

Bryophytes de l'île de La Réunion : diversité, endémicité et conservation

Claudine AH-PENG^{a,b}, Jacques BARDAT^c, Pierre STAMÉNOFF^b,
Terry A.J. HEDDERSON^a & Dominique STRASBERG^b*

^a*University of Cape Town, Department of Botany, Private Bag XI,
Rondebosch 7701, South Africa (current address)*

^b*Université de La Réunion, Faculté des Sciences,
UMR PVBMT 15, avenue René Cassin,
BP 7151, 97 715 Sainte-Clotilde Messag. Cedex 9, France*

^c*Muséum National d'Histoire Naturelle, Département Systématique et Évolution,
UMR CNRS-7205 : Origine, Structure et Évolution de la Biodiversité,
C.P. 39, 57, rue Cuvier, 75 231 Paris Cedex 05, France*

(Reçu le 23 octobre 2009, accepté le 2 juin 2010)

Résumé – Cet article se propose d'actualiser la liste des bryophytes présentes à La Réunion à partir des dernières études et prospections menées sur l'île par les auteurs. Cent vingt trois nouveaux taxons ont ainsi été ajoutés à la bryoflore réunionnaise en l'espace de 5 ans, portant ainsi le nombre total de taxons spécifiques et infra spécifiques à 776 pour l'île. Ces additions sont issues (1) de prospections dans les différents habitats sur l'île, (2) des études écologiques menées sur la dynamique de colonisation des bryophytes sur les coulées de laves et le long de gradients altitudinaux, (3) des investigations au sein d'herbiers nationaux et enfin (4) de communications inédites d'inventaires effectués à La Réunion (T. Pócs). Cette forte diversité en bryophytes sur cette île de faible superficie (2 512 km²) s'explique notamment par sa position en secteur sub-tropical un fort gradient altitudinal, une pluviométrie très élevée, et une relative proximité des principales régions sources (Est africain, Madagascar). Des cartes de distribution de la richesse spécifique permettent d'identifier les points chauds actuels de diversité bryologique, ainsi que les centres de richesse spécifique en taxons endémiques. À cela, un état des actions menées est reporté et une liste des premières mesures pour la conservation des bryophytes sur l'île est proposée.

Mascareignes / Hépatiques / Anthocérotes / Mousses / hot spot / bryodiversité / SIG

Abstract – This article aims at updating the checklist of bryophytes of La Réunion Island in relation to the recent ecological and floristic studies realized by the authors. One hundred and twenty three taxa were added within the five last years bringing the total number of infraspecific taxa recorded for the island to 776. These additions are the result of (1) investigations of different habitats on the island (2) ecological studies dealing with the bryophyte vegetation dynamics on lava flows and along altitudinal gradients (3) investigations at the bryophyte herbaria of the National Botanical Garden of Belgium and

* Correspondance et tirés à la suite : claudine.ahpeng@gmail.com

of the National Muséum of Natural History in Paris (4) personal unpublished data of T. Pócs. This high diversity on a small oceanic island of 2512 km² can be explained by its subtropical geographic location, the presence of a high altitudinal gradient (up to 3070 m) and a high rainfall regime and a relative short distance to dispersal sources (East Africa, Madagascar). Distribution maps of species richness identify the present hot spots of diversity, as well as centres of endemic taxa on the island. Additionally, a first state of knowledge is given and a preliminary task list is proposed for the conservation of bryophytes on the island

Mascarenes / Hépaticeae / Musci / Anthoceroeteae / hot spot / biodiversity / GIS

INTRODUCTION

Les îles océaniques sont par définition des systèmes isolés aux frontières physiques bien délimitées, généralement moins complexes que les milieux continentaux (MacArthur & Wilson, 1967; Carlquist, 1974). Il est communément admis que l'âge d'une île, son étendue, sa distance à la source de dispersion constituent les trois facteurs clés qui sous-tendent la diversité biologique des communautés insulaires (Van Balgooy, 1969). Les îles océaniques d'origine volcanique, jamais connectées à des terres continentales, ont de tout temps passionné les scientifiques car elles constituent un laboratoire naturel pour comprendre la colonisation, l'adaptation et l'évolution des espèces à partir de populations fondatrices (Whittaker, 1998). La colonisation biologique de ces îles volcaniques s'est effectuée à la fois par le biais des courants marins, des vents, mais aussi par l'intermédiaire des oiseaux et des mammifères volants.

