action de l'érosion différentielle pendant le Tertiaire le long d'un puissant système de failles orientées nord-ouest/sud-est. Le résultat a de nouveau été remodelé par les glaciers du quaternaire qui occupaient cette vallée jusqu'à 4 ou 5 km en aval. La vallée du Fossat a ainsi acquis toutes les formes glaciaires : cirque, verrous, parois d'auge, lac comblé, blocs erratiques, vallum et moraines. Ces formations superficielles d'origine glaciaire ou périglaciaire sont prépondérantes comme le montre la carte géomorphologique d'Etlicher (1986) : moraines, arènes remaniées à blocs saillants sur les sommets et les versants, guirlandes de gélifluxion, niches de nivation, cirques de



névés. Ces variations offrent des caractères pédologiques propres (texture, réserve en eau) et une topographie de surface qui influence fortement la constitution, la répartition et la dynamique des groupements végétaux (Thébaud 2003).

La végétation des habitats naturels de la vallée du Fossat a fait l'objet de plusieurs travaux de caractérisation (Thébaud, 1988 ; Schaminée & Hennekens, 1992 ; Schaminée *et al.*, 1993 ; Thébaud *et al.*, 2003 ; Delcoigne *et al.*, 2012) de sorte qu'elle fait partie de celles qui sont les mieux connues en Auvergne.

Le fond de vallée est essentiellement occupé par d'anciennes prairies utilisées pour le pâturage et la fauche. On y trouve en particulier des **prairies de fauche et fumades à Centaurée noire et Pâturin de Chaix** (*Centaureo nigrae-Poetum chaixii* Thébaud 1988 ; *Lathyro linifolii-Trisetion flavescens*) (38.3). Les fumades sont le résultat d'une exploitation traditionnelle pluriséculaire qui a profondément modifié les caractères des sols et de la végétation d'origine : drainage, irrigation et fertilisation journalière par les eaux de lavage des étables. Lorsqu'elles sont dans un bon état de conservation, ces végétations présentent une grande richesse spécifique. Certaines prairies sont toutefois issues de déboisement ce qui a entraîné un appauvrissement en espèces. Ce type de végétation est généralement d'une grande pauvreté bryophytique. Seules quelques espèces banales et ubiquistes peuvent s'y développer.

Au-dessus de 1400 m, les landes dominant. Associées à des faciès herbacés à *Nardus stricta* et *Avenella flexuosa*, elles sont de deux types :

- Les **landes cryophiles à alchémille des rochers et airelle des marais** (*Alchemillo saxatilis-Vaccinietum uliginosi* Thébaud 1988 ex Schaminée & Hennekens 1992 ; *Genisto pilosae-Vaccinietum uliginosi*), qui constituent le climax de l'étage subalpin forézien (Thébaud, 2003),
- Les **myrtilles à ail victorial** (*Allio-victoralis-Vaccinietum myrtilli* Schaminée & Hennekens 1992 ; *Genisto pilosae-Vaccinietum uliginosi*).

Dans ces landes, les trouées générées par l'érosion peuvent abriter quelques taxons remarquables comme des *Marsipella*.

Les habitats forestiers se répartissent principalement suivant le gradient altitudinal et l'exposition. Ils concentrent à la fois le plus grand nombre de bryophytes et de bryophytes remarquables. Sur le versant à l'ouest de Pierre-sur-Haute, la **sapinière acidiphile à myrtille** (*Vaccinio myrtilli-Abietetum albae* Thébaud 1988 ; *Vaccinio vitis-idaeae-Abietenion albae*) est prépondérante. Pauvre en trachéophytes, elle se différencie des hêtraies voisines par la richesse et la diversité de sa strate muscinale et par l'optimum écologique de *Vaccinium myrtillus* et de certaines fougères comme *Dryopteris dilatata* ou *Blechnum spicant* (42.13).

Le versant du Détruit, d'exposition nord-est, est occupé par la **sapinière cryosciaphile à Lycopode à rameaux annuels** (*Lycopodio annotini-Abietetum albae* Thébaud 1988 ; *Vaccinio vitis-idaeae-Abietenion albae*) (42.13), caractérisée par un cortège des *Vaccinio-Piceetea*, dont certaines espèces sont nettement cryophiles : *Lycopodium annotinum*, *Listera cordata*, *Huperzia selago* et *Luzula luzulina*.

Au-dessus de la sapinière et jusqu'en lisière forestière se trouve la **hêtraie chionophile à Érable sycomore** (*Aceri pseudoplatani-Fagetum sylvaticae* Bartsch 1940 ; *Aceri pseudoplatani-Fagenion sylvaticae*). La présence de *Rumex arifolius*, *Streptopus amplexifolius*, *Athyrium distentifolium*, *Senecio cacaliaster*... en fait sa spécificité. L'*Aceri-Fagetum*, ou hêtraie subalpine, ceinture l'étage subalpin forézien, en formant une frange forestière supérieure compacte à forte naturalité avec, en situation de lisière, des arbres nains et tordus, le « krummholz » des auteurs allemands (41.15). L'intérêt bryologique de ces végétations est considérable.

Le secteur de la Pause est caractérisé par une **mosaïque de boisements et de mégaphorbaies des versants rocheux et avalancheux hygro-nivo-sciaphiles** (*Mulgedio alpini-Aconitetea variegati*), avec des faciès à *Abies* et d'autres à feuillus (*Sorbus aucuparia*, *Acer pseudoplatanus*) (37.81). Selon Thébaud, ces formations à forte naturalité se rapprochent des forêts primaires de ravins de montagne

ce qui en fait tout leur intérêt en tant que témoins de complexes en voie de disparition à l'échelle de l'Auvergne.

Plusieurs systèmes tourbeux sont présents au sein de l'ENS, dans le fond de la vallée en contexte de bas de pente ainsi qu'en haut de versant, en particulier au-dessus de la lisière forestière. Ces tourbières peuvent présenter deux unités fonctionnelles :

- celle des **bas-marais et marais de transition** (*Caricion nigrae* et *Caricion lasiocarpae*), dont certaines sont enrichies en orophytes subalpins (*Luzula sudetica*, *Juncus alpinoarticulatus*, *Trichophorum cespitosum subsp cespitosum*, *Sarmenthyrium sarmentosum*...)
- celle des **hauts-marais ombrotrophes** à *Sphagnum capillifolium* et *Eriophorum vaginatum* (*Sphagnion medii*).

La vallée du Fossat, située au-dessus de l'habitat permanent des monts du Forez, utilisée vraisemblablement depuis l'époque romaine, est le témoin des pratiques anciennes d'estivage bovin (D'Alverny, 1907 ; Janssen & Van Straten, 1982). Au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, la vallée du Fossat constituait une zone d'estive de transition où les bovins stationnaient avant et après l'estivage sur les Hautes-Chaumes. Ces pratiques ont façonné le paysage avec l'installation de jasseries ou fermes d'estive construites en pierre au XIX<sup>ème</sup> et au XX<sup>ème</sup> siècle. Ces bâtiments dans lesquels on fabriquait la fourme ont aujourd'hui pratiquement tous disparus du site ENS. Quelques jasseries restaurées subsistent principalement en altitude sur les monts du Forez. Comme précisé plus haut, les fumades ou prairies de fauches situées en contrebas de ces bâtiments étaient des zones riches. Elles sont aujourd'hui appauvries soit par les plantations qui y ont été réalisées, soit par la baisse de l'intensité de pâturage et de la fertilisation organique liée autrefois au stationnement des animaux et au déversement des eaux de lavage de l'étable.

Les versants, vraisemblablement boisés depuis fort longtemps (des textes du XIII<sup>ème</sup> siècle y font référence ; Thébaud, 2003), furent exploitées. Ces pratiques agro-pastorales et sylvicoles ont perduré jusqu'à la fin des années cinquante, période à laquelle le fond de la vallée était entièrement ouvert. A la fin des années cinquante, l'exode rural, la déprise agricole et les aides aux boisements ont entraîné une mutation des usages et des paysages de la vallée du Fossat. Les milieux pastoraux de fond de vallée furent en majorité remplacés par des plantations d'épicéas. Dans les années 1990, d'autres plantations furent réalisées. En février 1999, les plantations d'épicéas ont subi des dégâts importants dus à l'effet conjugué du poids d'un givre épais et d'un vent violent. Presque tous les arbres ont été étêtés et pour des raisons sanitaires, une coupe à blanc des épicéas décimés à 80 % a été réalisée.

Les parcelles de fond de vallée, acquises par le Département, ont été restaurées dans les années 2000 et sont aujourd'hui pâturées par un troupeau bovin. Afin de maintenir les milieux restaurés ouverts, une convention de pâturage a été signée avec un éleveur de vaches Salers (à Marsac).

D'autres éleveurs utilisent des terrains privés inclus dans l'ENS, avec une dominante de pâturage ovins sur le secteur de Monthiallier et de pâturage bovin à la Richarde. Les parcelles forestières du Département et du CEN, pour lesquelles un principe de non-intervention sylvicole a été adopté jusque-là, n'ont fait l'objet d'aucune exploitation récente. Seules quelques interventions de dégagement et de sécurisation du chemin de petite randonnée par la coupe d'arbres morts ont été réalisées.

## 2.2. - Phase de terrain

Les prospections concernent le site ENS « Vallée du Fossat ». Quelques incursions ont pu être faites en dehors des limites strictes du périmètre de l'ENS lorsque qu'une continuité écologique et spatiale était évidente.

Afin d'orienter les prospections de terrain, nous nous sommes aidés essentiellement du zonage du site et de la carte de végétation fournie par le PNRLF, de la carte topographique au 1/25 000 de l'Institut Géographique National (IGN) et de la photo aérienne du site géoréférencée.



Le site ENS « Vallée du Fossat » a été parcouru au cours de l'année 2016. L'ensemble des habitats du site a été prospecté. Les relevés bryologiques ont été réalisés dans des microhabitats homogènes. La localisation des relevés est effectuée à l'aide d'un GPS (en WGS 84). De petits échantillons des espèces sont prélevés pour détermination au laboratoire. Durant les prospections de terrain les caractéristiques reproductives (présence de sporophyte, multiplication asexuée...) ainsi que la surface des populations ont été systématiquement relevées. Les systèmes sexuels ont été déterminés au laboratoire (dioécie, différents types de monoécie). Ces informations sont importantes car elles permettent d'appréhender l'état de conservation d'une espèce. Par exemple, le fait qu'une espèce dioïque ne soit représentée dans le site que par des individus d'un seul des deux sexes peut, à terme, ne plus permettre de reproduction sexuée et remettre en cause sa conservation.

D'autre part, plusieurs prospections avaient préalablement été réalisées par le CBNMC de 2000 à 2015. Les résultats de ces campagnes antérieures sont également intégrés aux résultats via l'exploitation de la base de données du CBNMC.

La caractérisation des végétations bryophytiques ne repose pas sur la réalisation systématique de relevés bryosociologiques mais sur une appréciation « à dire d'expert », basée sur l'expérience acquise dans d'autres sites comparables des monts du Forez et en Auvergne.

## 2.3 - Nomenclature

La nomenclature des taxons suit HUGONNOT & CELLE (2015).

## 2.4 - Exploitation de la littérature scientifique

La bibliographie concernant le site ENS « Vallée du Fossat » a été exploitée de manière exhaustive, aussi bien les publications bryologiques que les travaux phytosociologiques incluant des bryophytes dans les relevés. Un grand nombre de publications comportant une ou plusieurs données floristiques.

Il s'agit des références suivantes : Aicardi *et al.*, 1997, 1998 ; Cardot, 1886 ; Culmann, 1920a, b ; De Zuttere & Ertz, 1996 ; De Zuttere, 1991a, b ; De Zuttere, 1993a, b ; Dismier, 1907 ; Dumas-Damon, 1889a, b ; Gasilien, 1893, 1894 ; Grolle, 1972 ; Héribaud, 1899 ; Hugonnot, 2000, 2001, 2002 ; Husnot, 1922 ; Legrand, 1876 ; Meyran, 1916 ; Offerhaus & Hugonnot, 2006 ; Schumacker & Sapaly, 1997 ; Skrzypczak & Barou, 1996a, b ; Thébaud & Goubet, 2003 ; Thébaud, 2002, 2006 ; Thébaud *et al.*, 2003.

D'autre part, comme précisé ci-dessus, la base de données du CBNMC a été exploitée. Elle contient les résultats de l'ensemble des prospections réalisées dans le site d'étude. Ces données avaient fait l'objet d'un rapport de synthèse (Pouvalet, 2010) qui faisait état de la présence de plus de 120 taxons de bryophytes.

La récente liste rouge des bryophytes d'Auvergne (Hugonnot & Celle, 2014) a permis d'évaluer le statut de menace régional de l'ensemble des taxons recensés.

## 2.5. - Herbiers

Les parts d'herbiers de certains collecteurs ont été examinées. Philippe de Zuttere a aimablement mis son herbier à notre disposition. Certaines parts conservées aux Herbiers Universitaires de Clermont-Ferrand ont également été examinées.

Des parts représentatives de l'ensemble des taxons observés lors des prospections réalisées depuis les années 2000 sont conservées dans l'herbier bryologique du CBNMC.





## 3. - RÉSULTATS

### 3.1. - Inventaire bryologique

242 taxons ont été inventoriés dans le site ENS « Vallée du Fossat » (Tableau I). Les hépatiques représentent près de 37 % du total.

**Tableau I** : Liste des taxons de bryophytes recensées dans le site ENS « Vallée du Fossat »

Taxon	Mousse/Hépatique	Protection nationale	Directive « Habitats »	Statut LR Auvergne	LR Europe
<i>Amphidium mougeotii</i> (Schimp.) Schimp.	M				
<i>Anastrepta orcadensis</i> (Hook.) Schiffn.	H			CR	
<i>Andreaea rothii</i> F.Weber & D.Mohr subsp. <i>falcata</i> (Schimp.) Lindb.	M			VU	
<i>Andreaea rupestris</i> Hedw. var. <i>rupestris</i>	M				
<i>Aneura mirabilis</i> (Malmb.) Wickett & Goffinett	H				x
<i>Aneura pinguis</i> (L.) Dumort.	H				
<i>Antitrichia curtipendula</i> (Timm ex Hedw.) Brid.	M				
<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P.Beauv.	M				
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	M				
<i>Barbilophozia barbata</i> (Schmidel ex Schreb.) Loeske	H				
<i>Barbilophozia hatcheri</i> (A.Evans) Loeske	H				
<i>Barbilophozia lycopodioides</i> (Wallr.) Loeske	H			EN	
<i>Barbilophozia sudetica</i> (Nees & Huebener) L.Söderstr., De Roo & Hedd.	H				
<i>Bartramia halleriana</i> Hedw.	M				
<i>Bartramia pomiformis</i> Hedw.	M				
<i>Bazzania flaccida</i> (Dumort.) Grolle	H			VU	x
<i>Bazzania tricrenata</i> (Wahlenb.) Lindb.	H			EN	
<i>Bazzania trilobata</i> (L.) Gray	H				
<i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.) Dumort. subsp. <i>trichophyllum</i>	H				
<i>Blindia acuta</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	M				
<i>Brachydontium trichodes</i> (F.Weber) Milde	M			VU	x
<i>Brachythecium velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. <i>velutinum</i>	M				
<i>Brachythecium geheebii</i> Milde	M			DD	x
<i>Brachythecium rivulare</i> Schimp.	M				
<i>Brachythecium salebrosum</i> (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.	M				
<i>Bruchia vogesiaca</i> Nestl. ex Schwägr.	M	X	Annexe II	VU	x
<i>Bryum subapiculatum</i> Hampe	M				
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	M	X	Annexe II		x
<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske	M				
<i>Calypogeia azurea</i> Stotler & Crotz	H			DD	

