

bulletin hors-série n°2
de la Société linnéenne de Lyon

2010

ÉVALUATION DE LA BIODIVERSITÉ RHÔNALPINE 1960-2010



GRANDLYON
communauté urbaine

Société linnéenne de Lyon, reconnue d'utilité publique, fondée en 1822
33 rue Bossuet • 69006 Lyon • Tél. et fax : +33 (0)4 78 52 14 33

Sommaire

Avant-propos

GUÉRIN B. & RAMOUSSE R. – Avant-propos	1
--	---

Introductions

PERRIN J.-F. – Qu'est ce que la biodiversité ? (définitions et conceptualisation)	2
BANGE C. – La leçon de Darwin : l'évolution est le moteur de la diversité. Le cas lyonnais <i>Darwin's lesson: evolution is the mainspring of diversity. A case study in Lyon</i>	4

Partie 1 : une histoire tourmentée entre Rhône et Alpes

BRAVARD J.-P. – Le cadre géographique rhodanien <i>Geographical framework of the Rhone</i>	18
RULLEAU L. – La biodiversité en Paléontologie <i>The biodiversity of paleo-ecosystems</i>	20
GRAND D. – Deux siècles d'étude des libellules en Rhône-Alpes (Insecta : Odonata) <i>Two centuries of regional odonatology</i>	23
DELAUNAY L. – Biotopes refuges de quelques charançons aptères de Rhône-Alpes <i>Biotope refuges of some apterous weevils of Rhône-Alpes</i>	30
PERRIN J.-F. et le collectif Maurienne – Les portes de la biodiversité <i>The doors of biodiversity</i>	35

Partie 2 : vieilles méthodes et outils modernes pour recenser les espèces

TUPINIER Y. – Biodiversité et chauves-souris <i>Bats and biodiversity</i>	39
GIRARD-CLAUDON J. – Évolutions récentes des populations de chiroptères en région Rhône-Alpes : essai de synthèse <i>Recent evolution of bat populations in Rhone-Alpes: a synthesis</i>	43
LELONG B. – A la recherche des nouvelles espèces minérales <i>New mineral species discovered in the region of Lyon from 1950 to 2008</i>	52
AUDIBERT C. – Pourquoi multiplier les taxons ? Les excès de la conchyliologie <i>Why multiply taxa? Excesses in conchology</i>	59
SCAPPATICCI G. & DURBIN P. – Les orchidées (Orchidaceae) en Rhône-Alpes, état des connaissances récentes et évolution <i>Orchids in Rhone-Alpes: recent knowledge and evolution</i>	67

Partie 3 : existe-t-il des communautés stables et non manipulées ?

TURQUIN M.-J. – Le paradoxe de la biodiversité du milieu souterrain <i>The paradox of the biodiversity of the underground world</i>	77
BALVAY G. – Biodiversité du zooplancton d'eau douce <i>Biodiversity of freshwater zooplankton</i>	86
RIVOIRE B. – Les Polypores, une richesse fongique pour la biodiversité rhonalpine <i>The polypores, a fungal treasure house of rhonealpine biodiversity</i>	91
GOMY Y. – « Tu vas à la chasse au rhinocéros et tu rencontres un escarbot, prends-le ! <i>"If you are hunting rhinoceros and you find a dung-beetle, take it"</i>	95

Partie 4 : des espèces influencées par les activités humaines

ARIAGNO D. – Grands traits de l'évolution du peuplement de mammifères rhonalpins depuis 40 ans <i>Main features of the trend of mammal communities in Rhone-Alpes over 40 years</i>	98
LEBRETON Ph. – La biodiversité des Oiseaux nicheurs et de leurs biotopes <i>Biodiversity of nesting birds and their biotopes</i>	107

PERRIN J.-F. – Poissons d’eau douce : un vingtième siècle très troublé <i>Freshwater fishes: A very disturbed twentieth century.</i>	116
MOURET H. – Diversité et menaces des abeilles en Rhône-Alpes <i>Bees in the Rhone-Alpes Region.</i>	125
RICHOUX Ph. – Cicindèles et psammicoles : des habitats alluviaux menacés <i>Tiger beetles and other sand-dwellers: threatened alluvial habitats</i>	133
MUNOZ F. – Plantes introduites, naturalisées et envahissantes : modifications de la flore lyonnaise marquées par les activités humaines <i>Introduced, naturalised and invasive plants: modifications to Flora of the Lyon area occasioned by human activity</i>	136
DELIRY C. – Amphibiens : un groupe gravement menacé à l’échelle planétaire <i>Amphibians: a group seriously threatened on a global scale</i>	143

