

# La flore bryophytique d'une Réserve Biologique Intégrale de l'ONF : le site d'Arvières (Ain)

par Vincent Hugonnot

Vincent Hugonnot, Le Bourg, F-43270 Varennes-Saint-Honorat  
Courriel : vincent.hugonnot@wanadoo.fr

## Introduction

Le renouveau d'intérêt porté aux forêts anciennes en France est notamment dû à l'importance de ses écosystèmes dans la conservation d'espèces de faune et de flore remarquables (SCHNITZLER-LENOBLE, 2002; QUÉZEL & MÉDAIL, 2003; GILG, 2004; PAILLET *et al.*, 2010). Les espèces liées aux arbres âgés, au bois mort ou à divers micro-habitats forestiers souffrent en effet de la gestion forestière (HODGETTS, 1996; ÓDOR & STANDOVÁR, 2001; SCHNITZLER-LENOBLE 2002; VALLAURI *et al.*, 2006). Le bois mort, en particulier, est identifié comme un substrat de grande importance pour la conservation de taxons rares et menacés (VELLAK & PAAL, 1999; HALLINGBÄCK & HODGETTS, 2000; LAAKA-LINDBERG *et al.*, 2005; VALLAURI *et al.*, 2006) parmi lesquels des bryophytes (SÖDERSTRÖM, 1989; ECCB, 1995; ÓDOR, 2002). Les bryophytes saprologéniques montrent une spécialisation en fonction des micro-habitats disponibles et notamment du stade de décomposition (SÖDERSTRÖM, 1988), ce qui en fait potentiellement des indicateurs écologiques

pertinents (JONSSON *et al.*, 2005; JANSOVÁ & SOLDÁN, 2006; FREGO, 2007; HAEUSSLER *et al.*, 2007).

La Réserve Biologique Intégrale (RBI) d'Arvières est située dans le département de l'Ain, dans la région naturelle du Bugey (figure n° 1). Les sapinières riches en bois mort au sol, les hêtraies thermo-calcoles, les falaises, les rochers et les pelou-

ses sont les principaux habitats de ce site et semblaient, en première approche, riches en bryophytes. *Buxbaumia viridis*, espèce de l'annexe II de la directive « Habitats », avait d'ailleurs été mentionnée dans certaines parcelles (ONF, 2006). Les bryophytes de la RBI d'Arvières n'avaient cependant fait l'objet d'aucun travail d'inventaire systématique jusqu'à présent. Aucune

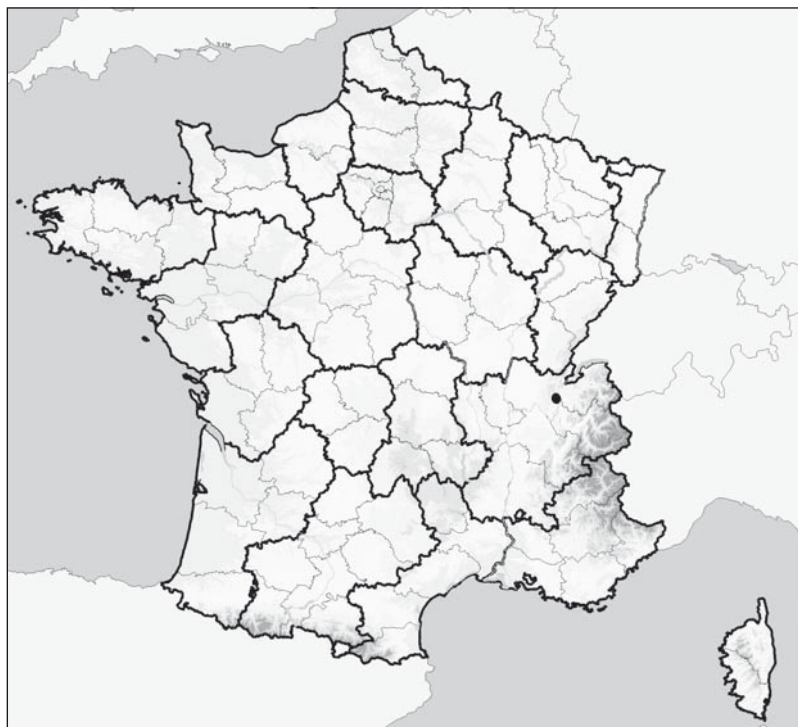


Figure 1 : localisation du site étudié

donnée bibliographique disponible sur ce site ne permettait de se faire une idée, même vague, de l'intérêt de la bryoflore de cet ensemble forestier. C'est dans le but de combler cette lacune qu'un inventaire des bryophytes du site, financé en totalité par l'ONF, a été entrepris, avec un effort particulier porté à la recherche des espèces lignicoles. Un effort a également été apporté à la localisation des taxons inscrits à l'annexe II de la directive « Habitats », au « Red Data Book of European Bryophytes » (ECCB, 1995), ainsi qu'aux taxons mentionnés dans le projet de Livre rouge de France métropolitaine (DEPERIERS-ROBBE, 2000).

## Méthode d'inventaire

Afin d'orienter les prospections de terrain, nous nous sommes aidés essentiellement de la carte topographique au 1/25 000<sup>e</sup> de l'IGN. L'ensemble des habitats susceptibles d'abriter des bryophytes a été prospecté de manière systématique. Le site a ainsi été parcouru en « Z » du sud au nord, ce qui a permis une pression d'observation globalement homogène. Les prospections de terrain ont été effectuées les 11, 12, 13, 28, 29 et 30 septembre 2010. La grande majorité des taxons reçoit un nom provisoire sur le terrain puis fait l'objet d'une confirmation systématique au laboratoire à l'aide du matériel optique approprié. Des échantillons témoins des espèces, aussi limités que possible et toujours réalisés dans le souci de la préservation des populations à un niveau local, sont conservés dans l'herbier bryologique de l'auteur. La nomenclature des bryophytes utilisée repose sur HILL *et al.* (2006) pour les mousses et ROS *et al.* (2007) pour les hépatiques.

## Site d'étude

La forêt domaniale d'Arvières est située dans la région naturelle du Bugey central, qui correspond à la pointe méridionale de l'arc jurassien. Cette forêt occupe les deux versants d'une combe du massif montagneux du Grand Colombier, qui domine à l'est la vallée du Rhône et à l'ouest la vallée du Séran (Valromey). Le site s'étage de 730 à 1 426 mètres d'altitude, du collinéen supérieur jusqu'au montagnard supérieur. La forêt est arrosée par deux cours d'eau temporaires à caractère torrentiel, l'Arvières et son affluent, la Malagariatz (ONF, 2006). La RBI occupe une superficie proche de 100 hectares.