<i>Calypogeia integristipula</i> Steph.	H			EN	
<i>Calypogeia muelleriana</i> (Schiffn.) Müll.Frib.	H				
<i>Calypogeia neesiana</i> (C.Massal. & Carestia) Müll.Frib.	H				
<i>Calypogeia suecica</i> (Arnell & J.Perss.) Müll. Frib.	H			NT	
<i>Campylium stellatum</i> (Hedw.) Lange & C.E.O.Jensen	M				
<i>Campylopus flexuosus</i> (Hedw.) Brid.	M				
<i>Cephalozia bicuspidata</i> (L.) Dumort.	H				
<i>Cephaloziella divaricata</i> (Sm.) Schiffn.	H				
<i>Cephaloziella hampeana</i> (Nees) Schiffn.	H			VU	
<i>Cephaloziella rubella</i> (Nees) Warnst.	H			VU	
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> (L.) Corda	H				
<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.	M				
<i>Cynodontium polycarpon</i> (Hedw.) Schimp.	M			NT	
<i>Cynodontium strumiferum</i> (Hedw.) Lindb.	M			EN	
<i>Dichodontium palustre</i> (Dicks.) M.Stech	M				
<i>Dicranella heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.	M				
<i>Dicranodontium denudatum</i> (Brid.) E.Britton	M				
<i>Dicranum bonjeanii</i> De Not.	M				
<i>Dicranum fuscescens</i> Sm.	M			EN	
<i>Dicranum majus</i> Sm.	M			VU	
<i>Dicranum montanum</i> Hedw.	M				
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	M				
<i>Dicranum spadiceum</i> J.E.Zetterst.	M			CR	
<i>Dicranum tauricum</i> Sapjegin	M				
<i>Diplophyllum albicans</i> (L.) Dumort.	H				
<i>Diplophyllum obtusifolium</i> (Hook.) Dumort.	H				
<i>Diplophyllum taxifolium</i> (Wahlenb.) Dumort.	H			VU	
<i>Ditrichum heteromallum</i> (Hedw.) E.Britton	M				
<i>Encalypta ciliata</i> Hedw.	M				
<i>Eurhynchium angustirete</i> (Broth.) T.J.Kop.	M				
<i>Exsertotheca crispa</i> (Hedw.) S.Olsson, Enroth & D.Quandt	M				
<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.	H				
<i>Fuscocephaloziopsis catenulata</i> (Huebener) Váňa & L.Söderstr.	H			VU	
<i>Fuscocephaloziopsis lunulifolia</i> (Dumort.) Váňa & L.Söderstr.	H				
<i>Fuscocephaloziopsis macrostachya</i> (Kaal.) Váňa & L.Söderstr.	H			NT	x
<i>Grimmia hartmanii</i> Schimp.	M				
<i>Grimmia incurva</i> Schwägr.	M			VU	
<i>Grimmia longirostris</i> Hook.	M				
<i>Grimmia montana</i> Bruch & Schimp.	M				
<i>Grimmia ramondii</i> (Lam. & DC.) Margad.	M			NT	
<i>Grimmia torquata</i> Drumm.	M				
<i>Gymnomitrium concinatum</i> (Lightf.) Corda	H				
<i>Herzogiella seligeri</i> (Brid.) Z.Iwats.	M				
<i>Heterocladium dimorphum</i> (Brid.) Schimp.	M			VU	

<i>Heterocladium heteropterum</i> (Brid.) Schimp.	M				
<i>Hookeria lucens</i> (Hedw.) Sm.	M				
<i>Hygrohypnum duriusculum</i> (De Not.) D.W.Jamieson	M			EN	
<i>Hygrohypnum eugyrium</i> (Schimp.) Broth.	M			EN	
<i>Hygrohypnum ochraceum</i> (Turner ex Wilson) Loeske	M				
<i>Hylocomiastrum umbratum</i> (Ehrh. ex Hedw.) M.Fleisch. ex Broth.	M			EN	
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.	M				
<i>Hypnum andoi</i> A.J.E.Sm.	M				
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw. var. <i>cupressiforme</i>	M				
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw. var. <i>filiforme</i> Brid.	M				
<i>Isopaches bicrenatus</i> (Schmidel ex Hoffm.) H.Buch.	H				
<i>Isopterygiopsis pulchella</i> (Hedw.) Z.Iwats.	M			CR	
<i>Isothecium alopecuroides</i> (Lam. ex Dubois) Isov.	M				
<i>Isothecium myosuroides</i> Brid.	M				
<i>Jungermannia pumila</i> With.	H				
<i>Kiaeria blyttii</i> (Bruch & Schimp.) Broth.	M			VU	
<i>Kiaeria starkei</i> (F.Weber & D.Mohr) I.Hagen	M			EN	
<i>Kindbergia praelonga</i> (Hedw.) Ochyra	M				
<i>Kurzia pauciflora</i> (Dicks.) Grolle	H			VU	
<i>Lejeunea cavifolia</i> (Ehrh.) Lindb.	H				
<i>Lepidozia reptans</i> (L.) Dumort.	H				
<i>Lescurea mutabilis</i> (Brid.) Lindb. ex I.Hagen	M			EN	
<i>Leucobryum glaucum</i> (Hedw.) Ångstr.	M		Annexe V		
<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwägr.	M				
<i>Liochlaena lanceolata</i> Nees	H			VU	
<i>Loeskeobryum brevirostre</i> (Brid.) M.Fleisch. ex Broth.	M				
<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dumort.	H				
<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.	H				
<i>Lophozia ascendens</i> (Warnst.) R.M.Schust.	H			NT	
<i>Lophozia guttulata</i> (Lindb. & S.W.Arnell) A.Evans	H				x
<i>Lophozia silvicola</i> H.Buch	H				
<i>Lophozia ventricosa</i> (Dicks.) Dumort.	H				
<i>Lophozia excisa</i> (Dicks.) Konstant. & Vilnet	H				
<i>Lophozia longidens</i> (Lindb.) Konstant. & Vilnet	H				
<i>Marchantia polymorpha</i> L. subsp. <i>polymorpha</i>	H				
<i>Marsupella emarginata</i> (Ehrh.) Dumort.	H				
<i>Marsupella funckii</i> (F.Weber & D.Mohr) Dumort.	H				
<i>Marsupella sphaclata</i> (Gieseke ex Lindenb.) Dumort.	H			CR	
<i>Marsupella sprucei</i> (Limpr.) Bernet	H			VU	
<i>Mesoptychia bantriensis</i> (Hook.) L.Söderstr. & Váňa	H			EN	
<i>Metzgeria conjugata</i> Lindb.	H				
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	H				
<i>Mnium hornum</i> Hedw.	M				

<i>Nardia scalaris</i> Gray	H				
<i>Neorthocaulis attenuatus</i> (Mart.) L.Söderstr., De Roo & Hedd.	H			VU	
<i>Nowellia curvifolia</i> (Dicks.) Mitt.	H				
<i>Orthotrichum affine</i> Schrad. ex Brid.	M				
<i>Orthotrichum pallens</i> Bruch ex Brid.	M				
<i>Orthotrichum rogeri</i> Brid.	M	X	Annexe II	VU	x
<i>Orthotrichum scanicum</i> Grönvall	M			VU	x
<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees	M				
<i>Orthotrichum stramineum</i> Hornsch. ex Brid.	M				
<i>Oxystegus tenuirostris</i> (Hook. & Taylor) A.J.E.Sm.	M				
<i>Paraleucobryum longifolium</i> (Hedw.) Loeske	M				
<i>Paraleucobryum sauteri</i> (Bruch & Schimp.) Loeske	M			CR	x
<i>Pellia epiphylla</i> (L.) Corda	H				
<i>Philonotis fontana</i> (Hedw.) Brid.	M				
<i>Philonotis seriata</i> Mitt.	M				
<i>Plagiochila asplenioides</i> (L. emend. Taylor) Dumort.	H				
<i>Plagiochila porelloides</i> (Torrey ex Nees) Lindb.	H				
<i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T.J.Kop.	M				
<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	M				
<i>Plagiothecium curvifolium</i> Schlieph. ex Limpr.	M				
<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Schimp. var. <i>denticulatum</i>	M				
<i>Plagiothecium nemorale</i> (Mitt.) A.Jaeger	M				
<i>Plagiothecium platyphyllum</i> Mönk.	M			VU	x
<i>Plagiothecium succulentum</i> (Wilson) Lindb.	M				
<i>Plagiothecium undulatum</i> (Hedw.) Schimp.	M				
<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd. ex Brid.) Mitt.	M				
<i>Pogonatum aloides</i> (Hedw.) P.Beauv.	M				
<i>Pogonatum urnigerum</i> (Hedw.) P.Beauv.	M				
<i>Pohlia bulbifera</i> (Warnst.) Warnst.	M			VU	
<i>Pohlia camptotrachela</i> (Renauld & Cardot) Broth.	M				
<i>Pohlia drummondii</i> (Müll.Hal.) A.L.Andrews	M			EN	
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	M				
<i>Polytrichastrum alpinum</i> (Hedw.) G.L.Sm.	M			VU	
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	M				
<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	M				
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	M				
<i>Polytrichum strictum</i> Menzies ex Brid.	M				
<i>Porella cordaeana</i> (Huebener) Moore	H				
<i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff.	H				
<i>Porella Xbaueri</i> (Schiffn.) C.E.O.Jensen	H			DD	x
<i>Pseudoamblystegium subtile</i> (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs	M			EN	
<i>Pseudoleskea incurvata</i> (Hedw.) Loeske	M				
<i>Pseudoleskea saviana</i> (De Not.) Latzel	M			VU	
<i>Pseudoleskeella nervosa</i> (Brid.) Nyholm	M				

<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i> (Brid.) Z.Iwats.	M				
<i>Pterigynandrum filiforme</i> Hedw.	M				
<i>Ptilidium ciliare</i> (L.) Hampe	H				
<i>Ptilidium pulcherrimum</i> (Weber) Vain.	H			VU	
<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.	M			VU	
<i>Ptychostomum capillare</i> (Hedw.) Holyoak & N.Pedersen	M				
<i>Ptychostomum moravicum</i> (Podp.) Ros & Mazimpaka	M				
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Schimp.	M			EN	
<i>Racomitrium aciculare</i> (Hedw.) Brid.	M				
<i>Racomitrium affine</i> (F.Weber & D.Mohr) Lindb.	M				
<i>Racomitrium aquaticum</i> (Brid. ex Schrad.) Brid.	M				
<i>Racomitrium fasciculare</i> (Hedw.) Brid.	M				
<i>Racomitrium heterostichum</i> (Hedw.) Brid.	M				
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	M				
<i>Racomitrium sudeticum</i> (Funck) Bruch & Schimp.	M			VU	
<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.	H				
<i>Radula lindenbergiana</i> Gottsche ex C.Hartm.	H			CR	
<i>Reboulia hemisphaerica</i> (L.) Raddi	H				
<i>Rhabdoweisia crispata</i> (Dicks.) Lindb.	M			EN	x
<i>Rhabdoweisia fugax</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	M				
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	M				
<i>Rhynchostegium riparioides</i> (Hedw.) Cardot	M				
<i>Rhytidiadelphus loreus</i> (Hedw.) Warnst.	M				
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (Hedw.) Warnst.	M				
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	M				
<i>Riccardia chamaedryfolia</i> (With.) Grolle	H			VU	
<i>Riccardia latifrons</i> (Lindb.) Lindb.	H			EN	
<i>Riccardia multifida</i> (L.) Gray	H				
<i>Riccardia palmata</i> (Hedw.) Carruth.	H				
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	M				
<i>Sarmentypnum exannulatum</i> (Schimp.) Hedenäs	M				
<i>Sarmentypnum sarmentosum</i> (Wahlenb.) Tuom. & T.J.Kop.	M			VU	
<i>Scapania compacta</i> (Roth) Dumort.	H			EN	
<i>Scapania curta</i> (Mart.) Dumort.	H			EN	
<i>Scapania irrigua</i> (Nees) Nees	H				
<i>Scapania lingulata</i> H.Buch	H				x
<i>Scapania nemorea</i> (L.) Grolle	H				
<i>Scapania paludicola</i> Loeske & Müll.Frib.	H			VU	
<i>Scapania paludosa</i> (Müll.Frib.) Müll.Frib.	H			NT	
<i>Scapania scandica</i> (Arnell & H.Buch) Macvicar	H			VU	
<i>Scapania subalpina</i> (Nees ex Lindenb.) Dumort.	H			VU	
<i>Scapania umbrosa</i> (Schrad.) Dumort.	H			VU	
<i>Scapania undulata</i> (L.) Dumort.	H				
<i>Schistochilopsis incisa</i> (Schrad.) Konstant.	H				

Schistostega pennata (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	M			VU	
Sciuro-hypnum plumosum (Hedw.) Ignatov & Huttunen	M				
Sciuro-hypnum reflexum (Starke) Ignatov & Huttunen	M				
Sciuro-hypnum starkei (Brid.) Ignatov & Huttunen	M			EN	
Solenostoma gracillimum (Sm.) R.M.Schust.	H				
Solenostoma hyalinum (Lyell) Mitt.	H			VU	
Solenostoma obovatum (Nees) C.Massal.	H			EN	
Solenostoma sphaerocarpum (Hook.) Steph.	H			EN	
Sphagnum auriculatum Schimp.	M		Annexe V	NT	
Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.	M		Annexe V	NT	
Sphagnum compactum Lam. & DC.	M		Annexe V	NT	
Sphagnum contortum Schultz	M		Annexe V	NT	
Sphagnum cuspidatum Ehrh. ex Hoffm.	M		Annexe V	NT	
Sphagnum fallax (H.Klinggr.) H.Klinggr.	M		Annexe V	NT	
Sphagnum flexuosum Dozy & Molk.	M		Annexe V	NT	
Sphagnum girgensohnii Russow	M		Annexe V	NT	
Sphagnum inundatum Russow	M		Annexe V	NT	
Sphagnum magellanicum Brid.	M		Annexe V	NT	
Sphagnum palustre L.	M		Annexe V	NT	
Sphagnum papillosum Lindb.	M		Annexe V	NT	
Sphagnum quinquefarium (Braithw.) Warnst.	M		Annexe V	NT	
Sphagnum squarrosum Crome	M		Annexe V	NT	
Sphagnum subnitens Russow & Warnst.	M		Annexe V	NT	
Sphagnum subsecundum Nees	M		Annexe V	NT	
Sphagnum tenellum (Brid.) Pers. ex Brid.	M		Annexe V	NT	
Sphagnum teres (Schimp.) Ångstr.	M		Annexe V	NT	
Sphenolobus minutus (Schreb.) Berggr.	H				
Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedenäs	M				
Tetraphis pellucida Hedw.	M				
Thuidium tamariscinum (Hedw.) Schimp.	M				
Trichodon cylindricus (Hedw.) Schimp.	M				
Trilophozia quinqueidentata (Huds.) Bakalin	H				
Tritomaria exsecta (Schmidel ex Schrad.) Schiffn. ex Loeske	H				
Tritomaria exsectiformis (Breidl.) Loeske	H				
Ulotia bruchii Hornsch. ex Brid.	M				
Ulotia crispa (Hedw.) Brid.	M				
Warnstorfia fluitans (Hedw.) Loeske	M				
<b>Total : 242</b>	<b>153/89</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>87</b>	<b>15</b>

## 3.2. - Communautés bryophytiques

Dans l'ENS « Vallée du Fossat », les bryophytes investissent tous les supports disponibles : bois mort, écorce des arbres vivants, sol et surtout rochers de diverses natures. Les bryophytes y forment des mosaïques riches et complexes.

Le **bois mort** est présent en grande quantité dans le site, conséquence directe de l'ancienneté des peuplements et d'une sylviculture relativement extensive dans certains secteurs. Les cortèges les plus diversifiés sont observés sur des bois mort d'assez gros diamètre (généralement supérieur à 20 cm de diamètre), le plus souvent sur *Abies alba* ou *Fagus sylvatica*, dans des secteurs disposant d'une forte humidité ambiante. L'essentiel des bois morts pourrissants est colonisé par un groupement se rattachant au *Nowellion curvifoliae* Phil. 1965. Au sein de cette alliance, plusieurs associations sont individualisables. Les pièces de bois relativement sèches sont l'habitat du *Lophocolea heterophyllae-Dolichothecetum seligeri* Phil. 1965. Il s'agit d'une association pauvre en espèce, où dominent *Lophocolea heterophylla* et *Herzogiella seligeri*. *Buxbaumia viridis* se rencontre rarement dans ce groupement. Les cortèges les plus remarquables et les plus diversifiés relèvent toutefois du *Riccardio palmatae-Scapanietum umbrosae* Phil. 1965. Les espèces les plus fréquentes sont *Blepharostoma trichophyllum*, *Fuscocephaloziopsis lunulifolia*, *Nowellia curvifolia*, *Riccardia palmata*, *Liochlaena lanceolata*, *Schistochilopsis incisa* etc. Les souches dans un état de décomposition avancée sont parfois envahies par d'importantes colonies de *Tetraxis pellucida*, *Lepidozia reptans* ou *Dicranodontium denudatum* et relèvent du *Tetraphidion pellucidae* v. Krus. 1945.