Partie 5 : découverte de nouveaux mondes

DOLE M.-J. & MALARD F. – Faune stygobie : émergence d’un monde inconnu <i>Cave faunas: the emergence of an unknown world</i>	145
LESIGNEUR L. – Les Elateroidea (Coleoptera) de la Région Rhône-Alpes : les taupins ne manquent pas de ressort ! <i>Elaterid coleoptera of Rhône-Alpes: the click-beetles do not miss a spring!</i>	153
DODELIN B. – Les insectes saproxyliques, derniers maillons de la forêt <i>The saproxylic beetles, last links in the forest</i>	159
KAUFMANN B. – Les fourmis en France à l’heure de la biodiversité <i>Ants in France at the time of the biodiversity.</i>	167

Partie 6 : des biocénoses sentinelles du changement global

LABRIQUE H. – Les Tenebrionidae de Rhône-Alpes <i>The Tenebrionidae of Rhone-Alpes.</i>	174
PRUDHOMME J.-C. – Les Richards prospèrent en Rhône-Alpes <i>Jewel beetles thriving in Rhône-Alpes.</i>	178
ALLEMAND R. & MARENGO V. – Les Clytini, un groupe de coléoptères longicornes à suivre (Coleoptera Cerambycidae) <i>The Clytini, a group of long-horned beetles to watch (Coleoptera Cerambycidae)</i>	181
COWLES T. – Les papillons de jour du département du Rhône, survivants dans un environnement incertain (Insecta, Lepidoptera : Rhopalocera) <i>Butterflies of the Rhone district surviving in an uncertain environment (Insecta, Lepidoptera: Rhopalocera)</i>	189
HUGONNOT V. – Les bryophytes, de précieux indicateurs encore trop peu connus en région Rhône-Alpes <i>The bryophytes, still under-studied indicators in Rhone-Alpes</i>	195

Partie 7 : synthèse sur la biodiversité rhonalpine en 2010

LÉVÊQUE C. – Faut-il avoir peur des introductions d’espèces ? <i>Should we be afraid of species introduction?</i>	201
Résumés des articles en français et en anglais	205
Conclusion	219

Les bryophytes, de précieux indicateurs encore trop peu connus en région Rhône-Alpes

Vincent Hugonnot

Les bryophytes au sens large sont aujourd'hui considérées comme comprenant trois phylums distincts, les bryophytes au sens strict (les mousses), les marchantiophytes (les hépatiques) et les anthocérotophytes (les anthocérotes). Bien qu'un grand nombre d'interrogations subsistent quant à la position relative des trois phylums, il est aujourd'hui admis que les bryophytes sont les plus anciennes des plantes terrestres, dérivées directement d'ancêtres appartenant aux algues vertes. Les bryophytes ont toutes en commun la dominance du gamétophyte sur le sporophyte, contrairement à tous les autres végétaux terrestres. Le gamétophyte est ici la plante verte, productrice de gamètes et le sporophyte est représenté par la capsule, productrice de spores. Dans le détail, les morphologies des bryophytes sont extrêmement variées, depuis les espèces thalloïdes à structure simple jusqu'aux espèces feuillées, pourvues d'un axe dressé et de structures cellulaires conductrices d'eau.

Les bryophytes ont longtemps souffert d'une réputation de végétaux difficiles à déterminer. La détection sur le terrain présente en outre certaines difficultés, en partie surmontées par l'utilisation de loupes à main performantes. Le polymorphisme de certains groupes est déroutant. Les sphaignes ou les *Brachytheciaceae* aquatiques en sont de bons exemples. Elles peuvent changer de taille, de couleur, de forme et parfois également varier dans leur structure anatomique.

Malheureusement, la France a pris beaucoup de retard dans le domaine de la bryologie par rapport aux autres pays européens. Alors que la Belgique, l'Allemagne, le Royaume-Uni, l'Espagne, la Suisse, l'Italie... possèdent tous des checklists, des flores et des listes rouges modernes, la France n'est dotée à l'heure actuelle d'aucune des trois ! Situation très regrettable, surtout quant on sait que la France compte parmi les pays les plus riches d'Europe.

