

Bryologisch verslag van het zomerkamp 1998 in de Cantal

K.W. (Klaas) van Dort¹, J.W.D. (Wim) Loode² & H.M.H. (Huub) van Melick³

¹Graspieperweide 4, 6708 LR Wageningen (e-mail k.w.vandort@alterra.wag-ur.nl);

²Kievitlaan 31, 3738 EP Maartensdijk; ³Merellaan 13, 5552 BZ Valkenswaard

Summary: Bryological report of the summermeeting 1998 in Cantal (France)

The tenth summermeeting of the Dutch bryological and lichenological society was held in Albepierre-Bredons, a hamlet in the Cantal (France). The Cantal, at the southern border of the Auvergne, is known for its species rich montane grasslands, woods and streams. Most excursions were made to sites within the boundaries of the Parc Régional des Volcans d' Auvergne. Interesting species for the region are *Brachydontium trichodes*, *Campylostelium saxicola* and *Tetrodontium repandum*.

Resumé:

Une session extraordinaire du Société Bryologique et Lichenologique du KNNV, Pays-Bas, s'est tenue en Juillet et Aout 1998 dans les environs de Albepierre-Bredons, situé au sud de Murat, département du Cantal (Parc Régional des Volcans d' Auvergne). Parmi les espèces récoltées sont *Brachydontium trichodes*, *Campylostelium saxicola* et *Tetrodontium repandum*.

Inleiding

Het zomerkamp van de Bryologische en Lichenologische Werkgroep heeft in 1998 plaatsgevonden in de Monts du Cantal (département du Cantal, Auvergne). Vanuit Albepierre-Bredons, een dorpje ten zuiden van Murat, zijn van maandag 27 juli tot en met woensdag 5 augustus een tiental excursies georganiseerd. De bezochte locaties liggen vrijwel allemaal binnen de grenzen van het Parc Régional des Volcans d' Auvergne. In totaal zijn 423 taxa gevonden (314 bladmossen, 5 variëteiten, 104 levermossen), waarvan verschillende nieuw voor de Cantal (Auvergne).

Aan het kamp in Albepierre-Bredons hebben 42 Nederlanders deelgenomen: Pieter van den Boom met Bernd, Tania en Luz, Cor Broekman met Tine, Han van Dobben met Claudia en Emma, Klaas van Dort, Heinjo During met Dinie, Floor van Gelder, Henk Greven en Shirley, Ger Harmsen met Tilly Berkenbosch, Matthijs van Hoorn, Henk Hopman, Joop Kortselius met Maja en hond, Wim Loode met Iris, Huub van Melick met Constance, Hans en Peter, Jurgen Nieuwkoop, Henk Siebel, Ellen Smit met Tialda, Hermi de Ruijter-Solleveld met Jan, Leo Spier met Marian, Bart van Tooren met Sylvia, Minke Verhoeven-Boonstra, Maaïke Vervoort met haar moeder en tenslotte, zij het kortstondig, Margriet Vocks met Gerard. Uit Oostenrijk kwam Othmar Breuss.

De groep verbleef op de Camping municipal van Albepierre-Bredons, een kampeerterrein met een kabbelende beek, weinig gras, maar wel veel rust.

Het klimaat van de Cantal

Het zal niemand verbazen, dat het hoog uit het laagland oprijzend Centraal Massief veel regen ontvangt. Geen wonder dat het klimaat van de Cantal als uitermate beroerd bekend staat. Eigenlijk is Cantal de laatste “muur” voor de zon van Zuid-Frankrijk. Het is niet ongevoelen dat Aurillac, de hoofdstad van het departement Cantal in de zon ligt, terwijl de vulkaan Cantal schuilt in mist, wolken en regen. De scheiding tussen zon en schaduw ligt vaak op de Pas de Cère (langs de N122). De neerslag in de Auvergne heeft een grillig patroon. De regenkaart toont een opeenvolging van kronkelige noord-zuid verlopende gordels. Vaak ligt er tot diep in het voorjaar nog sneeuw. Op de hoogste toppen kan in iedere jaargetijde wel sneeuw vallen. In 1951 was de weg bij de Puy Mary tot 23 juni door sneeuw onbegaanbaar! De minst natte tijd valt in het voorjaar en de zomer. Gelukkig voor ons en de vele toeristen, want het is warm op de officiële openingsdag van het kamp. Sommige kampeersers menen de tent te moeten verplaatsen naar de houtwal langs de beek om tijdens het verblijf zo veel mogelijk van de schaduw te profiteren. Zondag 26 juli 1998 blijkt de enige zonnige dag van het kamp te zijn....

Iedere ochtend om 8 uur is het druk voor de caravan van Cor en Tine. Dan komen Bart van Tooren en Cor met verse broodjes voor de groep. Dit dagelijkse “broodoproer” dankt het ontstaan niet alleen aan de verhandeling vancroissants en baguettes. Ook het laatste nieuws en niet te vergeten het steevast teleurstellende weerbericht geeft aanleiding tot deze samenscholing. Vrijwel iedere dag valt er regen, maar meestal niet zoveel dat er van excursies geen sprake kan zijn. Aan de foto's van kleumende botanici in eerdere excursieverslagen te oordelen, zijn wij in 1998 overigens nog goed weggekomen (Braun-Blanquet et al. 1926; Lecoq et al. 1981, Sapaly et al. 1981).

Geologie

De Auvergne is het noordelijke deel van het Centraal Massief. Een keten van zo'n 80 (dode) vulkanen (la Chaîne des Puys) ligt op een noord-zuid as van ongeveer 35 km lengte ten westen van Clermont-Ferrand. In deze jonge vulkaanboog zijn de oorspronkelijke vormen goed bewaard gebleven. Dat is niet het geval bij de twee oudere vulkanen uit het laat-Tertiair: de Mont Dore (met als hoogste top van Auvergne de Puy de Sancy (1886 m) en de Cantal (hoogste punt Plomb du Cantal, 1854 m).

Het zijn eigenlijk vulkaanruïnes met een zeer bewogen geschiedenis (De Goër de Herve et al. 1995, Joberton 1996). Om bij ons excursiegebied te blijven: de Cantal is een reusachtige stratovulkaan met een grondoppervlak van 2700 km² en daarmee de grootste vulkaan van Europa. Een stratovulkaan heeft een fraaie kegelvorm met op de top een krater te danken aan de gelaagde opbouw van vloeibare lava (bijvoorbeeld basalt) en van vaste uitgeblazen stoffen (as, vulkanisch zand, lapilli). Van deze klassieke vulkaanvorm is bij de Cantal echter niets meer over, de oude krater is verdwenen. Van de oorspronkelijke stratovulkaan (zo'n 9 miljoen jaar oud) is 7 à 8 miljoen jaar geleden het centrale deel van de kegel ingestort. Alleen de randen van de oorspronkelijke vulkaan zijn overeind gebleven. Op een luchtfoto is met enige fantasie wel een soort vlakke kraterkom te ontdekken, in het veld is er erg veel verbeeldingskracht voor nodig. De reconstructie blijft ook enigszins speculatief omdat in het toen heersende vochtige tropische klimaat een sterke erosie heeft plaatsgevonden en er bovendien op de flanken van de oude vulkaan verschillende nieuwe eruptiehaarden zijn gevormd. Een veelvoorkomend uitvloeingsgesteente uit deze periode is de "brèche", ontstaan uit grillige modderstromen (lahars) en verpulverde lava. Het resultaat is een vulkanisch "conglomeraat": een samenkitting van fijne en grovere lava-deeltjes, dat steile kliffen vormt. Deze zijn o.a. waargenomen bij Pas de Cère (excursie 8 op 3 augustus) en in de steile rotswand van de Brèche de Roland (excursie 4 op 30 juli). Meestal is de brèche basisch. Na de vorming van de brèches treden er grote lavastromen op, bestaande uit matig zure trachyandesiet, die nu nog de hoge delen van de Cantal bedekken (excursie 2 op 28 juli). Ze vormen "dômes", vulkanen met een flauwe helling, waarvan o.a. het Puy de Mary-complex (excursie 4 op 30 juli) de erosierest is.

Het verhaal wordt eentonig, want ongeveer 5,5 miljoen jaar geleden komt het vulkanisme in de Cantal nogmaals tot leven. Als de hoogste delen al aangevreten zijn door de tropische verwerking, komen er op de lagere delen van de vulkaanruïne lavastromen op gang, die de basalt-"planèzes" vormen. Het zijn de grote, zwakglooiende basaltdekken, die zich o.a. ten oosten van Murat uitstrekken tot St.Flour. Delen hiervan zijn bezocht tijdens excursie 6 op 1 augustus, evenals het gebied tussen de Mont Dore en de Cantal, genaamd Cezallier. Daar dachten we in enige afvoerloze depressies hoogveen te vinden (excursie 10 op 5 augustus). Ook excursie 7 op 2 augustus gaat over dit plateaubasalt en de kloofwanden langs de Rau de Renousses bestaan uit "brèche".

Eindelijk, ongeveer 4 miljoen jaar geleden (eind Pliocene) "sterft" de Cantal definitief. Rivieren snijden zich in en de tropische vegetatie geeft

aanleiding tot het ontstaan van diepe verweringsbodems met een meestal rode kleur (Gorges de la Rhue: insnijding in plateaubasalt en “brèches”, excursie 5 op 31 juli). In het koude Pleistoceen, als de Cantal dalgletsjers heeft, krijgt ons excursiegebied de huidige landschapsvormen. De hoogste delen worden aangevreten door gletsjers. In de rotshellingen slijpt het fiernijs een nis uit en vormt op den duur een grote kom, een “kaar” (“cirque”), als begin van een U-vormig erosiedal. Een fraaie indruk van zo’n kaar met U-dal krijgen we op 30 juli tijdens een bezoek aan de Cirque de l’Impradine. De Impradine verzorgt de afwatering van wat eens een groot gletsjerdal was. Ook aan de andere kant van de Puy Mary ligt zo’n kaar (Cirque de Falgoux), met uitzicht op het gelijknamige Forêt (excursie 9 op 4 augustus). Dit bos ligt evenals het Forêt des Belles Aigues (excursie 3 op 29 juli) op trachyandesiet, het lavadek van de hogere delen.

Overigens zijn de verweringsdekken van allerlei gesteenten in het Pleistoceen, behalve door gletsjers, ook verplaatst door solifluctie op de hellingen. Dat zou kunnen verklaren waarom soms “basische” soorten vlak naast “zure” soorten worden gevonden.

Landschap

Het Centraal Massief wordt wel “het kale hoofd van Frankrijk” genoemd omdat het al in lang vervlogen tijden, vanaf het einde van de Middeleeuwen, vrijwel volledig is ontbost. Bossen moesten plaatsmaken voor grasland, heide of bremstruweel. Slechts hier en daar zijn relictten van het eens uitgestrekte Beuken-Zilversparrenbos bewaard gebleven, in de Cantal plaatselijk zelfs met kronkelige beuken aan de boomgrens (Forêt des Belles Aigues bij Murat, Forêt de Falgoux). Mede dankzij het ontbreken van bos hebben sub-alpiene en alpiene vegetatietypen zich kunnen uitbreiden van de hogere toppen naar de lagere delen. Er is van de Cantal een groot aantal alpiene planten bekend (Polunin & Smythies 1973): onder meer *Pulsatilla alpina*, *Nigritella nigra*, *Androsace carnea* en *Soldanella alpina*. Uiteraard komt het alpiene karakter van de Cantal ook tot uiting in de mosflora (zie excursieverslagen en voor levermossen ook Schumacker & Sapaly 1997).