Les **placages de matière organique** fraîche à humide tapissant la base des troncs, les pentes stabilisées par des entrelacs racinaires ou les amoncellements de blocs sont colonisés par de riches communautés bryophytiques. Elles sont signalées par l'abondance de *Calypogeia azurea*, *Plagiothecium undulatum*, *Dicranodontium denudatum*, *Leucobryum glaucum* etc. Ces groupements établissent une sorte de transition entre les communautés purement humicoles et les communautés saprologoniques des bois bien décomposés. Ces communautés constituent probablement plusieurs associations distinctes, dont certaines singulières qui restent à décrire. Elles relèvent également du *Tetraphidion pellucidae*, une alliance d'ailleurs fort mal connue dans le Massif central. Des compléments d'étude seraient utiles à entreprendre afin de mieux cerner l'originalité et le déterminisme de ces communautés, dont certaines sont peut-être endémiques des montagnes d'Auvergne.

Les bryophytes du **sol** sont diversifiées en relation avec les multiples combinaisons écologiques offertes par les systèmes forestiers. Les peuplements pleurocarpiques sont attribuables aux *Hylocomieta splendens* Marst. 1992. Les robustes humicoles neutroclines comme *Loeskeobryum brevisrostre*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens* forment parfois des colonies sur des centaines de m<sup>2</sup>. Le sol de la plupart des sapinières est dominé par des peuplements étendus de *Rhytidiadelphus loreus*, *R. triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Eurhynchium angustirete*. Ailleurs, dans des sites plus éclairés, *Pleurozium schreberi*, *Hypnum jutlandicum* et *Pseudoscleropodium purum* colonisent les landes et les bois clairs (*Pleurozium schreberi* v. Krus. 1945). Les éboulis froids, installés sur les versants des hêtraies-sapinières, sont colonisés par *Hylocomiastrum umbratum*. Ces derniers relèvent également des *Hylocomieta splendens* Marst. 1992 mais une étude détaillée de cette communauté serait utile afin de mieux comprendre son dynamisme au sein des éboulis : s'agit-il d'une communauté climacique stable ou d'un faciès transitoire établissant des liens entre les communautés humicoles d'éboulis et les communautés terricoles ?

*Polytrichum formosum* est également une espèce physionomiquement importante dans de nombreux habitats du site. Les talus et les assiettes de chablis hébergent des communautés variées, avec *Pogonatum aloides*, *P. urnigerum*, *Diplophyllum obtusifolium*. Les groupements pionniers sont les plus riches en espèces (*Pogonatenion urnigeri* (v. Krus. 1945) Phil. 1956). Sur les sols minéro-organiques suintants, on peut observer *Solenostoma hyalinum* avec *Blindia acuta*. Cette communauté mériterait qu'on s'y attarde afin de mieux la circonscrire et de la décrire sur la base de relevés dûment effectués. Les plaquages de matière organique subissant une intense dessiccation abritent *Caratodon purpureus* avec *Pohlia nutans* (*Ceratodonto purpurei-Polytrichion piliferi* Waldh. ex v. Hübschm. 1967).

Un secteur, correspondant à un ancien glissement de terrain aujourd'hui non boisé et alimenté par des sources et ruisselets s'est révélé remarquablement riche en communautés bryophytiques originales. Il est limité dans l'espace à quelques dizaines de m<sup>2</sup>. Il est aujourd'hui colonisé par une mosaïque de communautés bryophytiques fontinales. *Marsupella sphacelata*, *Philonotis seriata*, *Scapania paludosa* dominent. Cette assemblage floristique rappelle les communautés mieux inventoriées du flanc nord du sommet voisin de Pierre-sur-Haute.

Une multitude de communautés bryophytiques se partagent les **surfaces rocheuses** et constituent des assemblages d'une richesse exceptionnelle. De nombreuses communautés peuvent être individualisées, dont certaines ne trouvent pas de correspondance dans le synsystème bryosociologique. Une étude bryosociologique serait utile et permettrait d'y voir plus clair, à la fois dans le déterminisme et l'originalité de certains groupements. Il est certain que le site ENS « Vallée du Fossat » est le site idéal pour mener à bien ce type d'étude de fond.

Les rochers chauds et exposés (souvent les éboulis), subissant un dessèchement estival sensible, sont investis par un groupement à *Andreaea rothii* subsp. *falcata* relevant de l'*Andreaeion petrophilae* Šm. 1944. Cette communauté se rencontre souvent en mosaïque, au sein des vastes pierriers sommitaux, avec d'autres groupements subalpins rattachables au *Gymnomitrietum concinnati* Herzog ex Phil. 1956, qui se réfugient plutôt dans les cavités entre les gros blocs. Les éboulis exposés semblent en apparence moins colonisés par les bryophytes mais ils sont tout aussi intéressants en termes floristiques et bryocoénotiques. *Kiaeria blytii* y forme d'importants peuplements dont le statut sociologique reste à préciser. Le *Grimmietum longirostris* Nörr 1969 nom. mut. est une des associations les plus répandues dans le site. Elle investit les gros blocs rocheux dans des conditions moyennes, ni trop sèches et éclairées, ni trop sombres et humides. *Grimmia longirostris* en est l'espèce signalétique mais de nombreuses autres saxicoles peuvent se rencontrer en sa compagnie (*Racomitrium affine*, *R. heterostichum* etc.). Les vastes pierriers ouverts hébergent de vastes colonies de *Racomitrium lanuginosum* et *R. heterostichum* (*Racomitrietum lanuginosi* v. Krus. 1945).

Les rochers siliceux secs et ombragés, épars dans la hêtraie-sapinière sont colonisés par *Grimmia hartmannii*, *Paraleucobryum longifolium*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*. Ils sont attribuables au *Grimmia hartmannii-Hypnum cupressiformis* Phil. 1956. *Amphidium mougeotii* forme des faciès à la base des falaises fraîches et ombragées dont le statut sociologique reste à définir dans le cadre local. Les suintements et les écoulements ombragés sont drapés de populations de *Marsupella emarginata*, *Solenostoma sphaerocarpum*, *Racomitrium aquaticum* (*Diplophyllion albicantis* Phil. 1956).

Les blocs isolés, frais, au ras du sol, sont colonisés par *Marsupella sprucei*, *Brachydontium trichodes*. Ils relèvent du *Brachydontietum trichodis* Marst. 1992 qui constitue une des associations les plus remarquables du site. Elle est d'une grande discrétion et reste difficile à étudier mais mériterait des compléments d'étude. Cette microcommunauté investit de petits blocs mobiles dans des conditions d'humidité élevée. Les espèces constitutives saturent l'espace disponible en colonisant les dépressions dans les aspérités de la roche. On sait très peu de chose au sujet du renouvellement de ces communautés, de leur durée de vie et de leur stratégie. Les sommets auvergnats sont le lieu idéal pour mener à bien une étude sur ce sujet. De nombreuses autres communautés sont presque certainement passées sous silence en l'absence d'une véritable étude fond des associations bryologiques saxicoles du site.

L'**écorce des arbres vivants** offre des surfaces importantes aux bryophytes capables de coloniser ce substrat. Les vastes sapinières et hêtraies-sapinières sont peu colonisées par les bryophytes corticoles. On peut toutefois noter l'existence d'une communauté pauvre inféodée aux fûts de hêtres et dominée par *Orthotrichum stramineum*, *O. affine* et *O. striatum* (*Ulotion crispae* Barkm. 1958).

En revanche, dans les hêtraies subalpines, aux hêtres tortueux, la base des troncs est colonisée par un remarquable groupement à *Paraleucobryum longifolium*, *Pterygynandrum filiforme*, *Sciuro-hypnum reflexum*, *Brachythecium geheebii*, *Porella cordaeana* etc. (cf. *Lescuraeetum mutabilis* Greter ex Wilm. 1962 peut-être sous la forme d'une variante singulière). Cette communauté est mal connue, à la fois dans le site d'étude, mais de façon plus large à l'échelle des sommets auvergnats également, et mériterait une étude approfondie. Le site ENS « Vallée du Fossat » fait figure de site pilote pour ce genre d'étude.





Les arbustes (*Sambucus racemosa*, *Salix caprea*, *Acer pseudoplatanus*) colonisant les trouées des chablis sont colonisés par de nombreuses Orthotrichacées corticoles. Ces communautés sont typiques des fourrés arbustifs mésophiles à *Salix caprea* et humides à *S. atrocinerea*. Sur *Salix caprea* (parfois dans des coupes forestières ou le long des pistes), on peut relever un riche cortège d'espèces d'Orthotrichacées, dont *O. scanicum*, *O. rogeri*, *O. pallens*, *Ulota coarctata*, relevant de l'*Ulotion crispae* Barkm. 1958.

Les **sphaignes** constituent localement d'importants peuplements. Une des originalités du site est d'héberger de remarquables colonies de *Sphagnum quinquefarium*, soit dans des éboulis froids, soit directement sur des parois fraîches à suintantes. Ces communautés sont d'un grand intérêt intrinsèque et témoignent de conditions d'humidité particulière, avec des phénomènes de condensation liés à la présence de la forêt et la topographie.

Les hauts-marais sont, quoique dégradés par le surpâturage, riches en bryophytes. *Sphagnum capillifolium* et *S. magellanicum* en sont les espèces structurantes, capables de former d'imposantes buttes ou des banquettes. D'autres espèces comme *Sphagnum compactum*, *S. tenellum* s'observent dans les faciès landicoles. Ces buttes sont parfois colonisées par des hépatiques sphagnicoles, comme *Mylia anomala*.

Les bas-marais sont représentés par des groupements variés au plan phytosociologique. Les vasques pionnières sont colonisées par *Sphagnum inundatum* et *Sarmenthyrium sarmentosum* tandis que les parvocariçaises sont dominées par *Aulacomnium palustre*, *Sphagnum flexuosum* etc.

Les jonçaises perturbées par le piétinement abritent de petites colonies de *Bruchia vogesiaca*, en compagnie de *Pohlia camptotrachela*, *Scapania irrigua* etc.

Enfin, les sources hébergent les reliques de communautés dominées par des espèces sociales comme *Scapania undulata* ou *Philonotis seriata*. Elles sont toutefois dans un état de conservation défavorable à cause du surpâturage.

## 4. - DISCUSSION

### 4.1. - Richesse floristique

Le site ENS « Vallée du Fossat » est clairement identifié comme un hot-spot de bryodiversité dans le contexte auvergnat et national. Un total de 242 taxons sont connus avec certitude sur un territoire couvrant à peine quelques centaines d'ha. Ce chiffre correspond à près d'1/3 de la bryoflore régionale. Il faut également rappeler que la région Auvergne dispose d'une des flores bryologiques les plus riches de France ce qui renforce encore le caractère exceptionnel du site.

Plusieurs sites phares d'Auvergne (ou de régions proches et similaires) ont été inventoriés avec une pression de prospection comparable ces dernières années et permettent de mieux situer la richesse du site ENS « Vallée du Fossat » dans un cadre régional. Pour fixer les idées, les sites les plus riches d'Auvergne sont le Massif du Sancy, avec 510 taxons (Hugonnot *et al.*, 2015) et les gorges de la Rhue, avec 315 (Hugonnot *et al.*, soumis). Ces deux sites sont difficilement comparables car ils présentent des caractéristiques biogéographiques, géomorphologiques et des positions géographiques bien distinctes. Ils permettent tout de même de mieux évaluer la richesse en bryophytes dans la mesure où cette dernière ne suit pas du tout les mêmes patrons que la richesse en végétaux vasculaires. Des sites exceptionnels, mais moins diversifiés écologiquement, comme les Gorges de la Bouble (Allier), totalisent 149 taxons (Hugonnot, 2012) les Gorges de la Sioule (Puy-de-Dôme) 192 taxons (Hugonnot, 2006), le site N 2000 Chaîne des Puys 218 taxons (Hugonnot, non publié) et la forêt des Chambons (Ardèche) 200 taxons (Celle *et al.*, 2014). Ces quelques exemples montrent suffisamment que le site ENS « Vallée du Fossat » se place au rang des sites les plus riches d'Auvergne et que ce constat ne résulte pas d'un artéfact dû à une mauvaise couverture du territoire ou à une surestimation de la richesse du site. Des analyses plus poussées seraient cependant nécessaires pour comparer dans le détail les richesses floristiques des différents sites considérés comme les plus riches de la région.

Si l'on ne considère que les hépatiques (89 taxons), c'est 40 % de la flore hépatologique de l'Auvergne qui sont connus dans ce site. Les 3 *Bazzania* connus en France et en Auvergne sont également recensés dans le site ENS « Vallée du Fossat ». Les *Calypogeia* sont également nombreux, avec pas moins de 5 espèces. D'autres hépatiques à feuilles (comme les *Lophozia*) sont remarquablement bien représentés. La grande richesse en hépatiques s'explique avant tout par la richesse en microhabitats variés.

La forte représentativité de certains genres spécialisés est une conséquence directe de la diversification des conditions stationnelles et de la grande hétérogénéité des peuplements forestiers.

### 4.2. - Taxons remarquables observés

Un grand nombre de taxons remarquables sont recensés dans l'ENS « Vallée du Fossat ». Il s'agit des taxons protégés au niveau national et des taxons cités dans la liste rouge des bryophytes menacées d'Auvergne.

#### 4.2.1. - Taxons protégés au niveau national

Trois taxons protégés au niveau national sont connus dans l'ENS « Vallée du Fossat ». Les principales caractéristiques démographiques des populations sont données dans le tableau II.

**Tableau II : Caractéristiques des populations des bryophytes protégées en France**

Taxon	Evaluation démographique (nombre d'individus)	Sporophytes
<i>Bruchia vogesiaca</i> Schwägr.	10	+
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	220	+
<i>Orthotrichum rogeri</i> Brid.	25	+

***Bruchia vogesiaca* Schwägr.**

*Bruchia vogesiaca* est une espèce holarctique à aire fragmentée. Elle est recensée dans l'est de l'Amérique du Nord, en Chine et en Europe. En France, *Bruchia vogesiaca* occupe une bande s'étendant de l'Aquitaine à l'Alsace, avec une localité isolée dans l'Hérault. Bien représentée sur le plateau de Millevaches dans le Limousin, elle est partout ailleurs rare et dispersée, notamment en Auvergne, dans la Loire et la Saône-et-Loire. L'espèce est exceptionnelle dans l'est de la France (Haut-Rhin, Vosges et Haute-Saône) (Hugonnot *et al.*, 2011). Les mentions d'Aquitaine et de Gironde n'ont pas reçu de confirmation récente. En Auvergne, l'espèce est exceptionnelle, à l'étage montagnard, dans l'Aubrac, le sud de l'Artense, dans le haut Forez et dans les Monts Dore.

*Bruchia vogesiaca* se développe généralement dans des contextes de prairies humides pâturées dont le substrat est pauvre en matière organique ou de bas-marais paratourbeux oligo-mésotrophes ou sur les flancs des fossés de drainage. Cette espèce affectionne plus particulièrement les substrats plus ou moins mêlés à des particules minérales (arène granitique notamment) et enrichis en excréments (bouse de vache). Les stations de *Bruchia vogesiaca* sont généralement caractérisées par un pâturage bovin intense, conduisant à la formation d'un habitat particulier. Le piétinement répété des animaux provoque en effet une déstructuration des couches superficielles du substrat qui finissent par constituer une succession de buttes et de creux. Les buttes sont souvent structurées par diverses graminoides, parmi lesquelles *Juncus effusus* L. joue un rôle de premier ordre, mais sur lesquelles peuvent se développer également *Agrostis canina*, *Molinia caerulea*... *Bruchia vogesiaca* colonise alors généralement les flancs dénudés de ces buttes. En Auvergne, il s'agit d'une espèce généralement peu abondante dans ses localités.