On peut considérer le nombre de mousses comme proche de 971 (inédit), celui des hépatiques proche de 307 (Ros *et al.*, 2007) et celui des anthocérotes de 5 (Ros *et al.*, 2007). La connaissance de la bryoflore de la région Rhône-Alpes est encore plus déficitaire. Il est actuellement impossible d'estimer le nombre d'espèces présentes dans cette région avec une quelconque précision. Par comparaison avec des régions mieux connues et partiellement comparables, nous estimons grossièrement le nombre d'espèces total à environ 1000.

La dernière flore des bryophytes publiée en France est l'œuvre d'AUGIER (1966). Cette flore est, pour un débutant, assez difficile à utiliser et ne tient pas compte des énormes progrès taxonomiques et nomenclaturaux de ces dernières années, de sorte qu'elle ne peut pratiquement, aujourd'hui, plus être employée à des fins de déterminations, surtout dans des régions riches. Réunir la bibliographie indispensable à la détermination des taxons collectés sur le terrain dans la région peut se révéler délicat. Révisions taxonomiques, thèses et flores étrangères... doivent être consultées pour déterminer, avec un risque minimum, une espèce collectée en Rhône-Alpes. Les ressources des herbiers sont généralement peu exploitées

à cause notamment des difficultés d'accès et de leur dispersion. L'importante synthèse de FAURE (2006) permettra sans doute d'améliorer cette situation à l'avenir.

Les publications à portée locale sont en revanche assez nombreuses mais anciennes. Parmi la multitude des notes floristiques de portée géographique généralement limitée, les publications relatives au « bassin du Rhône » de DEBAT (1886) et de MEYRAN (1914) se détachent particulièrement. Ces deux publications sont néanmoins entachées d'un nombre d'erreurs diverses assez élevé qui en limitent considérablement l'intérêt.

Dans le but de pallier ces carences, le Conservatoire botanique national du Massif central a commencé il y a deux ans, un inventaire des bryophytes des départements de la Loire, du Rhône et de l'Ardèche, qui a permis de mettre en lumière un patrimoine extrêmement diversifié. Le Conservatoire botanique national de Gap-Charance a entamé il y a peu un travail de synthèse bibliographique sur l'ensemble des autres départements de la région. De nos jours, de nombreuses données bryofloristiques sont également dues au travail des amateurs qui restent des moteurs puissants dans ce domaine naturaliste.

Dans la région Rhône-Alpes les bryophytes sont partout. On les trouve dans les milieux les plus anthropisés, comme les parkings de supermarché, les décharges publiques, les troncs d'arbres en ville..., jusqu'aux milieux les moins perturbés par l'action humaine, tels que les combes à neige à l'étage alpin, les forêts anciennes, les bords de torrent... Les biotopes les importants en Rhône-Alpes sont les forêts, les rochers de toute nature, les rives des cours d'eau et les pelouses sèches.

Les erreurs et confusions d'origines variées sont extrêmement fréquentes dans la littérature. Il n'est pas toujours facile, sans examen approfondi de la littérature scientifique, de démêler le vrai du faux. Ainsi, *Bruchia vogesiaca* Nestl. ex Schwägr., petite mousse très rare en France et encore plus dans le reste du Monde, inféodée aux pâtures tourbeuses, a été mentionnée erronément dans le département de Savoie (BARDAT in ABOUCAYA *et al.*, 2002).

En outre, les erreurs de détermination fourmillent dans plus d'un ouvrage scientifique, les catalogues de DEBAT (1886) et MEYRAN (1914) en étant les meilleurs exemples. C'est ainsi que *Tetraplodon mnioides* (Hedw.) Bruch & Schimp., espèce coprophile rarissime en France est signalée à tort dans le massif du Pilat ; *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb., très rare espèce corticole listée à l'annexe II de la directive « Habitats », typique des grands massifs forestiers de plaine (Fig. 1) et souvent confondue avec *Dicranum tauricum* Sappjegin, est également signalée erronément dans le Pilat.

Les progrès de la taxonomie permettront à l'avenir de mieux cerner la richesse et l'originalité des flores locales, en éliminant notamment certains pseudo-endémiques ouest-alpins. Par exemple, *Desmatodon wilzcelkii* Meyl., décrit par Meylan en 1919 et découvert en France par Castelli en 1954 et 1955, puis retrouvé récemment par SKRZYPCZAK et PIERROT (2004), pourrait ne représenter qu'une forme extra-littorale de *Hennediella heimii* (Hedw.) R.H.Zander var. *heimii* (CANO, 2008).