La pluviométrie moyenne annuelle (sur la période 1963-1985) est proche de 1 600 mm dans les stations météorologiques voisines et sans doute proche de 1 800 à 2 000 mm sur le site. La pluviométrie abondante et bien répartie sur l'année est très favorable à la végétation forestière et à la végétation muscinale, luxuriante par endroits. La température moyenne annuelle (sur la période 1963-1985) est plutôt basse (6°C). L'enneigement est assez durable (90 jours/an de novembre à avril). Le sous-sol est constitué de calcaires, de marnes et de marno-calcaires du Jurassique. Les couches les plus récentes du Crétacé inférieur ne sont présentes qu'en bas de la forêt.

Les principaux types d'habitats naturels sont (ONF, 2006), suivant la typologie Corine biotopes (BISSARDON & GUIBAL, 1997) :

- 61.2 : éboulis calcaires alpiens (*Thlaspietalia rotundifolii*, *Drabetalia hoppeanae*),
- 36.4 : pelouses calcicoles alpines et subalpines (*Elyno* - *Seslerietea*),

- 41.4 : forêts mixtes de pentes et ravins (*Tilio* - *Acerion*),
- 41.16 : hêtraies sur calcaire (*Cephalanthero* - *Fagenion*),
- 42.13: hêtraies-sapinières (de xéroclines à buis ou à dentaire, mésophiles à xérophiles à *Sesleria*),
- 41.15 : hêtraies subalpines (*Aceri* - *Fagenion*), soit hygrocines (*Allium ursinum*...), soit mésophiles (*Sorbus aria*).

## Résultats

### Inventaire bryologique

Nos prospections ont permis de mettre en évidence la présence de 162 taxons de bryophytes dans les zones prospectées du site d'Arvières. La liste des taxons est donnée ci-dessous. 128 taxons sont des mousses et 34 des hépatiques.

### Hépatiques

- Anastrophyllum hellerianum* (Nees ex Lindenb.) R.M. Schust.
- Aneura pinguis* (L.) Dumort.
- Apometzgeria pubescens* (Schrank) Kuwah.
- Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort.
- Calypogeia suecica* (Arnell & J. Perss.) Müll. Frib.
- Cephalozia catenulata* (Huebener) Lindb.
- Cephalozia lunulifolia* (Dumort.) Dumort.
- Chiloscyphus pallescens* (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.
- Cololejeunea calcarea* (Lib.) Schiffn.
- Conocephalum conicum* (L.) Dumort.
- Frullania dilatata* (L.) Dumort.
- Frullania tamarisci* (L.) Dumort.
- Jungermannia atrovirens* Dumort.
- Jungermannia leiantha* Grolle

- Leiocolea collaris* (Nees) Schljakov  
*Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb.  
*Lepidozia reptans* (L.) Dumort.  
*Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort.  
*Lophozia ascendens* (Warnst.) R. M. Schust.  
*Lophozia incisa* (Schrad.) Dumort.  
*Lophozia silvicola* H. Buch  
*Metzgeria furcata* (L.) Dumort.  
*Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt.  
*Pedinophyllum interruptum* (Nees) Kaal.  
*Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort.  
*Plagiochila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb.  
*Porella cordaeana* (Huebener) Moore  
*Porella platyphylla* (L.) Pfeiff.  
*Radula complanata* (L.) Dumort.  
*Riccardia palmata* (Hedw.) Carruth.  
*Riccia sorocarpa* Bisch.  
*Scapania aspera* H. Bernet & M. Bernet  
*Scapania umbrosa* (Schrad.) Dumort.  
*Tritomaria exsecta* (Schrad.) Schiffn. ex Loeske
- Mousses**
- Abietinella abietina* (L. ex Hedw.) M. Fleisch. var. *abietina*  
*Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.  
*Amblystegium subtile* (Hedw.) Schimp.  
*Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Taylor  
*Antitrichia curtispindula* (Timm ex Hedw.) Brid.  
*Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv.  
*Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. *velutinum*  
*Brachythecium rutabulum* (L. ex Hedw.) Schimp.
- Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp.  
*Brachythecium tommasinii* (Sendtn. ex Boulay) Ignatov & Huttunen  
*Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P. C. Chen  
*Bryum argenteum* Hedw.  
*Bryum capillare* Hedw.  
*Bryum moravicum* Podp.  
*Bryum pallescens* Schleich. ex Schwägr.  
*Bryum rubens* Mitt.  
*Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.  
*Campyliadelphus chrysophyllus* (Brid.) R. S. Chopra  
*Campylium protensum* (Brid.) Kindb.  
*Campylophyllum halleri* (Sw. ex Hedw.) M. Fleisch.  
*Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid.  
*Cirriphyllum crassinervium* (Taylor) Loeske & M. Fleisch.  
*Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce  
*Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt.  
*Dichodontium pellucidum* (Hedw.) Schimp.  
*Dicranodontium denudatum* (Brid.) E. Britton  
*Dicranum montanum* Hedw.  
*Dicranum scoparium* Hedw.  
*Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito  
*Didymodon fallax* (Hedw.) R. H. Zander  
*Didymodon ferrugineus* (Schimp. ex Besch.) M. O. Hill  
*Didymodon rigidulus* Hedw.  
*Didymodon spadiceus* (Mitt.) Limpr.  
*Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch & Schimp.  
*Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe  
*Ditrichum gracile* (Mitt.) Kuntze  
*Encalypta streptocarpa* Hedw.  
*Encalypta vulgaris* Hedw.
- Entodon concinnus* (De Not.) Paris  
*Eucladium verticillatum* (With.) Bruch & Schimp.  
*Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp.  
*Fissidens dubius* P. Beauv.  
*Fissidens gracilifolius* Brugg.-Nann. & Nyholm  
*Fissidens taxifolius* Hedw.  
*Grimmia tergestina* Tomm. ex Bruch & Schimp.  
*Herzogiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats.  
*Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob.  
*Homalothecium philippeanum* (Spruce) Schimp.  
*Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp.  
*Homomallium incurvatum* (Schrad. ex Brid.) Loeske  
*Hygrohypnum luridum* (Hedw.) Jenn.  
*Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp.  
*Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *cupressiforme*  
*Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *lacunosum* Brid.  
*Isothecium alopecuroides* (Lam. ex Dubois) Isov.  
*Kindbergia praelonga* (Hedw.) Ochyra  
*Lescuraea mutabilis* (Brid.) Lindb. ex I. Hagen  
*Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr  
*Mnium hornum* Hedw.  
*Mnium marginatum* (Dicks.) P. Beauv.  
*Mnium spinosum* (Voit) Schwägr.  
*Mnium spinulosum* Bruch & Schimp.  
*Mnium thomsonii* Schimp.  
*Neckera complanata* (Hedw.) Huebener  
*Neckera crispa* Hedw.  
*Neckera pumila* Hedw.  
*Niphotrichum canescens* (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra