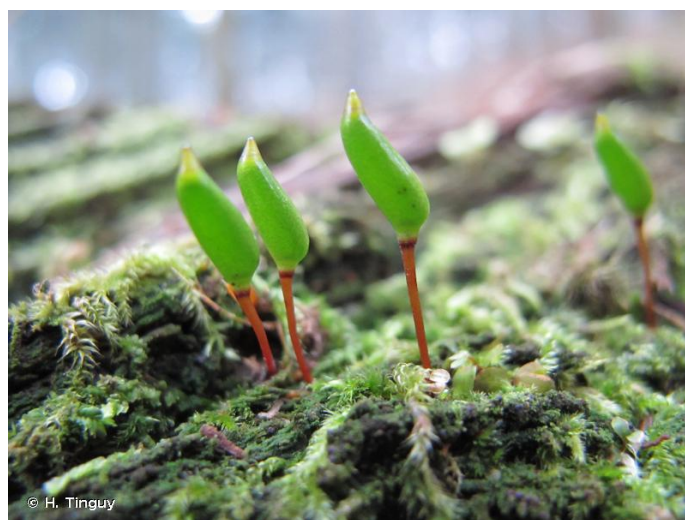


*Bruchia vogesiaca* (photo Michael Lüth)

Dans le site ENS « Vallée du Fossat », les effectifs de *Bruchia vogesiaca* semblent varier beaucoup d'une année à l'autre. En l'absence de suivi démographique précis, il est difficile de statuer sur l'importance des populations d'une telle espèce à éclipse. Elle a été observée dans plusieurs petits sites tourbeux pâturés des parties hautes du site ENS de la vallée du Fossat. Ses apparitions restent inconstantes. Par exemple en 2016, une population de petite taille (quelques cm<sup>2</sup> d'un seul tenant, avec 10 individus) a pu être découverte dans un secteur fortement dégradé par le surpâturage. En revanche, les autres populations connues n'ont pu être observées.

***Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.**

Espèce d'affinités montagnardes, à distribution mondiale holarctique morcelée, présente ponctuellement en Asie, dans l'ouest de l'Amérique du nord et en Europe (surtout Europe du nord et Europe centrale, beaucoup plus disséminée en Europe de l'ouest). En France, *Buxbaumia viridis* apparaît strictement cantonnée aux principaux massifs montagneux. Les auteurs classiques en signalent ainsi d'assez nombreuses localités dans les Alpes, les Pyrénées, le Jura, les Vosges et le Massif central. La carte publiée dans Aboucaya *et al.* (2002) donne une image synthétique de la répartition française de l'espèce sur une trame départementale. Il convient cependant d'ajouter les départements suivants suite à l'actualisation récente publiée par Philippe (2007) : Allier, Aude, Aveyron, Bas-Rhin, Haute-Saône, Lozère, Pyrénées-Orientales, Rhône et territoire de Belfort. Certaines données anciennes mériteraient sans doute confirmation dans la mesure où l'espèce a pu être confondue par le passé avec *Buxbaumia aphylla*.



*Buxbaumia viridis* (photo Hugues Tinguy)

*Buxbaumia viridis* est une espèce saprolognocolle qui croît en situation de forte humidité atmosphérique. Elle se développe principalement sur les bois morts pourrissants décortiqués, à un stade de décomposition avancée. En France, *Buxbaumia viridis* a été trouvé principalement sur des bois morts de résineux, notamment sur les sapins et les pins, plus rarement sur des feuillus (hêtre et chênes). Néanmoins, dans d'autres pays du nord de l'Europe où les conditions climatiques sont différentes, *Buxbaumia viridis* semble croître indifféremment sur les feuillus et les résineux. Au sein de son aire de répartition, *Buxbaumia viridis* est présente dans différents types de milieux. En France, on l'a surtout observée dans des peuplements à dominante de résineux : sapinières, pessières, mélèzeins, mais aussi hêtraies-sapinières et plus rarement, hêtraies et pinèdes de Pins laricio et forêts de Pin à crochets. Les stations en ubac et les versants encaissés semblent les plus fréquentes.

*Buxbaumia viridis* est bien représenté dans le site ENS « Vallée du Fossat ». Les populations sont nombreuses et comptent plusieurs centaines de sporophytes (220 sporophytes comptabilisés en tout). *Buxbaumia viridis* colonise ici les pièces de bois de résineux bien dégradées, au sein de peuplements forestiers relativement anciens. Les cortèges observés localement sont riches en espèces

remarquables, spécialisées et représentatifs des assemblages saprologinicoles typiques d'Europe de l'ouest.

### ***Orthotrichum rogeri* Brid.**

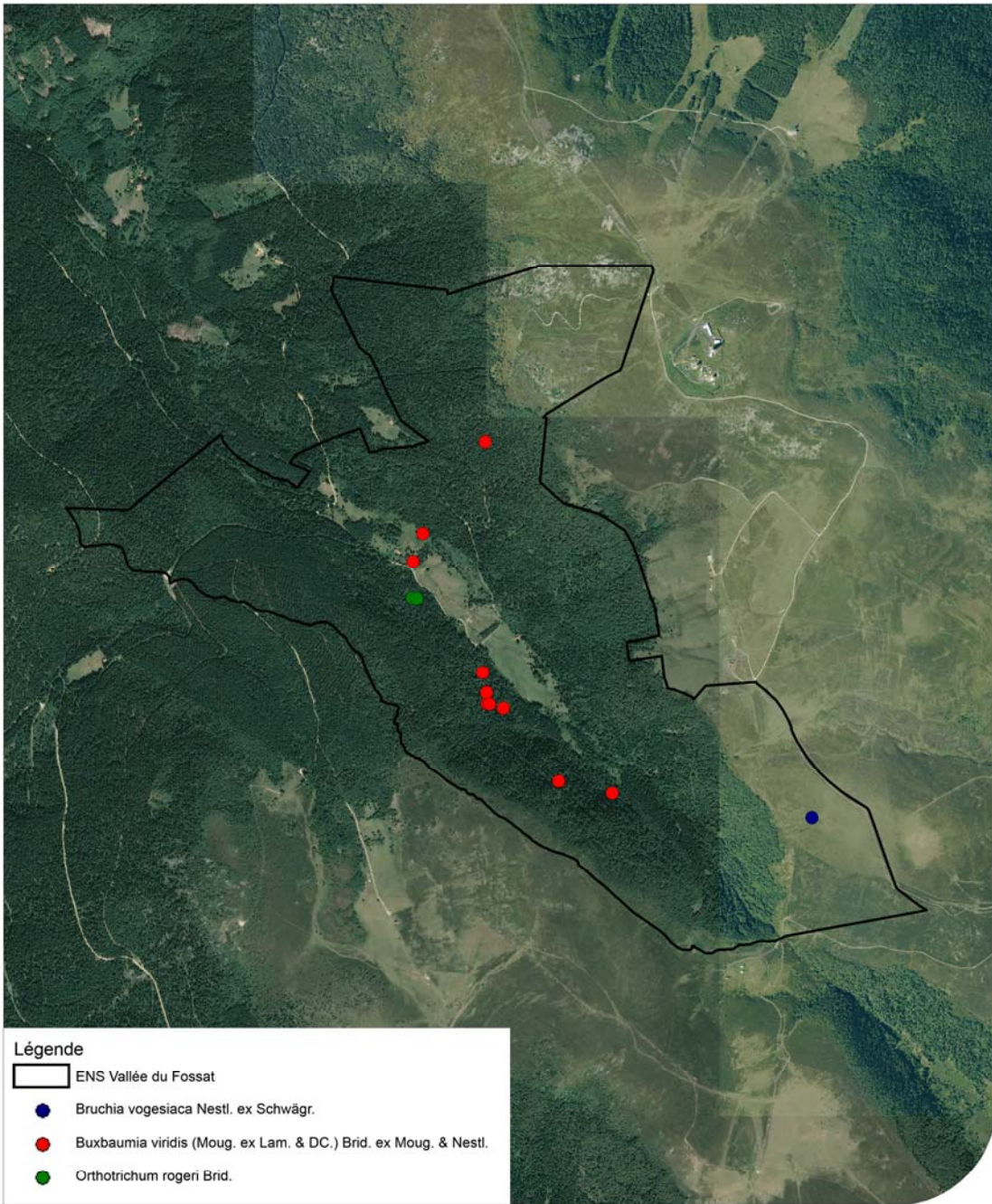
*Orthotrichum rogeri* est un endémique européen (cas exceptionnel chez les bryophytes) (Hugonnot, 2008), connu des Pyrénées à la Scandinavie et d'Europe centrale jusqu'au Caucase. En France, *Orthotrichum rogeri* est recensé dans les principaux massifs montagneux (Alpes, Pyrénées, Massif central) et vient d'être réobservée récemment dans quelques rares localités des Vosges (Lüth, 2010).



*Orthotrichum rogeri* (photo Michael Lüth)

*Orthotrichum rogeri* est une espèce corticole mésophile à optimum montagnard. Cette espèce se rencontre surtout sur des essences à feuillage caduc avec une préférence apparente pour *Salix caprea* et *Sambucus racemosa*. *Orthotrichum rogeri* croît sur les troncs et les branches principales des phorophytes et rarement vers la base des troncs, où d'ailleurs des groupements à base de pleurocarpes dominent généralement. Il se rencontre le plus souvent à une hauteur supérieure à 1 m, jusqu'à environ 3 m. Quelques données se rapportent à des biotopes plus ou moins artificialisés. D'autres auteurs semblent indiquer des biotopes plus naturels avec des essences typiques de forêts matures et plus stables telles que les chênes, les hêtres et les érables. Les groupements à *Orthotrichum rogeri* sont pionniers et ne possèdent qu'un caractère concurrentiel limité vis-à-vis d'autres groupements à base de pleurocarpes sociales, telles qu'*Antitrichia curtipendula*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Sanionia uncinata*, *Homalothecium sericeum*... Ces espèces à fort pouvoir compétiteur prennent le relais des groupements à *Orthotrichum rogeri*, dans l'espace, à la base des troncs, là où une accumulation de matériaux fins et d'humus se produit, où elles parviennent à former de véritables manchons. Ces mêmes espèces remplacent également dans le temps le groupement à *Orthotrichum rogeri* lorsque les écorces commencent à s'approfondir et à se dégrader en surface. Les groupements à *Orthotrichum rogeri* représentent donc un stade transitoire du peuplement des écorces, groupement appelé à disparaître à plus ou moins brève échéance de par la dynamique naturelle des groupements cryptogamiques.

*Orthotrichum rogeri* est bien représenté dans le site ENS « Vallée du Fossat ». Les populations sont relativement nombreuses et en bon état. Un total de 25 touffes a pu être compté. Cette espèce se développe essentiellement sur *Salix caprea* dans des trouées des sapinières.



### Localisation des taxons

Bryophytes de l'ENS "Vallée du Fossat"

Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

  
Echelle : 1 : 15 000

Fond cartographique -  
BD ORTHO © IGN 2013  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN

SIG CBN Massif central, Janvier 2017

#### 4.2.2. - Taxons cités dans la liste rouge d'Auvergne

De nombreux taxons présents dans l'ENS « Vallée du Fossat » sont cités dans la liste rouge des bryophytes menacées d'Auvergne. Ils sont listés dans le tableau III.

**Tableau III** : taxons cités dans la liste rouge des bryophytes menacées d'Auvergne

Taxon	Mousse/Hépatique	Protection nationale	Statut LR Auvergne	LR Europe
1. <i>Anastrepta orcadensis</i> (Hook.) Schiffn.	H		CR	
2. <i>Andreaea rothii</i> F.Weber & D.Mohr subsp. <i>falcata</i> (Schimp.) Lindb.	M		VU	
3. <i>Barbilophozia lycopodioides</i> (Wallr.) Loeske	H		EN	
4. <i>Bazzania flaccida</i> (Dumort.) Grolle	H		VU	x
5. <i>Bazzania tricrenata</i> (Wahlenb.) Lindb.	H		EN	
6. <i>Brachydontium trichodes</i> (F.Weber) Milde	M		VU	x
7. <i>Brachythecium geheebii</i> Milde	M		DD	x
8. <i>Bruchia vogesiaca</i> Nestl. ex Schwägr.	M	X	VU	x
9. <i>Calypogeia azurea</i> Stotler & Crotz	H		DD	
10. <i>Calypogeia integristipula</i> Steph.	H		EN	
11. <i>Calypogeia suecica</i> (Arnell & J.Perss.) Müll. Frib.	H		NT	
12. <i>Cephaloziella hampeana</i> (Nees) Schiffn.	H		VU	
13. <i>Cephaloziella rubella</i> (Nees) Warnst.	H		VU	
14. <i>Cynodontium polycarpon</i> (Hedw.) Schimp.	M		NT	
15. <i>Cynodontium strumiferum</i> (Hedw.) Lindb.	M		EN	
16. <i>Dicranum fuscescens</i> Sm.	M		EN	
17. <i>Dicranum majus</i> Sm.	M		VU	
18. <i>Dicranum spadiceum</i> J.E.Zetterst.	M		CR	
19. <i>Diplophyllum taxifolium</i> (Wahlenb.) Dumort.	H		VU	
20. <i>Fuscocephaloziopsis catenulata</i> (Huebener) Váňa & L.Söderstr.	H		VU	
21. <i>Fuscocephaloziopsis macrostachya</i> (Kaal.) Váňa & L.Söderstr.	H		NT	x
22. <i>Grimmia incurva</i> Schwägr.	M		VU	
23. <i>Grimmia ramondii</i> (Lam. & DC.) Margad.	M		NT	
24. <i>Heterocladium dimorphum</i> (Brid.) Schimp.	M		VU	
25. <i>Hygrohypnum duriusculum</i> (De Not.) D.W.Jamieson	M		EN	
26. <i>Hygrohypnum eugyrium</i> (Schimp.) Broth.	M		EN	
27. <i>Hylacomiastrum umbratum</i> (Ehrh. ex Hedw.) M.Fleisch. ex Broth.	M		EN	
28. <i>Isopterygiopsis pulchella</i> (Hedw.) Z.Iwats.	M		CR	
29. <i>Kiaeria blyttii</i> (Bruch & Schimp.) Broth.	M		VU	
30. <i>Kiaeria starkei</i> (F.Weber & D.Mohr) I.Hagen	M		EN	
31. <i>Kurzia pauciflora</i> (Dicks.) Grolle	H		VU	
32. <i>Lescurea mutabilis</i> (Brid.) Lindb. ex I.Hagen	M		EN	
33. <i>Liochlaena lanceolata</i> Nees	H		VU	
34. <i>Lophozia ascendens</i> (Warnst.) R.M.Schust.	H		NT	
35. <i>Marsupella sphacelata</i> (Gieseke ex Lindenb.) Dumort.	H		CR	

36. <i>Marsupella sprucei</i> (Limpr.) Bernet	H		VU	
37. <i>Mesoptychia bantriensis</i> (Hook.) L.Söderstr. & Váňa	H		EN	
38. <i>Neoorthisca attenuatus</i> (Mart.) L.Söderstr., De Roo & Hedd.	H		VU	
39. <i>Orthotrichum rogeri</i> Brid.	M	X	VU	x
40. <i>Orthotrichum scanicum</i> Grönvall	M		VU	x
41. <i>Paraleucobryum sauteri</i> (Bruch & Schimp.) Loeske	M		CR	x
42. <i>Plagiothecium platyphyllum</i> Mönk.	M		VU	x
43. <i>Pohlia bulbifera</i> (Warnst.) Warnst.	M		VU	
44. <i>Pohlia drummondii</i> (Müll.Hal.) A.L.Andrews	M		EN	
45. <i>Polytrichastrum alpinum</i> (Hedw.) G.L.Sm.	M		VU	
46. <i>Porella Xbaueri</i> (Schiffn.) C.E.O.Jensen	H		DD	x
47. <i>Pseudoamblystegium subtile</i> (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs	M		EN	
48. <i>Pseudoleskea saviana</i> (De Not.) Latzel	M		VU	
49. <i>Ptilidium pulcherrimum</i> (Weber) Vain.	H		VU	
50. <i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.	M		VU	
51. <i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Schimp.	M		EN	
52. <i>Racomitrium sudeticum</i> (Funck) Bruch & Schimp.	M		VU	
53. <i>Radula lindenbergiana</i> Gottsche ex C.Hartm.	H		CR	
54. <i>Rhabdoweisia crispata</i> (Dicks.) Lindb.	M		EN	x
55. <i>Riccardia chamaedryfolia</i> (With.) Grolle	H		VU	
56. <i>Riccardia latifrons</i> (Lindb.) Lindb.	H		EN	
57. <i>Sarmentypnum sarmentosum</i> (Wahlenb.) Tuom. & T.J.Kop.	M		VU	
58. <i>Scapania compacta</i> (Roth) Dumort.	H		EN	
59. <i>Scapania curta</i> (Mart.) Dumort.	H		EN	
60. <i>Scapania paludicola</i> Loeske & Müll.Frib.	H		VU	
61. <i>Scapania paludosa</i> (Müll.Frib.) Müll.Frib.	H		NT	
62. <i>Scapania scandica</i> (Arnell & H.Buch) Macvicar	H		VU	
63. <i>Scapania subalpina</i> (Nees ex Lindenb.) Dumort.	H		VU	
64. <i>Scapania umbrosa</i> (Schrad.) Dumort.	H		VU	
65. <i>Schistostega pennata</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	M		VU	
66. <i>Sciuro-hypnum starkei</i> (Brid.) Ignatov & Huttunen	M		EN	
67. <i>Solenostoma hyalinum</i> (Lyell) Mitt.	H		VU	
68. <i>Solenostoma obovatum</i> (Nees) C.Massal.	H		EN	
69. <i>Solenostoma sphaerocarpum</i> (Hook.) Steph.	H		EN	
70. <i>Sphagnum auriculatum</i> Schimp.	M		NT	
71. <i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	M		NT	
72. <i>Sphagnum compactum</i> Lam. & DC.	M		NT	
73. <i>Sphagnum contortum</i> Schultz	M		NT	
74. <i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.	M		NT	
75. <i>Sphagnum fallax</i> (H.Klinggr.) H.Klinggr.	M		NT	
76. <i>Sphagnum flexuosum</i> Dozy & Molk.	M		NT	
77. <i>Sphagnum girgensohnii</i> Russow	M		NT	
78. <i>Sphagnum inundatum</i> Russow	M		NT	