Le nombre des espèces non revues et, pour certaines présumées disparues, est relativement important. Citons par exemple, *Aongstroemia longipes* (Sommerf.) Bruch & Schimp., *Encalypta longicolla* Bruch, *Meesia longiseta* Hedw., *Anomodon rostratus* (Hedw.) Schimp., *Grimmia plagiopodia* Hedw., *Tayloria splachnoides* (Schleich. ex Schwägr.) Hook., *Voitia nivalis* Hornsch. (Fig. 1), *Zygodon forsteri* (Dicks.) Mitt. (cf planche)... Dans le cas d'espèces liées à des habitats fréquents en haute-montagne, il est possible d'évoquer la carence des prospections dans les biotopes favorables. Pour les espèces inféodées aux milieux bien connus, et ayant subi une régression généralisée dans la région (cas de *Meesia longiseta*, espèce des bas-marais faiblement minérotrophes), les possibilités de redécouverte semblent au contraire très maigres.

La contraction des aires de plusieurs habitats humides face aux pressions anthropiques (drainage en plaine, pollution, retournement ou plantation des zones humides...) conduisent à la régression de certaines espèces « parapluies » remarquables. Tel est le cas de *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs, robuste pleurocarpe des bas-marais pionniers proches de la neutralité. Cette espèce a subi une grande raréfaction en région Rhône-Alpes, notamment dans les secteurs de plaine.

A l'heure actuelle, il n'existe malheureusement pas de liste d'espèces de bryophytes protégées en région Rhône-Alpes. La liste rouge européenne (ECCB, 1995) permet néanmoins une première hiérarchisation des niveaux de rareté. *Riccia breidleri* Jur. ex Steph. (statut UICN Vulnérable), appartenant à un genre essentiellement méditerranéen, est une remarquable hépatique endémique des Alpes (JOVET-AST, 1977), liée aux combes à neige, suintements sur schistes... à l'étage alpin, très localisée dans quelques massifs des Alpes en France (Meije, Mont Cenis,...). Elle mériterait un suivi fin des populations afin d'une part de préciser la stratégie de ce taxon dans des habitats non méditerranéens et d'évaluer son potentiel indicateur de réchauffement climatique. De la même façon, *Mannia triandra* (Scop.) Grolle (statut IUCN Rare) est aujourd'hui bien implanté localement dans l'extrême sud de l'Ardèche alors qu'elle n'a pas été confirmée en Haute-Savoie. Elle est très strictement inféodée aux encorbellements calcaires chauds et humides mais protégés du rayonnement solaire direct. Cette espèce exige une alimentation en eaux de grande qualité, des facteurs de rajeunissement des substrats, des habitats de structure et de composition floristique très stricte et constitue donc un bio-indicateur de la qualité des habitats naturels de choix.

Les sphaignes possèdent également une grande valeur indicatrice. Elles sont en effet d'excellents révélateurs des conditions hydriques, trophiques et des niveaux d'évolution dans les systèmes de tourbières acides. La flore sphagnologique de la tourbière de Sommant (Haute-Savoie) a été étudiée en détail par GAUTHIER (1997). Cette tourbière figure au premier rang national pour la richesse en espèces de sphaignes. 18 espèces y sont connues avec certitude. Cet inventaire a permis de dresser le profil « sphagnogéographique » du site, qui se révèle très remarquable, surtout par la présence d'éléments boréo-arctiques en situation marginale, et en permettant le diagnostic fonctionnel dans une perspective de gestion conservatoire des habitats édificateurs de tourbe. Le genre *Sphagnum* est un genre sentinelle à part entière, dont le suivi à l'échelle de la région serait extrêmement précieux dans l'optique d'une surveillance de la qualité des habitats humides les plus riches en taxons et habitats remarquables.

Les prospections récentes ont mis en lumière un remarquable patrimoine bryophytique local jusqu'alors négligé. Ainsi, la découverte de *Didymodon glaucus* Ryan en Savoie (SKRZYPCZAK, 2004b), espèce listée au livre rouge européen avec le statut Vulnérable, a-t-elle mis en lumière l'existence d'un patrimoine exceptionnel lié aux grottes creusées dans les carneules et le gypse. Cette espèce, bien représentée dans la chaîne des Alpes, apparaît en France en limite d'aire vers le sud-ouest (PORLEY, 2008). La stratégie de cette espèce pionnière est très remarquable et pose d'intéressantes questions quant à son origine dans des stations isolées et à ses possibilités de persistance (PORLEY, 2007).

