

SITES NATURA 2000 ENTRAUNES ET CASTELLET-LES-SAUSSES ET
GORGES DE DALUIS

« Inventaires bryologiques sur les sites Natura 2000 FR 9301554 et
FR 9301549 »



Grimmia tergestina, une mousse poussant sur les affleurements calcaires chauds et secs (Photo Stéphanie Larboret)

SOMMAIRE

1. - Introduction	3
2. - Site d'étude	Erreur ! Signet non défini.
3. - Méthode	4
3.1. - Exploitation des données existantes	4
3.2. - Prospections sur le terrain	4
3.3. - Nomenclature des taxons	5
4. - Résultats	6
4.1. - Résultats des inventaires de terrain	6
4.3. - Taxons remarquables	12
5. - Discussion	14
5.1. - Richesse floristique	14
5.2. - Habitats remarquables	15
5.2.1. - Bas-marais	15
5.2.2. - Tufs	16
5.2.3. - Lit mineur dynamique	16
5.2.4. - Rochers chauds et secs	17
5.2.5. - Bois mort	17
5.2.6. - Écorces des arbres et arbustes vivants	17
6. - Approche conservatoire	18
6.1. - Bas-marais	18
6.2. - Tufs	18
6.3. - Bois mort	19
6.4. - Écorces des arbres et arbustes vivants	19
Conclusion	20

1. - INTRODUCTION

La Communauté de Communes Alpes d'Azur est animatrice de 3 sites Natura 2000 situés dans les Alpes Maritimes au Sud-Ouest du Massif du Mercantour. Sur les sites Natura 2000 des Entraunes et de Castellet-les-Sausses et Gorges de Daluis, les enjeux liés aux bryophytes sont à ce jour peu connus. *Orthotrichum rogeri* et *Buxbaumia viridis* sont deux espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore (DHFF) qui ont fait l'objet de travaux récents (Hugonnot, 2021). Des inventaires bryologiques généraux ont par ailleurs été réalisés dans ou à proximité des sites Natura 2000 sans qu'aucune synthèse ne soit réalisée. D'autre part, de nombreux sites restaient à inventorier dans le but de préciser les enjeux de conservation et la richesse des sites.

Les objectifs de la présente étude sont donc les suivants :

- Dresser un inventaire bryologique de la haute vallée du Var, en particulier des sites Natura 2000 des Entraunes et de Castellet-les-Sausses et Gorges de Daluis ;
- Réaliser une synthèse des données connues dans la haute vallée du Var ;
- Préciser les enjeux bryologiques des sites ;
- Contribuer à la prise en compte de ce patrimoine dans les stratégies de conservation.

3. - METHODE

3.1. - Exploitation des données existantes

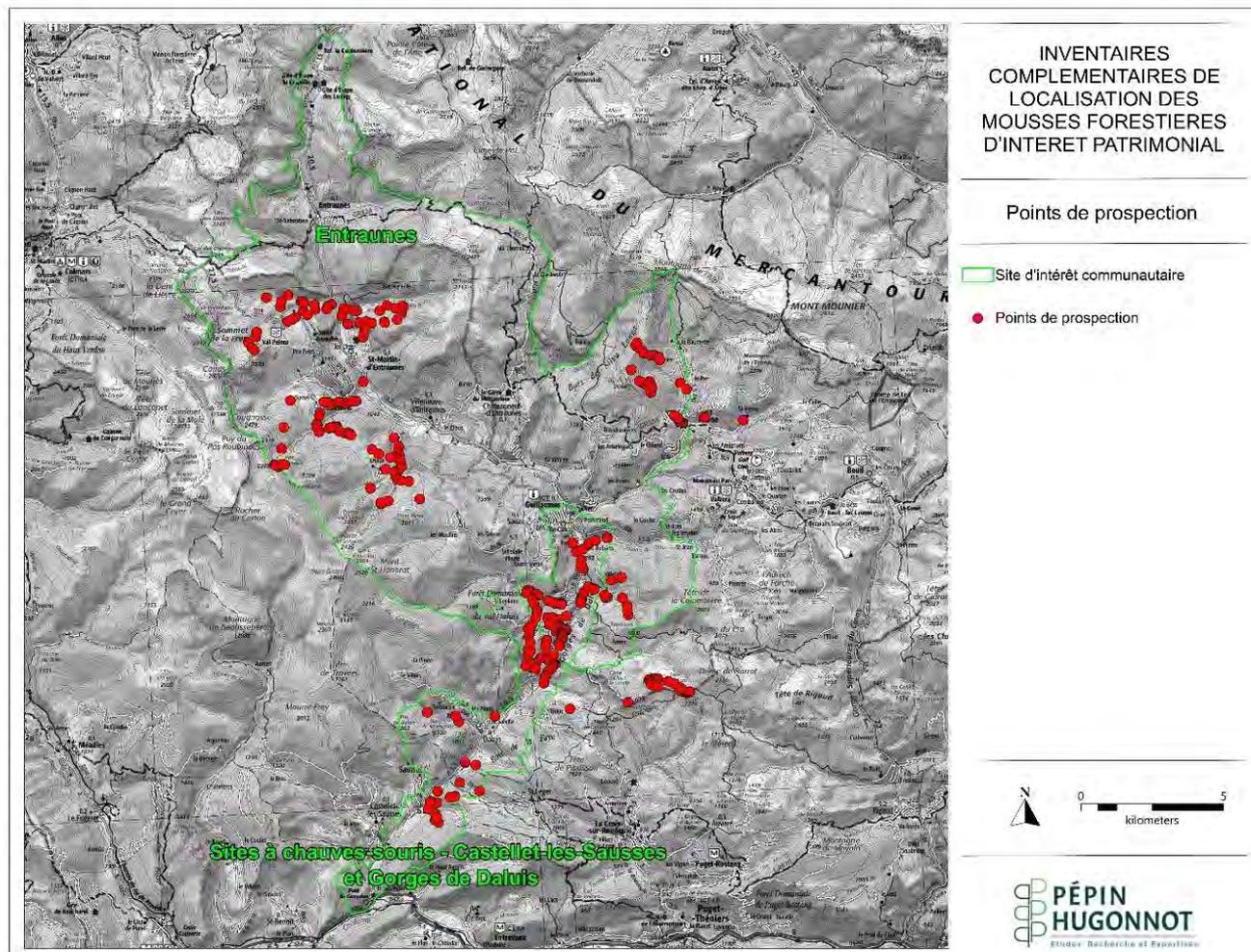
En préalable aux prospections de terrain, toutes les données bibliographiques concernant *Buxbaumia viridis* et *Orthotrichum rogeri* connues ont été synthétisées.

Une extraction de la base de données Silene a été réalisée sur le territoire de 9 communes des Alpes-Maritimes : Entraunes ; Saint-Martin d'Entraunes ; Châteauneuf d'Entraunes ; Villeneuve d'Entraunes ; Sauze ; Guillaumes ; Peone ; Daluis ; Saint-Léger. Les données présentes sur 3 communes des Alpes-de-Haute-Provence (Castellet-les-Sausses ; Sausses ; Saint-Benoit) sont très peu nombreuses.

Ces données regroupent notamment les travaux de Jean-Pierre Hébrard (Hébrard, 1970, 1971, 1972, 1973, 1983, 2004, 2005, 2009 ; Hébrard et al. 2014) ainsi que les résultats des prospections réalisées par le CBNMéd (Benoît Offerhaus, données inédites).

3.2. - Prospections sur le terrain

Afin d'orienter les prospections de terrain, nous nous sommes aidés essentiellement de la carte topographique au 1/25 000 de l'I.G.N et de la photo aérienne de 2003 (BD ORTHO® © IGN 2003). Les parcours de terrain ciblant des massifs forestiers particuliers et des autres habitats ont été préalablement tracés par les services de la CC des Alpes d'Azur.



Les critères de sélection retenus sont liés à l'accessibilité, et visent à échantillonner l'ensemble des habitats présents dans les sites Natura 2000, avec une pression plus forte sur les habitats humides (réputés riches en bryophytes), les habitats rocheux et les forêts.

Trois sessions de prospections (pour un total de 14 jours) ont été organisées :

- 15 au 19 août 2020 (5 jours de prospection) ;
- 14 au 17 septembre 2020 (4 jours de prospection) ;
- 2 au 6 août 2021 (5 jours de prospection).

Toutes les coordonnées géographiques (latitude et longitude) des points d'observation sont déterminées à l'aide d'un GPS Garmin eTrexVista. La précision est généralement inférieure à 2 m.

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.

3.3. - Nomenclature des taxons

Pour les mousses, les hépatiques et les anthocérotes, le référentiel taxonomique suivi est celui de Hodgetts et al. (2020), parfaitement compatible avec Tax refV12 (Hugonnot & Leblond, 2020).

La liste rouge européenne en vigueur est celle de Hodgetts et al. (2019). Il n'existe pas de liste rouge nationale ni de liste rouge régionale des bryophytes.

4. - RESULTATS

4.1. - Résultats des inventaires de terrain

311 taxons de bryophytes ont été observés. Auparavant 296 taxons étaient recensés dans le site. La liste des taxons (y compris ceux observés auparavant) est la suivante.