De laatste jaren zijn aanzienlijke oppervlakten met bos herplant. Bovendien slaat op verlaten weidegrond spontaan bos op. Sinds het wegtrekken van de bevolking naar de grote steden is het aantal schaapskudden sterk verminderd. De meeste ‘burons’, hutjes waar door de boeren in de zomer kaas werd gemaakt, zijn verlaten en vervallen. Een klein aantal burons blijft

functioneren voor de toeristen, onder meer bij de Cirque de l'Impradine onder de Brèche-de-Roland.

Excursies

Excursie 1: 27 juli, Albepierre-Bredons

De eerste excursie heeft als doel de omgeving van het dorp Albepierre-Bredons te verkennen. Reeds na een kwartier wordt de voettocht gestaakt wegens onophoudelijke regenval. In het lokale hotel wordt druk overleg gepleegd onder het genot van een warme kop koffie of chocola. Pas aan het begin van de middag kan een tweede poging worden gewaagd. Ditmaal blijft het droog en dankzij de verfrissende bui in de ochtend staan de mossen er bijzonder florissant bij.

Ten zuiden Albepierre-Bredons liggen met heide en grasland begroeide heuvels. Tussen de rotsen domineren Struikhei (*Calluna vulgaris*) en Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) het beeld. Plantensociologisch zijn deze door dwergstruiken gedomineerde subalpiene heiden van de middelgebergten in West Europa te rekenen tot het *Genisto-Vaccinietum* (*Nardo-Callunetum*; Braun-Blanquet et al. 1926; Luquet 1926; voor een overzicht zie Schaminée 1993). De terrestrische moslaag van deze droge heide bestaat voornamelijk uit *Dicranum scoparium* en *Hylocomium splendens*. Dwergstruiken wisselen af met een vegetatie waarin Borstelgras (*Nardus stricta*) overheerst (*Nardion*; *Nardo-Callunetum*). Dit is een gevolg van overbegrazing uit het verleden. De dichte grasmat bestaat verder uit Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), Reukgras (*Anthoxanthum odoratum*), Rood zwenkgras (*Festuca rubra*), Muizenoor (*Hieracium pilosella*), Zandblauwtje (*Jasione montana*), Grasklokje (*Campanula rotundifolia*) en Verfbrem (*Genista tinctoria*). Opmerkelijk is dat deze zuurminnende soorten vergezeld zijn van Geel zonnenroosje (*Helianthemum nummularium*), Geel walstro (*Galium verum*), Kalkbedstro (*Asperula cynanchica*), Bevertjes (*Briza media*) en Nachtsilene (*Silene nutans*), soorten die in Nederland als kalkminnend bekend staan. In Centraal Europa komen ze echter veel in een zuur milieu voor. Deze soorten moeten het blijkbaar vooral hebben van 'zomerse' omstandigheden: het zijn thermofielen en karakteriseren de zuidelijke ligging van de Cantal. Hetzelfde geldt voor de roze bloeiende anjers *Dianthus monspessulanus*, *D. sylvestris*, het blauwgrijze familielid van de Gewone brem *Cytisus purgans* en voor *Grimmia decipiens*. *Grimmia*-specialist Henk Greven ontdekt deze zeldzame soort op verschillende stenen tussen *Racomitrium heterostichum* en dat is knap want beide soorten lijken als twee druppels water op elkaar. In plaats van een

langgesteeld, rechtopstaand, glad kapsel heeft *G. decipiens* een hangend en duidelijk gegroefd kapsel. De vondst is bijzonder omdat deze thermofiele soort nog niet eerder voor de Cantal is opgegeven. Algemeen is *G. decipiens* niet in de Cantal, want het blijft bij deze ene vondst. In het Middellandse zeegebied is *G. decipiens* algemeen (Greven 1995).

Veel hellingen zijn bezaaid met rotsblokken van trachyandesiet. Dit gesteente is tamelijk zuur, hetgeen ook blijkt uit de presentie van *Andreaea rupestris*, *A. rothii*, *Racomitrium heterostichum*, *R. fasciculare*, *R. lanuginosum*, *Hedwigia ciliata*, *Parmelia saxatilis* en verschillende soorten van het geslacht *Umbilicaria*. Ook *Grimmia curvata* (synoniem *Dryptodon patens*) en *G. montana* zijn er algemeen. Beide soorten geven de voorkeur aan vrijliggende rotsblokken. *G. donniana* is daarentegen vrijwel uitsluitend te vinden op stapelmuurtjes. Genoemde soorten maken deel uit van montane tot alpiene mosgezelschappen op onbeschaduwd zuur gesteente, die zijn verenigd in het *Andreaeion rupestris* (*Racomitrietea heterostichi*; Drehwald & Preising 1991; Von Hübschmann 1986).

Excursie 2: 28 juli, Plomb du Cantal en l' Arpon du Diable

Na een korte rit arriveren we op de Col de Prat de Bouc (1396m). De top van de Plomb du Cantal (1855m) ligt nog in dichte mist. Desalniettemin wordt begonnen aan de beklimming van deze beroemde vulkaan. Het pad naar de top voert in het begin door een duidelijk montaan tot subalpien getint grasland (*Nardion*) met veel Verfbrem, Bergvenkel (*Meum athamanticum*), Alpenklaver (*Trifolium alpinum*), Gele gentiaan (*Gentiana lutea*), Dwergmoederkruid (*Ligusticum mutellinum*), Grote bevernel (*Pimpinella major*) en Adderwortel (*Polygonum bistorta*). Plaatselijk zijn *Silene ciliata*, Alpenbergvlas (*Thesium alpinum*), Halfbolrapunzel (*Phyteuma hemisphaericum*), *Viola sudetica* en bloeiende Wolverlei (*Arnica montana*) aangetroffen. En niet te vergeten ook *Bartsia alpina*, waar vooral Bart van Tooren erg blij mee is. Op de verspreid liggende rotsblokken groeien verschillende *Grimmia*'s: *Grimmia curvata* (met twee lamellen op de onderkant van de nerf), *G. funalis* (gemakkelijk uit elkaar vallende polletjes met dunwandige, kleine kapsels), *G. montana* (in dichte kussens), *G. alpestris* (blauwige kussentjes) en *G. anomala*. Vroeger werd *Grimmia anomala* als variëteit opgevat van *G. hartmannii*. *Grimmia anomala* geeft echter de voorkeur aan vochtige rotsblokken in alpenweiden, terwijl *G. hartmannii* is beperkt tot beschaduwde rotsblokken in bossen. Bovendien is een haarpunt bij *G. anomala* nauwelijks ontwikkeld en eindigt het blad in een stompe punt. Vitikainen (1969) verhief *Grimmia anomala* op grond van deze morfologische en ecologische verschillen tot aparte soort.

In de veentjes huizen *Parnassia* (*Parnassia palustris*), Blauwe knoop (*Succisa pratensis*), Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*), Sterzegge (*Carex echinata*), Gele zegge (*C. flava*), Zwarte zegge (*C. nigra*), Blauwe zegge (*C. panicea*) en Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*). In de moslaag worden, behalve Veenmossen, *Aulacomnium palustre*, *Calliergon stramineum*, *Climacium dendroides* en *Sanionia uncinata* (vroeger *Drepanocladus aduncus*) genoteerd. De vegetatie van deze veentjes, in het Frans *basses tourbières* genoemd, wordt gerekend tot het *Caricion nigrae* (*Parvocaricetea*). Op een greppelwand vindt Jurgen Nieuwkoop *Trematodon ambiguus* in het gezelschap van *Atrichum tenellum*. *Dicranella palustris* (synoniem *Diobelon squarrosus*), *Philonotis seriata*, *P. fontana*, *Rhizomnium punctatum*, *Scapania undulata* en *S. paludosa* geven de voorkeur aan beken. Op door water omspoelde rotsen groeide een beklierde vetplant met roze bloemen: Harig vetkruid (*Sedum villosum*). IJverig determinerend met de frustrerend beperkte flora van Bonnier & De Layens (1986) wordt de lunch genuttigd op de Col de la Tombe du Père (1586m). Tijdens de lunch ontdekken we *Senecio adonidifolius*. Dit tamelijk zeldzame kruiskruid van middelgebergten is herkenbaar aan de smalle bladslippen. Op de top van de Plomb du Cantal (1832m) is het zicht minimaal. De meesten dalen door kou bevangen vlot af naar de auto's via de oostelijke skihellingen. Enkelen koersen zuidwaarts over de graat naar de Puy Brunet (1806m) en wagen het vervolgens op een verkenning van l'Arpon du Diable, een op het noorden geëxponeerde, steile helling waar de sneeuw lang kan blijven liggen. Ook nu voelt het winters, een ijzige wind giert om de rotsen.

Onder leiding van Henk Greven kunnen grote kussens *Grimmia caespiticia* op het zure gesteente worden bewonderd, samen met *G. funalis* en *Pohlia cruda*. In het gezelschap van *Andreaea rupestris* is *Gymnomitrium concinnum* algemeen, hetgeen het alpiene karakter van de *Andreion*-gemeenschappen ter plaatse benadrukt. In rotsspleten groeit *Bazzania tricenata* en het lichoen *Solorina crocea*, een sneeuwdalsoort die tot de hoogste toppen van de Cantal is beperkt (Houmeau & Roux 1981). Een glimmend bruine *Cetraria* werd door Leo Spier als *C. hepatizon* herkend, een zeldzame kensoort van het *Umbilicarion cylindricae* (*Rhizocarpetea geographici*). De hellingen op deze hoogte staan vol met Alpenanemoon (*Anemone alpina* subsp. *apiifolia*), met hier en daar *Bartsia alpina* en *Alchemilla alpina*.

Mooi goudgekleurde matjes van *Sanionia uncinata* hebben zich ontwikkeld tussen tapijten van *Hylocomium splendens*, *Plagiothecium denticulatum*, *Rhytidiadelphus loreus* en *R. triquetrus*. Op rotsen worden Rotssilene (*Silene rupestris*), *Sedum atrata* en *Agrostis rupestris* gevonden. Wederom

een duidelijke indicatie van het alpiene karakter van l'Arpon du Diable. Ook *Kiaeria starkei*, een *Dicranaceae*, in het veld te herkennen aan het gestreepte sporenkapsel met een kropje, wijst op alpiene condities.

Dit bijzondere stukje Cantal lokt niet alleen bryologen: een hijgende cameraman achtervolgt sporters op mountainbikes over het pad langs de steile noordflank. Omstreeks 5 uur heeft iedereen zich weer bij de auto's verzameld om terug te gaan naar het kampeerterrein. Enige minuten later zien we de top van de Plomb du Cantal voor het eerst uit de mist opdoemen...