La découverte en basse Ardèche calcaire de *Mannia californica* (Gottsche ex Underw.) L.C. Wheeler (cf planche), espèce jusqu'à récemment considérée comme nord-américaine, était plus qu'inattendue (HUGONNOT et SCHILL, 2006) (Fig. 1). Cette robuste hépatique à thalle colonise les fissures et les replats des affleurements calcaires dans des canyons exceptionnellement bien conservés. Cette espèce n'est citée dans aucun document d'alerte au niveau européen puisque sa découverte est postérieure à l'édition de l'ensemble des textes faisant autorité dans ce domaine.

L'exceptionnel *Anacamptodon splachnoides* (Froel. ex Brid.) Brid. vient d'être découvert tout récemment en Ardèche cristalline (inédit), seule localité française hors Pyrénées. Il s'agit d'une espèce liée aux blessures suintantes des hêtres à l'étage montagnard. La stratégie, l'écologie et les possibilités de conservation de cette espèce sont à l'étude actuellement mais nécessitent la mise en place de dispositifs de suivi permanents qui ne permettront une première interprétation que dans quelques années.

Certaines régions écologiques de Rhône-Alpes subissent de plein fouet les assauts de végétaux vasculaires considérés comme envahissants. Alors que dans certaines régions d'Europe, comme le Royaume-Uni, les espèces de bryophytes dites « invasives » sont nombreuses, la situation est toute différente en France, où seules deux espèces peuvent potentiellement causer des nuisances. La plus connue d'entre-elles est sans conteste *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid., qui peut, grâce à un pouvoir compétitif extrêmement élevé et une faculté de régénération prodigieuse (via des fragments gamétophytiques ou par spores), devenir un élément dominant du paysage végétal dans certaines régions et certains habitats. *Campylopus introflexus* peut être une espèce très gênante dans certains biotopes (landes et tourbières acides notamment) dans lesquels elle parvient à concurrencer puis à éliminer l'ensemble de la flore caractéristique (MULLER, 2004). Une cartographie à l'échelle de la région couplée avec la mise en place d'un protocole de suivi des localités où cette espèce présente ses effectifs les plus importants permettrait de déterminer les tendances démographiques locales et de mieux comprendre ses effets sur la flore indigène afin de déboucher sur des mesures de gestions adaptées.

Orthodontium lineare Schwägr., autre espèce potentiellement envahissante, montre également une tendance à la progression. Cette espèce peut concurrencer les cortèges saprologoniques les plus remarquables notamment dans les hêtraies-sapinières de l'étage montagnard.

On comprendra donc que déterminer la tendance évolutive du groupe des bryophytes est une tâche quasi-impossible à l'heure actuelle tant les lacunes de connaissances sont abyssales. Sans aucun doute, la région Rhône-Alpes dans son ensemble dispose d'un patrimoine bryophytique exceptionnel. 78 % des bryophytes connues en France ont été observés dans la région, ce qui la place sans aucun doute au rang des plus riches du pays.

La découverte d'un nombre important de nouveaux taxons pour la région, due à une méconnaissance généralisée à tous les niveaux, masque certainement la régression et l'extinction d'un certain nombre d'espèces. Si les biotopes d'altitude sont, dans l'ensemble, relativement stable dans le temps et conservent aujourd'hui une qualité d'accueil indéniable, il n'en va pas de même pour l'ensemble des habitats soumis à une pression anthropique, notamment en plaine. L'absence de prospections systématiques est le plus grand ennemi des bryophytes dans la mesure où des données éparées, collectées au hasard des inventaires dans des sites d'exception, masque, croyons-nous, une véritable érosion de la « bryodiversité ».