Taxon	Données	Biblio
Abietinella abietina (Hedw.) M.Fleisch. var. abietina	x	x
Abietinella abietina (Hedw.) M.Fleisch. var. hystricosa (Mitt.) Sakurai	x	x
Alleniella besseri (Lobarz.) S.Olsson, Enroth & D.Quandt	x	x
Alleniella complanata (Hedw.) S.Olsson, Enroth & D.Quandt	x	x
Aloina aloides (Koch ex Schultz) Kindb.	x	
Aloina rigida (Hedw.) Limpr.		x
Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp.	x	x
Amphidium mougeotii (Bruch & Schimp.) Schimp.	x	x
Aneura pinguis (L.) Dumort.	x	
Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor	x	x
Anthelia juratzkana (Limpr.) Trevis.		x
Apopellia endiviifolia (Dicks.) Nebel & D.Quandt	x	x
Atrichum undulatum (Hedw.) P.Beauv.		x
Aulacomnium androgynum (Hedw.) Schwägr.		x
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr.		x
Barbilophozia barbata (Schmidel ex Schreb.) Loeske	x	x
Barbilophozia hatcheri (A.Evans) Loeske	x	x
Barbilophozia lycopodioides (Wallr.) Loeske		x
Barbilophozia sudetica (Nees & Huebener) L.Söderstr., De Roo & Hedd.		x
Barbula unguiculata Hedw.	x	x
Bartramia halleriana Hedw.	x	x
Bartramia ithyphylla Brid.	x	x
Bartramia pomiformis Hedw.	x	
Blepharostoma trichophyllum (L.) Dumort.	x	x
Blindiadelphus recurvatus (Hedw.) Fedosov & Ignatov	x	x
Brachytheciastrum olympicum (Jur.) Vanderp., Ignatov, Huttunen & Goffinet		x
Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov & Huttunen	x	x
Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp.	x	x
Brachythecium cirrosum (Schwägr.) Schimp.		x
Brachythecium glareosum (Bruch ex Spruce) Schimp.	x	x
Brachythecium japygum (Glow.) Köckinger & Jan Kučera	x	
Brachythecium mildeanum (Schimp.) Schimp	x	x
Brachythecium rivulare Schimp.	x	x
Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp.	x	x
Brachythecium salebrosus (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.	x	x
Brachythecium tauriscorum Molendo	x	
Brachythecium tommasinii (Sendtn. ex Boulay) Ignatov & Huttunen	x	x
Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) P.C.Chen	x	x
Bryum argenteum Hedw.	x	x
Bryum dichotomum Hedw.	x	x
Bryum gemmiparum De Not.	x	
Bryum radiculosum Brid.		x
Buckia vaucheri (Lesq.) D.Ríos, M.T.Gallego & J.Guerra	x	x
Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	x	x
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske	x	x
Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) R.S.Chopra	x	x
Campylium protensum (Brid.) Kindb.		x
Campylium stellatum (Hedw.) Lange & C.E.O.Jensen	x	x
Campylophyllopsis calcarea (Crundw. & Nyholm) Ochyra	x	x
Campylophyllum halleri (Hedw.) M.Fleisch.		x
Cephaloziella baumgartneri Schiffn.	x	
Cephaloziella hampeana (Nees) Schiffn.	x	
Cephaloziella rubella (Nees) Warnst.	x	

Cephaloziella varians (Gottsche) Steph.	x	
Ceratodon purpureus subsp. purpureus (Hedw.) Brid.	x	x
Chiloscyphus pallescens (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.	x	x
Chiloscyphus polyanthos (L.) Corda	x	x
Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P.Beauv.	x	
Cinclidotus riparius (Host ex Brid.) Arn.	x	
Cirriphyllum crassinervium (Taylor) Loeske & M.Fleisch.	x	x
Climacium dendroides (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	x	x
Conocephalum conicum (L.) Dumort.	x	x
Conocephalum salebrosum Szweyk., Buczkowska & Odrzykoski	x	
Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce	x	x
Crossidium aberrans Holz. & E.B.Bartram		x
Crossidium squamiferum (Viv.) Jur. var. squamiferum	x	x
Crossidium squamiferum (Viv.) Jur. var. pottioideum (De Not.) Mönk.		x
Crossocalyx hellerianus (Nees ex Lindenb.) Meyl.	x	
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.	x	x
Dialytrichia mucronata (Brid.) Broth.	x	
Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp.	x	
Dicranella schreberiana (Hedw.) Dixon	x	
Dicranella varia (Hedw.) Schimp.	x	x
Dicranum bonjeanii De Not.		x
Dicranum fuscescens Sm.		x
Dicranum scoparium Hedw.	x	x
Dicranum spadiceum J.E.Zetterst.	x	x
Dicranum tauricum Sapjegin	x	x
Didymodon acutus (Brid.) K.Saito	x	x
Didymodon cordatus Jur.	x	x
Didymodon fallax (Hedw.) R.H.Zander	x	x
Didymodon ferrugineus (Schimp. ex Besch.) M.O.Hill	x	
Didymodon insulanus (De Not.) M.O.Hill	x	
Didymodon luridus Hornsch.	x	x
Didymodon nicholsonii Culm.	x	
Didymodon rigidulus Hedw.	x	x
Didymodon spadiceus (Mitt.) Limpr.	x	x
Didymodon tophaceus (Brid.) Lisa	x	
Didymodon vinealis (Brid.) R.H.Zander	x	x
Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch & Schimp.	x	x
Distichium inclinatum (Hedw.) Bruch & Schimp.		x
Drepanium fastigiatum (Hampe) C.E.O.Jensen		x
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst.	x	
Encalypta alpina Sm.	x	x
Encalypta ciliata Hedw.	x	
Encalypta rhamnoides Schwägr.	x	x
Encalypta streptocarpa Hedw.	x	x
Encalypta vulgaris Hedw.	x	x
Entodon concinnus (De Not.) Paris	x	x
Eucladium verticillatum (With.) Bruch & Schimp.	x	x
Eurhynchiastrium pulchellum (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. diversifolium (Schimp.) Ochyra & Zarnowiec	x	x
Eurhynchium angustirete (Broth.) T.J.Kop.	x	x
Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp.	x	x
Exsertotheca crispa (Hedw.) S.Olsson, Enroth & D.Quandt	x	x
Fabronia pusilla Raddi	x	x
Fissidens bryoides Hedw. var. gymnandrus (Buse) R.Ruthe		x
Fissidens dubius P.Beauv.	x	x
Fissidens gracilifolius Brugg.-Nann. & Nyholm	x	
Fissidens osmundoides Hedw.		x
Fissidens taxifolius Hedw.	x	x
Fissidens viridulus (Sw. ex anon.) Wahlenb. var. incurvus (Starke ex Röhl.) Waldh.		x
Fissidens viridulus (Sw. ex anon.) Wahlenb. var. viridulus	x	
Flexitrichum flexicaule (Schwägr.) Ignatov & Fedosov	x	x
Flexitrichum gracile (Mitt.) Ignatov & Fedosov	x	x
Frullania dilatata (L.) Dumort.	x	x
Frullania tamarisci (L.) Dumort.	x	x
Grimmia alpestris (F.Weber & D.Mohr) Schleich.	x	x
Grimmia anodon Bruch & Schimp.	x	x
Grimmia dissimulata E.Maier	x	
Grimmia elatior Bruch ex Bals.-Criv. & De Not.	x	x
Grimmia funalis (Schwägr.) Bruch & Schimp.	x	x

Grimmia hartmanii Schimp.	x	x
Grimmia laevigata (Brid.) Brid.	x	x
Grimmia lisae De Not.	x	
Grimmia orbicularis Bruch ex Wilson	x	x
Grimmia ovalis (Hedw.) Lindb.	x	x
Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm.	x	x
Grimmia reflexidens Müll.Hal.		x
Grimmia tergestina Tomm. ex Bruch & Schimp.	x	x
Grimmia trichophylla Grev.	x	
Grimmia unicolor Hook.		x
Gymnostomum aeruginosum Sm.	x	x
Gymnostomum calcareum Nees & Hornsch.	x	
Gymnostomum viridulum Brid.	x	x
Habrodon perpusillus (De Not.) Lindb.	x	x
Hedwigia ciliata (Hedw.) P.Beauv.		x
Hedwigia emodica Hampe ex Müll.Hal.		x
Herzogiella seligeri (Brid.) Z.Iwats.	x	x
Heterocladiella dimorpha Ignatov & Fedosov	x	x
Homalothecium lutescens (Hedw.) H.Rob.	x	x
Homalothecium philippeanum (Spruce) Schimp.	x	x
Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp.	x	x
Homomallium incurvatum (Schrad. ex Brid.) Loeske	x	x
Hygroamblystegium varium (Hedw.) Mönk.	x	
Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn.	x	x
Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp.	x	x
Hymenoloma compactum (Schwägr.) Ochyra	x	
Hymenoloma crispulum (Hedw.) Ochyra	x	x
Hymenostylium recurvirostrum (Hedw.) Dixon	x	x
Hypnum cupressiforme Hedw. var. cupressiforme	x	x
Hypnum cupressiforme var. lacunosum Brid.		x
Hypnum cupressiforme var. subjulaceum Molendo		x
Imbricarium alpinum (Huds. ex With.) N.Pedersen		x
Isopterygiopsis pulchella (Hedw.) Z.Iwats.	x	x
Isothecium alopecuroides (Lam. ex Dubois) Isov.	x	x
Jungermannia atrovirens Dumort.	x	x
Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb.	x	
Lepidozia reptans (L.) Dumort.		x
Leptodon smithii (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	x	x
Lescurea incurvata (Hedw.) E.Lawton	x	x
Lescurea plicata (Schleich. ex F.Weber & D.Mohr) Broth.	x	x
Lescurea radicata (Mitt.) Mönk.	x	x
Lescurea saxicola (Schimp.) Molendo		x
Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr.	x	x
Lewinskya acuminata (H.Philib.) F.Lara, Garilleti & Goffinet	x	x
Lewinskya affinis (Schrad. ex Brid.) F.Lara, Garilleti & Goffinet	x	x
Lewinskya fastigiata (Bruch ex Brid.) Vigalondo, F.Lara & Garilleti	x	
Lewinskya rupestris (Schleich. ex Schwägr.) F.Lara, Garilleti & Goffinet	x	x
Lewinskya speciosa (Nees) F.Lara, Garilleti & Goffinet	x	x
Lewinskya striata (Hedw.) F.Lara, Garilleti & Goffinet	x	x
Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dumort.	x	x
Lophocolea minor Nees	x	x
Lophozia ascendens (Warnst.) R.M.Schust.	x	
Lophozia ventricosa (Dicks.) Dumort.		x
Lophozia excisa (Dicks.) Konstant. & Vilnet	x	
Marchantia polymorpha L. subsp. polymorpha	x	
Marchantia polymorpha L. subsp. ruderalis Bischl. & Boisselier	x	
Marchantia polymorpha subsp. montivagans Bischl. & Boisselier		x
Marchantia quadrata Scop.	x	
Meesia uliginosa Hedw.		x
Mesoptychia badensis (Gottsche ex Rabenh.) L.Söderstr. & Váňa	x	x
Mesoptychia bantriensis (Hook.) L.Söderstr. & Váňa	x	
Mesoptychia collaris (Nees) L.Söderstr. & Váňa	x	x
Mesoptychia heterocolpos (Thed. ex Hartm.) L.Söderstr. & Váňa	x	
Mesoptychia turbinata (Raddi) L.Söderstr. & Váňa	x	x
Metzgeria furcata (L.) Corda	x	x
Metzgeria pubescens (Schrank) Raddi	x	x
Mnium lycopodioides Schwägr.	x	
Mnium marginatum (Dicks.) P.Beauv.	x	x