Située dans l'océan Indien à 800 km à l'Est des côtes malgaches, l'île de La Réunion est issue d'un volcanisme de type point chaud, ses roches les plus anciennes sont datées de 2,1 Ma (McDougall & Campston, 1965 ; Gargominy, 2003). L'île de La Réunion possède une flore vasculaire originale comprenant 835 espèces indigènes dont 28,0 % sont endémiques strictes de l'île et 18,6 % sont des espèces endémiques régionales (Boulet, 2007). La structure et l'étagement de la végétation des plantes vasculaires ont été bien étudiés à La Réunion (Rivals, 1952 ; Cadet, 1980 ; Dupouey & Cadet, 1986) et la dynamique des forêts tropicales de l'île a également fait l'objet d'une étude particulière (Strasberg, 1994). Cette grande richesse floristique et ce fort taux d'endémisme peuvent en partie s'expliquer par la diversité des habitats et des conditions climatiques et physiques (fort gradient altitudinal, précipitations élevées, reliefs très accidentés).

Les bryophytes ont généralement une large aire de distribution qui se déploie souvent sur plus d'un continent (Schofield & Crum, 1972), se dispersant par le biais de spores légères, elles sont capables de coloniser ces terres éloignées. Quelques études écologiques ont été menées sur la bryoflore de ces îles océaniques, en particulier des travaux en taxonomie ont été réalisés aux : îles du Cap vert (Frahm *et al.*, 1996), îles Canaries (Dirkse *et al.*, 1993), îles Galapagos (Gradstein & Weber, 1982), Hawaii (Scott & Miller, 1958 ; Hoe, 1974 ; Smith, 1981 ; Staples *et al.*, 2004 ; Staples & Imada, 2006), et dans les îles de l'océan Indien (Pócs, 1978, 1990, 1995, 1996, 1997 ; Pócs & Geissler, 2002 ; Pócs, 2006a ; Frahm *et al.*, 2009).

Avant d'entreprendre un travail sur l'écologie des bryophytes de La Réunion, nous avons réalisé un état des connaissances sur le contingent

bryophytique connu sur l'île. Auparavant, une première liste récente des espèces a été dressée sur la bryoflore réunionnaise (Ah-Peng & Bardat, 2005), celle-ci faisant état de 645 espèces. Cette évaluation a été faite à partir de données de la littérature et d'herbier (PC, Muséum National d'Histoire Naturelle). Depuis ont été ajoutées des espèces nouvellement répertoriées pour l'île au cours des prospections et de travaux inédits.

La présente note se propose de présenter :

- une actualisation des données récoltées au cours de ces cinq dernières années de recherches sur la bryoflore réunionnaise, et par conséquent d'en réévaluer la richesse spécifique, en soulignant la présence de taxons endémiques,
- une première évaluation de la distribution de la richesse spécifique des bryophytes sur l'île ainsi que la présentation des zones de grande bryodiversité sur l'île et les enjeux de la conservation des bryophytes de La Réunion.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Site d'étude

La Réunion, forme avec les îles Maurice et Rodrigues l'archipel des Mascareignes ; chacune de ces îles est séparée des autres par une zone de fracture. Toutes seraient issues de points chauds différents et évoluant de manière indépendante (McDougall & Chamalaun, 1969). Par comparaison avec les autres îles de l'archipel (Tab. 1), La Réunion est la plus grande (2 512 km²) possédant le plus haut sommet (3 070 m). Longtemps considérée comme la plus jeune des trois îles (McDougall & Campston, 1965), Rodrigues serait en fait la plus ancienne de l'archipel dont l'âge du récif corallien l'entourant est estimé à 15 Ma (Warren, 2003).