Le champ d'investigation ouvert aux bryologues dans la région apparaît donc aujourd'hui à la fois immense et passionnant. Le quadrillage floristique est la priorité, afin de dresser des cartes de répartition des taxons, au moins des plus remarquables dans un premier temps. Mais l'écologie des taxons, la synécologie, la biologie de la reproduction... sont des également des aspects à développer. La caractérisation des communautés muscinales en est encore à ses balbutiements en Rhône-Alpes (VADAM et CAILLET, 2003). Un grand nombre de groupements originaux restent à décrire ici. La genèse de la bryoflore de l'ouest du massif alpin tirerait grand bénéfice de l'utilisation des méthodes de reconstruction phylogéographique et permettrait de mieux cerner l'originalité de notre flore au regard d'une différenciation infra-spécifique, démarche encore inexistante en France à l'heure actuelle. En un mot, la bryologie ne peut

plus être considérée comme une sous-discipline de la phanérogamie, et les bryophytes elles-mêmes comme des « sous-plantes à fleurs ». La bryologie doit au contraire être regardée comme une science à part entière, avec ses méthodes et ses objectifs propres, étudiant un pan entier de biodiversité, d'une complexité et d'un intérêt égalant largement ceux des trachéophytes.

La bryoflore européenne est considérée comme bien connue en regard des flores exotiques. Il n'en reste pas moins que d'intéressants taxons, négligés ou mal compris, nécessitent réévaluation par des méthodes alliant morphologie et molécules. C'est ainsi, que *Sciuro-hypnum tromsoeense* (Kaurin & Arnell) Draper & Hedenäs (DRAPER et HEDENÄS, 2008) et *S. dovrense* (Limpr.) Draper & Hedenäs (DRAPER et HEDENÄS, 2009), se sont révélées être deux bonnes espèces des montagnes européennes hautement potentielles dans les Alpes françaises. Le genre *Schistidium*, le «*Hieracium* des bryologues », encore très mal connu en France, recèle potentiellement un nombre élevé de nouveaux taxons dans la chaîne des Alpes.

Dans la perspective de changements climatiques généralisés, l'extrême abondance des habitats à affinités nordiques (combes à neige, forêts anciennes, rochers subalpins) d'un côté, et l'existence d'un couloir de migration majeur (la vallée du Rhône) à l'autre extrême, font de la région un laboratoire privilégié pour le suivi à moyen terme des bouleversements associés aux variations climatiques prévues par la plupart des scénarios.

Les besoins en connaissance sont donc colossaux mais ouvrent des perspectives plus que prometteuses. L'activité des Conservatoires botaniques nationaux permet dans une certaine mesure de palier l'absence de filière universitaire à vocation bryologique, au tout au moins « cryptogamique », mais n'est certes pas suffisante. L'acquisition des données en bryologie est nécessairement plus longue que pour les trachéophytes dans la mesure où l'identification requiert le recours impératif à des moyens otiques assez perfectionnés, démarche couteuse en temps, donc en financements. Une volonté politique est donc nécessaire au développement de la bryologie dans la région.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUGIER J., 1966. – *Flore des Bryophytes*. Éditions Paul Lechevalier, Paris : 702 p.
- BARDAT J., 2002. – *Bruchia vogesiaca* Schwaegr. In Aboucaya A. et al., *Cahiers d'habitats Natura 2000 : connaissance et gestion des espèces d'intérêt patrimonial*. Tome 6 : Espèces végétales. La Documentation Française, Paris : 40-46.
- CANO M.J., 2008. – Taxonomic revision of *Hennediella* Paris (Pottiaceae, Bryophyta). *Bryophytorum Bibl.*, 64 : 1-142.
- DEBAT L., 1886. – Catalogue des mousses du bassin du Rhône. *Ann. Soc. bot. Lyon*, 1886 : 147-235.
- 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.
- DRAPER I. et HEDENÄS L., 2009. – *Sciuro-hypnum dovrense* (Limpr.) Draper et Hedenäs comb. nov., a distinct Eurasian alpine species. *Cryptogam.: Bryol., Lichenol.*, 30 (2) : 289-299.
- DRAPER I. et HEDENÄS L., 2008. – *Sciuro-hypnum tromsoeense* (Kaurin & Arnell) Draper et Hedenäs, a distinct species from the European mountains. *J. Bryol.*, 30 : 271-278.
- ECCB (European Committee for Conservation of Bryophytes), 1995. – *Red Data Book of European Bryophytes*. ECCB, Trondheim : 291 p.
- FAURE A., 2006. – *Herbiers de la Région Rhône-Alpes*. 1^{er} partie, Bilan. Jardin botanique de la ville de Lyon : 88 p.
- GAUTHIER R., 1997. – Les sphaignes de la tourbière de Sommant, Haute-Savoie. *Cryptogam.: Bryol., Lichenol.*, 18 (4) : 273-290.
- HILL M.O., BELL N., BRUGGEMAN-NANNENGA M.A., BRUGUES M., CANO M.J., ENROTH J., FLATBERG K.I., FRAHM J.-P., GALLEGU M.T., GARILLETI R., GUERRA J., HEDENÄS L., HOLYOAK D.T., HYVÖNEN J., IGNATOV M.S., LARA F., MAZIMPAKA V., MUNOZ J. et SÖDERSTRÖM L., 2006. – Bryological monograph. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.*, 28 : 198-267.