- Orthothecium intricatum* (Hartm.) Schimp.  
*Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid.  
*Orthotrichum cupulatum* Hoffm. ex Brid. var. *cupulatum*  
*Orthotrichum lyellii* Hook. & Taylor  
*Orthotrichum pallens* Bruch ex Brid.  
*Orthotrichum rupestre* Schleich. ex Schwägr.  
*Orthotrichum speciosum* Nees  
*Orthotrichum stramineum* Hornsch. ex Brid.  
*Orthotrichum striatum* Hedw.  
*Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske  
*Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra  
*Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske  
*Plagiomnium affine* (Blandow ex Funk) T.J. Kop.  
*Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T. J. Kop.  
*Plagiopus oederianus* (Sw.) H. A. Crum & L. E. Anderson  
*Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp. var. *denticulatum*  
*Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp. var. *obtusifolium* (Turner) Moore  
*Plagiothecium nemorale* (Mitt.) A. Jaeger  
*Plasteurhynchium striatulum* (Spruce) M. Fleisch.  
*Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon  
*Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.  
*Pohlia melanodon* (Brid.) A. J. Shaw  
*Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G. L. Sm.  
*Pseudoleskea incurvata* (Hedw.) Loeske  
*Pseudoleskeella catenulata* (Schrad.) Kindb.  
*Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm  
*Pterigynandrum filiforme* Hedw.  
*Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not.  
*Ptychodium plicatum* (Scheich. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp.  
*Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T.J. Kop.  
*Rhynchostegiella tenuicaulis* (Spruce) Kartt.  
*Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp.  
*Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp.  
*Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.) Warnst.  
*Rhytidiadelphus triquetrus* (L. ex Hedw.) Warnst.  
*Rhytidium rugosum* (Ehrh. ex Hedw.) Kindb.  
*Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske  
*Schistidium atrofusum* (Schimp.) Limpr.  
*Schistidium brunnescens* Limpr. subsp. *griseum* (Nees & Hornsch.) H. H. Blom  
*Schistidium crassipilum* H. H. Blom  
*Schistidium elegantulum* H. H. Blom subsp. *elegantulum*  
*Schistidium helveticum* (Schkuhr) Deguchi  
*Schistidium robustum* (Nees & Hornsch.) H. H. Blom  
*Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen  
*Sciuro-hypnum reflexum* (Starke) Ignatov & Huttunen  
*Seligeria pusilla* (Hedw.) Bruch & Schimp.  
*Seligeria trifaria* (Brid.) Lindb.  
*Syntrichia montana* Nees var. *montana*  
*Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr var. *ruraliformis* (Besch.) Delogne  
*Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr var. *ruralis*  
*Tetraphis pellucida* Hedw.  
*Thamnobryum alopecurum* (L. ex Hedw.) Gangulee  
*Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Schimp.  
*Tortella nitida* (Lindb.) Broth.  
*Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. var. *tortuosa*  
*Tortula muralis* Hedw.  
*Tortula subulata* Hedw.  
*Trichostomum crispulum* Bruch  
*Ulota bruchii* Hornsch. ex Brid.  
*Ulota crispa* (Hedw.) Brid.  
*Weissia brachycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur.

### Liste des espèces patrimoniales

Trois espèces listées dans des documents d'alerte ont été observées. Treize espèces considérées comme à forte valeur patrimoniale ont en outre été découvertes dans le site étudié. Ces espèces sont présentées dans le tableau I.

### Distribution et écologie des espèces patrimoniales lignicoles

#### ● *Amblystegium subtile* (Hedw.) Schimp.

Cette espèce colonise le plus souvent les troncs des gros arbres présentant une écorce relativement fissurée (hêtres surtout). Elle est fréquemment accompagnée de *Lescuraea mutabilis* dans les hêtraies subalpines où ces deux espèces forment une communauté à fort intérêt patrimonial. Cette espèce est relativement discrète et donc peut-être sous-estimée dans le site. Elle a été observée dans les parties hautes (1 300-1 400 mètres) de la RBI (figure n° 2) et doit être largement répandue localement, quoique peu abondante.

#### ● *Anastrophyllum belle-rianum* (Nees ex Lindenb.) R. M. Schust.

L'espèce n'a été observée que sur des troncs de sapin décortiqués et

Tableau I : statuts de rareté des espèces observées dans la RBI d'Arvières (DH : annexe II de la directive « Habitats » ; LRE : Red Data Book of European Bryophytes ; LRF : Livre Rouge de la bryoflore de France)

Taxons/statuts	DH	LRE	LRF	Rareté locale
<i>Amblystegium subtile</i> (Hedw.) Schimp.				x
<i>Anastrophyllum hellerianum</i> (Nees ex Lindenb.) R. M. Schust.				x
<i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	x	Vulnerable	x	
<i>Calypogeia suecica</i> (Arnell & J. Perss.) Müll. Frib.				x
<i>Cephalozia catenulata</i> (Huebener) Lindb.				x
<i>Grimmia tergestina</i> Tomm. ex Bruch & Schimp.				x
<i>Homalothecium philippeanum</i> (Spruce) Schimp.				x
<i>Jungermannia leiantha</i> Grolle				x
<i>Lescurea mutabilis</i> (Brid.) Lindb. ex I. Hagen				x
<i>Lophozia ascendens</i> (Warnst.) R.M. Schust.		Rare	x	
<i>Pedinophyllum interruptum</i> (Nees) Kaal.				x
<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.				x
<i>Rhynchostegiella tenuicaulis</i> (Spruce) Kartt.		Insufficiently known		
<i>Scapania umbrosa</i> (Schrad.) Dumort.				x
<i>Schistidium atrofusum</i> (Schimp.) Limpr.				x
<i>Schistidium brunnescens</i> Limpr. subsp. <i>griseum</i> (Nees & Hornsch.) H. H. Blom				x
<i>Seligeria trifaria</i> (Brid.) Lindb.				x

pourrissants dans des ambiances forestières très fraîches. L'espèce fait clairement partie du cortège muscinal typique des troncs de résineux en état de décomposition déjà avancée. Le microhabitat d'*Anastrophyllum hellerianum* au sein du complexe saprolignicole est apparu en première approche très particulier, caractérisé notamment par un stade très pionnier, sur des supports dépourvus de tout concurrent

bryophytique et sur des bois à resuyage rapide. Dans le site d'étude, *Anastrophyllum hellerianum* est surtout présent dans la partie sud, l'essentiel de ses populations étant concentré sur une surface réduite, dans des parcelles de sapinières riches en bois morts de gros diamètres (figure n° 3) à des altitudes proches de 1 300 mètres.