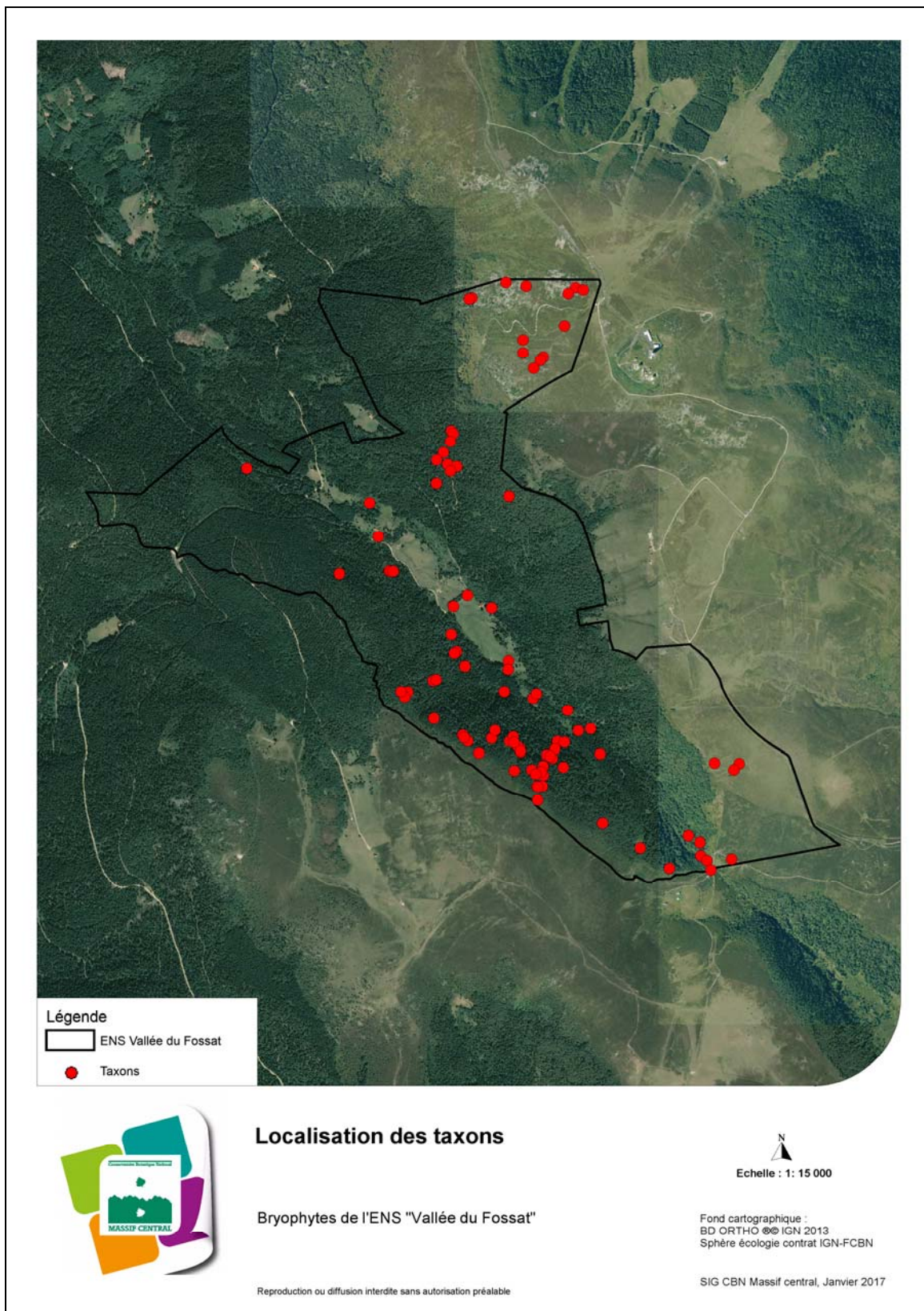
79. Sphagnum magellanicum Brid.	M		NT	
80. Sphagnum palustre L.	M		NT	
81. Sphagnum papillosum Lindb.	M		NT	
82. Sphagnum quinquefarium (Braithw.) Warnst.	M		NT	
83. Sphagnum squarrosum Crome	M		NT	
84. Sphagnum subnitens Russow & Warnst.	M		NT	
85. Sphagnum subsecundum Nees	M		NT	
86. Sphagnum tenellum (Brid.) Pers. ex Brid.	M		NT	
87. Sphagnum teres (Schimp.) Ångstr.	M		NT	

Les catégories de menace de l'ensemble des taxons de la liste rouge d'Auvergne sont synthétisées dans le tableau IV.

**Tableau IV** : Catégories de menace des taxons de la liste rouge d'Auvergne  
(CR critically endangered ; EN : endangered ; VU : vulnerable ; NT : near threatened ; DD : data deficient)

	CR	EN	VU	NT	DD	Total
Hépatiques	3	9	16	4	2	34
Mousses	3	12	17	20	1	53
Total général	6	21	33	24	3	87

Environ 36 % (87/242) des taxons connus dans l'ENS « Vallée du Fossat » sont cités dans la liste rouge régionale. Ce chiffre est encore de 25 % si seules les catégories CR, EN and VU sont prises en considération. La proportion d'hépatiques menacées (38,2 % du total) est supérieure à celle des mousses (34,6 %).



La localisation des espèces remarquables montre une certaine agglomération des points, qui traduit une concentration des espèces spécialisées. Le site le plus remarquable est sans nul doute les Rochers de la Pause, avec tout le complexe de forêts à naturalité élevée et les habitats rocheux. Les sommets des environs de Pierre sur Haute, avec des éboulis assez étendus, concentrent également



une richesse certaine. Enfin les complexes tourbeux des zones élevées se détachent également par une richesse importante en taxons menacés.

#### 4.2.3. - *Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiffn.

Une espèce exceptionnelle en France et d'intérêt européen a pu être observée dans l'ENS « Vallée du Fossat ». Il s'agit d'*Anastrepta orcadensis*. Elle est présentée de manière succincte dans les lignes qui suivent.

*Anastrepta orcadensis* est une espèce à aire disjointe, présente en Asie, de l'Himalaya au Japon, dans les régions côtières du nord-ouest de l'Amérique du nord et en Europe (Szweykoski, 1964) dans les régions tempérées froides aux précipitations abondantes. En Europe, il s'agit d'une espèce boréo-montagnarde à tendance océanique. Elle est recensée dans les Pays nordiques, en Europe centrale, dans les principaux massifs montagneux, dans les îles britanniques et dans les Pyrénées et jusqu'en Italie vers le sud. Sa distribution actuelle est souvent considérée comme relictuelle (Ştefureac, 1942 ; Schuster, 1981). En France, l'espèce est présente ponctuellement dans les Vosges (Frahm & Bick, 2013), les Alpes et les Pyrénées (Haute-Garonne). Sa découverte dans le Massif central est récente (Skrzypczak & Barou, 1996).



*Anastrepta orcadensis* (photo Michael Lüth)

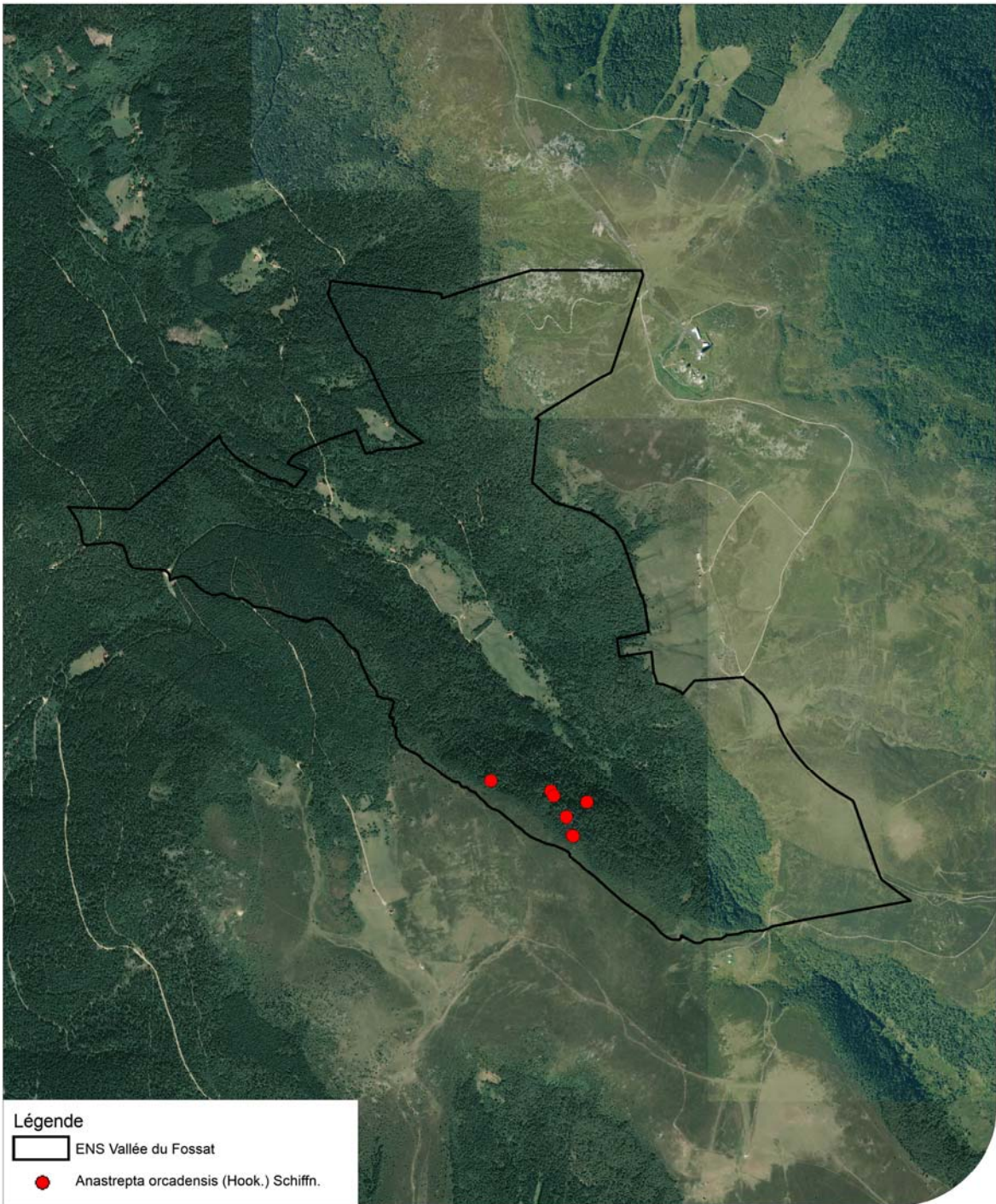
Il s'agit d'une espèce strictement acidiphile et humicole, croissant en petites colonies dans les éboulis, sur les rochers, dans des forêts résineuses ou dans des fourrés voire des landes subalpines.

Les sporophytes de cette espèce sont inconnus en France. La biologie d'*Anastrepta orcadensis* est mal connue. La population de la vallée du Fossat est trop peu étendue pour pouvoir constituer un modèle d'étude satisfaisant. En Grande-Bretagne et en Irlande les individus mâles et les périnthés sont occasionnels mais les sporophytes sont inconnus (Blockeel *et al.*, 2014). Dans les Pays nordiques, les colonies femelles sont rares, alors que les mâles sont fréquents (Damsholt, 2002). Des sporophytes ont été signalés en Tchécoslovaquie et en Norvège. En revanche, les propagules sont produites abondamment par les apex stériles. Ce moyen de multiplication végétative permet probablement sa dissémination sur de faibles distances et le maintien de l'espèce au niveau local.

Dans la vallée du Fossat les effectifs sont faibles. Plusieurs petites sous-populations ont pu être localisées mais il est presque certain qu'il en existe d'autres, disséminées dans les parties hautes du site. L'espèce se développe à la marge d'un éboulis, dans les anfractuosités de rochers, sur un lit de litière mal décomposée ; sur un affleurement rocheux à peine ombragé par un fourré subalpin à *Sorbus aucuparia* et sur une paroi rocheuse fraîche dans une hêtraie-sapinière. Les compagnes les

plus fréquentes sont *Barbilophozia barbata*, *B. hatcheri*, *Lophozia excisa*, *Diplophyllum taxifolium*, *Racomitrium sudeticum* etc. Le statut sociologique du groupement en question mériterait d'être étudié plus en détail dans la mesure où plusieurs associations comportant *Anastrepta orcadensis* comme caractéristique, ont été décrites dans d'autres contextes géographiques (Carpathe roumaines). La communauté de la vallée du Fossat s'approche sensiblement de l'*Anastrepto orcadensis-Dicranodontietum denudati* Ştef. 1941 nom. invers. et du *Rhytidiadelpho lorei-Anastreptetum orcadensis* Phil. 1956.

La population d'*Anastrepta orcadensis* de l'ENS "Vallée du Fossat" mérite la mise en place de mesures de conservation. Il est fort peu probable que d'autres populations soient découvertes à l'avenir en Auvergne étant donné le caractère exceptionnel de l'habitat d'accueil et les limites à la reproduction pointées plus haut. La non intervention totale dans le site doit théoriquement permettre le maintien de la population. Toutefois, la faiblesse des effectifs et le nombre réduit de sous-populations imposent la mise en place d'un suivi démographique fin. En effet, des extinctions localisées peuvent se produire en raison du fort dynamisme interne des communautés végétales (érosion, éboulement, chablis etc.). Ces phénomènes naturels conduisent à un renouvellement des microhabitats qui sont alors théoriquement colonisés par l'espèce. Or dans le cas d'*Anastrepta orcadensis*, il n'est pas certain que l'espèce soit encore en mesure aujourd'hui de se propager suffisamment pour pouvoir se maintenir dans ce site. Il serait utile de mettre en place un suivi précis des sous-populations afin de déterminer les tendances évolutives et d'évaluer précisément les risques d'extinction à court terme. Ce suivi pourrait reposer sur une cartographie précise des individus, de mesure de croissance et d'expansion latérale des touffes concernées. Les difficultés d'accès compliquent la tâche mais ce suivi reste possible en ciblant soigneusement les secteurs à suivre.



**Localisation du taxon :  
Anastrepta orcadensis (Hook.) Schiffn.**

Bryophytes de l'ENS "Vallée du Fossat"

  
Echelle : 1 : 15 000

Fond cartographique :  
BD ORTHO © IGN 2013  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN

Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

SIG CBN Massif central, Janvier 2017

#### 4.2.4. - Autres espèces d'intérêt suprarégional

##### ***Brachythecium geheebii* Milde**

*Brachythecium geheebii* est une espèce eurasiatique rare (Pierrot, 1985), largement répandue dans l'est de l'Europe dans les grands massifs montagneux (Alpes, Carpates, Sudètes), avec une présence ponctuelle dans le Caucase et en Russie (Ignatov & Milyutina, 2010 ; Orgaz *et al.*, 2012). L'espèce est exceptionnelle en France mais peut être localement abondante dans ses stations en Auvergne. Ailleurs elle n'est connue que dans les Vosges, où elle est rare (Frahm & Bick, 2013) et dans les Pyrénées-Orientales, où elle n'est présente que dans une localité du Capcir.