Mnium spinosum (Voit) Schwägr.	x	x
Mnium spinulosum Bruch & Schimp.	x	
Mnium stellare Hedw.	x	x
Mnium thomsonii Schimp.	x	x
Molendoo sendtneriana (Bruch & Schimp.) Limpr.		x
Myurella julacea (Schwägr.) Schimp.	x	x
Neckera menziesii Drumm.		x
Nogopterium gracile (Hedw.) Crosby & W.R.Buck	x	
Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitt.	x	
Nyholmiella obtusifolia (Brid.) Holmen & E.Warncke	x	x
Oncophorus virens (Hedw.) Brid.		x
Orthothecium intricatum (Hartm.) Schimp.	x	x
Orthotrichum alpestre Bruch & Schimp.	x	x
Orthotrichum anomalum Hedw.	x	x
Orthotrichum bistratosum (Schiffn.) J.Guerra	x	
Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid. var. riparium Huebener	x	
Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid. var. cupulatum	x	x
Orthotrichum dentatum Kiebach & Lüth	x	
Orthotrichum diaphanum Schrad. ex Brid.	x	x
Orthotrichum hispanicum F.Lara, Garilleti & Mazimpaka	x	x
Orthotrichum pallens Bruch ex Brid.	x	x
Orthotrichum pumilum Sw. ex anon.		x
Orthotrichum rogeri Brid.	x	x
Orthotrichum scanicum Grönvall	x	x
Orthotrichum schimperi Hammar	x	x
Orthotrichum stramineum Hornsch. ex Brid.	x	
Orthotrichum tenellum Bruch ex Brid.	x	x
Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske	x	x
Palustriella commutata (Hedw.) Ochyra	x	x
Palustriella falcata (Brid.) Hedenäs		x
Paraleucobryum longifolium (Ehrh. ex Hedw.) Loeske		x
Pedinophyllum interruptum (Nees) Kaal.	x	x
Philonotis calcarea (Bruch & Schimp.) Schimp.	x	
Philonotis fontana (Hedw.) Brid.		x
Philonotis marchica (Hedw.) Brid.	x	
Philonotis seriata Mitt.		x
Philonotis tomentella Molendo		x
Plagiochila asplenioides (L. emend. Taylor) Dumort.		x
Plagiochila porelloides (Torr. ex Nees) Lindenb.	x	x
Plagiomnium affine (Blandow ex Funck) T.J.Kop.	x	x
Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T.J.Kop.	x	x
Plagiomnium elatum (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.	x	
Plagiomnium rostratum (Schrad.) T.J.Kop.	x	x
Plagiomnium undulatum (Hedw.) T.J.Kop.	x	x
Plagiopus oederianus (Sw.) H.A.Crum & L.E.Anderson	x	x
Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Schimp. var. denticulatum	x	
Plagiothecium denticulatum var. obtusifolium (Turner) Moore		x
Plagiothecium nemorale (Mitt.) A.Jaeger	x	x
Plasteurhynchium striatulum (Spruce) M.Fleisch.	x	x
Platydictya jungermannioides (Brid.) H.A.Crum	x	x
Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt.	x	x
Pogonatum urnigerum (Hedw.) P.Beauv.	x	x
Pohlia andrewsii A.J.Shaw	x	
Pohlia cruda (Hedw.) Lindb.	x	x
Pohlia melanodon (Brid.) A.J.Shaw	x	
Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.	x	x
Pohlia obtusifolia (Vill. ex Brid.) L.F.Koch		x
Pohlia prolifera (Kindb.) Lindb. ex Broth.	x	x
Pohlia wahlenbergii (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews var. wahlenbergii	x	x
Pohlia wahlenbergii var. calcarea (Warnst.) E.F.Warb.		x
Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G.L.Sm.		x
Polytrichastrum sexangulare (Flörke ex Brid.) G.L.Sm.		x
Polytrichum commune Hedw.		x
Polytrichum formosum Hedw.	x	
Polytrichum juniperinum Hedw.	x	x
Polytrichum piliferum Hedw.		x
Porella arboris-vitae (With.) Grolle	x	x
Porella cordaeana (Huebener) Moore	x	x

Porella obtusata (Taylor) Trevis.	x	
Porella platyphylla (L.) Pfeiff.	x	x
Pottiopsis caespitosa (Brid.) Blockeel & A.J.E.Sm.	x	x
Pseudanomodon attenuatus (Hedw.) Ignatov & Fedosov	x	x
Pseudoamblystegium subtile (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs	x	x
Pseudocrossidium hornsuschianum (Schultz) R.H.Zander	x	x
Pseudocrossidium revolutum (Brid.) R.H.Zander	x	x
Pseudoleskeella catenulata (Brid. ex Schrad.) Kindb.	x	x
Pseudoleskeella nervosa (Brid.) Nyholm	x	x
Pseudoleskeella rupestris (Berggr.) Hedenäs & L.Söderstr.	x	
Pseudoleskeella tectorum (Funck ex Brid.) Kindb. ex Broth.	x	x
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M.Fleisch.	x	x
Pseudostereodon procerrimus (Molendo) M.Fleisch.	x	x
Pterigynandrum filiforme (Timm.) Hedw.	x	x
Pterigynandrum filiforme var. majus (De Not.) De Not.		x
Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dixon	x	
Ptilidium pulcherrimum (Weber) Vain.	x	
Ptychostomum archangelicum (Bruch & Schimp.) J.R.Spence		x
Ptychostomum boreale (F.Weber & D.Mohr) Ochyra & Bedn.-Ochyra		x
Ptychostomum capillare (Hedw.) Holyoak & N.Pedersen	x	x
Ptychostomum creberrimum (Taylor) J.R.Spence & H.P.Ramsay		x
Ptychostomum elegans (Nees) D.Bell & Holyoak	x	x
Ptychostomum imbricatum (Müll.Hal.) Holyoak & N.Pedersen	x	x
Ptychostomum moravicum (Podp.) Ros & Mazimpaka	x	x
Ptychostomum pallens (Sw.) J.R.Spence	x	
Ptychostomum pallescens (Schleich. ex Schwägr.) J.R.Spence	x	
Ptychostomum pseudotriquetrum (Hedw.) J.R.Spence & H.P.Ramsay ex Holyoak & N.Pedersen	x	x
Ptychostomum schleicheri (DC.) J.R.Spence ex D.Bell & Holyoak		x
Ptychostomum torquescens (Bruch & Schimp.) Ros & Mazimpaka	x	x
Pulvigerella lyellii (Hook. & Taylor) Plášek, Sawicki & Ochyra	x	x
Pylaisia polyantha (Hedw.) Schimp.		x
Racomitrium canescens (Hedw.) Brid.	x	x
Racomitrium elongatum Ehrh. ex Frisvoll	x	
Racomitrium macounii Kindb. subsp. alpinum (E.Lawton) Frisvoll		x
Radula complanata (L.) Dumort.	x	x
Rhabdoweisia fugax (Hedw.) Bruch & Schimp.	x	
Rhizomnium punctatum (Hedw.) T.J.Kop.	x	x
Rhodobryum ontariense (Kindb.) Kindb.	x	x
Rhodobryum roseum (Hedw.) Limpr.	x	
Rhynchostegiella curviseta (Brid.) Limpr.	x	
Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr.	x	
Rhynchostegium murale (Hedw.) Schimp.	x	x
Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Cardot	x	x
Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst.	x	
Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.	x	x
Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb.	x	x
Riccardia palmata (Hedw.) Carruth.	x	x
Riccia breidlerii Jur. ex Steph.		x
Riccia ciliifera Link ex Lindenb.		x
Riccia sorocarpa Bisch.		x
Roaldia dolomitica (Milde) Hedenäs, Schlesak & D.Quandt	x	x
Roaldia revoluta (Mitt.) P.E.A.S.Câmara & Carv.-Silva	x	x
Saccobasis polita (Nees) H.Buch		x
Saelania glaucescens (Hedw.) Broth.	x	
Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske	x	x
Sarmentypnum exannulatum (Schimp.) Hedenäs		x
Scapania aequiloba (Schwägr.) Dumort.		x
Scapania aspera M.Bernet & Bernet	x	x
Scapania calcicola (Arnell & J.Perss.) Ingham		x
Scapania cuspiduligera (Nees) Müll.Frib.	x	
Scapania praetervisa Meyl.	x	
Scapania scandica (Arnell & H.Buch) Macvicar		x
Scapania undulata (L.) Dumort.		x
Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch & Schimp.	x	
Schistidium atrofusum (Schimp.) Limpr.	x	x
Schistidium brunnescens Limpr. subsp. griseum (Nees & Hornsch.) H.H.Blom	x	
Schistidium brunnescens subsp. brunnescens Limpr.		x
Schistidium confertum (Funck) Bruch & Schimp.	x	x