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

*Buxbaumia viridis* est typique des troncs de résineux peu envahis par des bryophytes sociales, à des stades de décomposition relativement avancés. Dans le site d'étude, *Buxbaumia viridis* est surtout présent dans la partie sud, dans des parcelles de sapinières riches en bois

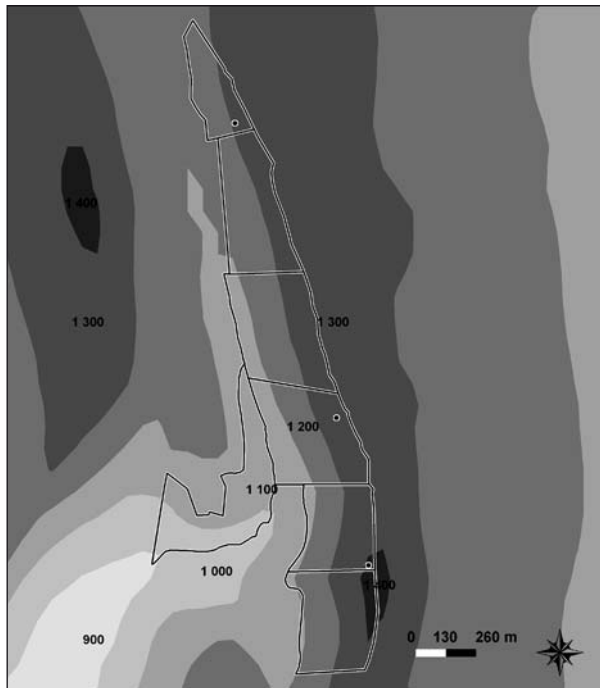


Figure 2 : distribution d'*Amblystegium subtile*

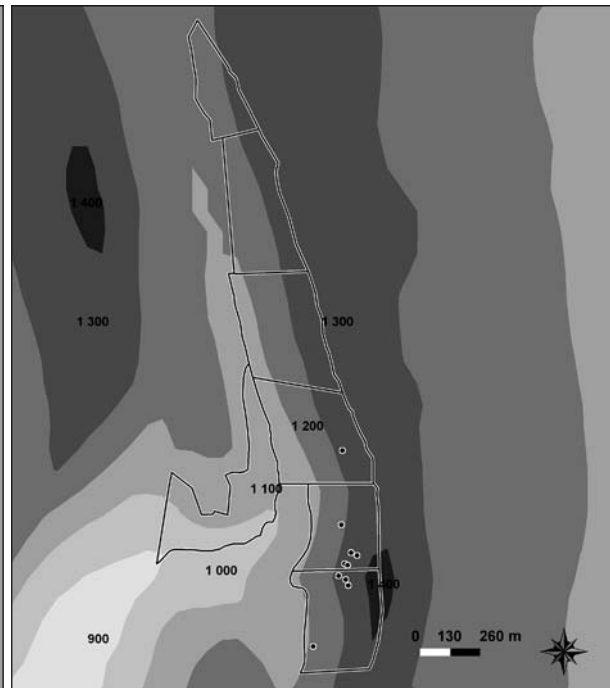


Figure 3 : distribution d'*Anastrophyllum hellerianum*

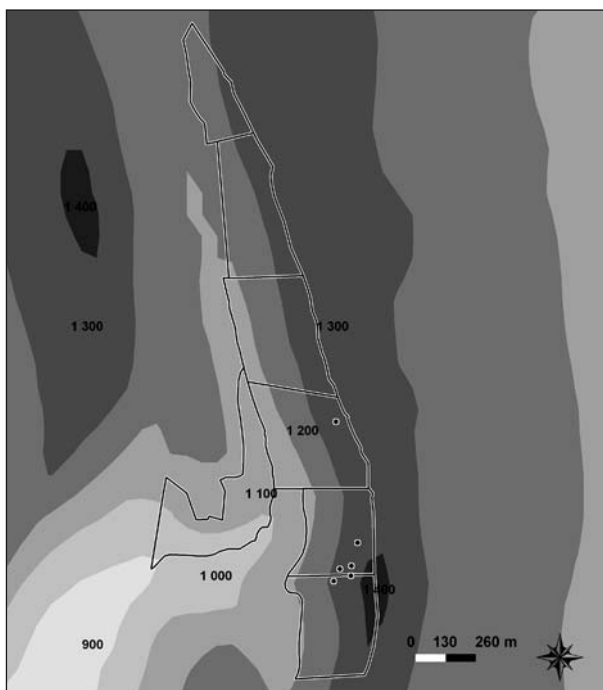


Figure 4 : distribution de *Buxbaumia viridis*

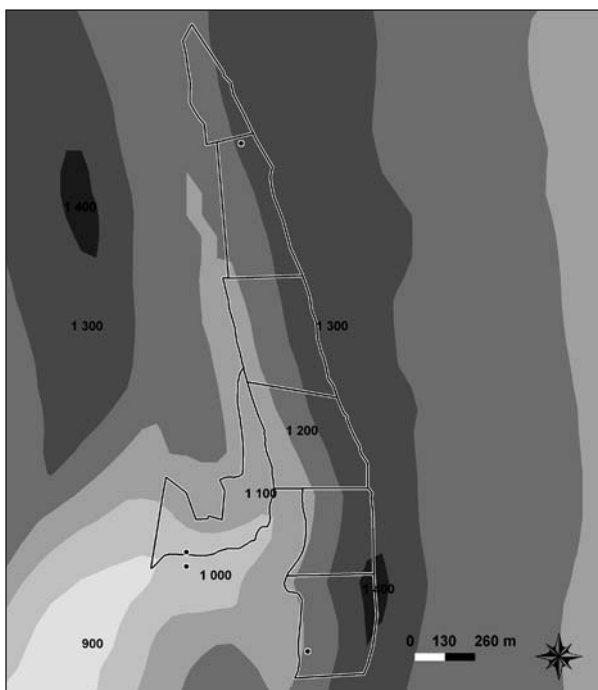


Figure 5 : distribution de *Calypogeia suecica*

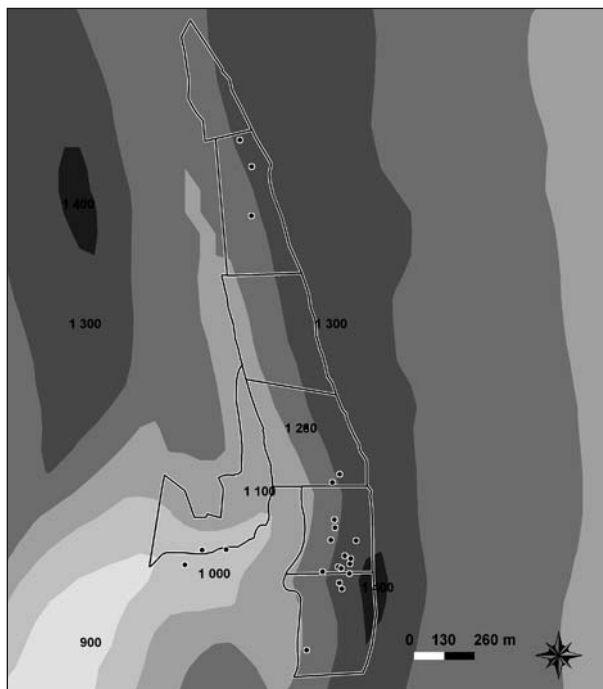


Figure 6 : distribution de *Cephalozia catenulata*

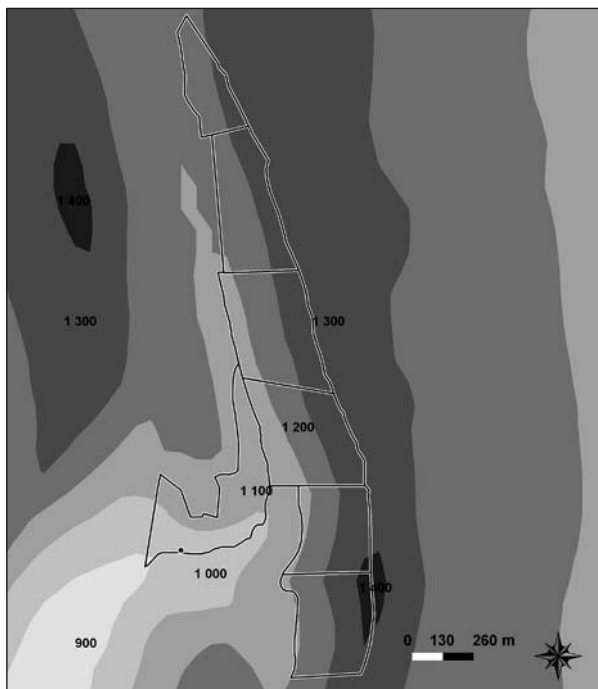


Figure 7 : distribution de *Jungermannia leiantha*

morts de gros diamètres (figure n° 4) à l'altitude de 1 300 mètres.

● ***Calypogeia suecica* (Arnell & J. Perss.) Müll. Frib.**

Dans le site d'Arvières, *Calypogeia suecica* semble lié à des troncs pour-

rissants situés dans des secteurs de forte humidité (bord de ruisseau notamment) (figure n° 5) dans les parties basses du site.

● ***Cephalozia catenulata* (Huebener) Lindb.**

Dans le site d'étude, les plus fortes populations de *Cephalozia catenulata* sont surtout présentes dans la partie sud, dans des parcelles de sapinières riches en bois morts de gros diamètres. D'autres populations, plus limitées dans l'espace