Excursie 3: 29 juli, Forêt des Belles Aigues vanaf Les Obres

De excursie begint vanaf de parkeerplaats bij de boerderij Les Obres (980m). Een snelle doorsteek via een weiland brengt ons bij een soortenrijke boszoom met ruigtekruiden (in het Frans *megaphorbiées* genoemd. Duitsers spreken van *Hochstaudenfluren*, plantensociologen van het *Adenostylion alliariae*) met een lichtgeel bloeiende vederdistel (*Cirsium erisithales*), *Doronicum austriacum*, Groot springzaad (*Impatiens noli-tangere*) en Boskruiskruid (*Senecio fuchsii*). Maar we zijn niet voor ruigte gekomen. Ons doel ligt ruim 500 meter hoger: het bos met kromme beuken langs de boomgrens bij Peyre Ourse. Voordat we dat niveau bereiken vindt Henk Siebel op een steen het minuscule acrocarpje *Brachydontium trichodes*, de "Seligeria van zuur gesteente", te herkennen aan het gegroefde sporenkapsel. Dwergmos (*Diphyscium foliosum*) is massaal aanwezig op beschaduwde kantjes langs de bosweg door een prachtig bos met oude Beuken en Zilver sparren. Hier en daar zijn ze behangen met Baardmossen.

In de ondergroei figureren Eenbes (*Paris quadrifolia*), *Dentaria heptaphylla*, Hazensla (*Prenanthes purpurea*), Kranssalomonszegel (*Polygonatum verticillatum*), Turkse lelie (*Lilium martagon*), Zwarte kamperfoelie (*Lonicera nigra*), Zwarte gifbes (*Actaea spicata*) en een steentijm met opvallend grote, roze bloemen (*Calamintha grandiflora*); allemaal karakteristieke soorten van *Fagion*-bossen. *Antitrichia curtipendula* groeit op een Gewone es langs een beekje, *Hookeria* op de oever. Na Dwergmos wordt ook Kaboutermos (*Buxbaumia viridis*) ontdekt, het Forêt des Belles Aigues is voorwaar een sprookjesbos! Zeer opletende bryologen (Jurgen Nieuwkoop en Henk Siebel vallen beslist in deze categorie) speuren met succes naar een drietal miezepietertjes op zachte rotsen. Behalve de al eerder gevonden *Brachydontium trichodes* zijn dat *Campylostelium saxicola* en *Tetradontium repandum*, een zeer zeldzame soort in Europa! Enige trots is wel op zijn plaats want geen van deze moeilijk te vinden soorten komt voor

op de lijst die door de bryologen van de Société botanique du Centre-Ouest is opgesteld (Sapaly et al. 1981).

De lunch wordt genoten aan het eind van de bosweg, op ongeveer 1200 meter hoogte. De boomgrens, met de beloofde kreupele beuken en bijzondere mossen, is nog een flink eind klimmen. Dat lukt zonder pad, maar niet zonder moeite, langs een helling van 45 graden. Zuur gesteente is begroeid met gezelschappen van het *Grimmia-Hypnion* (synoniem *Grimmia hartmannii*; *Racomitrietea*), dat beschaduwde mosgezelschappen op droog en zuur gesteente omvat. *Grimmia hartmannii*, *Racomitrium heterostichum* en *Paraleucobryum longifolium* zijn karakteristieke soorten. Een poreus rotsblok draagt *Antitrichia curtipendula* en een afwijkend assortiment basifiele mossen, vermoedelijk een gevolg van de in het geologie hoofdstuk al geschetste gevarieerde samenstelling van het gesteente: *Neckera crispa*, *Apometzgeria pubescens*, *Bartramia halleri* en *Plagiothecium nemorale*. Het aandeel Beuk, door bosbeheerders op veel plaatsen teruggedrongen ten gunste van de produktievere Zilver spar, neemt in het Forêt des Belles Aigues duidelijk toe met de hoogte.

Omstreeks 1500 meter hebben we de boomgrens bijna bereikt, te oordelen aan de kromme laagblijvende beuken in de bosrand. De epifytische mosbegroeiing wijkt op deze hoogte sterk af van die lager in het bos, zoals Henk Siebel van te voren al had voorspeld. In plaats van triviale soorten overheersen pleurocarpen zoals *Lescurea patens*, *Brachythecium reflexum*, *B. salebrosum* en *B. geheebi*. Henk Greven looft 100 franse francs uit voor een vondst van *Grimmia hartmannii* met sporenkapsels. Hij is nog nauwelijks uitgesproken of uit de bosrand gillen Huub van Melick, Henk Siebel en Jurgen Nieuwkoop: HENK!! Ze tonen hem een pakketje sporulerend mos. Henk ziet er van alles in, maar tot zijn grote opluchting geen *Grimmia hartmannii* met sporenkapsels. Na een pauze met een prachtig uitzicht vanaf de graat richting Peyre Ourse (1612m) wordt het dringend tijd om naar de auto's af te dalen. Dalen blijkt minstens even lastig als stijgen. Ook nu lopen bospaden plotseling dood en moeten we ons dwalend door bos en ruigte een pad banen. Tijdens deze afdaling zagen we veel Klein heksenkruid (*Circaea x intermedia*) en op de schaarse bospaden massaal *Anisothecium rufescens*. Langs een druipwand met *Rhynchostegium riparioides* wordt uiteindelijk de weg bereikt naar de parkeerplaats.

De wandelgroep, die zich onder leiding van Sylvia halverwege de excursie afsplitste, heeft in het Forêt des Belles Aigues "absurd veel" vlinders gezien: Grote weerschijnvlinder, Witgezoomd spiegeldikkopje en Zuidelijke lucernevlinder, in totaal ongeveer 40 soorten, wist Minke enthousiast te melden.

Excursie 4: 30 juli, Cirque de l'Impradine en Brèche-de-Roland

Na een fraaie rit begint de excursie bij de Burons d'Eylac (1430m). Dit is een tot horeca omgebouwde schapenstal met terras langs de door toeristen druk bereden weg naar de Puy Mary. Vanaf de Buron zien de hellingen van de Cirque er imposant uit. Hier komt het subalpiene karakter van de Cantal het meest uitgesproken tot uiting in flora en fauna (alpenmarmotten, gemzen). De Cirque de l'Impradine staat bovendien bekend als een bryologische toplocatie. Dit prachtige, door gletschers uitgesleten keteldal, omvat beekjes, veenmoerassen, natte rotsen en een vrijwel loodrechte rotswand. De begroeiing vertoont enige overeenkomst met Limburgse kalkgraslanden, zoals Bart en Heinjo vaststellen: *Campylium chrysophyllum*, *Ctenidium molluscum*, *Encalypta streptocarpa*, *Homalothecium lutescens* en *Tortella tortuosa*. *Bartramia ithyphylla* wordt nog al eens voor *Plagiopus oederi* uitgescholden. Van de ons minder bekende subalpiene soorten groeien hier *Blindia acuta*, *Myurella julacea*, *Orthothecium intricatum*, *Saelania glaucescens*, *Mnium thomsonii* en *Amphidium lapponicum*, een *Orthotrichaceae* met eigenaardige zandloper-vormige kapsels. Sommige levermossen zijn moeilijk thuis te brengen. Zo constateert Bart met een bebladerd levermos in de hand "het ziet er duidelijk herkenbaar uit, maar ik heb geen flauw idee wat het is". Het blijkt te gaan om *Tritomaria quinquedentata*. Ook Wim Loode heeft problemen met de beperkte afmetingen van sommige soorten en verzucht "ik word *macrobryoloog*". *Lophozia longidens*, met bruine gemmen, levert geen problemen op.

Een nauwe doorgang leidt naar de graat tussen de Puy Mary (1783m) en de Puy de Peyre Arse (1806m): de Brèche-de-Roland. Een zestal is er in geslaagd om de steile helling naar de Brèche-de-Roland te beklimmen. Eenmaal boven genieten ze van een frisse lunch in de beschutting van een rotswand bedekt met *Gymnomitrium concinnum* en zwarte matjes van *Marsupella spacelata*. Op advies van meneer Sapaly wordt hier naarstig gezocht naar *Andreaea heinemannii* en *Eremonotus myriocarpus*. Naar *Andreaea* is het zoeken helaas vergeefs, *Eremonotus* is wel gevonden, zij het onbewust. Dit minuscule levermos was verstopt in een polletje *Amphidium lapponicum*, zoals later thuis bleek.

Het grootste deel van de groep ziet af van de beklimming en volgt een smal pad langs de steile achterwand van de Cirque om tegen de middag af te dalen naar de bronnen van de Impradine. De vondst van *Meesia uliginosa* leidt hier tot grote vreugde. De opwinding bereikt een hoogtepunt wanneer ook *Helodium blandowii* wordt gemeld. Helaas blijkt het te gaan om een moerasvorm van *Abietinella abietinum*, al zat er ook materiaal

tussen van het montane diknerfmos *Palustriella decipiens* (vroeger *Cratoneuron decipiens*). Van de Veenmossen kunnen *Sphagnum capillifolium* en fraai goudkleurige kussens van *S. contortum* worden genoemd. Huub ontdekt *Nardia compressa* in een beekje maar komt twee stroomversnellingen lager tot de conclusie dat het *Jungermannia exsertifolia* subsp. *cordifolia* moet zijn.

Op het terras van de Burons d'Eylac troffen alle deelnemers elkaar voor de terugreis.

Excursie 5: 31 juli, omgeving van Condat

Na de inspannende excursie van 30 juli lijkt het vandaag tijd voor een rustige boswandeling. Het Forêt domaniale de Maubert et Gaulis leent zich hier uitstekend voor en staat bovendien bekend om een flink aantal zeldzame mossen. Terecht, want op twee meter afstand van onze geparkeerde auto's verschijnen op een rotsblok in de bosrand al *Pterogonium gracile* en *Hedwigia integrifolia*. Iets verderop wordt *Ptychomitrium polyphyllum* ontdekt. Langs het pad zijn de lemige randen met veel *Diphyscium foliosum* begroeid in het gezelschap van *Ditrichum heteromallum*, *Pogonatum aloides* en de levermossen *Diplophyllum obtusifolium*, *Scapania nemorea* en *Tritomaria exsectiformis*. Het bos, met in de boomlaag onder meer beuk, linde en es, maakt weliswaar geen natte, maar wel een zeer vochtige indruk. Stammen, takken, rotsen en bosgrond zijn bedekt met een vrijwel ononderbroken mosdeken. *Zygodon viridissimus*, *Homalothecium sericeum*, *Brachythecium populeum* en *Leucodon sciuroides* groeien op een Spaanse aak. Drie soorten *Neckera* (*crispa*, *complanata* en *pumila*) bevinden samen op één stam.

Opmerkelijk is het grote aantal soorten met sporenkapsels, onder meer *Tortella tortuosa*, *Ctenidium molluscum*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidia-dolphus loreus*, *Thuidium tamariscinum*, *Neckera crispa* en *N. pumila*. "In dit deel van het Forêt domaniale de Maubert et Gaulis heerst een permanent gebrek aan ongunstige omstandigheden", weet Joop Kortselius. Er valt hier veel regen en het bos ligt bovendien in een diep dal. Zo blijft het bos inclusief mosplanten continu gehuld in een laagje vocht. Via deze waterfilm kunnen de spermatozoïden de archegoniën gemakkelijk bereiken. De permanent hoge luchtvochtigheid wordt duidelijk geïllustreerd door *Cololejeunea calcarea*, *Microlejeunea ulicina*, *Frullania fragilifolia*, *Metzgeria furcata* en *Radula complanata*. Hermy loopt al een poosje te zoeken naar *Trichocolea tomentella*, maar het is Sylvia die deze altijd weer mooie en schaarse soort als eerste vindt.