Schistidium confusum H.H.Blom	x	
Schistidium crassipilum H.H.Blom	x	x
Schistidium dupretii (Thér.) W.A.Weber	x	x
Schistidium elegantulum H.H.Blom subsp. elegantulum	x	x
Schistidium elegantulum subsp. wilsonii H.H.Blom		x
Schistidium flaccidum (De Not.) Ochyra	x	
Schistidium helveticum (Schkuhr) Deguchi	x	x
Schistidium NEW	x	
Schistidium papillosum Culm.	x	
Schistidium pruinatum (Wilson ex Schimp.) G.Roth	x	
Schistidium rivulare (Brid.) Podp.		x
Schistidium robustum (Nees & Hornsch.) H.H.Blom	x	x
Schistidium scabrum H.H.Blom	x	
Schistidium subflaccidum (Kindb.) H.H.Blom	x	
Sciuro-hypnum populeum (Hedw.) Ignatov & Huttunen	x	
Sciuro-hypnum reflexum (Starke) Ignatov & Huttunen	x	x
Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedenäs	x	x
Seligeria calcarea (Hedw.) Bruch & Schimp.		x
Seligeria donniana (Sm.) Müll.Hal.	x	
Seligeria patula (Lindb.) I.Hagen	x	
Seligeria pusilla (Hedw.) Bruch & Schimp.	x	
Solenostoma sphaerocarpum (Hook.) Steph.	x	x
Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.		x
Stegonia latifolia (Schwägr.) Venturi ex Broth.		x
Stereodon bambergeri (Schimp.) Lindb.	x	
Streblotrichum convolutum (Hedw.) P.Beauv.	x	x
Streblotrichum croceum (Brid.) Loeske	x	
Syntrichia calcicola J.J.Amann		x
Syntrichia laevipila Brid.		x
Syntrichia montana Nees var. calva (Durieu & Sagot ex Bruch & Schimp.) J.J.Amann	x	
Syntrichia montana Nees var. montana	x	x
Syntrichia norvegica F.Weber	x	x
Syntrichia papillosa (Wilson) Jur.	x	
Syntrichia ruralis (Hedw.) F.Weber & D.Mohr var. ruralis	x	x
Syntrichia ruralis (Hedw.) F.Weber & D.Mohr var. ruraliformis (Besch.) Delogne		x
Syntrichia subpappilossissima (Bizot & R.B.Pierrot ex W.A.Kramer) M.T.Gallego & J.Guerra	x	
Syntrichia virescens (De Not.) Ochyra	x	x
Tetraphis pellucida Hedw.	x	x
Thuidium assimile (Mitt.) A.Jaeger	x	x
Thuidium delicatulum (Hedw.) Schimp.	x	
Thuidium tamariscinum (Hedw.) Schimp.	x	
Timmia austriaca Hedw.	x	x
Timmia bavarica Hessel.	x	x
Tortella fasciculata (Culm.) Culm.	x	
Tortella fragilis (Hook. & Wilson) Limpr.		x
Tortella humilis (Hedw.) Jenn.	x	x
Tortella inclinata (R.Hedw.) Limpr.	x	x
Tortella nitida (Lindb.) Broth.	x	
Tortella pseudofragilis (Thér.) Köckinger & Hedenäs	x	
Tortella squarrosa (Brid.) Limpr.	x	x
Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.	x	x
Tortella tortuosa var. fragilifolia (Jur.) Limpr.		x
Tortula atrovirens (Sm.) Lindb.	x	x
Tortula hoppeana (Schultz) Ochyra		x
Tortula inermis (Brid.) Mont.	x	x
Tortula lindbergii Broth.		x
Tortula mucronifolia Schwägr.		x
Tortula muralis Hedw.	x	x
Tortula revolvens (Schimp.) G.Roth	x	x
Tortula subulata Hedw.	x	x
Tortula vahliana (Schultz) Mont.	x	
Trichostomum brachydontium Bruch	x	
Trichostomum crispulum Bruch	x	x
Trilophozia quinquentata (Huds.) Bakalin	x	
Tritomaria scitula (Taylor) Jörg.		x
Weissia brachycarpa (Nees & Hornsch.) Jur.	x	
Weissia condensa (Voit) Lindb.		x
Weissia wimmeriana (Sendtn.) Bruch & Schimp.	x	

Zygodon rupestris Schimp. ex Lorentz		x
	311	296

4.2. - Taxons remarquables

Les espèces remarquables par leur statut réglementaire, leur rareté (estimée à dire d'expert, sur une base nationale) sont décrits succinctement ci-dessous.

Taxon	Statut	Données	Biblio
Brachythecium tauriscorum Molendo	rare	x	
Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	protégé	x	x
Crossocalyx hellerianus (Nees ex Lindenb.) Meyl.	rare	x	
Didymodon cordatus Jur.	rare	x	x
Didymodon nicholsonii Culm.	nouveau	x	
Lophozia ascendens (Warnst.) R.M.Schust.	rare	x	
Neckera menziesii Drumm.	rare		x
Orthotrichum alpestre Bruch & Schimp.	rare	x	x
Orthotrichum dentatum Kiebacher & Lüth	nouveau	x	
Orthotrichum hispanicum F.Lara, Garilleti & Mazimpaka	rare	x	x
Orthotrichum rogeri Brid.	protégé	x	x
Philonotis marchica (Hedw.) Brid.	rare	x	
Pohlia andrewsii A.J.Shaw	rare	x	
Riccia breidleri Jur. ex Steph.	protégé		x
Schistidium sp.	nouveau	x	
Schistidium scabrum H.H.Blom	nouveau	x	
Schistidium subflaccidum (Kindb.) H.H.Blom	nouveau	x	

Brachythecium tauriscorum Molendo

Espèce des pelouses alpines, largement méconnu dans les Alpes, sous-inventoriée mais probablement relativement rare en raison de sa spécialisation écologique.

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

Espèce inféodée au bois mort, dans des peuplements forestiers résineux, bien représentée dans les sites Natura 2000. Il s'agit d'une espèce protégée au niveau national.

Crossocalyx hellerianus (Nees ex Lindenb.) Meyl.

Minuscule espèce pionnière saprolignicole, surtout présente sur des bois morts dénudés et relativement secs.

Didymodon cordatus Jur.

Espèce terricole, basiphile, thermophile et pionnière, inféodées aux affleurements rocheux avec accumulations détritiques. Espèce très rare dans la région.

Didymodon nicholsonii Culm.

Espèce poussant sur les rochers de pélite soumis à immersion dans le lit mineur du Var. Espèce relativement rare en France et nouvelle pour la région.

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

Espèce pionnière strictement inféodée au bois mort, et relativement rare en France.

Neckera menziesii Drumm.

Espèce rare en France, inféodée aux rochers calcaires ombragés. Non observée au cours de nos inventaires.

Orthotrichum alpestre Bruch & Schimp.

Espèce croissant à la fois sur des troncs d'arbres vivants et sur les rochers siliceux, relativement répandu dans la région, mais plutôt à partir de l'étage montagnard. Espèce relativement rare en France.

Orthotrichum dentatum Kiebacher & Lüth

Espèce corticole synanthropique, nouvelle pour la France.

Orthotrichum hispanicum F.Lara, Garilleti & Mazimpaka

Espèce corticole présentant une affinité pour les branchettes de Buis. Rare en France et peu répandu dans la région.

Orthotrichum rogeri Brid.

Espèce corticole inféodée aux arbustes pionniers, souvent en contexte anthropique. Espèce bien inventoriée dans la région et relativement fréquente à partir de l'étage montagnard.

Philonotis marchica (Hedw.) Brid.

Espèce hygrophile des suintements d'eau dure, rare en France. Témoigne d'une alimentation d'excellente qualité.

Pohlia andrewsii A.J.Shaw

Minuscule espèce toujours stérile, croissant dans des pelouses et rochers alpins, sur calcaire. Rare en France.

Riccia breidleri Jur. ex Steph.

Espèce liée aux berges des lacs alpins. Non observée au cours de nos inventaires.

Schistidium sp.

Espèce apparemment nouvelle, en cours d'analyse. Taxon à décrire au plan taxonomique si son identité est vérifiée.

Schistidium scabrum H.H.Blom

Espèce rare en France, inféodée aux rochers calcaires froids d'altitude.

Schistidium subflaccidum (Kindb.) H.H.Blom

Espèce nouvelle pour la région, montagnarde et inféodée aux rochers faiblement acides. Espèce commune en France, mais très peu recensée.

5. - DISCUSSION

5.1. - Richesse floristique

Un total de 394 taxons sont donc connus dans les sites Natura 2000. 311 taxons ont été observés au cours de nos inventaires. Parmi ceux-ci, 213 taxons étaient préalablement connus. 98 taxons sont nouvellement signalés tandis que 83 taxons mentionnés dans la bibliographie n'ont pas été observés.

On peut affirmer que les sites Natura 2000 sont très riches en bryophytes. Près de 30 % de la bryoflore de France est signalée dans ces deux sites. Bien qu'il soit difficile de l'affirmer, étant donné la méconnaissance globale du groupe, plusieurs espèces semblent nouvelles pour la région ou la France (*Didymodon nicholsonii* Culm., *Orthotrichum dentatum* Kiebach & Lüth, *Schistidium* sp., *Schistidium scabrum* H.H.Blom, *Schistidium subflaccidum* (Kindb.) H.H.Blom) ce qui d'une part témoigne de la richesse bryologique des sites Natura 2000 mais également des efforts qui restent à faire pour inventorier les bryophytes du sud-est de la France.

Plusieurs genres spécialisés sont particulièrement bien représentés dans les sites Natura 2000. Il s'agit des genres *Didymodon*, *Orthotrichum* (sl, c'est-à-dire les genres *Lewinskya*, *Nyholmiella*, *Orthotrichum*, *Pulviger*), *Schistidium* et *Tortella*. Ces genres sont typiques des régions montagneuses sur calcaire. Ils présentent des spécialisations écologiques remarquables. Les sites totalisent 11 espèces du genre *Didymodon*, 23 espèces du genre *Orthotrichum* sl, 17 espèces du genre *Schistidium* et 9 espèces du genre *Tortella*.