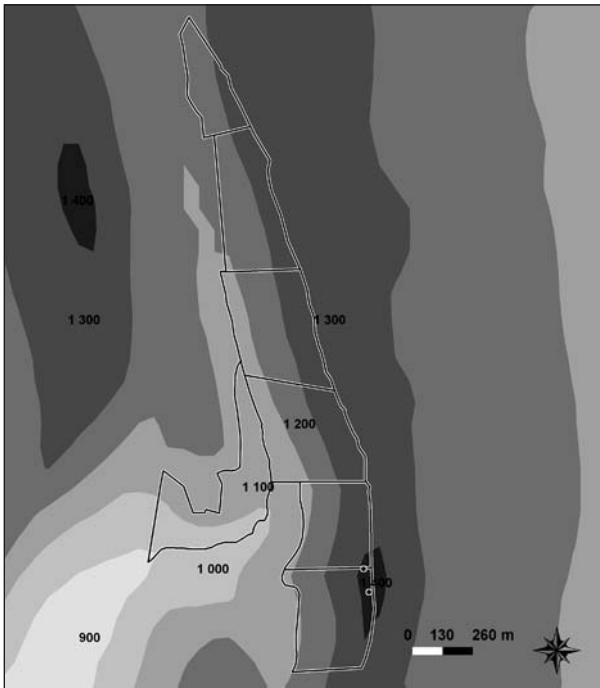


Figure 8 : distribution de *Lescuraea mutabilis*

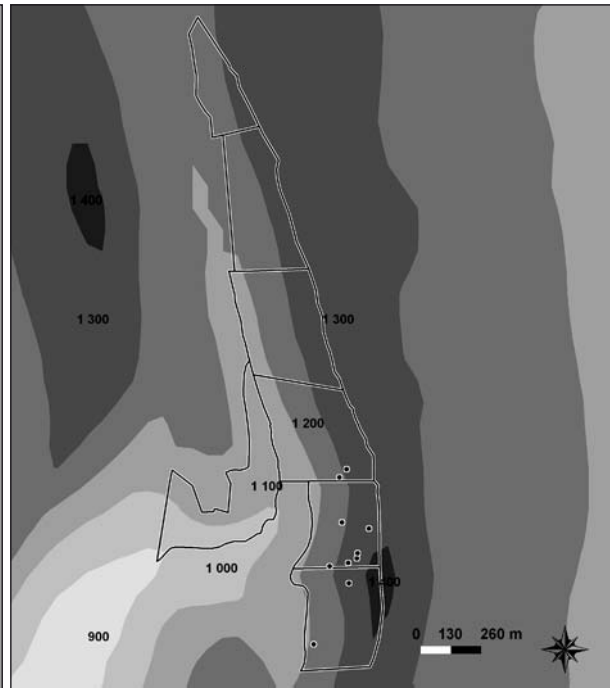


Figure 9 : distribution de *Lophozia ascendens*

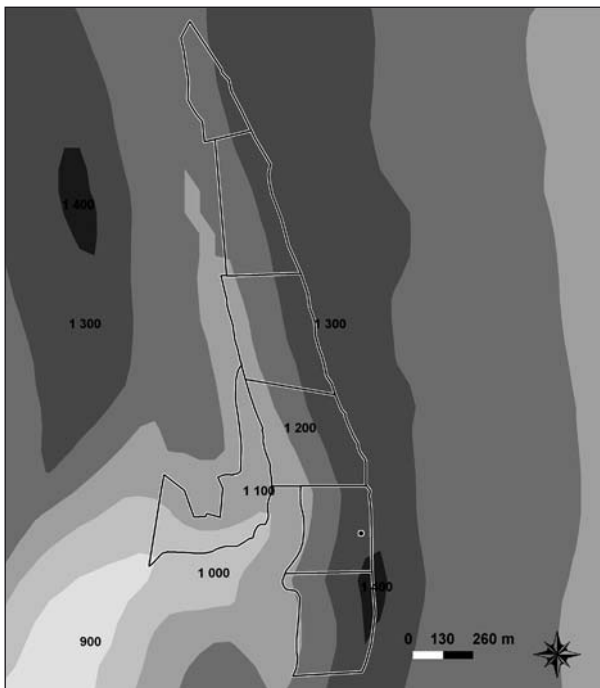


Figure 10 : distribution de *Rhynchostegiella tenuicaulis*

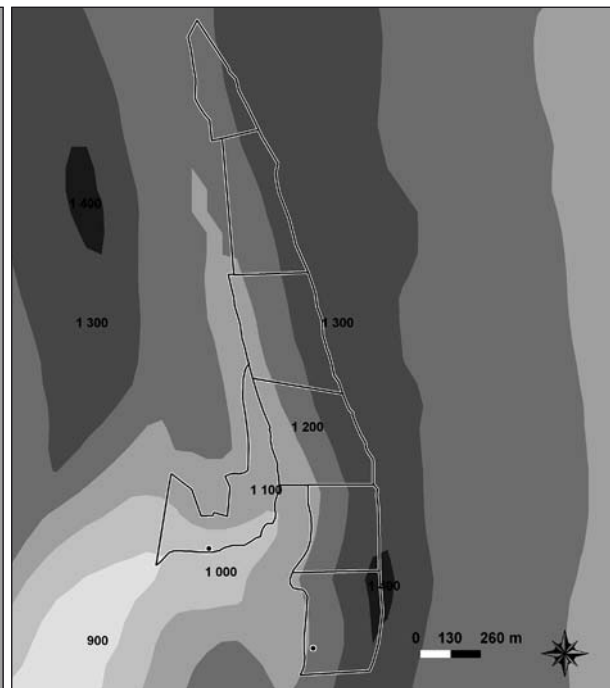


Figure 11 : distribution de *Scapania umbrosa*

et en nombre, se trouvent également ici et là (figure n° 6).

● ***Jungermannia leiantha***  
**Grolle**

Dans le site d'Arvières, elle n'a été contactée que sur bois pourrissants. *Jungermannia leiantha* présente une

distribution limitée aux abords d'un ruisseau à faible altitude dans le site d'Arvières (figure n° 7).

● ***Lescuraea mutabilis* (Brid.) Lindb. ex I. Hagen**

*Lescuraea mutabilis* est par excellence l'espèce typique de la hêtraie subalpine, où elle colonise presque systématiquement la base des troncs des hêtres tourmentés, plus rarement des érables sycomores. On

l'observe en compagnie de *Porella cordaeana*, *Sciuro-hypnum reflexum*. Dans le site d'Arvières, *Lescuraea mutabilis* est strictement limitée aux parties hautes du secteur sud (1 400 mètres), qui abritent des forêts subalpines (figure n° 8).

● ***Lophozia ascendens* (Warnst.) R.M. Schust.**

Dans le site d'étude, *Lophozia ascendens* est surtout présente dans la partie sud, dans des parcelles de sapinières riches en bois morts de gros diamètres (figure n° 9).

● ***Rhynchostegiella tenuicaulis* (Spruce) Kartt.**

À Arvières, l'espèce a été observée, dans la partie sud et haute du site (1 300 mètres), à la base d'un gros hêtre à l'écorce fissurée et colonisée par les bryophytes pleurocarpes diverses. Les effectifs de la population sont très limités : elle couvre quelques dm<sup>2</sup> (figure n° 10).

● ***Scapania umbrosa* (Schrad.) Dumort.**