*Brachythecium geheebii* est une espèce caractéristique de l'étage montagnard supérieur à subalpin (Orgaz *et al.*, 2012). Elle se comporte le plus souvent en saxicole, sur roches siliceuses dans des ambiances froides et sombres (Orgaz & Blockeel, 2010). Elle affectionne particulièrement les sapinières des versants nord ou les hêtraies-sapinières subalpines. On la trouve également à la base des troncs de hêtres tortueux dans la hêtraie subalpine, à la limite supérieure apparente de la forêt dans les Vosges ou le Massif central. Marstaller (2006) considère *Brachythecium geheebii* comme différentielle de l'*Anomodontetum rugelii* Pec. 1965. Le statut sociologique de cette espèce mérite toutefois des compléments d'étude.

Dans le site ENS « Vallée du Fossat », les espèces fréquemment associées sont *Pseudoleskea saviana*, *Sanionia uncinata* and *Paraleucobryum longifolium*. Les sporophytes sont relativement fréquents en Auvergne mais ils n'ont pas été observés dans la population de la vallée du Fossat.

##### ***Fuscocephaloziopsis catenulata* (Huebener) Váňa & L.Söderstr.**

Il s'agit d'une espèce boréo-tempérée connue en Asie, en Amérique du Nord et Amérique central ainsi qu'en Europe. Elle est essentiellement présente dans les régions montagneuses de l'Europe occidentale. Elle est rare en France et connue dans les Pyrénées, les Alpes, les Vosges, le Jura et l'Auvergne. Elle est localement connue dans certains secteurs de plaine comme les landes d'Aquitaine, où elle reste peu fréquente.

*Fuscocephaloziopsis catenulata* est une espèce typique des assemblages saprolignicoles montagnards les plus remarquables. Elle colonise, parfois en masse, les troncs décortiqués de résineux au sol. Les supports colonisés restent humides et spongieux tout au long de l'année.

Dans le site de l'ENS « Vallée du Fossat », *Fuscocephaloziopsis catenulata* est peu fréquent et relativement inconstant dans ses apparitions. Les espèces compagnes fréquentes sont *Nowellia curvifolia*, *Buxbaumia viridis*, *Riccardia palmata*, *Schistochilopsis incisa* etc.

##### ***Fuscocephaloziopsis macrostachya* (Kaal.) Váňa & L.Söderstr.**

*Fuscocephaloziopsis macrostachya* est une espèce subocéanique boréo-montagnarde, présente dans le centre et le nord de l'Europe et dans l'est de l'Amérique du Nord. En France, Augier (1966) la considère comme « TR » (= Très Rare). Elle est présente dans les principaux massifs montagneux mais n'est fréquente nulle part. On la rencontre ponctuellement dans certains secteurs de plaine, comme les Landes, la Sologne ou le Bassin parisien. Il s'agit d'un taxon en grande raréfaction à l'échelle nationale.

*Fuscocephaloziopsis macrostachya* comme une espèce typique des landes humides et des haut-marais ouverts oligotrophes matures, où elle affectionne particulièrement les « Schlenken » (réseaux drainants de surface). *Fuscocephaloziopsis macrostachya* est également spécialisé dans la colonisation des flancs des petits touradons de *Molinia caerulea* ou d'autres espèces cespiteuses. Cette espèce est moins fréquemment associée à la présence de sphaignes dynamiques. Dans les systèmes montagnards, *Fuscocephaloziopsis macrostachya* trouve son optimum dans le complexe de buttes à *Sphagnum capillifolium* et de Schlenken à *Sphagnum compactum*, *S. tenellum*... dans lequel *F. macrostachya* colonise les surfaces d'érosion (de déterminisme essentiellement climatique : alternance phases sèches et phases hydratées, gel/dégel, orages violents...). Dans les phases vieillissantes à Ericoïdes, *Fuscocephaloziopsis macrostachya* se raréfie considérablement.

Dans le site ENS « Vallée du Fossat », *Fuscocephaloziopsis macrostachya* est peu fréquent et peu abondant. Il n'a été observé que dans les secteurs tourbeux des parties élevées du site.

#### ***Hygrohypnum eugyrium* (Schimp.) Broth.**

C'est une espèce largement répandue dans l'Hémisphère nord, connue en Asie, dans l'est de l'Amérique du Nord et en Europe. Bien qu'ayant des affinités pour les climats océaniques en Europe, elle se retrouve de manière isolée jusqu'en Europe centrale, où elle est rare. En France, elle est surtout présente dans le sud-ouest, mais se rencontre également, à la faveur de microclimats favorables, dans les Alpes, les Vosges et Massif central. Elle reste rare en France.

*Hygrohypnum eugyrium* est une espèce acidiphile, amphibie, des berges de cours d'eau oligotrophes. Elle est souvent observée dans des communautés luxuriantes et riches en espèces.

Dans le site ENS « Vallée du Fossat », elle est rare et localisée.

#### ***Kiaeria blyttii* (Bruch & Schimp.) Broth.**

*Kiaeria blyttii* est une espèce largement répandue dans l'hémisphère nord, présente jusque dans les régions arctiques. En Europe, elle est boréo-arctique, avec une limite sud dans les montagnes du Portugal central. Elle est présente dans les Pyrénées, le Massif central, les Alpes. Elle est rare dans l'ensemble de son aire nationale. D'autre part, elle a souvent été confondue avec une autre espèce du même genre, *Kiaeria starckeii*. Ces deux espèces sont recensées dans les secteurs élevés du Forez.

*Kiaeria blyttii* est strictement inféodée aux éboulis siliceux de l'étage montagnard supérieur. Elle se développe sur des petits placages de matière organique retenus dans les anfractuosités de la roche ou dans des dépressions. Elle est occasionnellement accompagnée de *Gymnomitrium concinatum*, *Andreaea rupestris*, *Barbilophozia sudetica*, *Paraleucobryum longifolium* et participe à des assemblages d'un grand intérêt bryologique. Skrzypczak & Barou (1996) ont attiré l'attention sur la présence de cette espèce remarquable dans le site des rochers de la Pause.

Dans le site ENS « Vallée du Fossat », *Kiaeria blyttii* est localement abondant et fertile dans des éboulis d'un grand intérêt floristique.

#### ***Paraleucobryum sauteri* (Bruch & Schimp.) Loeske**

*Paraleucobryum sauteri* est une espèce largement répandue dans l'Hémisphère nord. En Europe, la majorité des localités sont situées dans les Alpes. Elle est recensée dans les Pyrénées, dans les Vosges et dans le Massif central. C'est en Auvergne que les populations sont les plus importantes. Les données anciennes sont sujettes à caution.

Il s'agit d'une espèce typique des éboulis siliceux montagnards froids, au sein desquels elle occupe la surface des gros blocs relativement exposés. Elle appartient à des communautés riches en espèces de bryophytes, parmi lesquels *Sanionia uncinata*, *Barbilophozia sudetica* etc. Plus rarement, on l'observe également à la base des troncs d'arbres tortueux.

*Paraleucobryum sauteri* présente d'importantes populations (parfois fertiles) dans le site ENS « Vallée du Fossat ». Plusieurs dizaines de touffes robustes ont été observées dans des éboulis sous les rochers de la Pause.

#### ***Pseudoamblystegium subtile* (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs**

*Pseudoamblystegium subtile* est une espèce largement répandue dans l'Hémisphère nord, signalée en Amérique du nord, en Asie et en Europe. En France, elle est recensée dans les Pyrénées, les Alpes dans les Vosges et dans le Massif central. Cette espèce reste toutefois méconnue.

Elle se développe typiquement à la base des gros hêtres tortueux situés à la limite supérieure de la forêt. *Pseudoamblystegium subtile* fait partie du riche cortège des hêtraies subalpines du Massif central. *Pseudoleskea saviana*, *Sanionia uncinata*, *Brachythecium geheebii*, *Pterygynandrum filiforme*, *Porella cordaeana* etc. sont des espèces fréquemment associées.

L'espèce reste occasionnelle dans le site ENS « Vallée du Fossat ». Plusieurs touffes importantes ont pu être observées localement.



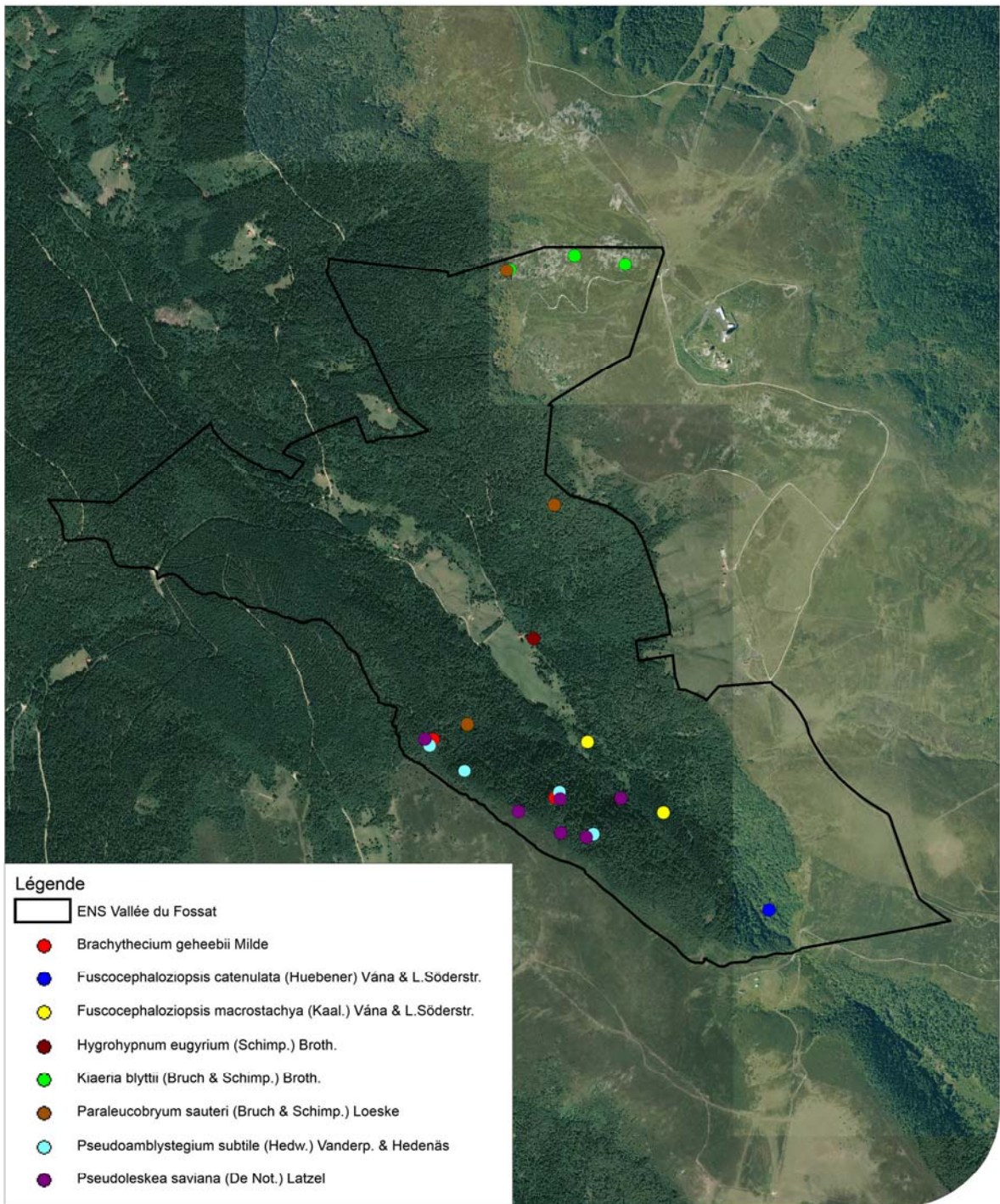
***Pseudoleskea saviana* (De Not.) Latzel**

*Pseudoleskea saviana* est présent en Amérique du nord et dans l'ouest de l'Eurasie. En France elle est connue de longue date dans certaines régions élevées du Massif central et a été découverte récemment dans les Pyrénées-Orientales. Elle n'est pas recensée dans les Alpes ni dans le nord-est du pays.

*Pseudoleskea saviana* croit à la base des troncs de hêtres et sur les rochers siliceux dans les hêtraies subalpines anciennes. Les associés les plus fréquents sont *Paraleucobryum longifolium*, *Lescuraea mutabilis*, ou *Brachythecium geheebii*. *Pseudoleskea saviana* définit probablement une race particulière du *Lescuraeetum mutabilis* Wilmanns 1962 dont le statut reste à étudier.

Dans le site ENS « Vallée du Fossat », l'espèce est rare et localisée. Ses sporophytes sont peu fréquents.





## Localisation des taxons

Bryophytes de l'ENS "Vallée du Fossat"

  
Echelle : 1 : 15 000

Fond cartographique :  
BD ORTHO © IGN 2013  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN

SIG CBN Massif central, Janvier 2017

Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

### 4.3. - Facteurs de richesse bryocoénitique

Les communautés bryophytiques du site ENS « Vallée du Fossat » sont nombreuses et diversifiées. C'est toutefois sur les rochers qu'elles sont à la fois les plus complexes et les plus remarquables.

Les exceptionnelles communautés bryophytiques du site ENS « Vallée du Fossat » sont liées aux affleurements rocheux, qu'il s'agisse de falaises, d'affleurements ou d'éboulis. Ces surfaces rocheuses sont colonisées, au moins sur leurs marges, par des forêts. L'ambiance générée par les arbres, souvent de grande taille, et les dépôts de matière organique sont les déterminants essentiels de la richesse bryophytique des cortèges saxicoles.

Le cycle de la matière organique est en quelque sorte calqué sur le cycle sylvigénétique. Il est notamment lié à l'accumulation de débris non ligneux (feuilles notamment) mais aussi à l'accumulation de bois mort. Les processus de stockage de matière organique et d'humification sont surtout importants aux stades de maturité et de sénescence du peuplement, ce dernier étant caractérisé par une accumulation maximale de bois mort. Les processus d'humification (faisant suite au dépôt de litière) sont à l'origine de la plupart des groupements bryophytiques du site de la vallée du Fossat, qui sont donc indirectement dépendants de l'intégrité du système forestier. De la même façon, l'accumulation de matière organique au sol, sur les rochers et à la base des troncs dépend des sources telles que la litière et le bois mort.

En outre, dans la phase de maturité du peuplement, les nombreux arbres appartenant à différentes classes d'âges (structure forestière pluristratifiée) constituent autant de supports verticaux à différents stades de colonisation par les cortèges corticoles.

Les chablis sont des perturbations naturelles à l'échelle d'un massif forestier, et l'ouverture de trouée par chute d'arbres ou de branches est l'un des processus clef dans la régénération de ce type de forêt. Ces chablis génèrent différents micro-habitats spécifiques pour les bryophytes. Les assiettes de chablis, formées de l'amas de terre entourant les racines après la chute des arbres, constituent des surfaces de terre mise à nue, propices à l'installation de groupements terricoles pionniers.

A l'échelle de la vallée, un véritable cycle hydrologique se poursuit immuablement. Il revêt une importance capitale pour les bryophytes qui ont besoin d'eau pour croître et se reproduire. L'eau se trouve dans les nappes, plus ou moins hautes, et conditionne l'existence d'habitats particuliers. Les bryophytes sont des végétaux de petite taille, sans système vasculaire bien différencié, et qui dépendent d'une alimentation en eau superficielle. Ces végétaux sont incapables de puiser l'eau en profondeur. Après une pluie, les bryophytes peuvent sécher, et se déshydrater, rapidement, donc cesser toute activité photosynthétique. Les bryophytes dépendent donc le plus souvent d'une alimentation en eau atmosphérique, ou de l'eau de ruissellement (source, écoulement temporaire dû à une collecte d'un microbassin versant, etc). Des phénomènes de condensation ponctuels associés à des écoulements sur des ruptures de pentes peuvent se produire et favoriser des communautés hygrophiles sur des rochers par exemple. Enfin, les écoulements temporaires présentent une importance capitale. Les études font défaut pour comprendre avec précision les phénomènes impliqués. Lors des épisodes pluvieux, l'eau météorique se répand plus ou moins régulièrement sur le sol, en fonction de la couverture végétale et de l'interception par la strate arborescente. Sur les pentes, cette eau se concentre dans des microtalwegs collecteurs et est stockée, au moins partiellement, de façon superficielle dans les couches de matière organique, dans les fissures de la roche affleurante, ainsi que dans la végétation (écorces, feuilles) à partir desquels elle est restituée lentement au milieu superficiel. Cette restitution partielle est d'une importance primordiale pour les bryophytes des rochers qui dépendent largement de cette ressource au plan physiologique. D'autre part, l'eau de ruissellement entraîne une érosion des surfaces qui permet le maintien de conditions pionnières pour des espèces qui ne supportent pas la compétition. Les espèces du genre *Bazzania*, toutes trois humo-saxicoles, illustrent parfaitement l'importance des dépôts de matière organique et d'une alimentation en eau discontinue, mais soutenue.