À La Réunion, la végétation est structurée en grandes unités phytogéographiques (Fig. 1), le long d'un gradient altitudinal très marqué, soumis à un régime de précipitations contrastées entre la côte au vent (Est) à fortes précipitations (valeurs dépassant 10 m/an, Météo France) et la côte sous le vent (Ouest) nettement plus sèches (525 mm/an, Météo France). Depuis le XVIII^e siècle, 146 000 ha de végétation naturelle ont été fortement transformés par l'Homme. Néanmoins, comparés aux autres îles de l'archipel, les milieux naturels de La Réunion sont les mieux conservés avec encore 30,0 % de la superficie occupée par des habitats indigènes (Strasberg *et al.*, 2005) contre moins de 3,0 % pour Maurice (Page & D'Argent, 1997) et 1,0 % pour Rodrigues (Parc National de La Réunion, com. pers.). Un récent état de la biodiversité à La Réunion est donné par Lagabrielle *et al.* (2009).

Tableau 1. Comparaison géographique entre les trois îles principales de l'archipel des Mascareignes; l'âge indiqué correspond à la datation des roches les plus anciennes de ces îles (Montaggioni & Nativel, 1988)

	Âge	Superficie	Sommet
Maurice	7,8 Ma	1 865 km ²	828 m
La Réunion	2,1 Ma	2 512 km ²	3 070 m
Rodrigues	15 Ma ?	109 km ²	398 m

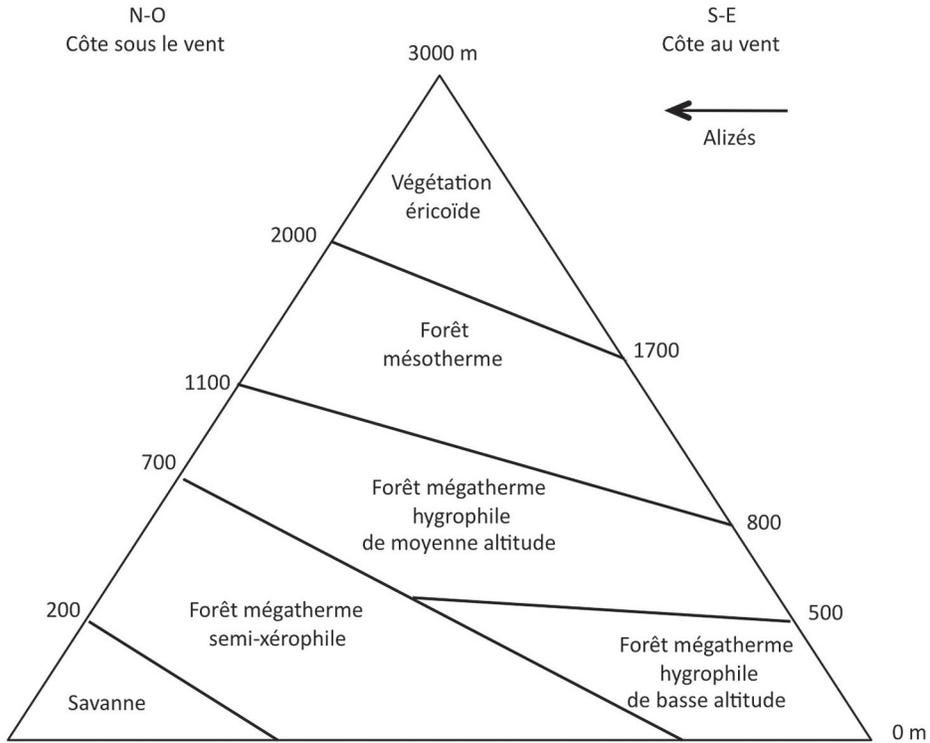


Fig. 1. Étagement de la végétation à l'île de La Réunion (Rivals, 1952 ; Cadet, 1980 ; Dupouey & Cadet, 1986).