*Scapania umbrosa* est inféodée aux troncs pourrissants décortiqués, en situation pionnière. Elle présente une distribution limitée aux abords d'un ruisseau et aux marges d'un éboulis frais dans le site d'Arvières (figure n° 11), dans les parties basses du site.

## Discussion

Avec un total de 162 taxons de bryophytes, on peut affirmer que le site d'Arvières est riche en bryophytes. Ce total reflète la grande diversité des micro-habitats du site, avec notamment une grande variété de biotopes saxicoles, saprolignicoles et corticoles.

Les communautés corticoles sont diversifiées. À la base des troncs, les feuillus portent une communauté luxuriante à base de pleurocarpes diverses, comme *Sciuro-hypnum reflexum*, *Homalothecium philippeanum* et des *Mnium*. Les *Acer* à l'étage subalpin portent un groupement à *Lescuraea mutabilis* et *Amblystegiella subtilis*. *Amblystegium subtile*, *Lescuraea mutabilis* et *Rhynchostegiella tenuicaulis* forment d'ailleurs un cortège remarquable, lié aux écorces relativement fissurées (hêtres et érables surtout), aux troncs tourmentés et aux bourrelets racinaires qui sont des micro-habitats typiques de forêts généralement bien conservées. Les hauts de fûts et les branches portent des communautés à Orthotrichacées.

La présence de *Buxbaumia viridis*, espèce de l'annexe II de la directive « Habitats », en populations importantes, vient renforcer l'intérêt patrimonial de la Réserve Biologique Intégrale. Dans l'Ain, cette espèce est connue dans la Haute-Chaîne et dans le Haut-Bugey (PHILIPPE, 2004). En France, *Buxbaumia viridis* apparaît strictement cantonnée aux principaux massifs montagneux. *Buxbaumia viridis* est une espèce méso-acidiphile à subneutrophile, méso-hygrophile, méso-sciaphile, mésotherme, saprolignicole, se développant préférentiellement sur bois de résineux à un stade de décomposition avancée (DIERSSEN, 2001), au sein de peuplements forestiers généralement bien conservés. Dans l'immense majorité des cas, *Buxbaumia viridis* est signalée sur des souches et des troncs de résineux pourrissants décortiqués.