- HUGONNOT V. et SCHILL D., 2006. – *Mannia californica* (Gottsche ex Underw.) L.C.Wheeler (Aytoniaceae, Marchantiales) in Ardèche (France), new to Europe. *Cryptogam.: Bryol., Lichenol.*, 27 (1) : 181-189.
- JOVET-AST S., 1977. – *Riccia breidleri* Juratzka ex Stephani, hépatique des Alpes. *Rev. bryol. lichénol.*, 43 (4) : 465-472.
- MEYRAN O., 1914. – Catalogue des mousses du bassin du Rhône. *Ann. Soc. bot. Lyon*, 39 : 1-164.
- MULLER S., 2004. – Plantes invasives en France. *Patrimoines nat.*, 62 : 168 p.
- PORLEY R.D., 2008. – Threatened Bryophytes: *Didymodon glaucus*, an update. *Field Bryol.*, 94 : 27.
- PORLEY R.D., 2007. – Threatened Bryophytes: *Didymodon glaucus*. *Field Bryol.*, 93 : 16-22.
- ROS R.M., MAZIMPAKA V., ABOU-SALAMA U., ALEFFI M., BLOCKEEL T.L., BRUGUES M., CANO M.J., CROS R.M., DIA M.G., DIRKSE G.M., EL SAADAWI W., ERDAG A., GANEVA A., GONZALEZ-MANCEBO J.M., HERRNSTADT I., KHALIL K., KÜRSCHNER H., LANFRANCO E., LOSADA-LIMA A., REFAI M.S., RODRIGUEZ-NÚÑEZ S., SABOVJILEVIC M., SERGIO C., SHABBARA H., SIM-SIM M. et SÖDERSTRÖM L., 2007. – Hepatics and Anthocerotes of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogam.: Bryol., Lichenol.*, 28 (4) : 351-437.
- SKRZYPCZAK R., 2004a. – Contribution à la bryoflore de Savoie. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, NS, 35 : 297-336.
- SKRZYPCZAK R., 2004b. – Présence de *Didymodon glaucus* Ryan en France. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, NS, 35 : 353-357.
- SKRZYPCZAK R. et PIERROT R.B., 2004. – *Desmatodon wilczelkii* Meyl. retrouvé en Savoie. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, NS, 35 : 359-362.
- VADAM J.-C. et CAILLET M., 2003. – Éléments bryosociologiques concernant les réserves naturelles de Carlaveyron et des Aiguilles Rouges (2^e prospection, les 14 et 15 juillet 2001). *Bull. Soc. Hist. nat. Pays Montbéliard*, 2003 : 177-191.



Illustrations présentées en cahier central :

Planche XI – Formations végétales particulières. **1** : Bryophytes, association à *Mannia californica* ; Groupement à Bryophytes, **2** : association à *Zygodon forsteri* [crédits V. Hugonnot].



Planche XI – Formations végétales particulières. **1** : Bryophytes, association à *Mannia californica* : Groupement à Bryophytes, **2** : association à *Zygodon forsteri* [crédit V. Hugonnot] : **3** : prairie fleurie à haute diversité [crédit J.-F. Perrin], et **4** : insectes floricoles comme la Trichie fasciée [crédit P. Chetaille].

15 €

ISSN 0366-1326 - n° d'inscription à
la C.P.P.A.P. 1114 G 85671
imprimé par l'Imprimerie Brailly
69564 Saint-Genis-Laval
n° d'imprimeur 2403
imprimé en France
Dépôt légal : Janvier 2011
Copyright 2010 SLL
ISBN 978-2-9531930-1-5

Tous droits réservés pour tous pays
sauf accord préalable

GRANDLYON
Association d'Édition



9 782953 193015