Tijdens de lunch op de spekgladde stenen bij de Chute de Gabacut wordt gediscussieerd over het verschil tussen de door Dixon beschreven “woodland form” van *Ctenidium molluscum* en *Hyocomium armoricum*. Welke van deze soorten tussen de stenen in het water van de Gabacut groeit bleef in het veld onduidelijk. De microscoop brengt pas in Nederland uitkomst: *Ctenidium molluscum*. Na de lunch valt het gezelschap uiteen in meerdere subgroepen, die zich door het hellingbos verspreiden. Het geraas van water lokt een klein groepje fanatici langs een spekglad rotsblok naar de oever van een paradijselijke poel onder een waterval. Van de druiwand worden *Conocephalum conicum*, *Reboulia hemisphaerica*, *Cratoneuron filicinum*, *Thamnobryum alopecurum*, *Amphidium mougeottii* en reusachtige vormen van *Atrichum undulatum* en *Plagiomnium undulatum* gemeld. Een raadselachtig levermos met tweetoppige blaadjes bleek *Leiocolea bantriensis* te zijn. Tussen de ‘mousses banales’ op de boshelling langs de weg naar de Gorges de la Rhue ontdekte Hermy *Ptilium crista-castrensis*, een zeldzame soort in de Cantal. De kloof van de Rhue is ontoegankelijk. Nadat Henk Greven *Coscinodon cribrosus* heeft verzameld, besluiten we koers te zetten naar de kloof van de Santoire ten zuiden van Condat. Het bezoek aan de Santoire levert een flink aantal nieuwe soorten op. Te noemen zijn *Schistidium rivulare*, *Porella arboris-vitae*, *Blasia pusilla*, *Pohlia wahlenbergii* en *Pseudephemerum nitidum*. Jurgen Nieuwkoop maakt zich wederom verdienstelijk, ditmaal met vondsten van *Orthotrichum rivulare* en *Platygyrium repens*. Ook hier is de luchtvochtigheid aanzienlijk wat blijkt uit de aanwezigheid van *Metzgeria*, *Radula* en *Neckera* op de stam van een fijnspar, een boomsoort die gewoonlijk niet bijster in trek is bij epifyten.

Excursie 6: 1 augustus, Forêt de Albepierre-Bredons

De rustdag begint met een regenachtige ochtend. Zodra het ‘s middags opklaart trekt een groep te voet naar het nabijgelegen Forêt de Albepierre-Bredons. Leo Spier zal de bryologen een lesje in lichenen geven, dus het belooft een bijzondere excursie te worden. Op zure rotsen toont Leo *Umbilicaria deusta*, op essen *Physcia aipoila*, *Physconia grisea* en fors uitgegroeide exemplaren van *Anaptichia ciliaris*. *Peltigera horizontalis*, *Nephroma bellum* en *Leptogium saturninum* bedekken de stamvoet van een reusachtige Beuk. Erg mooi allemaal. Ook bladmossen zijn er te over. Heinjo verliest zichzelf in “zomaar wat bermdingetjes”. Daarmee bedoelt hij *Pleurozium subulatum*, *Ditrichum cylindricum*, *Weissia longifolia* en *Hymenostomum microstomum* (tegenwoordig *Weissia microstoma* of nog beter *W. brachycarpa* genoemd). Alle vier soorten die door een gewone sterveling zelden of nooit worden opgemerkt, laat staan in het veld worden herkend. Huub peutert *Dicranella palustris* en *Philonotis fontana* uit een

beekje. We volgen dit beekje stroomopwaarts en raken verzeild in een oud hellingbos van zilversparren en beuken. Vogelnestorchis (*Neottia nidus-avis*), Slanke sleutelbloem (*Primula elatior*), Donkere ooievaarsbek (*Geranium phaeum*), Wit hoefblad (*Petasites albus*) en andere ruigtekruiden vormen de kruidlaag. *Eurhynchium angustirete*, *Riccardia palmata*, *Pterigynandrum filiforme*, *Rhodobryum roseum* en *Herzogiella seligeri* zijn hier de leukste soorten in de moslaag. Na verloop van tijd houdt het bospad op, iets wat ons al eerder is overkomen. Een inspannende klim brengt ons gelukkig op een goed begaanbare bosweg. Beekjes met watervalletjes komen van de steilwanden naar beneden. We noteren onder meer: *Amphidium mougeottii*, *Bryum alpinum*, *Rhynchostegium riparioides*, *Sanionia uncinata* en *Jungermannia pumila*. Tegen het einde van de wandeling worden de bryologen ingehaald door angstig kijkende landgenoten te paard, gehuurd om de verjaardag van Emma luister bij te zetten. 's Avonds volgt een feestelijke vergadering met enorme taartpunten.

Excursie 7: 2 augustus, Puys et Plateau du Limon (Dienne)

Op de ochtend van de zevende augustus wordt verzameld bij het twaalfde eeuwse kerkje van Dienne, één van die leuke dorpjes in het dal van de Santoire. Vanaf het kerkhof loopt een pad zigzaggend omhoog naar het Plateau van Limon, ons uiteindelijke doel. In dit onbekende gebied kunnen nog ongestoorde hoogvenen aanwezig zijn. Opgewekt gaan we op pad. Forse roestbruine exemplaren van *Orthotrichum rupestre* sieren de rotsen, samen met Noorse streepvaren (*Asplenium septentrionale*).

Even verderop klinkt angstig geloei van een zojuist geboren kalfje. Zelden heeft een kalf vlak na de geboorte zo veel bryologen gezien. Nieuwsgierig en onzeker probeert het te blijven staan en staart ons aan: waar is nu die melk? Het denkt even na en kiest toch voor de moederkoe. Onder luide aanmoediging neemt het de eerste slokken. Gerustgesteld wijden we ons daarna weer aan de mossen. Het assortiment in de wegberm omvat *Riccia*, *Pleuridium* en *Bryum pallens*. Heinjo ontdekt Borstelbies (*Scirpus setaceus*). "Sla" meldt Floor op een gegeven moment. Ze heeft een 'kropje' *Fossombronina pusilla* gevonden. Blijkbaar zijn de omstandigheden voor Goudkorrelmossen in de Cantal niet optimaal, want het blijft bij deze ene vondst.

Het wandeltempo daalt onrustbarend. Pas tegen twaalfen wordt het Croix du Gendarme (1350m) op het plateau bereikt. Het uitzicht vanaf dit hooggelegen punt is overweldigend: wat een desolate ruimte om ons heen! Maar nergens levend hoogveen. Wel overbegraasde borstelgrasweiden

met Pitrus en hier en daar een vervallen *buron* en beekjes. We volgen de oever van de Rau d' en Chagrabou oostwaarts en komen tenslotte uit in een moeras met Gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata*), Wateraardbei (*Comarum palustre*) en Veenpluis. De mosflora valt niet tegen: *Campylium stellatum*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Hamatocaulis vernicosus* (vroeger *Drepanocladus*) en zelfs *Tomentypnum nitens* (vroeger *Homalothecium* of *Tomenthypnum*) worden uit het mosdek te voorschijn getoverd. Op granietrotsen, de enige droge plekken in de wijde omgeving, gebruiken we de lunch. Via borstelgrasweiden met Kantig hertshooi (*Hypericum dubium*, synoniem *H. maculatum*), *Dianthus sylvestris*, *Viola sudetica*, Welriekende nachtorchis (*Platanthera bifolia*) en Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*) ploeteren we vervolgens voort in de richting van een grote berg basaltrotsen. We klauteren een poosje over de dicht met mossen begroeide stenen. Op beschutte plekken tussen de rotsblokken groeien *Barbilophozia hatcheri*, *B. lycopodioides* en *Lophozia sudetica*. Dankzij Henk Greven worden weer de nodige *Grimmia*'s geleerd: *Grimmia montana*, *ovalis*, *decipiens*, *donniana* en *funalis*. Talrijk is *Umbilicaria cylindrica*, een licheen met apotheciën die aan minuscule rolletjes trekdop doen denken. Te midden van algemene epilithische soorten, zoals *Racomitrium heterostichum*, *R. lanuginosum*, *Andreaea rothii* en *A. rupestris*, blijken op het basalt verdachte, zwarte polletjes te groeien. We vermoeden hier van doen te hebben met *Andreaea heinemannii* (synoniem *Andreaea angustata*). Meneer Sapaly had ons tijdens zijn bezoek al verteld dat we moesten uitkijken naar deze weinig bekende, generfde *Andreaea*, die in ronde kussentjes van hoogstens anderhalve centimeter doorsnee groeit (Pierrot 1987). Inderdaad blijkt het verzamelde materiaal thuis na microscopisch onderzoek eenduidig tot *Andreaea heinemannii* te rekenen. *Andreaea heinemannii* is op basalt in de Cantal niet zeldzaam, maar wordt gewoonlijk aangezien voor kleine exemplaren uit het complex van *Andreaea rothii*.

Een moeras ten noordoosten van het Croix du Gendarme, het brongebied van de Rau de Renouzières, herbergt Holpijp (*Equisetum fluviatile*), Rijsbes (*Vaccinium uliginosum*), veel Melkeppe (*Peucedanum palustre*) en Wateraardbei in een deken van Veenmossen. *Sphagnum contortum* vormt goudgroene tapijten. Ook het Veenmos-vuurzwammetje (*Hygrophorus coccineocrenatus*) ontbreekt niet.

Tijdens de afdaling naar Dienne merken we dat de kloofwanden langs de Rau de Renouzières bestaan uit neutraal tot basisch gesteente, getuige vondsten van *Rhytidium rugosum*, *Homalothecium lutescens*, *Encalypta ciliata* en *Abietinella*. Enkele *Grimmiaceae* leveren de nodige herkenningproblemen op. Henk Greven houdt het uiteindelijk op *Schistidium*

confertum (een kleine soort) en *Grimmia anodon* (een dubbelganger uit basisch milieu van *Schistidium flaccidum*, maar zonder peristoom). Meer dan 100 soorten zijn op deze dag verzameld.

's Avonds loopt de vergadering in de schuur uit op een onvergetelijke show van Bart van Tooren. Hij heeft het recent uitgekomen boekje "Passie voor mossen" bestudeerd, waarin Ger Harmsen de geschiedenis van de Bryologische en Lichenologische Werkgroep beschrijft. Bart komt tot de conclusie dat er een rechtlijnig verband bestaat tussen leeftijd en het aantal vernoemingen in het uitgebreide personenregister van Ger's boekje is opgenomen. Een grafische weergave maakt het verband overduidelijk.