D'autres espèces remarquables, certaines avec des statuts de niveau euro-

péen, sont inféodées aux bois pourrissants : *Anastrophyllum hellerianum*, *Calypogeia suecica*, *Cephalozia catenulata*, *Jungermannia leiantha*, *Lophozia ascendens* et *Scapania umbrosa*.

*Anastrophyllum hellerianum* est une espèce boréale-montagnarde très largement répandue en Europe, mais rare partout. Elle devient de plus en plus rare et montagnarde dans le sud de l'Europe. En France, l'espèce semblait, jusqu'à récemment, strictement limitée au Jura, aux Pyrénées (Pyrénées-Atlantiques : ALLORGE, 1955; Andorre : SOTIAUX & SCHUMACKER, 2002; Haute-Garonne et Hautes-Pyrénées : CELLE, comm. pers.) et au Massif central (SAPALY, 1988; SCHUMACKER & SAPALY, 1996), où elle a toujours été considérée comme extrêmement rare. En Auvergne, elle n'est connue que des monts du Cantal et des Monts Dore (SCHUMACKER & SAPALY, 1996). L'espèce a également été signalée dans le bassin parisien à Fontainebleau (AICARDI *et al.*, 2000) et dans les Alpes-Maritimes (OFFERHAUS, comm. pers.). Notons également que SKRYPCZAK (*in* AICARDI *et al.*, 2003) et HUGONNOT (2005) ont récemment découvert plusieurs nouvelles localités dans le département de la Loire. *Anastrophyllum hellerianum* est une hépatique essentiellement saprolignicole mais qui peut également investir des revêtements humifères sur des rochers siliceux, notamment dans des complexes d'éboulis.

À l'échelle du site, la cartographie des espèces lignicoles à forte valeur patrimoniale permet de préciser la localisation des parcelles à fort enjeu. Ces dernières sont clairement agglomérées dans la partie sud de la Réserve Biologique Intégrale, à des



altitudes proches de 1 300 mètres, où se situent également les plus forts diamètres et les plus gros volumes de bois morts. L'ambiance forestière (HODGETTS, 1996) et la richesse en micro-habitats liés au bois pourrissant (ÓDOR & STANDOVÁR, 2001 ; ÓDOR, 2002 ; VALLAURI *et al.*, 2006) sont en effet identifiés comme les facteurs essentiels de la richesse en bryophytes spécialisées. Les communautés saprolignicoles se sont d'ailleurs révélées diversifiées et complexes et feront l'objet d'une prochaine publication (HUGONNOT, en préparation). Ces communautés des bois pourrissants représentent une séquence dynamique – depuis les groupements pionniers des bois durs jusqu'aux groupements des humus bruts – très représentative des communautés observées dans les forêts conservées de moyenne montagne. Leur apparition est gouvernée par un ensemble de facteurs environnementaux dont les principaux sont la disponibilité des supports, l'existence d'une couverture forestière dense (en relation avec l'humidité) et le stade de décomposition. L'altitude semble jouer un rôle important dans la répartition des cortèges saprolignicoles, mais il est extrêmement difficile à ce stade de différencier les effets de la sylviculture passée des facteurs mésologiques.

Les bryocénoses du site d'Arvières sont infiniment plus diversifiées et ne peuvent se limiter au seul support « bois pourrissant ». Les rochers calcaires secs à suintants sont riches en espèces remarquables (*Homalothecium philippeanum*, *Pedinophyllum interruptum*, *Schistidium atrofusum*, *S. brunnescens* subsp. *griseum* et *Seligeria trifaria*). Les rochers calcaires ombragés portent diverses communautés sciaphiles très luxuriantes. Les rochers humi-

fères sont dominés par *Ctenidium molluscum*, *Homalothecium philippeanum*, *Plagiochila porelloides*... Les parois fraîches, mais dépourvues de revêtement organique, portent des communautés plus pionnières à *Seligeria pusilla* ou *Pedinophyllum interruptum* notamment. Les éboulis sont dominés par *Ptychodium plicatum*, *Brachythecium tommasinii* et *Hypnum cupressiforme*. Les parois suintantes portent rarement une communauté à *Seligeria trifaria*. La végétation des travertins est structurée par la présence de *Palustriella commutata* et *Cratoneuron filicinum*. Les rochers calcaires secs et ensoleillés abritent diverses communautés thermophiles dont une à *Grimmia tergestina* et *Schistidium* div. sp. Les fissures hébergent des groupements différents à *Mnium thomsonii*, *Encalypta streptocarpa*, *Ditrichum gracile*... Les rochers dans le lit des ruisseaux sont colonisés par des groupements hygrophiles à *Hygrohypnum luridum*, *Platyhypnidium riparioides*... Les pelouses calcaires peuvent porter des tapis denses de *Rhytidium rugosum*, *Abietinella abietina* et *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*.

## Conclusion

La Réserve Biologique Intégrale d'Arvières est sans aucun doute un réservoir important pour la conservation de riches cortèges liés aux bois pourrissants et aux rochers calcaires montagnards ensoleillés ou ombragés. 162 taxons de bryophytes (dont 34 hépatiques) sont signalés dans le site. *Buxbaumia viridis*, *Lophozia ascendens* et *Rhynchostegiella tenuicaulis* sont des espèces remarquables du site possédant des statuts de protection. 14 taxons supplémentaires (*Amblystegium subtile*, *Anastrophyllum hellerianum*, *Calypogeia suecica*, *Cephalozia catenulata*, *Grimmia*

*tergestina*, *Homalothecium philippeanum*, *Jungermannia leiantha*, *Lescuraea mutabilis*, *Pedinophyllum interruptum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Scapania umbrosa*, *Schistidium atrofusum*, *S. brunnescens* subsp. *griseum* et *Seligeria trifaria*) sont en outre considérés comme possédant une valeur patrimoniale élevée.

Les bryophytes auront permis de réaliser un diagnostic précis de la Réserve Biologique Intégrale au regard des cortèges lignicoles. L'extrême rareté des trachéophytes dans ce type de système forestier oblige à se tourner vers d'autres groupes taxonomiques (comme les lichens ou les coléoptères saproxyliques) pour évaluer la valeur patrimoniale et l'intérêt fonctionnel du site.

La mesure de non-intervention totale et définitive, actée par la création de la Réserve Biologique Intégrale, est la seule mesure de gestion de nature à permettre la conservation de ce capital. Le potentiel d'enrichissement en espèces et en communautés est important. Les parcelles identifiées comme moins riches à l'heure actuelle devront être suivies afin de déterminer les potentialités et la vitesse de recolonisation en taxons lignicoles à forte valeur patrimoniale. Des espèces saprolignicoles remarquables, comme *Harpanthus scutatus*, *Jamesoniella autumnalis*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Riccardia latifrons*, *Scapania apiculata*... pourraient y être découvertes à l'avenir.