Origine des données et système d'information géographique des bryophytes

Depuis la publication de la première liste (Ah-Peng & Bardat, 2005), des changements de nomenclature ont eu lieu dans différentes familles, et de nouvelles espèces ont été découvertes au fil des explorations floristiques et recombinaisons taxonomiques (Bruggeman-Nannenga, 2005 ; Ellis, 2005 ; Hodgetts, 2008) et d'études écologiques (Ah-Peng, 2007 ; Ah-Peng *et al.*, 2007). Parmi les contributions majeures de ces dix dernières années, on peut citer les travaux de Arts (2005) et les données de Pócs (informations inédites de 1996 et 1998, com. pers.) et des explorations d'herbier (Ah-Peng *et al.*, 2008).

En 2006, a été initié en partenariat avec le Conservatoire Botanique National de Mascarin (La Réunion), un système d'information géographique (SIG) appliqué aux bryophytes. Ce SIG a pu être réalisé grâce au concours de plusieurs herbiers (EGR, PC, BR, REU, S). Issus de ces collections 6 742 observations d'espèces (données primaires) ont été intégrées dans une base de données en plus des données écologiques, et ont été couplées à un logiciel de cartographie (MapInfo Professionnal[®] 7.5), ce qui a permis de dresser les premières cartes de distribution des espèces sur l'île. Pour certaines observations où un lieu-dit était mentionné, une information géographique a été associée sous forme d'un polygone. L'attribution *post facto* de coordonnées géographiques a

donc été effectuée pour certains échantillons peu informés, celle-ci étant facilitée par l'utilisation du logiciel SIG MapInfo Professionnel® 7.5. Les objets géographiques ont été placés manuellement sous forme de polygones en s'appuyant sur le Référentiel Grande Échelle (RGE) et plus particulièrement sur le SCAN IGN au 1/25000^e (toponymie, altimétrie, réseaux routiers, hydrographie) et les informations textuelles de localisation. Ainsi des objets géographiques (polygones) ont été créés, objets plus ou moins grands suivant la précision des données de localisation. Cette base de données d'observations d'espèces est également couplée à un index taxonomique et nomenclatural (Mascarine Bryo) des espèces présentes sur l'île, qui est régulièrement mise à jour (synonymie, additions d'espèces...). Le développement de ce SIG des bryophytes de La Réunion a été réalisé par Staménoff (2007) en collaboration avec le Conservatoire Botanique National de Mascarin.

Afin de déterminer si le nombre de spécimens collectés est prédictif de la richesse spécifique par maille, une représentation graphique du nombre de spécimens inclus dans cette base de données biologiques en fonction de la richesse taxonomique est reportée. À cette représentation un modèle exponentiel a été appliqué. Le coefficient de détermination (R^2) a été calculé pour évaluer ce modèle.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Diversité et endémicité des bryophytes de La Réunion

La bryoflore de La Réunion compte actuellement 464 espèces de mousses réparties dans 162 genres et 58 familles, 307 espèces d'hépatiques dans 90 genres et 35 familles, ainsi que 5 espèces d'anthocérotes pour 4 genres inclus dans 3 familles. Au total 776 espèces de bryophytes sont reportées pour l'île. Les dernières prospections et études sur les bryophytes de La Réunion ont permis d'identifier 131 nouveaux taxons pour l'île par rapport au premier bilan de 645 espèces dressé (Ah-Peng & Bardat, 2005). Le nombre d'espèces en mousses dépasse largement le nombre d'espèces en hépatiques et en anthocérotes avec un écart positif de 152 taxons. En Annexe 1, la liste des taxons qui ont été ajoutés depuis 2005, ainsi que les espèces qui avaient été omises par erreur dans la précédente liste et présentes dans la littérature ont été reportées. La synonymie des espèces a été actualisée en Annexe 2 et l'Annexe 3 présente les exclusions d'espèces survenues depuis la première check list (Ah-Peng & Bardat, 2005).