Excursie 8: 3 augustus, Pas de Cère

Een rit via Murat, Le Lioran en Thiézac brengt ons naar een parkeerplaats boven de Cascade de Roucolle. Hier begint een wandelpad dat door een gemengd loofbos steil daalt naar de oevers van de Cère. Dit karstriviertje heeft een nauwe kloof uitgesleten: de Pas de Cère. In het bos langs de noordwand zijn Gulden sleutelbloem (*Primula veris*), Heelkruid (*Sanicula europaea*), Laserpitium (*Laserpitium latifolium*) en Stinkend nieskruid (*Helleborus foetidus*) te bewonderen. Het gesteente is tamelijk basisch en gaat plaatselijk schuil onder grote kussens *Homalia trichomanoides*, *Neckera crispa*, *N. complanata*, *Pterogonium gracile* (met kapsels), *Porella platyphylla* (met kapsels) en *Cirriphyllum crassinervium*. Het geslacht *Anomodon* is uitzonderlijk goed vertegenwoordigd. Behalve *Anomodon viticulosus* (met kapsels) en *A. attenuatus* worden ook de zeldzamere *A. longifolius* en *A. rostratus* ontdekt. Henk Siebel weet *Eurhynchium flotowianum* (synoniem *C. reichenbachianum*) te herkennen. *Eurhynchium flotowianum* onderscheidt zich van *Brachythecium populeum* door de gedraaide bladspitsen. De hoge luchtvochtigheid begunstigt een weelderige ontwikkeling van onder meer *Metzgeria furcata*, *Orthotrichum lyellii* en *Radula complanata*, alle drie met sporenkapsels. Vochtige rotswanden langs het water leveren vondsten op van *Rhynchostegiella tenella*, *Taxiphyllum wisgrillii*, *Cololejeunea calcarea*, *Metzgeria conjugata* in etages en *Thamnobryum alopecurum* met sporenkapsels. Henk Siebel toont de karakteristieke groeiplaats van *Isopterygiopsis pulchella* (synoniem *Isopterygium pulchellum*): beschutte nissen en spleten in rotsen. In de Cère worden plaatselijk *Cinclidotus fontinaloides* en *Dialytichia mucronata* ontdekt. Stroomafwaarts van een stuwdammetje ontbreken deze watermosses om onduidelijke redenen, is het gesteente hier misschien zuurder? De excursie wordt besloten met een bezoek aan de Cascade de Roucolle. Het levert geen nieuwe soorten op.

Excursie 9: 4 augustus, Forêt de Falgoux

Het Forêt de Falgoux is een oud montaan Zilversparren-Beukenbos. We verkennen het zuidelijke deel in het dal tussen de Puy Mary en de Roche Taillade, omgeven door de steilwanden van de Cirque de Falgoux. Vanaf het Sentier de découverte maken we korte uitstapjes onder de woudreuzen. Dit produktiebos maakt een zeer natuurlijke indruk. De grootste en oudste bomen zijn gekapt, een deel is echter gespaard om verjonging van de grond te krijgen (uitkapbos, in het Frans 'Futaie jardinée' genoemd).

De kruidlaag in het ijle bos is weelderig ontwikkeld met onder meer Bosmuur (*Stellaria nemorum*), Alpenheksenkruid (*Circaea alpina*), Hazensla, Heelkruid, Hondstarwegras (*Elymus caninus*), Wilde judaspenning (*Lunaria rediviva*), Witte veldbies (*Luzula luzuloides*), *Calamintha grandiflora*, *Dentaria heptaphylla* en *Senecio cacaliaster*. Van het bolgewas *Scilla lilio-hyacinthus* worden alleen verdroogde bloeistengels aangetroffen. Op stammen van zilversparren vallen enkele bijzondere lichenen op: *Sticta sylvatica* en *Lobaria pulmonaria*, beide indicatief voor oude bossen met een permanent hoge luchtvochtigheid (Houmeau & Roux 1981). De oogst aan *Bryophyta* valt een beetje tegen. Er liggen veel dode stammen, die evenals de talrijke stobben, bedekt zijn met levermossen. *Lepidozia reptans* (met sporenkapsels), *Nowellia curvifolia*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Scapania umbrosa*, *Riccardia latifrons* en *R. palmata* zijn karakteristiek voor gezelschappen van dood hout in oude bossen met een permanent hoge luchtvochtigheid (*Nowellion*). Op een door Cor verzameld stuk hout ontdekt Floor van 2 meter afstand al *Buxbaumia viridis*, tot ontsteltenis van de vinder die er alleen algemene levermossen heeft gezien. Op beuken groeit opmerkelijk veel *Frullania fragilifolia*. Een grote *Plagiomnium* met enorme tanden langs de bladrand wordt als *Plagiomnium medium* benoemd. Ook van dit bos kan *Ptilium crista-castrensis* worden genoteerd. Na een rondwandeling is er nog tijd voor een kort bezoek aan de noordkant van de D 12. Hier heeft een beekje (Le Mars) een diep dal uitgesleten en stort bij Le Complot enkele meters naar beneden. Via glibberige rotsen kan de wand achter de waterval worden bemonsterd. Dat levert *Dicranodontium denudatum*, *Distichium capillaceum*, *Hygrohypnum ochraceum* en *H. eugyrium* op.

Excursie 10: 5 augustus, veentjes ten noorden van Murat

Op de tijdens het kamp bijgehouden soortenlijst ontbreken tot op deze dag vrijwel alle hoogveensoorten. In de groep gaan stemmen op om hier wat aan te doen tijdens de laatste excursie. Maar waar? Ten noorden van Murat ligt een dunbevolkt en heuvelachtig gebied. Vooral de streek ten

oosten van het gehucht Collanges ziet er, op de topografische kaart althans, veelbelovend uit: veenputten (anciennes tourbières), gedeeltelijk omringd door bossen met hier en daar een meertje. Een besluit is snel genomen: het biotoop hoogveen moest rond Le Frau de Collanges nog in ruime mate voorhanden zijn. De verwachting is hoog gespannen. Het bezoek levert een landschappelijk fraaie wandeling op, maar wat mossen betreft weinig nieuws. Het meertje was recent drooggefallen en de omgeving verboden toegang. Bovendien blijkt het bos te bestaan uit een monotone fijnsparrenopstand.

Met grote tractoren zijn bosarbeiders druk bezig met het kappen en uitslepen van bomen om enige structuurvariatie aan te brengen. Dit komt de biodiversiteit wel, maar de rust in het gebied bepaald niet ten goede. Een mooie populatie *Rhodobryum roseum* in de berm van de bosweg, *Tortula ruralis* en zelfs *Plagiomnium medium* kunnen ons er niet van weerhouden om te verkassen naar het veenmoeras op de noordelijke helling van La Montagne de Courbine (1245m). Helaas is ook hier van hoogveenvorming geen sprake. Het blijkt te gaan om een laagveenmoeras met Holpijp, Gevlekte orchis, Parnassia, Klokjesgentiaan, Padderus (*Juncus subnodulosus*), *Calliergonella cuspidata* en *Climacium dendroides*. Voor Nederlandse begrippen geen slechte score, maar voor een Frans veenmoeras teleurstellend. We besluiten vervolgens het hoogveen ten noorden van Landeyrat met een bezoek te vereren. De Franse bryologen hebben dit in 1980 ook gedaan en hun soortenlijst vermeldt de nodige bijzonderheden.

Na de lunch bij de Cascade des Veyrines houden we halt bij een parkeerplaats pal ten noorden van het dorp Landeyrat. In een breed dal liggen anciennes tourbières. Helaas constateren we dat er sinds het bezoek van de Société botanique du Centre-Ouest, een kleine 20 jaar geleden, veel is veranderd. Het hoogveen is grotendeels afgegraven. Het restant is sindsdien ernstig verdroogd. Van het door de Fransen waargenomen patroon met slenken en bulten is niet veel over. Slechts in het midden is een kleine oppervlakte trilveen gespaard gebleven met *Polytrichum juniperinum*, *Plagiothecium denticulatum* var. *undulatum* en veenmossen (*Sphagnum capillifolium*, *S. papillosum* en *S. rubellum*). Van pol tot pol strompelend ontdekken we nog *Cephalozia connivens*, maar echte hoogveenlevermossen zijn er niet bij. De leukste vondsten worden gedaan in de natte heide. Tot nu toe nog niet opgemerkte soorten zijn: *Atrichum tenellum*, *Dicranella cerviculata*, *Polytrichum longisetum* en *Dicranum bergeri*. *Leucobryum glaucum*, *Campylopus fragilis*, *C. flexuosus* en *C. pyriformis* zijn talrijk. Bijzonder is de vondst van *Fissidens osmundoides*. Terug bij de auto's kan nog een nieuwe soort op de lijst

worden genoteerd: Heinjo During ontdekt *Dicranoweisia cirrata* op een boom naast de parkeerplaats, met sporenkapsels zelfs!

's Avonds wordt het kamp besloten met de traditionele pannenkoeken. Die nacht is het drukker dan gewoonlijk in het dorps hotel, waar ook niet residerende nachtbrakers een drankje plegen te nuttigen. Het in de dagelijkse omgang tamelijk norse hotelpersoneel was op de hoogte gebracht van ons aanstaande vertrek en geeft van opluchting een rondje!

Literatuur

- Blockeel, T.L. & D.G. Long. 1998. A check-list and census catalogue of Britain and Irish Bryophytes. BBS-Cardiff.
- Bonnier, G. & G. de Layens. 1986. Flore complète portative de la France, de la Suisse et de la Belgique. Belin, Paris.
- Braun-Blanquet, J. (red.) 1926. Études phytosociologiques en Auvergne. Rapport sur une excursion inter-universitaire. Arvenia (2): 1-94. M.m.v. M. Denis, E. Frey, E. Furrer, G. Kühnholtz-Lordat, A. Luquet, F. Ochsner, J. Pavillard, G. Tallon & A. Uehlinger. Clermont-Ferrand.
- Dirkse, G.M., H.J. During & H. Siebel. 1999. Standaardlijst van de Nederlandse blad-, lever- en hauwmossen. Buxbaumiella 50-2.
- Drehwald, U. & E. Preising. 1991. Die Pflanzengesellschaften. Niedersachsens; Moosgesellschaften. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 20/9. 204 pp.
- Goër de Herve, A. de et al. 1995. Volcanisme et volcans d'Auvergne. In: La Dépêche scientifique du Parc des Volcans d'Auvergne, no. 8/9.
- Greven, H.C. 1995. Grimmiaceae (Grimmiaceae, Musci) in Europe. Backhuys Publishers, Leiden.
- Grolle, R. & D.G. Long. 2000. An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. Journal of Bryology (2000) 22: 103-140.
- Houmeau, J-M. & C. Roux. 1981. Lichens et groupements lichéniques observés lors de la 7ème session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest dans le Cantal (15). Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest, nouvelle série, tome 11 (1980): 49-85.
- Hübschmann, A. von. 1986. Prodrum der Moosgesellschaften Zentraleuropas. Bryophytorum Bibliotheca, Band 32.
- Joberton, J. 1996. Découvrons le volcanisme. Les sites volcaniques d'Auvergne.
- Lecointe, A., R. Schumacker, R.B. Pierrot & M.A. Rogeon. 1981a. Cortèges et listes des bryophytes observées pendant la 7ème session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest dans le Cantal (15). Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest, nouvelle série, tome 11 (1980): 49-85.
- Lecointe, A., R. Schumacker, R.B. Pierrot & M.A. Rogeon. 1981b. Cortèges et listes des bryophytes observées pendant la 7ème session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest dans le Cantal: corrections, précisions, conclusions et bibliographie. Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest, nouvelle série, tome 12 (1981): 253-262.
- Luquet, A. 1926. Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne. Les associations végétales du Massif des Monts-Dores. Saint-Dizier. 266 pp.