☞ **Remerciements** : les cartes ont été réalisées par Thierry Vergne. Stéphane Dumas, ONF, nous a fait part de ses remarques et compléments. Jaoua Cella nous a fait part de ses remarques critiques concernant le manuscrit. L'ONF a financé la totalité de cette étude.

## Bibliographie

- AICARDI O. *et al.*, 2003. Contribution à l'inventaire de la bryoflore française (année 2002). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., **34** : 299-306.
- ALLORGE V., 1955. Catalogue préliminaire des Muscinées du Pays basque français et espagnol. *Revue Bryologique et Lichénologique*, **24** : 96-131.
- DEPERIERS-ROBBE S., 2000. *Étude préalable à l'établissement du Livre rouge des Bryophytes menacées de France métropolitaine*. Ministère de l'Environnement, DNP - Laboratoire de Phytogéographie, Université de Caen, 176 p.
- DIERSSEN K., 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociologic characterization of European bryophytes. *Bryophytorum Bibliotheca*, **56** : 1-289.
- EUROPEAN COMMITTEE FOR CONSERVATION OF BRYOPHYTES (E.C.C.B.), 1995. *Red Data Book of European Bryophytes*. ECCB, Trondheim, 291 p.
- FREGO K. A., 2007. Bryophytes as potential indicators of forest integrity. *Forest Ecology and Management*, **242** (1) : 65-75.
- GILG O., 2004. *Forêts à caractère naturel. Caractéristiques, conservation et suivi. L'atelier technique des espaces naturels*, Cahiers techniques n° 74, 96 p.
- HAEUSSLER S., MACDONALD S.E. & GACHET (eds.), 2007. Understorey and epiphytic vegetation as indicators of the ecological integrity of managed forests : a synthesis of the special issue. *Forest Ecology and Management*, **242** (1) : 1-75.
- HALLINGBÄCK T. & HODGETTS N. (COMPILERS), 2000. *Status Survey and Conservation Action Plan for Bryophytes. Mosses, Liverworts and Hornworts*. IUCN/SSC Bryophyte Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, x + 106 pp.
- HILL M.O., BELL N., BRUGGEMAN-NANNENGA M.A. *et al.*, 2006. Bryological Monograph – An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of bryology*, **28** : 198-267.
- HODGETTS N.G., 1996. *The conservation of lower plants in woodland*. Joint Nature Conservation Committee, **32 p.**
- HUGONNOT V., 2005. *Recherche et cartographie des bryophytes d'intérêt communautaire du site Natura 2000 - FR8201756*. CBNMC, CREN Rhône-Alpes, 35 p.
- HUGONNOT V., en préparation. *Les communautés bryophytiques saprologiques de la RBI d'Arvières*.
- JANSOVÁ I. & SOLDÁN Z., 2006. The habitat factors that affect the composition of bryophyte and lichen communities on fallen logs. *Preslia*, **78** : 67-86.
- JONSSON B.G., KRUY S. & RANIUS T., 2005. Ecology of species living on dead wood – Lessons for dead wood management. *Silva Fennica*, **39** (2) : 289-309.
- LAAKA-LINDBERG S., POHJAMO M. & KORPELAINEN H., 2005. Niche breadth and niche overlap in three epixylic hepatics in a boreal old-growth forest, southern Finland. *Journal of Bryology*, **27** : 119-127.
- ÓDOR P. & STANDOVÁR T., 2001. Richness of bryophyte vegetation in near-natural and managed beech stands : the effects of management-induced differences in dead wood. *Ecological Bulletins*, **49** : 219-229.
- ÓDOR P., 2002. *The importance of coarse woody debris for bryophyte vegetation of semi-natural beech forests*. PhD Thesis, Budapest, 31 p.
- ONF, 2006. *Forêt Domaniale d'Arvières – Révision d'Aménagement Forestier, 2006-2020*. Direction Régionale Rhône-Alpes, Agence Interdépartementale, Arrondissement Belley, Ain-Loire-Rhône.
- PAILLET Y., BERGÈS L., HJÄLTÉN J. *et al.*, 2010. Biodiversity differences between managed and unmanaged forests : meta-analysis of species richness in Europe. *Conservation Biology*, **24** (1) : 101-112.
- PHILIPPE M., 2004. La mousse *Buxbaumia viridis* (Bryophytes, Buxbaumiaceae) retrouvée dans l'Ain (France). *Bulletin mensuel de la société linnéenne de Lyon*, **73** (8) : 327-331.
- QUÉZEL P. & MEDAIL F., 2003. *Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Elsevier, Paris, 571 p.
- ROS R.M., MAZIMPAKA V., ABOU-SALAMA U. *et al.*, 2007. Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie-bryologie*, **28** (4) : 351-437.
- SAPALY J., 1988. Contribution à l'année bryologique. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., **19** : 241.
- SCHNITZLER-LENOBLE A., 2002. *Écologie des forêts naturelles d'Europe. Biodiversité, sylvigénèse, valeur patrimoniale des forêts primaires*. Editions Tec & Doc, Londres, Paris, New York, 271 p.
- SCHUMACKER R. & SAPALY J., 1996. *Catalogue critique des hépatiques (Anthocerotophyta et Marchantiophyta) de l'Auvergne (Cantal et Puy-de-Dôme, France)*. Documents de la Station Scientifique des Hautes-Fagnes, 130 p., 7 cartes h. t.
- SÖDERSTRÖM L., 1988. The occurrence of epixylic bryophyte and lichen species in an old natural and a managed forest stand in northeast Sweden. *Biological Conservation*, **45** : 169-178.
- SÖDERSTRÖM L., 1989. Regional distribution patterns of bryophyte species on spruce logs in Northern Sweden. *The Bryologist*, **92** (3) : 349-355.
- SOTIAUX A. & SCHUMACKER R., 2002. Catalogue des hépatiques d'Andorre. *Lejeunia*, n.s., **170** : 1-40.
- VALLAURI D., ANDRÉ J., DODELIN B. *et al.*, 2006. *Bois mort et à cavités. Une clé pour des forêts vivantes*. Lavoisier, Tec & Doc, 405 p.
- VELLAK K. & PAAL J., 1999. Diversity of bryophyte vegetation in some forest types in Estonia: a comparison of old unmanaged and managed forests. *Biodiversity and Conservation*, **8** (12) : 1595-1620.