Parmi les Musci la famille des Dicranaceae est la plus diversifiée comprenant 11 genres et totalisant 63 espèces (Tab. 2). Cette famille distribuée à travers le monde et sous toutes les latitudes comprend environ 50 genres et 1 000 espèces (Gradstein *et al.*, 2001). Parmi les Dicranaceae le genre *Dicranum* (genre essentiellement circumboréal) n'est représenté que par une seule espèce, endémique de l'île (*D. borbonicum* Renaud & Cardot) alors que le genre *Leucoloma* (genre strictement tropical) fournit près de 31,0 % des espèces de la famille. Viennent ensuite respectivement et par ordre décroissant les Pottiaceae, Hypnaceae, Orthotrichaceae, Calymperaceae et Sematophyllaceae avec un contingent compris entre 23 et 43 espèces. Les deux dernières familles sont principalement localisées sous les tropiques. Beaucoup de familles sont mono à paucispécifiques, 41 familles comptabilisant 97 espèces possèdent jusqu'à 6 espèces et 16 familles ne sont représentées que par une seule espèce.

Tableau 2. Distribution du nombre de genres, espèces et taxons endémiques en bryophytes pour La Réunion

<i>Familles</i>	<i>Genres</i>	<i>Espèces</i>	<i>Taxons endémiques</i>
Bryophyta	162	464	64
Dicranaceae	11	63	9
Pottiaceae	17	43	3
Hypnaceae	8	31	11
Orthotrichaceae	7	31	2
Calymperaceae	4	25	2
Sematophyllaceae	13	23	3
Bryaceae	5	21	3
Bartramiaceae	5	19	4
Fissidentaceae	1	17	3
Brachytheciaceae	8	16	4
Sphagnaceae	1	15	3
Pilotrichaceae	4	14	4
Polytrichaceae	3	12	–
Pterobryaceae	5	12	5
Neckeraceae	5	10	–
Grimmiaceae	3	8	–
Funariaceae	3	7	1
Daltoniaceae	3	6	–
Racopilaceae	1	6	–
Ditrichaceae	4	5	–
Leucobryaceae	1	5	–
Meteoriaceae	4	5	1
Bruchiaceae	1	4	1
Entodontaceae	1	4	1
Lembophyllaceae	2	4	1
Mniaceae	3	4	1
Thuidiaceae	2	4	–
Fabroniaceae	2	3	–
Leucodontaceae	2	3	–
Phyllogoniaceae	1	3	–
Trachypodaceae	2	3	–
Andreaeaceae	1	2	–
Anodontaceae	1	2	–
Archidiaceae	1	2	–
Hookeriaceae	2	2	1
Hypopterigiaceae	2	2	–
Leskeaceae	2	2	–
Rhizogoniaceae	1	2	1
Rutenbergiaceae	1	2	–
Seligeriaceae	1	2	–
Serpotortellaceae	1	2	–
Splachnaceae	1	2	–

Tableau 2. Distribution du nombre de genres, espèces et taxons endémiques en bryophytes pour La Réunion (*suite*)

<i>Familles</i>	<i>Genres</i>	<i>Espèces</i>	<i>Taxons endémiques</i>
Catagoniaceae	1	1	–
Eustichiaceae	1	1	–
Hedwigiaceae	1	1	–
Hylocomiaceae	1	1	–
Leptodontaceae	1	1	–
Leucomiaceae	1	1	–
Orthodontiaceae	1	1	–
Plagiotheciaceae	1	1	–
Prionodontaceae	1	1	–
Pterigynandraceae	1	1	–
Ptychomitriaceae	1	1	–
Rhabdoweisiaceae	1	1	–
Rhacocarpaceae	1	1	–
Splachnobryaceae	1	1	–
Stereophyllaceae	1	1	–
Symphodontaceae	1	1	–
Marchantiophyta	90	307	13
Lejeuneaceae	26	119	6
Plagiochilaceae	1	20	1
Frullaniaceae	1	19	–
Lophocoleaceae	5	16	1
Aneuraceae	2	15	1
Lepidoziaceae	5	14	–
Radulaceae	1	14	–
Jungermanniaceae	4	9	–
Cephaloziellaceae	4	8	–
Calypogeiaceae	2	7	–
Cephaloziaceae	4	5	–
Metzgeriaceae	1	5	–
Pallavinaceae	4	5	–
Acrobolbaceae	3	4	–
Aytoniaceae	2	4	–
Fossombroniaceae	1	4	1
Jamesoniellaceae	4	4	–
Ricciaceae	1	4	1
Scapaniaceae	3	4	–
Herbertaceae	1	3	–
Marchantiaceae	1	3	–
Adelanthaceae	1	2	–
Arnelliaceae	1	2	–
Gymnomitriaceae	1	2	–
Porellaceae	1	2	1
Schistochilaceae	1	2	–