Les *Didymodon* sont des espèces essentiellement terricoles, plutôt xérophiles et calcicoles. Les *Orthotrichum* sont pour la plupart inféodés aux branches et troncs des arbres vivants. Les *Schistidium* sont des saxicoles pionnières, avec des exigences écologiques particulières en fonction des espèces. Les *Tortella* sont typiques des rochers calcaires chauds et secs, avec une affinité particulière pour les éboulis. Le nombre élevé d'espèces appartenant à ces genres est un marqueur fort de l'identité bryologique de la haute vallée du Var, où les affleurements calcaires abondent et où l'influence méditerranéenne se fait sentir à peu près partout, avec cependant une intensité variable.

Les affinités des espèces dans les sites Natura 2000 sont précisées succinctement dans la liste suivante :

Didymodon acutus (Brid.) K.Saito : terricole, optimum calcicole, pelouses sur calcaire
Didymodon cordatus Jur. : rochers calcaires, dans les fissures terreuses
Didymodon fallax (Hedw.) R.H.Zander : marnicole, pelouses, loupes de solifluxion
Didymodon ferrugineus (Schimp. ex Besch.) M.O.Hill : rochers calcaires frais
Didymodon insulanus (De Not.) M.O.Hill : rochers frais, souvent sur les berges de cours d'eau
Didymodon luridus Hornsch. : terricole, substrats tassés, ou calcaires ombragés
Didymodon nicholsonii Culm. : rochers calcaires soumis à immersion temporaire, lit mineur des torrents
Didymodon rigidulus Hedw. : rochers calcaires et murs
Didymodon spadiceus (Mitt.) Limpr. : abords des tufs, rochers calcaires humides
Didymodon tophaceus (Brid.) Lisa : tufs actifs
Didymodon vinealis (Brid.) R.H.Zander : rochers calcaires frais et murs

Lewinskya affinis (Schrad. ex Brid.) F.Lara, Garilleti & Goffinet : phorophytes variés, ambiances plutôt fraîches
Lewinskya fastigiata (Bruch ex Brid.) Vigalondo, F.Lara & Garilleti : phorophytes variés, ambiances plutôt xériques
Lewinskya rupestris (Schleich. ex Schwägr.) F.Lara, Garilleti & Goffinet : phorophytes variés, ambiances plutôt xériques, et murs
Lewinskya speciosa (Nees) F.Lara, Garilleti & Goffinet : surtout feuillus, ambiances submontagnardes
Lewinskya striata (Hedw.) F.Lara, Garilleti & Goffinet : phorophytes variés
Nyholmiella obtusifolia (Brid.) Holmen & E.Warncke : écorces riches en nutriments
Lewinskya acuminata (H.Philib.) F.Lara, Garilleti & Goffinet : surtout chênes, ambiances xériques
Orthotrichum alpestre Bruch & Schimp. : saxicole, acidiphile, xérophile, montagnard
Orthotrichum anomalum Hedw. : saxicole, indifférent

Orthotrichum bistratosum (Schiffn.) J.Guerra : saxicole, sur calcaires très chauds et secs
Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid. var. *riparium* Huebener : saxicole, sur calcaires dans le lit mineur des torrents
Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid. var. *cupulatum* : saxicole, sur calcaires moyennement chauds et secs
Orthotrichum dentatum Kiebacher & Lüth : corticole, mesophile, sur frêne
Orthotrichum diaphanum Schrad. ex Brid. : corticole, phorophytes varies, écorces riches en nutriments, ambiances xériques
Orthotrichum hispanicum F.Lara, Garilleti & Mazimpaka : surtout sur Buis
Orthotrichum pallens Bruch ex Brid. : surtout sur Buis, montagnard
Orthotrichum pumilum Sw. ex anon.
Orthotrichum rogeri Brid. : divers arbustes, fourrés anthropiques ou naturels, montagnard
Orthotrichum scanicum Grönvall : surtout sur Buis
Orthotrichum schimperi Hammar : corticole, phorophytes varies, écorces riches en nutriments, ambiances xériques
Orthotrichum stramineum Hornsch. ex Brid. : surtout Hêtre, montagnard
Orthotrichum tenellum Bruch ex Brid. : surtout chênes, ambiances xériques
Pulviger a lyellii : nombreux phorophytes, souvent chênes, ambiances xériques

Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch & Schimp. : rochers calcaires humides à frais
Schistidium atrofusum (Schimp.) Limpr. : rochers calcaires chauds et secs en altitude
Schistidium brunnescens Limpr. subsp. *griseum* (Nees & Hornsch.) H.H.Blom : rochers calcaires chauds et secs
Schistidium brunnescens subsp. *brunnescens* Limpr.
Schistidium confertum (Funck) Bruch & Schimp. : rochers siliceux ou riches en bases
Schistidium crassipilum H.H.Blom : rochers de nature variée, souvent syntrophique
Schistidium dupretii (Thér.) W.A.Weber : rochers calcaires en altitude
Schistidium elegantulum H.H.Blom subsp. *elegantulum* H.H.Blom : rochers calcaires ombragés, plutôt à l'étage de la chênaie
Schistidium elegantulum subsp. *wilsonii* H.H.Blom
Schistidium flaccidum (De Not.) Ochyra : rochers siliceux exposés
Schistidium helveticum (Schkuhr) Deguchi : rochers calcaires exposés
Schistidium pruinosum (Wilson ex Schimp.) G.Roth : rochers riches en base en altitude, souvent dans des complexes semi-ouverts
Schistidium rivulare (Brid.) Podp. : berges de cours d'eau, rochers siliceux
Schistidium scabrum H.H.Blom : rochers froids d'altitude, aux abords de combe à neige
Schistidium robustum (Nees & Hornsch.) H.H.Blom : rochers calcaires, montagnard
Schistidium sp. : rochers calcaires secs d'altitude
Schistidium subflaccidum (Kindb.) H.H.Blom : rochers mixtes, ou riches en bases, souvent dans des ambiances synanthropiques de montagne

Tortella fasciculata (Culm.) Culm. : éboulis et rochers calcaires
Tortella fragilis (Hook. & Wilson) Limpr.
Tortella humilis (Hedw.) Jenn. : rochers secs semi-ombragés, souvent sous le couvert de résineux
Tortella inclinata (R.Hedw.) Limpr. : pelouses sur marnes, tonsures dans les pelouses calcicoles
Tortella nitida (Lindb.) Broth. : rochers chauds et secs
Tortella pseudofragilis (Thér.) Köckinger & Hedenäs : éboulis calcaires, en altitude
Tortella squarrosa (Brid.) Limpr. : pelouses calcaires, forêts sur calcaire
Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. : rochers calcaires, souvent ombragés
Tortella tortuosa var. *fragilifolia* (Jur.) Limpr.

5.2. - Habitats remarquables

Les habitats remarquables correspondent aux habitats riches en bryophytes, parfois structurés par ces dernières, présentant un intérêt écologique particulier et abritant des espèces rares et protégées.

5.2.1. - Bas-marais

Les bas-marais calcicoles sont rares dans les sites Natura 2000, en raison probablement de caractéristiques géomorphologiques et climatiques peu propices à la stagnation d'eau et à la formation de tourbe. Les bas-marais sont en revanche beaucoup plus développés en altitude, à partir de 1800 m environ.

Ces bas-marais relèvent du Caricion *davallianae* au plan phytosociologique et sont caractérisés au point de vue de la bryoflore, par *Campylium stellatum*, *Scorpidium cossonii*, *Aneura pinguis*, *Palustriella commutata* etc. bien que ces espèces relativement pionnières ne soient jamais abondantes en raison d'une couverture végétale trop importante.

5.2.2. - Tufs

Les tufs bien développés ne sont pas très répandus dans les sites Natura 2000

La flore de ces habitats est souvent dominée par les bryophytes, avec notamment comme espèces signalétiques *Palustriella commutata* *Eucladium verticillatum*, *Hymenostylium recurvirostrum*, *Didymodon tophaceus*. *Hymenostylium recurvirostrum* est d'ailleurs considérée par Hébrard (1973) comme typique d'une association tuficole orophile.

Plusieurs associations bryophytiques sont probablement concernées. Les accumulations tufeuses des sites Natura 2000 sont souvent peu volumineuses. Tous les systèmes observés sont directement associés à une ou plusieurs sources et peuvent donc entrer dans la catégorie tufs « de source », définie par Fabre (1986). Ils affectent des formes très caractéristiques en dôme à cascadelles (avec parfois un vide associé sous le front de cascade) ou en banquettes issues d'un développement plus horizontal lié à un étalement de l'eau en nappe (Hoffmann, 2005), d'où une forme en éventail.

Palustriella commutata caractérise le groupement le plus typique et le plus actif au point de vue de la production tufeuse. Cette communauté exige une alimentation en eau continue tout au long de l'année. Les observations préliminaires effectuées conduisent à penser que le groupement peut se développer soit en pleine lumière soit à l'ombre.

Eucladium verticillatum s'installe sur des pentes fortes avec une alimentation en eau par goutte à goutte, ou par capillarité. Ce groupement semble supporter en effet des périodes d'assèchement (naturel) plus longues que le groupement précédent à *Palustriella commutata*.

Les communautés bryophytiques répondent essentiellement au mode d'alimentation en eau (régime hydrique), à la permanence de ce dernier (Gruninger, 1965). Les autres facteurs comme la pente, l'érosion en dépendent plus ou moins directement, de même que la vitesse d'accrétion. Il faut donc souligner l'importance du facteur hydrique dans la structuration, la variabilité et le maintien des systèmes actifs.

5.2.3. - Lit mineur dynamique

Le lit mineur du Var abrite des communautés bryophytiques spécialisées, notamment dans les gorges de Daluis, sur pélites.