- Pierrot, R.B. 1987. Espèces méconnues de la bryoflore française: *Andreaea angustata*, *Lescurea saviana*, *Schistidium agassizii*. Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest, nouvelle série, tome 18 (1987): 3-117.
- Polunin, O. & B.E. Smythies. 1973. Flowers of South-West Europe. Londen. 480 pp.
- Sapaly, J., C. Brion, R. Chastagnol, M. Mange, J-B. Bouzillé, M. Bonnessee & A. Terrisse. 1981. Compte rendu de la septième session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest, le Cantal. Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest, nouvelle série, tome 11 (1980): 3-117.
- Schaminée, J.H.J. 1993. Subalpine heathlands and adjacent plant communities of the Monts du Forez (Massif Central, France). A phytosociological approach. Thesis Nijmegen. 213 pp.
- Schumacker, R. & J. Sapaly. 1997. Catalogue critique des hépatiques (Anthocerotophyta et Marchantiophyta) de l'Auvergne (Cantal et Puy-de-Dôme, France). Documents de la Station scientifique des Hautes-Fagnes no 25. Mont-Rigi, Robertville. 134 pp.
- Vitikainen, O. 1969. On the taxonomy and distribution of *Grimmia anomala* Hampe ex Schimper and *G. hartmanii* Schimper. Ann. Bot. Fenn. 6: 236-242.

Locaties

no	datum	omschrijving
1	27 juli	Omgeving van Albepierre-Bredons heide en grasland met veel rotsblokken ten westen van Albepierre-Bredons en het dal van de Benet UTM: 485-4991 en 486-4991.
2	28 juli	Plomb du Cantal 2a- Tussen de <i>Pas de Bouc</i> (1396m) en de <i>Plomb du Cantal</i> (1855m) montaan grasland met rotsblokken, veentjes en beken UTM: 482-4988 en 483-4988. 2b- De <i>Puy Brunet</i> (1806m) en <i>l'Arpon du Diable</i> (1780m) vochtige rotswanden op het noorden UTM: 480-4989.
3	29 juli	Forêt des Belles Aigues vanaf Les Obres hellingbos met Beuk en veel Zilverspar, montaan grasland met rotsen (1500m) UTM: 482-4993, 483-4994 en 484-4995.
4	30 juli	Cirque de l'Impradine en de Brèche-de-Roland vochtige rotswanden en montaan grasland met veentjes en beken (1466-1547m) UTM: 475-4994 en 475-4995.
5	31 juli	Omgeving van Condat 5a- <i>Forêt de Maubert et Gaulis</i> bij de molen van Cornillou en de <i>Chute de Babacut</i> gemengd loofbos, bermen, rotsen en waterval (600m) UTM: 474-5022 en 475-5022. 5b- <i>Gorges de Santoire</i> ter hoogte van Labastide, 6 km ten zuiden van Condat gemengd loofbos, brug, rotsen en beekoevers (600-712m) UTM: 580-5017.
6	1 aug	Forêt de Albepierre-Bredons hellingbos met Zilverspar en Beuk, bermen, vochtige rotswanden en

		beken (1085-1230m) UTM: 486-4990, 486-4991 en 487-4990.
7	2 aug	Puys en Plateau du Limon bij Dienne muurtjes, wegbermen, montaan grasland met veentjes en basaltrotsen (1059-1350m) UTM: 482-5001, 482-5002, 483-5000, 483-5001, 483-5002, 484-5001 en 484-5002.
8	3 aug	Pas de Cère gemengd loofbos met rotsen, vochtige rotswallen, beek en <i>Cascade de la Roucolle</i> (684-760m) UTM: 472-4982 en 472-4983.
9	4 aug	Forêt de Falgoux 9a- uitkapbos met Beuk en veel Zilverspar langs het <i>Sentier de découverte</i> UTM: 472-4996 en 472-4997. 9b- beukenbos op steile noordhelling, rotsen en waterval tegenover Le Complot UTM: 472-4997.
10	5 aug	Veentjes ten noorden van Murat en Landeyrat 10a- veen ten oosten van Collanges drooggevalle meer, zeggenmoeras (<i>ancienne tourbière</i>), naald- en loofbos met rotsen (1210-1230m) UTM: 488-5001. 10b- veen in het dal van de Allanche ten noorden van Landeyrat ontwaterd hoogveen en grasland met rotsen (1120-1140m) UTM: 10c-Cascade de Veyrines UTM:

Soortenlijst

Bladmossen: 314 soorten, 5 variëteiten; levermossen: 104 soorten. Opgaven van gedetermineerde soorten werden verwerkt van Klaas van Dort (KvD), Heinjo During (HJD), Henk Greven (HGr), Wim Loode (WL), Huub van Melick (HvM), Jurgen Nieuwkoop (JN), Hermi de Ruijter-Solleveld (HR) en Henk Siebel (HS).

Soorten met sporenkapsels of perianthen zijn vermeld met een uitroepetekentje "!"
Alle kritische soorten zijn microscopisch gecontroleerd. Voor sommige groepen zijn specialisten ingeschakeld: *Grimmia* - Henk Greven, *Orthotrichum* - Arno van der Pluijm, *Sphagnum* - Ad Bouman en levermossen - Huub van Melick, die ook andere soorten controleerde.

De nomenclatuur van de in Nederland voorkomende soorten is volgens Dirkse, During & Siebel (1999), voor buitenlandse levermossen Grolle & Long (2000) en voor buitenlandse bladmossen en *Sphagnum* Blockeel & Long (1998).

Bladmossen en veenmossen

Amblystegium fluviatile \4, 8, 9a\ **Amblystegium serpens** \8! (HS)\ **Amblystegium tenax** \1, 4, 8\ **Amphidium lapponicum** \2a, 2b, 4!, 9b!\ **Amphidium mougeotii** \1, 2b, 3! (HS), 4, 5a, 6, 7, 8\ **Andreaea alpestris** \2, 4 (JN)\ **Andreaea heinemannii** \7! (HvM, HS)\ **Andreaea rothii** \1 (JN), 7 (HR)\ **Andreaea rupestris** \1, 2a, 2b, 3, 4!, 7!\ **Anoetangium aestivum** \4, 7 (HS)\ **Anomobryum julaceum** \4, 8 (HS)\ **Anomodon attenuatus** \5b, 8 (HS)\ **Anomodon longifolius** \8 (HS)\ **Anomodon rostratus** \8 (HvM e.a.)\ **Anomodon viticulosus** \8!(HS)\ **Antitrichia curtipendula** \1, 3, 5a!, 7, 8, 9a!, 9b\ **Atrichum tenellum** \10b\ **Atrichum**

undulatum \1, 2a, 3, 4, 5a, 5b, 6, 7, 8, 9a!, 9b\ *Aulacomnium androgynum* \9a\ *Aulacomnium palustre* \2a, 4, 7, 10a, 10b\ *Barbula convoluta* \2a, 5b\ *Barbula unguiculata* \2a, 5b\ *Bartramia halleriana* \2b, 3!, 5a!, 8\ *Bartramia ithyphylla* \1, 2a, 2b, 4!, 5a, 10c\ *Bartramia pomiformis* \1, 2a, 2b, 3, 4!, 5a, 6!\ *Blindia acuta* \4! (HS), 9b\ *Brachydontium trichodes* \2b, 3! (HS), 9b!\ *Brachythecium albicans* \6, 10a\ *Brachythecium geheebii* \2 (HS), 3 (HS), 4\ *Brachythecium plumosum* \1, 4, 5a, 8, 9a\ *Brachythecium populeum* \3 (HS), 4, 5b, 6 (HS), 8!, 9b! (HS)\ *Brachythecium reflexum* \2a! (HS), 3, 4\ *Brachythecium rivulare* \1, 2a, 3, 4, 5a, 5b, 7, 8, 9a, 9b\ *Brachythecium rutabulum* \1, 3, 6!, 7, 8!\ *Brachythecium salebrosum* \3, 8, 9a!\ *Brachythecium trachypodium* \2a (HS), 2b (HS)\ *Brachythecium velutinum* \1, 2a, 3 (HS), 6! (HS), 8\ *Bryoerythrophyllum recurvirostre* \1, 3, 4! (HS), 8! (HS), 9a, 9b! (HS)\ *Bryum alpinum* \1, 2b, 4, 6, 7\ *Bryum argenteum* \1, 5a, 7, 8\ *Bryum barnesii* \7, 10a\ *Bryum bicolor* \1, 7\ *Bryum caespiticium* \2a, 2b, 4, 5b, 7\ *Bryum capillare* s.l. \1, 2b, 3, 4, 5a, 5b, 6!, 7, 8, 9a\ *Bryum pallens* \3, 4, 7\ *Bryum pseudotriquetrum* \1, 2a, 2b! (HS), 4, 5a, 7, 10a, 10b\ *Bryum rubens* \1\ *Bryum schleicheri* var. *latifolium* \2a, 4, 7\ *Buxbaumia viridis* \3!, 9a!\ *Calliergon cordifolium* \7 (HR)\ *Calliergon giganteum* \7, 10a (beide HR)\ *Calliergon stramineum* \4, 7, 10b\ *Calliergonella cuspidata* \2a, 4, 6, 7, 9a, 9b, 10a, 10b\ *Campylium calcareum* \9a! (HR,HS)\ *Campylium stellatum* \4, 5a, 7!, 10b\ *Campylopus atrovirens* \5a (JN)\ *Campylopus polytrichoides* \5 (HJD)\ *Campylopus flexuosus* \5a, 10b\ *Campylopus fragilis* \5a, 10b\ *Campylopus introflexus* \5a, 10b\ *Campylopus pyriformis* \10b\ *Campylostelium saxicola* \3! (HS), 9a!\ *Ceratodon purpureus* \1, 2a, 3, 4!, 5a!, 7, 9a, 10a!, 10b!\ *Cinclidotus fontinaloides* \8! (HS)\ *Cirriphyllum germanicum* \9b (HS)\ *Cirriphyllum crassinervium* \3, 8 \ *Cirriphyllum flotowianum* \3, 4, 8 (HS)\ *Cirriphyllum piliferum* \3, 5b, 6\ *Climacium dendroides* \1, 3, 4, 5a, 7, 9a, 10a, 10b\ *Conardia compacta* \8 (HS)\ *Coscinodon cribrosus* \5a, 5b (HGr,HS)\ *Cratoneuron filicinum* \2, 3, 4, 5a, 8\ *Ctenidium molluscum* \2, 4, 5a!, 8, 9a, 9b (HS)\ *Cynodontium bruntonii* \1, 3, 5a\ *Cynodontium strumiferum* \1! (HS), 3\ *Dialytrichia mucronata* \8! (HvM)\ *Dichodontium pellucidum* \1, 2a, 2b, 3, 4!, 5a, 8!, 9a, 9b\ *Dicranella cerviculata* \10b!\ *Dicranella grevilleana* \2a! (HS)\ *Dicranella heteromalla* \3, 5a!, 9a, 9b\ *Dicranella palustris* \1, 2a, 3, 4, 6, 7, 9a\ *Dicranella rufescens* \1, 2, 3, 4, 7\ *Dicranella varia* \7, 9a\ *Dicranodontium denudatum* \5a, 9a, 9b,\ *Dicranoweisia cirrata* \10b!\ *Dicranoweisia crispula* \1, 2a, 2b, 3!, 4!\ *Dicranum bergeri* \10b (HvM)\ *Dicranum bonjeanii* \2, 4 (beide HR)\ *Dicranum majus* \3, 5a\ *Dicranum polysetum* \2 (HR)\ *Dicranum scoparium* \alle locaties\ *Dicranum montanum* \9a\ *Dicranum tauricum* \3, 9a\ *Didymodon fallax* \1, 8\ *Didymodon ferrugineus* \8 (HJD)\ *Didymodon insulanus* \8, 9b\ *Didymodon luridus* \7 (HJD)\ *Didymodon rigidulus* \5a (JN)\ *Didymodon vinealis* var. *vinealis* \1, 4, 8, 9b!\ *Didymodon vinealis* var. *flaccidus* \1, 3 (JN)\ *Diphyscium foliosum* \3!, 4, 5a!\ *Distichium capillaceum* \2b, 3, 4!, 9b\ *Ditrichum cylindricum* \6 (HvM)\ *Ditrichum flexicaule* s.l. \4 (HR)\ *Ditrichum heteromallum* \4, 5a, 9a!\ *Ditrichum lineare* \2b (HvM)\ *Ditrichum pusillum* \6 (HR)\ *Encalypta ciliata* \4!, 7!\ *Encalypta streptocarpa* \4, 4a, 7, 8, 9b\ *Encalypta vulgaris* \6!, 10c!\ *Eurhynchium angustirete* \3, 6\ *Eurhynchium hians* \3, 4, 6, 8\ *Eurhynchium praelongum* \1, 5a, 8, 9a\ *Eurhynchium pulchellum* var. *pulchellum* \3, 4, 8\ *Eurhynchium pulchellum* var. *diversifolium* \2, 7 (HJD)\ *Eurhynchium pumilum* \3, 8\ *Eurhynchium speciosum* \3 (JN)\ *Eurhynchium striatum* \1, 3, 5a!/b, 8, 9a\ *Fissidens adianthoides* \5a, 7, 8\ *Fissidens bryoides* \5! (HJD)\ *Fissidens crassipes* \1, 8\ *Fissidens dubius* \4, 5a!, 8\ *Fissidens gracilifolius* \3 (HS), 8\ *Fissidens osmundoides* \10b (HS)\ *Fissidens taxifolius* \5a/b, 6, 8\ *Fontinalis antipyretica* \1, 5a, 7, 9a\ *Funaria hygrometrica* \6!, 7!\ *Grimmia alpestris* \2b! (HS)\ *Grimmia anomala* \2a/b (HS), 4\ *Grimmia caespiticia* \2a/b (HS)\ *Grimmia curvata* \1, 2a! (HS), 3 (HS), 4!\ *Grimmia decipiens* \1! (HS), 7!\ *Grimmia donniana* \1! (HS), 2a/b, 7!\ *Grimmia elatior* \2, 4\ *Grimmia funalis* \2a/b, 7\ *Grimmia hartmanii* \1 (HS), 2b, 5a, 9a (HS)\ *Grimmia incurva* \2b (HS)\ *Grimmia laevigata* \1, 7 (HS)\ *Grimmia longirostris* \1\ *Grimmia montana* \1! (HS), 2a, 5a, 7! (HS)\ *Grimmia muehlenbeckii* \2b, 3, 7\ *Grimmia ovalis* \1 (HS), 2b, 3, 5a, 7! (HS), 9a\ *Grimmia pulvinata* \1! (HS), 7!\ *Grimmia sessitana* \2b\ *Grimmia torquata* \2a/b, 4 (HS), 9b (HS)\ *Grimmia trichophylla* \1, 5a, 9a\ *Gymnostomum aeruginosum* \5b (HvM)\ *Hamatocaulis vernicosus* \7 (HvM)\ *Hedwigia ciliata* var. *ciliata* \1, 8, 10a\ *Hedwigia ciliata* var. *leucophaea* \3, 5a (HS), 7 (HS)\ *Hedwigia integrifolia* \5a (HvM) e.a.\ *Hedwigia stellata* \1 (HS), 5a/b (HS), 10a/c\ *Herzogiella seligeri* \2a, 3!, 5a!, 6!, 9a!/b!\ *Heterocladium heteropterum* \1, 2b, 3, 5a/b, 8, 9a\ *Homalia trichomanoides* \5a/b, 8!\ *Homalothecium lutescens* \1, 3, 4, 7, 8,