Tableau 2. Distribution du nombre de genres, espèces et taxons endémiques en bryophytes pour La Réunion (*suite*)

<i>Familles</i>	<i>Genres</i>	<i>Espèces</i>	<i>Taxons endémiques</i>
Targoniaceae	1	2	–
Balantiopsaceae	1	1	–
Dumortieraceae	1	1	–
Exormothecaceae	1	1	–
Geocalycaceae	1	1	1
Lunulariaceae	1	1	–
Mastigophoraceae	1	1	–
Pleuroziaceae	1	1	–
Wiesnerellaceae	1	1	–
Anthocerotophyta	4	5	0
Anthocerotaceae	2	2	–
Dendrocerotaceae	1	2	–
Nothothyladaceae	1	1	–

Pour les hépatiques, la distribution des espèces est plus contrastée au niveau des familles. Ainsi les Lejeuneaceae représentent de loin, le groupe le plus important avec 119 espèces réparties en 26 genres alors que toutes les autres familles ne possèdent au plus qu'une vingtaine d'espèces. À elle seule, elle représente 38,8 % de la flore en hépatiques de l'île. Rappelons que cette grande famille, essentiellement tropicale compte 90 genres reconnus et près de 1 000 espèces à travers le monde (Gradstein *et al.*, 2003). Au sein de cette famille comme le montre la Fig. 2, le genre *Cololejeunea* comporte 24 espèces, suivi des genres *Lejeunea*, *Cheilolejeunea* et *Lopholejeunea* avec respectivement 15, 12 et 10 espèces. Contrairement à ces autres genres, le genre *Lejeunea*, non révisé encore, ne comporte pas de taxons endémiques connus à La Réunion. La richesse en hépatiques à feuilles domine largement celle en hépatiques à thalle au sein de l'île.

La classe des Anthocerotopsida est représentée par cinq espèces appartenant à trois familles distinctes et à quatre genres différents : *Anthoceros sambesianus* Steph., *Folioceros fuciformis* Mont., pour la famille des Anthocerotaceae ; *Dendroceros africanus* Steph. et *D. borbonicus* Steph. pour la famille des Dendrocerotaceae ; *Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Prosk. pour la famille des Nothothyladaceae.

L'actualisation des données souligne la grande richesse bryologique de l'île. La dominance du contingent muscinal par rapport au cortège hépatologique est aussi observée dans de très nombreuses autres régions du monde (Tan & Pócs, 2000). Cette forte richesse rencontrée pour cette île océanique, confirme également le potentiel de dispersion sur de longues distances par les bryophytes qui par leurs diaspores petites et légères voyagent de manière efficace par les courants aériens. Le résultat est la création d'une flore bryologique originale, dynamique et riche sur l'île.