Plusieurs associations bryophytiques actuellement à l'étude sont concernées :

- Communauté rhéophile à *Cinclidotus riparius* ;
- Communauté inondable à *Cinclidotus fontinaloides* ;
- Communauté limicole à *Pohlia melanodon* Etc.

Ces communautés pauvres en espèces sont structurées selon une séquence topographique le long du lit mineur. Elles dépendent étroitement du régime torrentiel du Var.

5.2.4. - Rochers chauds et secs

Les rochers chauds et secs (pour la plupart calcaires, mais aussi sur pélites) sont des habitats riches en bryophytes. Grossièrement, on peut distinguer les rochers à l'étage montagnard (à *Schistidium pruinosum*, *S. confertum* etc.) et les rochers des altitudes plus faibles (à *Grimmia tergestina*). Les éboulis calcaires se sont révélés riches en espèces du genre *Tortella*.

Les affleurements rocheux d'altitude (au-dessus de 1500 m environ), pour la grande majorité calcaires, sont d'une grande richesse en bryophytes, notamment dans le genre *Schistidium*, mais également pour les *Tortella*, *Pohlia* etc.

Les rochers ne sont pas soumis à des phénomènes dynamiques perceptibles et ne nécessitent pas de mesure de gestion.

5.2.5. - Bois mort

Le bois mort est un compartiment écologique qui peut être particulièrement riche en bryophytes à forte valeur conservatoire, notamment dans les forêts de montagne. Dans les sites Natura 2000, le bois mort est au contraire relativement pauvre en espèces spécialisées, notamment en hépatiques. On peut toutefois souligner la présence de *Crossocalyx hellerianus*. *Buxbaumia viridis* est régulier sur ce support. Les espèces les plus fréquentes sur ce support sont *Lophocolea heterophylla*, *Dicranum scoparium*, *Herzogiella seligeri*.

5.2.6. - Écorces des arbres et arbustes vivants

On peut pour simplifier distinguer les arbres et arbustes des habitats forestiers et les arbres isolés ou les petits fourrés.

Les forêts résineuses sont globalement pauvres en bryophytes corticoles. Les espèces capables de se développer sur les écorces acides des Pins noirs et Pins sylvestres, des Sapins ou des Mélèzes sont pour la plupart des humicoles acidiphiles assez ubiquistes.

Les forêts riches en épiphytes corticoles sont surtout les chênaies pubescentes et autres peuplements riches en Buis. Les espèces typiques de cet habitat sont nombreuses et sont essentiellement des espèces xéro-thermophiles à affinités méditerranéennes (*Orthotrichum tenellum*, *Lewinskya fastigiata*, *Pulvigeria lyellii* etc.). A la faveur d'un versant nord, ou d'un talweg frais, des espèces montagnardes peuvent également apparaître (comme *Orthotrichum stramineum*, *O. scanicum*, *Lewinskya speciosa* etc.).

Les communautés de loin les plus remarquables des sites Natura 2000 sont liées aux boisements anthropisés, notamment les frênaies pionnières, les arbres et les arbustes isolés (Saules, Frênes etc.). C'est dans ce type d'habitat qu'on peut observer *Orthotrichum dentatum*, *O. rogeri*, *O. pallens* etc.).

6. - APPROCHE CONSERVATOIRE

6.1. - Bas-marais

Les bas-marais calcicoles sont des écosystèmes à conserver à faible altitude. Le pâturage extensif est l'outil de gestion le plus approprié pour la flore bryophytique. Les bryophytes bénéficient en effet des perturbations qu'entraîne le piétinement des bovins. Les petites zones de dépressions humides et la suppression localisée de la couverture trachéophytique sont favorables aux bryophytes qui sont capables de contribuer à la cicatrization des espaces dénudés à partir des colonies adjacentes. Le pâturage doit donc être relativement diffus pour ne pas entraîner de destruction importante de la couverture végétale, difficile à recoloniser pour la végétation bryophytique. Il convient donc de mener une réflexion sur le chargement et les dates de passage des troupeaux.

D'autre part, certains petits bas-marais ne sont pas soumis à une exploitation pastorale et sont colonisés, de manière assez diffuse, par des ligneux. De tels bas-marais boisés sont également remarquables au plan écosystémique et méritent d'être suivis, dans le but de déterminer notamment leur possibilité de maintien sur le long terme même en l'absence de mesures de gestion.

Les bas-marais sont des habitats susceptibles de s'enrichir en bryophytes suite à la mise en œuvre de mesures de gestion adaptées. Elles consistent essentiellement en une adaptation du pâturage au cas par cas, en se basant sur l'examen de la strate bryophytique notamment (mais sans pour autant négliger bien entendu les autres groupes taxonomiques). Le but recherché est généralement une ouverture du couvert trachéophytique permettant aux bryophytes pionnières de s'exprimer pleinement.

6.2. - Tufs

Les tufs des sites Natura 2000 sont assez peu nombreux mais diversifiés ce qui constitue des facteurs favorables à leur conservation. Il s'agit également de systèmes complexes tant au plan fonctionnel que celui de la végétation associée. Les tufs et les communautés bryophytiques associées sont par nature des systèmes soumis à d'importantes modifications morphologiques. L'accrétion tufeuse horizontale ou verticale et la croissance des bryophytes entraîne d'incessants remodelages des profils et d'écoulement de l'eau. La dynamique naturelle de ces édifices est un assèchement progressif de certaines parties privées d'alimentation en eau et la « mort » (c'est à dire l'arrêt de la formation de tuf). Cette dynamique est naturellement observable sur certaines portions de sites actifs ou sur certains sites (qui ont peut-être subi en outre des modifications de l'alimentation en eau).

Les tufs sont étroitement dépendants de la ressource en eau, à la fois du point de vue quantitatif et qualitatif. La préservation des tufs passe donc par la conservation de la ressource en eau. D'une manière générale les tufs observés sont dans des états très satisfaisants. Le réchauffement climatique aura probablement un effet néfaste sur la végétation des tufs, en entraînant des dessèchements auxquels les végétaux inféodés à cet habitat ne sont pas adaptés.

La dynamique ligneuse ne constitue pas une menace pour les tufs dans la mesure où ces derniers sont incapables de se développer dans un système fonctionnel. Aucune action visant à limiter le développement des arbres, voire de la strate herbacée, ne se justifie donc.

6.3. - Bois mort

La production de bois mort est exclusivement dépendante du fonctionnement de l'écosystème forestier. Les forêts des sites Natura sont globalement soumises à une exploitation relativement intensive, ce qui limite nécessairement l'expression des cortèges bryophytiques saprolignicoles. Force est de constater que l'enrichissement en hépatiques spécialisées reste relativement faible même dans les secteurs en libre évolution. Les caractéristiques climatiques de la vallée du Var sont d'une manière générale plutôt défavorables à l'expression des espèces les plus exigeantes, qui sont pour la plupart de petites hépatiques extrêmement sensibles au dessèchement. On ne les observe en général que dans des contextes particulièrement humides, sur des supports en décomposition spongieux et gorgés d'eau. La sécheresse estivale plus moins marquée localement est sans doute un des facteurs principaux contraignant la pleine expression de ces communautés. Il est dès lors délicat de séparer les effets d'une gestion forestière inadéquate et de conditions mésologiques a priori peu favorables. Il est possible que la libre évolution de certains peuplements, entraînant une augmentation progressive de l'humidité (par augmentation de la couverture ligneuse) et des volumes de bois mort, soit favorable au cortège saprolignicole mais cela reste à démontrer. Des suivis seraient à entreprendre.

6.4. - Écorces des arbres et arbustes vivants

On peut supposer que les espèces corticoles ne sont pas directement menacées puisque les arbres isolés et les fourrés anthropiques ne le sont aucunement. Il conviendrait toutefois de mettre en place des suivis dans la mesure où nombre d'*Orthotrichum* sl, sont encore relativement mal connus et insuffisamment pris en compte dans les stratégies conservatoires.

Les frênaies pionnières sont répandues à l'étage montagnard dans la haute vallée du Var et sont plutôt en expansion en raison de la déprise agricole. Il convient évidemment de proscrire toute coupe ou toute perturbation du milieu qui entraînerait inévitablement la disparition des espèces corticoles. Mais il ne s'agit aucunement d'une condition nécessaire au maintien de ce cortège à long terme. Les frênaies et fourrés pionniers deviennent progressivement défavorables aux épiphytes corticoles les plus remarquables avec la densification du couvert arboré, la saturation de la strate arbustive et le remplacement progressif des essences pionnières par les dryades.

D'autre part, nombre d'Orthotrichacées pionnières sont des espèces vagabondes, qui produisent des myriades de petites spores susceptibles de voyager à grande distance. Il serait donc utile de localiser des boisements dominés par le frêne dans les environs de l'unique population connue et de les laisser évoluer librement, sans intervention d'aucune nature.

Une autre mesure, dont les effets ne seront visibles que dans plusieurs dizaines d'années, serait de laisser des fourrés arbustifs actuels évoluer spontanément vers des frênaies, en proscrivant toute coupe de bois. C'est donc une gestion dynamique qu'il conviendrait de mettre en œuvre pour concourir à la préservation de ces taxons.

CONCLUSION

Les sites Natura 2000 Entraunes et Castellet-les-Sausses et gorges de Daluis sont particulièrement riches en bryophytes. Un total de 394 taxons sont mentionnés dans ces sites, dans des habitats allant du lit mineur du Var aux rochers calcaires alpins des crêtes exposées.

Une centaine de taxons nouveaux pour ces sites ont été observés ce qui permet de contribuer à la connaissance générale du groupe. Par ailleurs, plusieurs espèces semblent nouvelles pour la région ou la France (*Didymodon nicholsonii* Culm., *Orthotrichum dentatum* Kiebacher & Lüth, *Schistidium* sp., *Schistidium scabrum* H.H.Blom, *Schistidium subflaccidum* (Kindb.) H.H.Blom).