10a\\ *Homomallium incurvatum* \6 (HS)\\ *Hookeria lucens* \3, 5a!\\ *Hygrohypnum alpestre* \1, 5a\\ *Hygrohypnum duriusculum* \4 (JN)\\ *Hygrohypnum eugyrium* \1! (HS), 8 (HS), 9b! (HS)\\ *Hygrohypnum luridum* \7!, 8\\ *Hygrohypnum ochraceum* \1, 4, 8, 9a/b\\ *Hylocomium brevirostre* \5a/b, 8\\ *Hylocomium splendens* \vrijwel alle locaties, meestal met !\\ *Hylocomium umbratum* \4 (JN, HS)\\ *Hypnum callichroum* \4 (HvM)\\ *Hypnum cupressiforme* \in alle locaties aangetroffen\\ *Hypnum hamulosum* \4! (HJD)\\ *Hypnum lindbergii* \4, 7\\ *Isopterygiopsis muelleriana* \1, 3 (JN)\\ *Isopterygiopsis pulchella* \3! (HS), 6 (HS), 8, 9b\\ *Isothecium alopecuroides* \1, 3!, 4, 5a!/b, 8!, 9a!/b\\ *Isothecium myosuroides* \5a!, 8\\ *Isothecium striatulum* \3, 8\\ *Kiaeria starkei* \2b! (HvM)\\ *Lescurea mutabilis* \2a! (HS), 3! (HS)\\ *Lescurea radicata* \2a! (HS)\\ *Leucobryum glaucum* \5a, 10b\\ *Leucobryum juniperoideum* \5a (HvM)\\ *Leucodon sciuroides* \1, 3, 5a!/b, 7, 8\\ *Meesia uliginosa* \4! (HJD)\\ *Mnium ambiguum* \4, 9a/b (HS)\\ *Mnium hornum* \1, 6, 9b\\ *Mnium marginatum* \2b! (HS), 4! (HS), 8, 9b!\\ *Mnium spinosum* \4 (HvM)\\ *Mnium spinulosum* \4 (HvM)\\ *Mnium stellare* \3 (HvM, HS)\\ *Mnium thomsonii* \9b (HJD)\\ *Myurella julacea* \4 (JN, HS)\\ *Myurella tenerima* \4 (JN, HS)\\ *Neckera complanata* \1, 3, 5a/b, 8\\ *Neckera crispa* \3, 5a/b, 8\\ *Neckera pumila* \5a!/b, 9a/b\\ *Oligotrichum hercynicum* \1, 2a!/b, 3, 4!, 9a\\ *Orthothecium intricatum* \4, 8, 9b (HS)\\ *Orthotrichum affine* \1! (HS), 3, 7!, 8, 9a\\ *Orthotrichum anomalum* \1, 3\\ *Orthotrichum diaphanum* \1!, 2a!, 5a!, 7!, 8!\\ *Orthotrichum lyellii* \1, 3, 5a/b, 7, 8!, 9a\\ *Orthotrichum pumilum* \1! (JN)\\ *Orthotrichum rivulare* \5b!, 8!\\ *Orthotrichum rogeri* \1! (HS), 9b! (HS)\\ *Orthotrichum rupestre* \1, 5a!, 7!\\ *Orthotrichum speciosum* \6! (HS), 9a!\\ *Orthotrichum stramineum* \1! (HS), 3!, 4!, 5b!, 8!, 9a!\\ *Orthotrichum striatum* \1! (HS), 3!, 5a!, 8!, 9a!\\ *Palustriella commutata* \4, 8\\ *Palustriella decipiens* \2, 4 (JN)\\ *Paraleucobryum longifolium* \2a (HS), 3, 4, 9a/b (HS)\\ *Philonotis capillaris* \2, 3 (HS), 8 (HS)\\ *Philonotis fontana* \1, 2a (HS), 3, 4, 6, 7, 9a\\ *Philonotis seriata* \2a, 4\\ *Plagiobryum zieri* \4! (JN, HS)\\ *Plagiomnium affine* \1, 3 (HS), 4, 6, 7, 9, 10b\\ *Plagiomnium cuspidatum* \8 (HvM)\\ *Plagiomnium medium* \3, 9a!, 10a\\ *Plagiomnium rostratum* \8!, 9a\\ *Plagiopus oederianus* \5a!, 8!\\ *Platydictya jungermannioides* \3, 4 (JN)\\ *Plagiothecium denticulatum* var. *denticulatum* \1, 2b, 3, 5a, 7, 9b\\ *Plagiothecium denticulatum* var. *undulatum* \4, 10b\\ *Plagiothecium laetum* \1! (HS), 3, 5a, 6, 9a!\\ *Plagiothecium nemorale* \4, 5a, 6 (HS), 8, 9\\ *Plagiothecium undulatum* \9b\\ *Platygyrium repens* \5b, 8\\ *Pleuridium palustre* \2 (JN)\\ *Pleuridium subulatum* \2a! (HS), 6!, 7!\\ *Pleurozium schreberi* \1, 2a, 3, 4, 5a, 7, 9a\\ *Pogonatum aloides* \1, 2a, 3!, 4!, 5a!, 7, 9a!/b!\\ *Pogonatum urnigerum* \1, 2a, 3!, 4!, 5a, 6!, 7, 9a/b\\ *Pohlia annotina* \2 (JN)\\ *Pohlia camptotrachela* \2a, 3, 7, 9a\\ *Pohlia cruda* \1, 2a/b, 3, 4!\\ *Pohlia elongata* \4 (HvM)\\ *Pohlia lescuriana* \9a (HvM)\\ *Pohlia ludwigii* \4 (HvM)\\ *Pohlia nutans* \2a! (HS)\\ *Pohlia prolifera* \2 (JN)\\ *Pohlia wahlenbergii* \3, 5b, 6, 7, 8\\ *Polytrichum alpinum* \2a/b, 4!\\ *Polytrichum commune* \4!, 7, 9a, 10b\\ *Polytrichum formosum* \1, 3, 4, 5a!, 7, 9a/b, 10b\\ *Polytrichum juniperinum* \1, 4, 5a, 7!, 10b\\ *Polytrichum longisetum* \9b, 10b!\\ *Polytrichum piliferum* \1, 4, 7\\ *Pseudoleskea incurvata* \2a!/b, 3, 4, 8\\ *Pseudoleskea patens* \4 (HJD)\\ *Pseudoleskeella catenulata* \4 (JN)\\ *Pseudoleskeella nervosa* \1, 3, 10a\\ *Pseudoscleropodium purum* \3, 5a, 7, 10a\\ *Pterigynandrum filiforme* \1, 2a (HS), 3, 4, 6!, 7, 8, 9a\\ *Pterogonium gracile* \5a, 8!\\ *Ptilium crista-castrensis* \4, 5a, 9a\\ *Ptychomitrium polyphyllum* \5a! (HvM)\\ *Racomitrium aciculare* \1! (HS), 2a, 3, 4!, 5a!, 7, 8!, 9a/b\\ *Racomitrium aquaticum* \5a!, 9a\\ *Racomitrium canescens* \1, 4!, 7, 8\\ *Racomitrium fasciculare* \1, 2a/b, 4, 7\\ *Racomitrium heterostichum* \1! (HS), 2a!/b!, 3!, 4!, 5a!, 7!, 8!, 9a!/b!\\ *Racomitrium lanuginosum* \1, 4, 7\\ *Racomitrium sudeticum* \2a!/b (HS), 3! (HS), 4, 7!\\ *Rhabdoweisia fugax* \2!, 4!, 9b\\ *Rhizomnium pseudopunctatum* \2, 4\\ *Rhizomnium punctatum* \1, 2a, 3!, 4, 5a, 6, 7, 8, 9a!/b!\\ *Rhodobryum roseum* \1, 3, 6, 10a\\ *Rhynchostegiella teneriffae* \8 (HvM)\\ *Rhynchostegium confertum* \1\\ *Rhynchostegium murale* \9a (HR)\\ *Rhynchostegium riparioides* \1, 2a, 3, 4, 5a!/b, 6, 8, 9a\\ *Rhytidiadelphus loreus* \1, 2a, 3, 4, 5a!/b, 6!, 9a/b\\ *Rhytidiadelphus squarrosus* \3, 4, 5a/b, 6, 7\\ *Rhytidiadelphus triquetrus* \1, 2a, 3, 4, 5a/b, 6, 7, 8, 9b, 10a\\ *Rhytidium rugosum* \1, 5a, 7, 10a\\ *Saelania glaucescens* \4! (HvM, HS)\\ *Sanionia uncinata* \1, 2a/b, 3!, 4! (WL), 6!, 9a!\\ *Schistidium apocarpum* \1! (HS), 2a!/b! (HS), 3!, 4!, 7, 8!, 9a! (HS)\\ *Schistidium confertum* \7!, 10c! (HJD)\\ *Schistidium flaccidum* \7! (HS)\\ *Schistidium papillosum* \1, 4!, 5a!/b!, 7!, 9a! (alle HS)\\ *Schistidium rivulare* \1, 4! (HS), 5a!/b!, 8!\\ *Sphagnum capillifolium* \2, 4, 5a, 10b\\ *Sphagnum compactum* \4 (KvD)\\ *Sphagnum contortum* \4 (KvD), 7\\ *Sphagnum denticulatum* \4, 7, 9a\\ *Sphagnum fimbriatum* \4, 7\\ *Sphagnum flexuosum* \4 (JN)\\