Le mélange des essences, la stratification forestière, l'âge des peuplements concourent à créer des conditions lumineuses extrêmement hétérogènes au niveau des peuplements bryophytiques. L'exposition est également un facteur à prendre en compte. Ainsi, les bryophytes inféodées aux troncs de *Salix* dans les grandes trouées de chablis de la sapinière acidiphile seront soumises à des niveaux d'éclairement relativement élevés. Les colonies de bryophytes croissant en pied de falaise, sont ombragées partiellement par des arbres de grande taille, mais sont également partiellement soumis à une insolation significative en raison de la discontinuité de la canopée.

Tous les facteurs conduisant à maximiser l'hétérogénéité des conditions concourent à l'amélioration des potentialités en termes de biodiversité.

Les végétations saxicoles sont éminemment complexes et relèvent de dynamiques difficiles à cerner par le biais de simples observations de terrain. Les cortèges saxicoles répondent de manière sensible à une combinaison de facteurs dont les plus importants semblent être :

- la qualité et la quantité de matière organique déposée sur le support rocheux, elle-même directement sous la dépendance de la phytocénose forestière environnante,
- les écoulements d'eau : certains secteurs sont propices à des écoulements temporaires tandis que d'autres suintent dans la durée, notamment après des épisodes pluvieux,
- les expositions et de manière générale la quantité de rayonnement solaire, la température et l'hygrométrie de l'air au cours de la journée,
- l'histoire forestière (rupture du couvert, continuité).

Ces différents facteurs dépendent pour l'essentiel de la fonctionnalité de l'habitat forestier, dont le cycle de la matière organique est la clef de voûte (Celle *et al.*, 2014). Les arbres vétérans sont donc les architectes de tels microhabitats car ils produisent d'importantes quantités de litière et fournissent un ombrage diffus. Le réseau hydrographique de surface est également capital car il permet de canaliser les écoulements et de les concentrer en amont de certains affleurements rocheux.

L'ENS « Vallée du Fossat » présente une certaine originalité par rapport à d'autres sites comparables au point de vue de la richesse floristique, comme les gorges de la Rhue, les Monts du Cantal ou le massif du Sancy. Le site ENS « Vallée du Fossat » ne repose pas sur un socle volcanique ce qui transparaît dans les listes de bryophytes par une relative faiblesse des espèces basiphiles. La flore de l'ENS « vallée du Fossat » est donc plus nettement acidiphile que celle d'autres sites majeurs d'Auvergne. Cette constatation nécessiterait une analyse poussée sur la base d'une comparaison nature pétrologique du substratum / affinité des taxons de bryophytes. Cette étude sort du cadre de la présente commande mais pourra être réalisée à l'avenir.

#### 4.4. - Intérêt phytogéographique

Au plan phytogéographique, le site ENS « Vallée du Fossat » constitue un remarquable exemple de site montagnard à subalpin. Sans surprise, la plupart des espèces remarquables sont des montagnardes à subalpines, de large répartition dans l'hémisphère Nord. Elles sont généralement cantonnées aux massifs montagneux en Auvergne et se trouvent en situation disjointe par rapport aux importantes populations des Alpes, d'Europe centrale ou du nord de l'Europe. Certaines d'entre elles sont sans doute en régression (*Anastrepta orcadensis*, *Kiaeria blyttii*, *Marsupella sphacelata* etc). Les causes n'en sont pas toujours parfaitement claires. Dans certains cas, l'action anthropique peut être considérée comme responsable, notamment par une gestion sylvicole inadéquate. Mais dans d'autres cas, des causes plus indirectes (changement climatique, évolution naturelle des habitats etc) peuvent être incriminées.

Plusieurs espèces de bryophytes sont considérées comme des relictés glaciaires. On peut citer *Anastrepta orcadensis*, *Kiaeria blyttii*, *Paraleucobryum sauteri*, *Marsupella sprucei* etc. Cette origine implique une certaine constance des populations à travers les âges. Selon cette hypothèse, ces espèces subsistent dans la vallée du Fossat, sous forme de populations isolées. Ces espèces se maintiendraient depuis la dernière glaciation dans le site à la faveur de conditions exceptionnelles de température et d'humidité qui leur seraient favorables. Cette hypothèse n'a toutefois reçu aucune

confirmation sur des bases scientifiques étayées. L'outil moléculaire, permettant une caractérisation des variations de l'ADN, serait d'un grand secours dans le but de reconstituer la phylogéographie de ces éléments remarquables.

## 4.5. - Conservation des bryophytes

### 4.5.1. - Les milieux ouverts

La plupart des milieux ouverts sont soumis à un pâturage plus ou moins extensif. La conservation d'habitats ouverts est considérée comme un objectif de premier plan et pointé comme tel dans le document de gestion (PNRLF/CEN Auvergne, 2014).

La gestion pastorale des landes et des tourbières est généralement synonyme d'appauvrissement floristique en ce qui concerne les bryophytes. L'absence de ligneux va de pair avec une simplification structurale qui a pour conséquence principale une réduction drastique du nombre de microhabitats potentiels pour les bryophytes. Cependant, les perturbations induites par la consommation des végétaux et le piétinement permettent le développement d'espèces héliophiles qui ne supportent pas la concurrence. C'est ainsi qu'on peut trouver des espèces peu compétitrices favorisées par l'activité des bestiaux. Le pâturage peut être justifié dans certains milieux ouverts mais des précautions doivent impérativement être prises pour éviter l'écueil du surpâturage. Une trop forte pression pastorale, favorisée localement par un été sec (comme c'est le cas en 2015 et en 2016 dans le secteur des burons de la Richarde), peut entraîner des conséquences graves sur le fonctionnement de l'écosystème voire même sur la pérennité des populations d'espèces protégées au niveau national. *Bruchia vogesiaca* a sans doute énormément souffert de la présence prolongée des bovins dans ce secteur de la Richarde. Il convient de le soustraire temporairement à l'action du bétail et d'engager un suivi de la reconquête des milieux perturbés par cette espèce sensible aux perturbations excessives. Dans ce même secteur, l'activité turfigène de la tourbière se trouve grandement affectée par les destructions mécaniques occasionnées par les vaches.

Ainsi, il faut réfléchir à une meilleure prise en compte du patrimoine bryophytique, en tant que révélateur de fonctionnalité des écosystèmes, et améliorer la gestion de la pression pastorale des secteurs élevés du site. La mise en place de clôtures dans certains secteurs permettrait d'optimiser la gestion pastorale.

Il ne faut pas négliger non plus les atteintes potentiellement portées à la qualité de l'eau, à laquelle sont extrêmement sensibles les bryophytes, dont la plupart des représentants patrimoniaux sont oligotrophiles. Les bryophytes peuvent d'ailleurs être utilisées dans le cadre de mesures de suivi de la restauration des milieux aquatiques et des berges.

### 4.5.2. - Les milieux fermés

L'objectif principal est de maintenir sur le long terme les peuplements forestiers à forte naturalité par une non intervention sylvicole totale ou une gestion forestière raisonnée.

L'abandon total et permanent de vastes ensembles forestiers n'est que rarement envisageable de sorte que le site ENS « Vallée du Fossat » peut faire figure de laboratoire à ciel ouvert pour l'observation de dynamiques naturelles. Les bryophytes constituent dans ce cadre des sentinelles particulièrement intéressantes.

On constate de gros contrastes en fonction de l'accessibilité des parcelles. Dans certains secteurs difficiles d'accès, les milieux forestiers tendent vers une maturation, une naturalité croissante (bas de pente, versants très pentus, zones rocheuses...) et d'autres secteurs bénéficiant d'une bonne desserte présentent des cortèges bryophytiques d'une banalité croissante.

D'une manière générale, sur la base d'une réflexion menée dans les gorges de la Rhue (Hugonnot & Darnis, 2016) les mesures de gestion sylvicole favorables à la bryoflore sont détaillées dans les lignes suivantes :

- Traiter les peuplements en futaie irrégulière par bouquets de 10 ares maximum en visant un prélèvement maximum de 100 m<sup>3</sup>/ha,
- L'âge d'exploitabilité des essences devrait être rallongé tout comme l'intervalle de temps entre les rotations (coupes et travaux). Ainsi :
  - Espacer les coupes tous les 15-20 ans sur une même parcelle,
  - Prélever les arbres « mûrs » de diamètre (à 1,3m) 45-55 pour les hêtres et sapins.
- Afin de garantir le maintien d'un couvert continu, le prélèvement ne devrait pas excéder 25 à 30% du couvert sur chaque bouquet,
- Respecter le plus possible un équilibre scrupuleux des classes de diamètres à l'échelle des parcelles ou massifs. Dans l'idéal le type futaie jardinée serait indiqué, d'autant que les deux essences majoritaires (hêtre et sapin) s'y prêtent parfaitement. Des coupes par bouquets (maximum 1000 m<sup>2</sup> de surface d'un seul tenant) peuvent être localement indiquées pour permettre le maintien des groupements liés aux écorces de saules et de sureaux (cortège à *Orthotrichum rogeri*),
- Conserver les houppiers démembrés, voire non démembrés sur le parterre des coupes afin de maximiser les microhabitats,
- D'une manière générale, la conservation du sapin et du hêtre est essentielle. Dans les éboulis les essences d'accompagnements (*Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*...) ont une grande importance et doivent être conservés. Il s'agit en effet d'essences autochtones qui concourent à la grande richesse bryologique des éboulis, par leurs écorces riches en bases et en nutriments, favorisant les épiphytes, et par la litière aux propriétés particulières qu'elles produisent. Le rééquilibrage visant à un retour à des proportions plus naturelles, avec plus de hêtre, permettra de favoriser les épiphytes. La substitution des essences en place par des essences dites « plus adaptées » aurait des conséquences catastrophiques sur la diversité bryologique ainsi que sur la fonctionnalité des écosystèmes,
- Maintenir et favoriser un mélange résineux/feuillu. Les choix de sylviculture du passé ont eu tendance à favoriser les résineux,
- Maintenir un sous-étage important, riche et diversifié, et favoriser une forte stratification verticale des peuplements,
- Créer ou maintenir des lisières riches en arbustes (bordures de pistes par exemple),
- Porter le diamètre d'exploitabilité à 40-50 cm pour le Hêtre et le Sapin et conserver des surréserves (les arbres de plus gros diamètres),
- Maintenir les arbres à cavités, les chandelles, les arbres fendus, les arbres morts avec écorce décollée, etc.,
- De plus, la dynamique des peuplements doit être prise en compte, l'objectif en termes de gestion étant de gérer une véritable mosaïque de stades différents, optimum à la fois pour la production forestière et la biodiversité. Les forêts climaciques sont constituées schématiquement d'une mosaïque de quatre unités fondamentales évoluant dans le temps et dans l'espace. A l'échelle du site, les données suivantes peuvent servir de guide :

- phase d'innovation, liée aux trouées de chablis ou aux coupes ; cette phase est représentée dans le site par formations arbustives artificielles, dues à des travaux forestiers ; un des objectifs serait d'augmenter les surfaces naturelles de cet habitat, en laissant se recoloniser spontanément des trouées de chablis au sein de peuplement mûrs ; ces stades jeunes peuvent être privilégiés dans les secteurs moins riches et où les enjeux sont moindres ; ces stades peuvent également participer à la diversification des cortèges bryologiques,
- phase d'aggradation, phase croissance et d'expansion en hauteur et latérale ; les peuplements jeunes, en cours de développement couvrent des surfaces significatives dans le site ; il conviendrait de laisser croître et vieillir de telles parcelles, afin d'augmenter les surfaces de la phase suivante,
- phase « biostatique », phase de maturation, la plus stable ; cette phase est moyennement représentée dans le site, mais il conviendrait de laisser mûrir de nombreuses parcelles afin d'augmenter les surfaces,
- phase de sénescence, et une forte mortalité avec accumulation maximale de matière organique, dont le bois mort ; cette phase est la plus importante et l'augmentation des surfaces doit constituer un objectif prioritaire ; cette phase doit dominer, en mosaïque avec la précédente, dans les secteurs à enjeux prioritaires,
- dans l'idéal la mosaïque générée par la gestion sylvicole devrait mimer celle que l'on trouve dans les systèmes naturels, d'où l'intérêt de disposer d'un site vaste et cohérent au plan écologique, où la mise en place d'un plan global est possible.

Pour les parcelles déjà largement dégradées, les orientations pourraient être les suivantes :

- favoriser le retour d'essences autochtones,
- proscrire l'ouverture de nouvelles pistes (qui peuvent de façon pernicieuse bouleverser totalement les écoulements superficiels par modification du réseau microtopographique, en amont des affleurements rocheux),
- pratiquer une gestion en futaie irrégulière par petits parquets (inférieurs à 0.5 ha) afin de restaurer un éclaircissement optimal pour la bryoflore,
- favoriser l'hétérogénéisation dans les parcelles régulières ou irrégulières.

Le suivi d'espèces indicatrices (*Buxbaumia viridis* et le cortège saprolognicole, *Anastrepta orcadensis*, les espèces corticoles subalpines etc) peut être utilisé dans l'optique d'une évaluation de l'efficacité de la gestion mise en œuvre.

## 5. - CONCLUSION

Le site ENS « Vallée du Fossat » est sans doute un hot-spot bryologique en Auvergne et, de manière plus large, en France également. Avec 242 taxons recensés, c'est l'un des sites les plus riches de France sur une telle superficie. Un total de 87 taxons cités au livre rouge régional y sont également connus, avec 3 espèces protégées au niveau national et plusieurs taxons exceptionnels en France. Ce site concentre une diversité taxonomique exceptionnelle et mérite sans doute le qualificatif de site d'intérêt national.

Les cortèges liés aux rochers forestiers se sont révélés les plus importants et les plus complexes dans le site. Le déterminisme écologique de bon nombre de ces communautés reste relativement flou à l'heure actuelle faute d'études spécifiques portant sur ce sujet. Les riches et nombreuses communautés bryophytiques qui y sont liées sont encore mal connues. Une typologie des végétations bryophytiques, basée sur une étude bryosociologique approfondie, permettrait d'y voir plus clair et de mieux cerner la diversité des communautés en lien avec les multiples combinaisons des paramètres écologiques discriminants. D'autre part, cette étude permettrait de contribuer à l'évaluation du patrimoine biologique du site et pourrait être utile dans le cadre de la mise en place de mesures de suivis visant à évaluer la maturité des peuplements forestiers ou l'impact d'éventuelles mesures de gestion sylvicole.

En général, les bryophytes ne font pas partie des préoccupations du gestionnaire. Elles constituent toutefois un élément important du patrimoine végétal, et contribuent à la fonctionnalité des écosystèmes forestiers (rôle d'éponge, microhabitats pour les arthropodes et les oiseaux, cycle de la matière organique, etc.). Le site ENS « Vallée du Fossat » fait figure de site pilote pour l'intégration du groupe des bryophytes au cœur des stratégies de gestion du milieu forestier. En effet, le site :

- est un haut-lieu de la diversité bryologique en Auvergne,
- concentre un nombre exceptionnellement élevé de taxons remarquables,
- est majoritairement forestier,
- compte des surfaces significatives de forêts anciennes et des espèces typiques des forêts anciennes (présentes à la fois sur supports organiques et sur rochers),
- est un modèle de richesse et de complexité des microhabitats (en lien avec le cycle de la matière organique, le réseau hydrographique, etc).

Des actions de renforcement de populations pourraient être envisagées pour certaines espèces pour lesquelles les enjeux conservatoires sont de première importance. Les espèces ciblées en priorité sont celles qui sont aujourd'hui incapables de se reproduire sexuellement et qui ne possèdent pas de moyen de multiplication végétative spécialisée : *Anastrepta orcadensis*, *Brachythecium geheebii*. Ce type d'action doit se faire de manière strictement encadrée et dans le cadre de la réalisation de plans de conservation ciblés sur des espèces particulièrement vulnérables et dont l'avenir est incertain. De telles actions novatrices pourraient être entreprises dans des sites tels que celui de l'ENS « Vallée du Fossat ».