Plusieurs genres spécialisés sont particulièrement bien représentés dans les sites Natura 2000. Il s'agit des genres *Didymodon*, *Orthotrichum* (sl, c'est-à-dire les genres *Lewinskya*, *Nyholmiella*, *Orthotrichum*, *Pulviger*), *Schistidium* et *Tortella*. Ces genres sont typiques des régions montagneuses sur calcaire. Ils présentent des spécialisations écologiques remarquables et témoignent de l'abondance des microhabitats favorables aux bryophytes.

Bien que les bryophytes soient présentes dans tous les habitats naturels des sites Natura 2000, quelques-uns d'entre eux se détachent particulièrement par leur richesse particulière : les bas-marais, les tufs, le lit mineur du fleuve Var, les rochers calcaires à toutes les altitudes, le bois mort dans les forêts et les écorces des arbres et arbustes vivants (dans les habitats naturels ou artificiels).

Références

- ADVOCAT A., STOEHR B. & UNTEREINER A., 1997. *Buxbaumia* Hedw. (Musci, Buxbaumiaceae), genre méconnu mais sans doute relativement bien représenté dans les Vosges. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Colmar, 63: 89-93.
- ARNAUD H., 1975. Carte géologique à 1/50 000 – Romans-sur-Isère. XXXI – 35. BRGM, Service Géologique National.
- BAILLY G. & GOURVIL J., 2012. *Buxbaumia viridis* (DC.) Moug. & Nestl. Fédération des Conservatoires botaniques nationaux.
- BARDAT J. & HAUGUEL J.-C., 2002. Synopsis bryosociologique pour la France. *Cryptogamie - bryologie*, 23 (4) : 279-343.
- CAMUS F. 1910. Documents pour la flore bryologique des Alpes-Maritimes. Bull. Soc. Bot. France, 57: CXV- CXLIX.
- CASANOVA J., 1981. Morphologie et biolithogénèse des barrages de travertin, formations carbonatées externes, tufs et travertins. Editions du Comité National de Géographie Française, in Mémoires de l'Association Française de Karstologie, 3 : 45-54.
- CASANOVA J., 1986. Perte du pouvoir encroûtant des cyanophycées constructrices de travertins liée à la pollution : exemple de l'Huveaune (var). Table Ronde « Travertins I. s. et évolution des paysages holocènes dans le domaine méditerranéen », Aix-en-Provence, 5-6 novembre 1985. Méditerranée, 1-2 : 179.

- CELLE J., 2005. Redécouverte de *Buxbaumia viridis* en Haute-Garonne et gestion des forêts de montagne. *Isatis*, 5 : 105-110.
- COUDERC J.-M., 1977. Les groupements muscinaux des tufs de Touraine. *Documents Phytosociologiques*, I : 37-50.
- D'ANNA A. & COURTIN J., 1986. Le point de vue du préhistorien. Travertins holocènes et sites préhistoriques : exemples dans le Var et les Bouches-du-Rhône. Table Ronde « Travertins l. s. et évolution des paysages holocènes dans le domaine méditerranéen », Aix-en-Provence, 5-6 novembre 1985. *Méditerranée*, 1-2 : 31-38.
- DE ZUTTERE P., 1981. Aperçu bryosociologique des tufs calcaires actifs de moyenne et de haute Belgique. *Colloques Phytosociologiques*, X : 279-293.
- DEL GIOVINE A., 1986. Les travertins holocènes de la cascade de Vauvenargues (B.-du-Rh.). Table Ronde « Travertins l. s. et évolution des paysages holocènes dans le domaine méditerranéen », Aix-en-Provence, 5-6 novembre 1985. *Méditerranée*, 1-2 : 81-91.
- DEMARET F., 1944. Coup d'œil sur les principaux groupements bryophytiques de quelques rochers calcaires en Belgique. *Bulletin du Jardin Botanique de l'Etat à Bruxelles*, 17 : 181-222.
- DEPÉRIERS-ROBBE S., 2000. Etude 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., 1973. Die Cratoneurum-Gesellschaft einiger Quellbäche in den Bückebergen bei Bad Eilsen. *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft*, 15-16 : 22-27.
- DOUIN R., 1923. Les mousses et les hépatiques fossiles des tufs du Lautaret (Hautes-Alpes). *Revue générale de botanique*, 35 : 113-125.
- DUVIGNEAUD J., 1970. La végétation des tufs calcaires situés au pied du Franc Bois, à Fagnolle (Prov. De Namur, Belgique). *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*, 103 : 167-183.
- EMIG W.H., 1917. Travertine deposits of Oklahoma. *Bulletin Oklahoma Geological Survey*, 29 : 9-75.
- EMIG W.H., 1918. Mosses as rock builders. *The Bryologist*, XXI : 24-27.
- EUROPEAN COMMITTEE FOR CONSERVATION OF BRYOPHYTES (E.C.C.B.), 1995. Red Data Book of European Bryophytes. ECCB, Trondheim, 291 p.
- FABRE G., 1986. Tufs et travertins du Languedoc méditerranéen et des Causses majeurs. Table Ronde « Travertins l. s. et évolution des paysages holocènes dans le domaine méditerranéen », Aix-en-Provence, 5-6 novembre 1985. *Méditerranée*, 1-2 : 66-91.
- GARGOMINY O., TERCERIE S., RÉGNIER C., RAMAGE T., DUPONT P., VANDEL E., DASZKIEWICZ P. & PONCET L. 2013. TAXREF v7.0, référentiel taxonomique pour la France. Méthodologie, mise en œuvre et diffusion. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2013 – 22. 104 pp.
- GIL J.A. & VARO J., 1982. Las alianzas Montion y Cratoneurion commutati en Sierra Nevada (España). *Documents phytosociologiques*, VI : 369-386.

- GRUNINGER W., 1965 - Rezente Kalktuffbildung im Bereich der Uracher Wasserfälle. Abh. Karst u. Höhlenkunde, E2 : 1-113.
- GUILLET A., HUGONNOT V. & PÉPIN F. 2021. The Habitat of the Neglected Independent Protonemal Stage of *Buxbaumia viridis*. *Plants* 2021, 10, 83. <https://doi.org/10.3390/plants10010083>
- HÉBRARD J.-P. 1971. Contribution à l'étude des bryoassociations rupicoles de l'étage alpin dans le sud-est de la France. *Annales de l'Université de Provence*, t 46 : 117-149.
- HÉBRARD J.-P. 1970. Note sur la colonisation du milieu saxicole par les bryophytes. *Bull. soc. bot. Fr.* 117 (9) : 563-592.
- HÉBRARD J.-P. 1972. Contribution à l'étude de la strate muscinale des bois subalpins dans le sud-est de la France. *Naturalia monspeliensia*, sér. Bot. Fasc. 23-24 : 173-203.
- HÉBRARD J.-P. 1973. Étude de la bryostratè des principales formations phanérogamiques de l'étage alpin et des rhoderaies asylvatiques dans le sud-est de la France. *Revue bryologique et lichénologique*, tXXXIX, fasc.1 : 1-41.
- HÉBRARD J.-P. 1983. Contribution à l'étude des muscinées du Parc National du Mercantour. Observations floristiques et écologiques dans le bassin supérieur de la Tinée. I. Etude bibliographique et inventaire bryoécologique des affleurements sédimentaires de la rive droite du cours supérieur de la Tinée. *Bulletin de la Société Linéenne de Provence* 34 : 23-89.
- HÉBRARD J.-P. 2004. New National and Regional Bryophyte Records. *Orthotrichum hispanicum* F. Lara, Garilleti & Mazimpaka in France. *Journal of Bryology* 26(4): 307.
- HÉBRARD J.-P. 2005. Contribution à l'étude de la bryoflore des hautes vallées du Verdon (Alpes-de-Haute-Provence) et du Var (Alpes-Maritimes). *Cryptogamie Bryologie*, 26 (2) : 183-207.
- HÉBRARD J.-P. 2009. Bryophytes méconnues, rares ou signalées pour la première fois dans les Alpes-de-Haute-Provence, les Alpes-Maritimes, les Bouches-du-Rhône et le Var. *Bull. Soc. Linn. Provence* 60: 99-111.
- HÉBRARD J.-P., 1973. Étude des bryoassociations du Sud-Est de la France et leur contexte écologique. Thèse, Marseille, France, Tome I - 422 p., tome II : 75 tabl., 17 pl. fig.
- HÉBRARD J.-P., 2004. Données sur la chorologie, l'écologie et les effectifs des populations de *Buxbaumia viridis* (Buxbaumiaceae, Musci) en Corse. *Bull. Soc. Linn. Provence*, 55 : 59-69.
- HÉBRARD J.-P., METZNER K., SAATKAMP A. 2014. A propos de quelques muscinées intéressantes du sud de la France. *Bull. Soc. linn. Provence* 65 : 37-42.
- HODGETTS L. SÖDERSTRÖM, T.L. BLOCKEEL, S. CASPARI, M.S. IGNATOV, N.A. KONSTANTINOVA, N. LOCKHART, B. PAPP, C. SCHRÖCK, M. SIM-SIM, D. BELL, N.E. BELL, H.H. BLOM, M.A. BRUGGEMAN-NANNENGA, M. BRUGUÉS, J. ENROTH, K.I. FLATBERG, R. GARILLETI, L. HEDENÄS, D.T. HOLYOAK, V. HUGONNOT, I. KARIYAWASAM, H. KÖCKINGER, J. KUČERA, F. LARA & R. D. PORLEY 2020. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus, *Journal of Bryology* 42 : 1-116, DOI: 10.1080/03736687.2019.1694329.