Sphagnum girgensohnii \2a (HvM)\\ *Sphagnum magellanicum* \4 (HvM), 7\\ *Sphagnum palustre* \4, 7, 9a\\ *Sphagnum papillosum* \4, 7, 10b\\ *Sphagnum quinquefarium* \5a (HR)\\ *Sphagnum rubellum* \4, 7, 10b\\ *Sphagnum squarrosum* \2, 3, 4!, 7, 9a\\ *Sphagnum warnstorffii* \2 (JN), 7 (HR)\\ *Syntrichia calcicola* \1, 7\\ *Syntrichia ruralis* s. l. \1, 4, 6, 7!, 8, 10a!\\ *Taxiphyllum wissgrillii* \8 (HvM)\\ *Tetraphis pellucida* \9a!\\ *Tetrodontium repandum* \2! (JN), 3! (HS, JN)\\ *Thamnobryum alopecurum* \1, 3, 5a/b, 8!, 9b\\ *Thuidium abietinum* \1, 4, 7, 10aa\\ *Thuidium philibertii* \4 (HvM)\\ *Thuidium tamariscinum* \2, 3, 5a!b, 8!, 9b\\ *Tomentypnum nitens* \7 (HvM)\\ *Tortella tortuosa* \3, 4, 5a!b, 6, 7, 8, 10a\\ *Tortula muralis* \1, 7!\\ *Tortula subulata* \1!, 6!, 7!, 8!\\ *Trematodon ambiguus* \2a! (JN, HS)\\ *Trichostomum tenuirostre* \2, 3, 5a\\ *Ulota bruchii* \1!, 3!, 5a!, 8!, 9a!b!\\ *Ulota crispa* \1!, 3!, 5a!b!, 8!, 9a!\\ *Ulota drummondii* \9a! (HJD)\\ *Warnstorfia exannulata* \4, 7 (beide HJD)\\ *Weissia brachycarpa* \4!, 6!, 10a!\\ *Weissia longifolia* \6! (HJD)\\ *Zygodon viridissimus* var. *rupestris* \5, 8 (HvM)\\ *Zygodon viridissimus* var. *viridissimus* \5a, 8, 9a\\

Levermossen

Anastrophyllum minutum \4 (JN)\\ *Aneura pinguis* \4, 5a, 7\\ *Anthelia juratzkana* \2b (HvM e.a.)\\ *Apometzgeria pubescens* \3, 5a/b, 8,\\ *Barbilophozia floerkei* \2b, 3, 4, 7\\ *Barbilophozia hatcheri* \1, 7\\ *Barbilophozia lycopodioides* \4, 7\\ *Bazzania flaccida* \5a, 9a (HS)\\ *Bazzania tricrenata* \2b, 3, 4 (HS)\\ *Bazzania trilobata* \8\\ *Blasia pusilla* \1, 3, 4, 5b, 6\\ *Blepharostoma trichophyllum* \2b, 3!, 4, 9a/b!\\ *Calypogeia arguta* \3 (JN)\\ *Calypogeia azurea* \2a (JN)\\ *Calypogeia fissa* \3, 4, 10\\ *Calypogeia suecica* \2a (HS), 3\\ *Cephalozia bicuspidata* \2b, 3, 4, 5a, 7! (HS)\\ *Cephalozia catenulata* \5! (HJD)\\ *Cephalozia connivens* \1!, 10b\\ *Cephalozia lunulifolia* \5a, 9a! (HJD)\\ *Cephaloziella divaricata* \7! (HS)\\ *Cephaloziella hampeana* \4 (JN)\\ *Cephaloziella spinigera* \7! (HJD)\\ *Chiloscyphus polyanthos* \1, 2b, 3, 4, 5a, 7, 8\\ *Cololejeunea calcarea* \4, 5a (HS), 8, 9b\\ *Conocephalum conicum* \3, 4, 5a/b, 6, 6, 8\\ *Diplophyllum albicans* \2, 3, 5a, 10b\\ *Diplophyllum obtusifolium* \3!, 4!, 5a!, 9a!\\ *Diplophyllum taxifolium* \2b, 4\\ *Eremonotus myriocarpus* \4 (HvM)\\ *Fossombronina pusilla* \7! (HJD)\\ *Frullania dilatata* \1, 3, 5a, 6, 7, 8!, 9a!\\ *Frullania fragilifolia* \3, 5a, 9a\\ *Frullania jackii* \4 (HvM)\\ *Frullania tamarisci* \1, 3, 5a, 7, 8\\ *Geocalyx graveolens* \5 (HJD)\\ *Gymnomitrium concinnum* \2a/b, 3, 4, 7\\ *Harpanthus scutatus* \9a (HJD)\\ *Jungermannia atrovirens* \4 (HvM)\\ *Jungermannia exsertifolia* subsp. *cordifolia* \4 (HvM)\\ *Jungermannia gracillima* \2b, 3, 4, 7\\ *Jungermannia hyalina* \4 (HvM)\\ *Jungermannia obovata* \2, 4 (HvM)\\ *Jungermannia pumila* \3, 4, 6!\\ *Jungermannia sphaerocarpa* \1, 3 (JN)\\ *Leiocolea bantriensis* \4, 5a\\ *Lejeunea cavifolia* \1, 2b, 3, 4, 5a, 8, 9a\\ *Lepidozia reptans* \3, 5a, 9a!b\\ *Lophocolea bidentata* \3, 4, 5a/b, 6!, 7, 9b\\ *Lophocolea heterophylla* \1, 3, 6!, 9b\\ *Lophocolea minor* \5b, 8\\ *Lophozia ascendens* \3 (JN)\\ *Lophozia excisa* \1, 3, 4, 9a\\ *Lophozia incisa* \3!, 4, 9a\\ *Lophozia longidens* \3, 4, 9a (HS)\\ *Lophozia longiflora* \3 (JN)\\ *Lophozia sudetica* \1, 2, 4, 7\\ *Lophozia ventricosa* \1, 3\\ *Lophozia wenzelii* \2 (JN)\\ *Marchantia polymorpha* \3, 4!, 5a, 7, 8\\ *Marsupella boeckii* \2a/b, 4 (HvM)\\ *Marsupella emarginata* \1, 2b, 3, 4, 5a, 7, 9b\\ *Marsupella funckii* \2b, 3, 4\\ *Marsupella cf sphacelata* \4, 9a (HJD)\\ *Marsupella sprucei* \2, 3, 4, 9a\\ *Metzgeria conjugata* \3, 5a, 8, 9a\\ *Metzgeria fruticulosa* \5a, 8\\ *Metzgeria furcata* \1, 3, 5a/b, 8, 9a\\ *Metzgeria temperata* \5a (HJD)\\ *Microlejeunea ulicina* \5a (HvM)\\ *Nardia geoscyphus* \2\\ *Nardia scalaris* \2, 3, 4\\ *Nowellia curvifolia* \3, 5a, 9a/b\\ *Pellia epiphylla* \3, 4, 5a, 7, 8, 9a\\ *Plagiochila asplenioides* \1, 3, 4, 5a/b\\ *Plagiochila porelloides* \1, 2b, 3, 4, 5a/b, 7, 8, 9b\\ *Porella arboris-vitae* \5a, 8, 9b (HS)\\ *Porella cordaeana* \4, 9b (HS)\\ *Porella platyphylla* \1, 2b, 3, 4, 5a/b, 8\\ *Preissia quadrata* \4! (HJD)\\ *Ptilidium ciliare* \2a, 4\\ *Ptilidium pulcherrimum* \9a (WL)\\ *Radula complanata* \1, 3! (HS), 4, 5a/b, 8!, 9a!\\ *Radula lindenbergiana* \2a, 4 (JN)\\ *Reboulia hemisphaerica* \3, 4 (HS), 5a\\ *Riccardia chamedryfolia* \2, 4\\ *Riccardia latifrons* \3, 5a, 9b\\ *Riccardia palmata* \3, 5a, 6, 9a/b\\ *Riccia crozalsii* \7! (HvM)\\ *Riccia sorocarpa* \4, 7!\\ *Scapania aspera* \3 (HvM)\\ *Scapania calcicola* \5a (JN)\\ *Scapania helvetica* \6 (HS)\\ *Scapania irrigua* \2, 7, 10b\\ *Scapania nemorea* \3, 4, 5a, 7, 9b, 10a\\ *Scapania paludicola* \2a, 7 (HS)\\ *Scapania paludosa* \4 (HS)\\ *Scapania uliginosa* \2, 4 (beide JN)\\ *Scapania umbrosa* \3, 9a/b (HS)\\ *Scapania undulata* \1, 3, 4, 5a, 7, 8, 9a/b, 10b\\ *Trichocolea tomentella* \5a\\ *Tritomaria exsecta* \2, 3, 5a, 9a (HS)\\ *Tritomaria exsectiformis* \5a, 10b\\ *Tritomaria quinquedentata* \1, 2b, 4, 7, 9a\\