*Anastrepta orcadensis* est sans doute l'espèce qui nécessite le plus d'attention à court terme. Il s'agit en effet d'une espèce exceptionnelle en Europe de l'Ouest. La population du Fossat, unique dans le Massif central, est fortement isolée, entre celles des Pyrénées et des Vosges. Elle constitue un remarquable relai au plan biogéographique pour lequel la responsabilité des acteurs locaux est extrêmement forte. Un suivi pourrait être mis en place dans les années à venir afin de détecter précocement les tendances démographiques de l'espèce dans la population du Fossat. Ce suivi pourrait concerner un petit nombre de sous-populations (touffes) assez faciles d'accès pour permettre



une observation aisée tout au long de la période de suivi. En fonction des résultats obtenus et des tendances détectées, des mesures de renforcement à titre expérimental pourraient être envisagées. La non intervention totale dans les secteurs de forêts matures peut en effet se révéler insuffisante pour la préservation d'une telle espèce. Comme précisé plus haut, le fonctionnement naturel de l'écosystème forestier peut entraîner la perte accidentelle (par érosion, glissement de terrain, chablis etc.) de sous-populations. Dans ce cas, des mesures de conservation active peuvent se justifier.

**Remerciements :** Ils s'adressent à Benoit Renaux pour son aide à la caractérisation des habitats forestiers et à Philippe de Zuttere pour le prêt de matériel d'herbier collecté dans le haut Forez.



## BIBLIOGRAPHIE

- ABOUCAYA A., BAJON R., BENSETTITI F., GARRAUD L., GAUDILLAT V., GUYOT I., HENDOUX F., LARGIER G., MAGIMEL C., MOLINA J., OTTO-BRUC C., PETETIN A., PINET Fr., QUERE E., SEZNEC G., VALADON A., VILLARET J.C., RAMEAU J.C.I. & BARDAT J. 2002. - *Cahiers d'habitats Natura 2000 : connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 : espèces végétales*. La Documentation française, Paris, 271 p.
- AICARDI O. *et al.* 1997. - Contribution à l'inventaire de la bryoflore française (année 1996). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. **28** : 457-464.
- AICARDI O. *et al.* 1998. - Contribution à l'inventaire de la bryoflore française (année 1997). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S. **29** : 467-472.
- AUGIER J. 1966. - *Flore des Bryophytes*. Paul Lechevalier édit., Paris, 702 p.
- BLOCKEEL T.L., BOSANQUET S.D.S, HILL M.O. & PRESTON C.D. 2014. - *Atlas of British & Irish bryophytes. The distribution and habitat of mosses and liverworts in Britain and Ireland*. Volume 1 & 2. British Bryological Society, Pisces Publications, Newbury, 555 p & 652 p.
- CARDOT J. 1886. - Note sur les récoltes bryologiques du Frère Gasilien dans le Puy-de-Dôme. *Revue Bryologique* **3** : 37-41.
- CELLE J., HUGONNOT V. & RENAUX B. 2014. - Intérêt des bryophytes des micro-habitats pour le diagnostic fonctionnel des phytocénoses forestières: l'exemple de la forêt domaniale des Chambons (Ardèche, France). *Revue d'écologie, la Terre et la Vie* **69**(2): 85-100.
- CULMANN P. 1920a. - Contribution à la flore bryologique de la Suisse et de l'Auvergne. *Revue Bryologique* **2** : 21-24.
- CULMANN P. 1920b. - Muscinées spéciales de l'Auvergne. *Revue Bryologique* **5-6** : 65-69.
- DAMSHOLT K. 2002. - *Illustrated flora of Nordic liverworts and hornworts*. Nordic Bryological Society, Copenhagen and Lund.
- DE ZUTTERE Ph. 1991a. - Mousses nouvelles ou rares pour l'Auvergne. *Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne* **56** : 79-82.
- DE ZUTTERE Ph. 1991b. - Hépatiques nouvelles ou rares pour les départements du Puy-de-Dôme et du Cantal. *Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne* **56** : 82-83.
- DE ZUTTERE Ph. 1993a. - Bryophytes rares ou nouvelles pour le département du Puy-de-Dôme et du Cantal (Auvergne, France). Une mousse nouvelle pour la France : *Tortula lingulata* Lindb. var. *montenegrina* (Brid. & Szygz.) Broth. *Nowellia bryologica* **3-4** : 27-41.
- DE ZUTTERE Ph. 1993b. - Bryophytes rares ou nouvelles pour les départements du Puy-de-Dôme et du Cantal (Auvergne, France) II. *Nowellia bryologica* **5** : 15-18.
- DE ZUTTERE Ph. & ERTZ D. 1996. - Bryophytes rares ou nouvelles pour l'Auvergne (France) 4. les monts du Forez et les Bois-Noirs. *Nowellia bryologica* **11** : 24-44.
- DELCOIGNE A., THÉBAUD G., SKRZYPCZAK R. & ROUX C. 2012. - Site ENS « vallée du Fossat ». *Profil socio-écologique topo-stationnel. Placettes de suivi permanent (Job, 63) Mise en place du suivi et état initial*. Institut de Botanique-Herbiers Universitaires de Clermont-Ferrand (IBHUC), 15 p.
- DISMIER G. 1907. - Essai monographique sur les Philonotis de France. *Mémoire de la Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg* **VI**(4) : 367-428.
- DUMAS-DAMON J.B. 1889a. - Bryologie du département du Puy-de-Dôme. *Revue Scientifique du Bourbonnais* **92-103** : 137-153.
- DUMAS-DAMON J.B. 1889b. - *Contribution à la flore bryologique de l'Auvergne ou catalogue des mousses récoltées dans le département du Puy-de-Dôme, ou près de ses limites*. Imp. E. Auclair - Moulins, 28 p.



- ETLICHER B. 1986. - *Les massifs du Forez, du Pilat et du Vivarais. Régionalisation et dynamique des héritages glaciaires et périglaciaires en moyenne montagne cristalline*. Centre d'Etudes Foréziennes, thèse d'état Lyon II, 681 p.
- FRAHM, J.-P. & BICK F. 2013. - La bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. 3ème édition. *Archive for Bryology* **169**: 1-135.
- GASILIEN (Fr.) 1893. - Hépatiques rares ou nouvelles pour la flore de l'Auvergne. *Revue Bryologique* **20** : 89-92.
- GASILIEN (Fr.) 1894. - Mousses nouvelles pour la flore d'Auvergne. *Revue Bryologique* **21** : 22-25.
- GROLLE R. 1972. - *Bazzania* in Europe und Makaronesien. Zur Taxonomie und Verbreitung. *Lindbergia* **1** : 193-204.
- HÉRIBAUD J. 1899. - Les Muscinées d'Auvergne. *Mémoires de l'Académie des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, Clermont-Ferrand, 2ème série*, **14** : 544 p.
- HUGONNOT V. 2000. - Contribution à l'inventaire de la bryoflore du Massif central. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S.* **31** : 485-494.
- HUGONNOT V. 2001. - Contribution à l'inventaire de la bryoflore du Massif central : année 2000. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S.* **32** : 297-306.
- HUGONNOT V. 2002. - Contribution à l'inventaire de la bryoflore du Massif Central. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S.* **33** : 265-270.
- HUGONNOT V. 2006. - *Première contribution à l'inventaire des bryophytes du projet de Réserve naturelle nationale des gorges de la Sioule*. Conservatoire botanique national du Massif central \ ONF, 25 p.
- HUGONNOT V. 2008. - Chorologie et sociologie d'*Orthotrichum rogeri* en France. *Cryptogamie, Bryologie* **29**(3) : 275-297.
- HUGONNOT V. 2010. - *Inventaire des bryophytes du site ENS des Gorges de la Bouble (Chantelle et Deneuille-lès-Chantelle, Allier)*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Département de l'Allier, 18 p.
- HUGONNOT V. 2012. - L'Espace Naturel Sensible des Gorges de la Bouble (Allier), un îlot de diversité pour les bryophytes. *Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne* **76** : 27-37.
- HUGONNOT V. & CELLE J. 2013. - *Première liste rouge des bryophytes d'Auvergne*. Conservatoire Botanique National du Massif central \ Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne, 48 p.
- HUGONNOT V. & CELLE J. 2015. - *TAXREF 9 Bryophytes*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Fédération des Conservatoires botaniques nationaux.
- HUGONNOT V. & DARNIS T. 2016. - *Les bryophytes des gorges de la Rhue, site Natura 2000 FR8301068, Guide des bonnes pratiques sylvicoles*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Office National des Forêts ; Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne, 45 p.
- HUGONNOT V., BICK F. & UNTEREINER A. 2011. - *Bruchia vogesiaca* Schwägr, en France - Répartition, écologie et conservation d'une espèce anthropophile. *Archive for Bryology* **91** :1-16.
- HUGONNOT V., VALLÉ E. & LEROY T. 2015. - Un haut-lieu de la bryologie : le massif du Sancy (Puy-de-dôme). *In Actes des Rencontres Végétales du Massif central*, Conservatoire Botanique National du Massif central : 89-101.
- HUGONNOT V., DARNIS Th. & CELLE J. 2016 - Un site majeur pour la conservation des bryophytes : les gorges de la Rhue (Cantal, France). *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **76** : 7-29.
- HUSNOT T. 1922. - *Hepaticologia gallica : flore descriptive des hépatiques de France et des contrées voisines*. T. HUSNOT, Cahen, 163 p.
- IGNATOV M.S. & MILYUTINA I.A. 2007. - A revision of the genus *Sciuro-Hypnum* (Brachytheciaceae, Bryophyta) in Russia. *Arctoa* **16** : 63-86.

- LEGRAND A. 1876. - *Supplément à la Statistique botanique du Forez*. Théolier Éd., Saint-Étienne, 337 p.
- LÜTH M. 2010. - Ökologie und Vergesellschaftung von *Orthotrichum rogeri*. *Herzogia* **23**(1): 121-149.
- MARSTALLER R. 2006. - Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. *Hausknechtia Beiheft* **13** : 1-192.
- MEYRAN O. 1916. - Catalogue des mousses du bassin du Rhône. *Annales de la Société botanique de Lyon* **XXXIX** : 1-164.
- OFFERHAUS B. & HUGONNOT V. 2006. - *Cryptothallus mirabilis* Malmberg (*Aneuraceae*) cavernicole dans l'Estérel (Var) - Nouvelles localités en France. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S.* **37** : 371-378.
- ORGAZ ALVAREZ J.D. & BLOCHEEL T.L. 2010. - A note on some new and interesting records of *Brachythecium* Schimp. *sensu lato* from Greece. *Journal of Bryology* **32**: 298-300.
- ORGAZ J.D., CANO M.J. & GUERRA J. 2012. - A taxonomic study of genus *Brachythecium* Schimp. (*Brachytheciaceae*, *Bryophyta*) in the Mediterranean region. *Nova Hedwigia* **95**: 295-318.
- PHILIPPE M. 2007. - Actualisation des données sur la distribution de la mousse *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid ex Moug. & Nestl. (*Bryophyta*, *Bryales*, *Buxbaumiaceae*) en France. *Le Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **38** : 3-10.
- PIERROT R.B. 1984. - L'année bryologique 1983. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest N.S.* **15** : 117-123.
- PIERROT R.B. 1985. - Contribution à la classification et à la détermination des *Brachythecium* B. S. & G. (Musci) européens. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S.* **16** : 309-319.
- PNRLF & CENA 2014. - *Espace Naturel Sensible « Vallée du Fossat » commune de Job. Plan de gestion 2015-2020*. Parc naturel régional Livradois-Forez, Conservatoire d'Espaces naturels Auvergne, 99 p.
- SCHAMINÉE J.H.J. & HENNEKENS S.M. 1992. - Subalpine heathland communities of the Monts du Forez. *Documents Phytosociologiques, N.S.* **XIV** : 387-420.
- SCHAMINÉE J.H.J., HENNEKENS S.M. & THÉBAUD G. 1993. - A syntaxonomical study of subalpine heathland communities in West European low mountain ranges. *Journal of Vegetation Science* **4** : 125-134.
- SCHUMACKER R. & SAPALY J. 1997. - *Catalogue critique des hépatiques (Anthocerotophyta et Marchantiophyta) de l'Auvergne (Cantal et Puy-de-Dôme, France)*. Stat. Sci. des Hautes-Fagnes, 134 p.
- SCHUSTER R.M. 1981. - Studies on hepaticae, LIX. *Anastrepta* (Lindb.) Schiffn. and *Nothostrepta* Schust. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* **50** : 83-94.
- SKRZYPCZAK R. & BAROU C. 1996a. - Contribution pour l'Auvergne et le Forez. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S.* **27** : 563-564.
- SKRZYPCZAK R. & BAROU C. 1996b. - Deux bryophytes intéressantes pour les Monts du Forez : *Kiaeria blyttii* (B.S.G.) Broth. et *Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiffn.. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S.* **27** : 523-526.
- ŞTEFUREAC T.I. 1942. - L'*Anastrapta orcadensis* (Hook.) Schiffn. dans les Carpathes roumaines. *Rev. Bryol. Lichénol.* **13**: 86-95.
- SZWEYKOWSKI J. 1962-71. - *Atlas of geographical distribution of sporeplants in Poland*. Ser. 4. Liverworts (Hepaticae) 1- 7. Poznań.
- THÉBAUD G. 1988. - *Le Haut-Forez et ses milieux naturels. Apports de l'analyse phytosociologique pour la connaissance écologique et géographique d'une moyenne montagne cristalline subatlantique*. Thèse d'État, Université de Clermont-Ferrand 2, 330 p.
- THÉBAUD G. 2002. - *Site Natura 2000 "Monts du Forez" : mise en place et suivi 2001-2002*. Parc naturel régional du Livradois-Forez, non paginé.

- THÉBAUD G. 2006. - Associations végétales récemment décrites dans le Massif central oriental français : typification et validation nomenclaturale. *Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne* **70** : 75-95.
- THÉBAUD G. & GOUBET P. 2003. - Bryophytes rares ou peu communes récoltées dans les tourbières des montagnes cristallines du Nord-Est du Massif central. *Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne* **67** : 29-34.
- THÉBAUD G., LAIRE R. & PÉTEL G. 2003. - La végétation des vallées du Fossat et des Reblats, site classé des monts du Forez (Massif central, France). *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **23** : 17-29.



# La flore bryologique du site ENS « Vallée du Fossat » (commune de Job, Puy-de- Dôme)

Le site ENS « Vallée du Fossat » a fait l'objet d'un inventaire bryofloristique. L'ensemble des données de la littérature et les spécimens conservés dans des herbiers ont été exploités. Le site est un hot-spot bryologique en Auvergne. Avec 242 taxons recensés, c'est l'un des sites les plus riches de France sur une telle superficie. Un total de 87 taxons cités au livre rouge régional y sont également connus, avec 3 espèces protégées au niveau national et plusieurs taxons exceptionnels en France. Ce site concentre une diversité taxonomique exceptionnelle et mérite sans doute le qualificatif de site d'intérêt national. Les cortèges liés aux rochers forestiers se sont révélés les plus importants et les plus complexes dans le site. Ils hébergent une grande diversité de communautés et d'espèce spécialisées, aux affinités pour les climats froids. L'accent est mis sur la conservation des bryophytes, qui repose essentiellement sur l'intégrité de la fonctionnalité des systèmes forestiers. Un suivi d'*Anatrepta orcadensis* permettrait de déterminer les tendances évolutives de la population et de proposer des mesures visant à sa conservation. Les habitats tourbeux souffrent du surpâturage et doivent faire l'objet de mesure de protection.

**Mots clés :** Site ENS « Vallée du Fossat », bryophytes, hot-spot, relictés glaciaires, forêts, rochers, communautés humicoles, gestion forestière



## Conservatoire botanique national du Massif central

### Siège & antenne Auvergne

Le Bourg  
43230 CHAVANCIAC-LAFAYETTE  
Téléphone : 04 71 77 55 85  
Télécopie : 04 71 77 55 74  
Courriel : [conservatoire.siege@cbnmc.fr](mailto:conservatoire.siege@cbnmc.fr)  
Site Internet : [www.cbnmc.fr](http://www.cbnmc.fr)

### Antenne Limousin

SAFRAN  
2, avenue Georges Guingouin  
CS80012 - Panazol  
87017 LIMOGES Cedex 1  
Téléphone : 05 55 77 51 47

### Antenne Rhône-Alpes

Maison du Parc  
Moulin de Virieu - 2, rue Benay  
42410 PÉLUSSIN  
Téléphone : 04 74 59 17 93