- HODGETTS N. et al. 2019. A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. Brussels, Belgium: IUCN (13). A miniature world in decline European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts.
- HOFFMANN F., 2005. Les tufs et travertin en Périgord-Quercy. *Karstologia*, 13 : 1-260.
- HUGONNOT V. 2021. Sites Natura 2000 Entraunes et Castellet-Les-Sausses et Gorges de Daluis « Inventaires complémentaires de localisation des mousses forestières d'intérêt patrimonial dont *Orthotrichum rogeri* et autres enjeux DHFF sur les sites Natura 2000 FR 9301554 et FR 9301549 ».
- HUGONNOT V. 2008. Chorologie et sociologie d'*Orthotrichum rogeri* en France. *Cryptogamie, Bryologie*, 29 (3) : 275-297.
- HUGONNOT V., BÉNARD D., DUMAS C., VERGNE T. & MULOT P-E. 2012. La conservation des bryophytes épiphytes à l'échelle locale - l'exemple d'*Orthotrichum rogeri* Brid. dans le marais de Moissac-Bas (Haute-Loire, France). In Conservatoire botanique national du Massif central, Actes des premières rencontres végétales du Massif central. Conservatoire botanique national du Massif central, p. 157-162.
- IVANDIC N. & KLAVIC Z. 1996. Tourism revitalization in the Plitvice Lakes National Park in the Transition Period. *Turizam*, 44 : 306-323.
- KROPIK M., ZECHMEISTER H.G. & MOSER D. Climate Variables Outstrip Deadwood Amount: Desiccation as the Main Trigger for *Buxbaumia viridis* Occurrence. *Plants* 2021, 10, 61. <https://doi.org/10.3390/plants10010061>
- LEGLAND T. & GARRAUD L. 2018. Mousses et hépatiques des Alpes françaises. Etat des connaissances, atlas, espèces protégées. Conservatoire botanique national alpin, 240p.
- 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. *Haussknechtia Beiheft* 13, Jena, 191 p.
- MARTIN P. 1986. Les travertins du vallon de Saint-Pons (Gémenos, Boûches-du-Rhône). Table Ronde « Travertins I. s. et évolution des paysages holocènes dans le domaine méditerranéen », Aix-en-Provence, 5-6 novembre 1985. *Méditerranée*, 1-2 : 92-100.
- MARTIN P. 1988. Conséquences du fonctionnement et de l'évolution des aquifères carbonatés sur les constructions travertineuses. Les édifices travertineux et l'histoire de l'environnement dans le Midi de la France. U.A. 903 CNRS et ATP. PIREN, Aix en Provence, 193-200.
- MATONICKIN I. & PAVLETIĆ Z. 1962. Entwicklung der Lebensgemeinschaften und ihre Bedeutung für die Bildung und Ehrhaltung von Kalktuff-Wasserfällen. *Archive of hydrobiology*, 58 : 467-473.
- MONTJUVENT G. 1976. Carte géologique à 1/50 000 – Beaurepaire. XXXI – 34. Collines du Bas-Dauphiné. BRGM, Service Géologique National.
- NICOD J. 1986. Facteurs physico-chimiques de l'accumulation des formations travertineuses. Table Ronde « Travertins I. s. et évolution des paysages holocènes dans le domaine méditerranéen », Aix-en-Provence, 5-6 novembre 1985. *Méditerranée*, 1-2 : 161-164.

- NICOD J. 1986. Les cascades des barrages de travertin de l'Argens supérieur (Var). Etude préliminaire. Table Ronde « Travertins I. s. et évolution des paysages holocènes dans le domaine méditerranéen », Aix-en-Provence, 5-6 novembre 1985. Méditerranée, 1-2 : 71-80.
- OFFERHAUS B., BRAVET P. & Le BERRE M. 2019. Inventaire et cartographie sur le territoire du Parc naturel régional des Préalpes d'Azur de l'espèce *Buxbaumia viridis*. Rapport inédit. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, Parc naturel régional des Préalpes d'Azur. 23 p.
- OLLIVIER V., GUENDON J.-L., ALI A., ROIRON P. & AMBERT P. 2006. Evolution postglaciaire des environnements travertineux provençaux et alpins : nouveau cadre chronologique, faciès et dynamiques morphosédimentaires. Quaternaire, 17 : 51-67.
- OLLIVIER V., ROIRON P., BĂLĂȘESCU A., NAHAPETYAN S., GABRIELIAN Y. & GUENDON J.-L. 2009. Milieux, processus, faciès et dynamiques morphosédimentaires des formations travertineuses quaternaires en relation avec les changements climatiques et les occupations humaines entre Méditerranée et Caucase. Studii de Preistorie, 5 : 15-35.
- PAVLETIĆ Z. 1955. Die Kalktufbildenden Bryophyten in den Gewässern Südkroatiens und Bosniens. Revue bryologique et lichénologique, 24 : 93-95.
- PENTECOST A. & VILES H. 1994. A review and reassessment of travertine classification. Géographie physique et quaternaire, 48 : 305-314.
- PENTECOST A. 1981. The tufa (travertine) deposits of the Malham district, North Yorkshire. Fld. Stud. 5 : 365-87.
- PENTECOST A. 1987. Some observations on the growth rates of mosses associated with tufa (travertine) deposits and the interpretation of some Postglacial bryoliths. J. Bryol. 14, 543-550.
- PENTECOST A. & Zhang. Z. 2002. Bryophytes from some travertine-depositing sites in France and the U.K.: relationships with climate and water chemistry. J. Bryol. 24, 233-241.
- PENTECOST A. & Zhang. Z. 2006. Response of bryophytes to exposure and water availability on some European travertines. Journal of Bryology 28 : 21-26.
- PENTECOST A., 2005. Travertine. Springer-Verlag, Berlin, 445 p.
- PHILIPPE M. 2004. Rareté et écologie de *Buxbaumia viridis* (Bryophytes, Buxbaumiaceae) en Rhône-Alpes. Le Monde des Plantes, 482 : 26-28.
- PHILIPPE M. 2006. Un cas de rareté paradoxale: *Buxbaumia viridis* (Musci, Bryales) en Franche-Comté. Nouvelles Archives de la Flore Jurassienne, 3 : 23-28.
- 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. J. Bot. Soc. Bot. France, 38 : 3-10.
- PONCET R., HUGONNOT V. & VERGNE T. 2015. Modelling the distribution of the epiphytic moss *Orthotrichum rogeri* to assess target areas for protected status. Cryptogamie, Bryologie, 36 : 3-17.
- PRIVITERA M. & LO GIUDICE R., 1986 - Sulla briovegetazione dei tufi calcarei dell'Ennese (Sicilia). Cryptogamie, Bryologie, Lichénologie, 7 : 129-139.

- RODWELL J. 1995. *British Plant Communities 4 : Aquatic communities, swamps and tall herbs*. Cambridge University Press.
- ROS R.M., MAZIMPAKA V., ABOU-SALAMA U., ALEFFI M., BLOCKEEL T.L., BRUGUÉS M., CANO M.J., CROS R.M., DIA M.G., DIRKSE G.M., EL SAADAWI W., ERDAĞ A., GANEVA A., GONZÁLEZ-MANCEBO J.M., HERRNSTADT I., KHALIL K., KÜRSCHNER H., LANFRANCO E., LOSADA-LIMA A., REFAI M.S., RODRÍGUEZ-NUÑEZ S., SABOVJLEVIĆ M., SÉRGIO C., SHABBARA H., SIM-SIM M. & SÖDERSTRÖM L. 2007. Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie*, 28 (4) : 351-437.
- ROS R.M., MAZIMPAKA V., ABOU-SALAMA U., ALEFFI M., BLOCKEEL T.L., BRUGUÉS M., CROS R.M., DIA M.G., DIRKSE G.M., DRAPER I., EL-SAADAWI W., ERDAĞ A., GANEVA A., GABRIELR., GONZÁLEZ-MANCEBO J.M., GRANGER C., HERRNSTADT I., HUGONNOT V., KHALIL K., KÜRSCHNER H., LOSADA-LIMA A., LUÍS L., MIFSUD S., PRIVITERA M., PUGLISI M., SABOVJLEVIĆ M., SÉRGIO C., SHABBARA H.M., SIM-SIM M., SOTIAUX A., TACCHI R., VANDERPOORTEN A., WERNER O. 2013. Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie*, 34 : 99-283.
- SAGE Environnement 2012. Étude diagnostic sur les milieux rivulaires de la Basse-Isère. Retenues de Beauvoir, Saint-Hilaire, Pizançon & La Vanelle. Tome 1 et Tome 2 annexes, 233 et annexes.
- SÁNCHEZ P.M. & GIL J.A. 1982. Vegetación criptogámica de la tobas de la Provincia de Granada (España). *Collectanea Botanica*, 13 (1) : 231-245.
- SYMOENS J.-J., DUVIGNEAUD P. & VANDEN BERGHEN C. 1951. Aperçu sur la végétation des tufs calcaires de la Belgique. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*, 83 : 329-352.
- TAN B., GEISSLER P., HALLINGBACK T. & SODERSTROM L. 2000. The 2000 IUCN World Red List of Bryophytes. <http://www.dbs.nus.edu.sg/lab/crypto-lab/WorldBryo.htm>
- VADAM J.-C. 1986. Quelques individus d'associations phanérogamiques et muscinales spécialisées observées dans l'anticlinal du Châteleu (Doubs). *Bulletin de la société d'histoire naturelle du pays de Montbéliard*, 1986 : 47-49.
- VAN OYE P. 1937. Biologie et écologie des formations calcaires du Jurassique belge appelées crons. *Biologisch Jaarboek*, 4 : 236-265.
- VAUDOURE J. 1986. Introduction à l'étude des édifices travertineux holocènes. Table Ronde « Travertins I. s. et évolution des paysages holocènes dans le domaine méditerranéen », Aix-en-Provence, 5-6 novembre 1985. *Méditerranée*, 1-2 : 3-10.
- VERNET J.-L. 1986. Travertins et végétations holocènes méditerranéennes. Table Ronde « Travertins I. s. et évolution des paysages holocènes dans le domaine méditerranéen », Aix-en-Provence, 5-6 novembre 1985. *Méditerranée*, 1-2 : 25-27.