À La Réunion l'endémisme des plantes à spores est plus faible que chez les spermatophytes, ainsi 28,0 % des phanérogames sont endémiques strictes alors que cela ne concerne respectivement que 10,0 % des ptéridophytes (Boulet, 2007) et 9,9 % des bryophytes. La liste des 77 bryophytes endémiques est

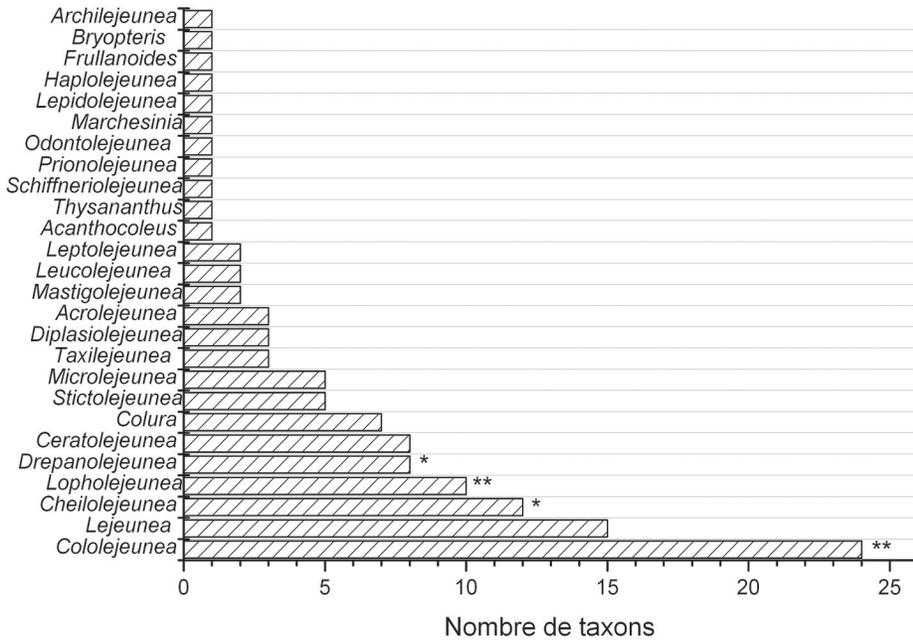


Fig. 2. La famille des Lejeuneaceae dans l'île de La Réunion, nombre de taxons par genre (* représente un taxon endémique).

présentée dans le Tableau 3. Ce plus fort pourcentage d'endémisme pour les plantes à fleurs a déjà été observé dans d'autres îles comme l'Archipel des Galapagos avec 50,0 % d'endémicité pour les angiospermes et seulement 7,0 % pour les fougères (Porter, 1979).

La bryoflore de l'île ne comporte ni famille, ni genre strictement endémique de l'île de La Réunion mais signalons que le genre *Leiomitrium* (Ortotrichaceae) est le seul genre endémique de l'archipel des Mascareignes. Par contre à une échelle plus vaste, en se basant sur les travaux de O'Shea (2006) relatifs à l'endémicité africaine des espèces, on constate que 53,9 % des espèces de mousses de La Réunion sont endémiques de l'Afrique subsaharienne. Parmi celles-ci deux familles sont endémiques d'Afrique, les Rutenbergiaceae et les Serpotortellaceae, qui à La Réunion, comptent chacune 2 espèces (*Rutenbergia borbonica* Besch. et *R. prionodon* (Besch.) Renauld, *Serpotortella chenagonii* (Renauld et Cardot) W.D. Reese et R.H. Zander et *S. cyrtophylla* (Besch.) W.D. Reese et R.H. Zander).

L'endémisme des bryophytes à La Réunion est de 13,8 % pour les mousses et de 4,2 % pour les hépatiques. La Réunion ne comporte pas d'espèce endémique pour les Anthocerotaceae. Ce ratio est très différent pour les Galapagos où 16,0 % des hépatiques et seulement 6,0 % des mousses sont reportées comme endémiques (Gradstein & Weber, 1982). À La Réunion, le ratio nombre d'espèces endémiques/nombre total d'espèces est trois fois plus élevé chez les mousses que chez les hépatiques. L'endémisme est élevé pour les genres *Fossombronia* et *Riccia* qui comptent une espèce endémique pour 4 espèces reportées. Toutefois au vu du nombre restreint d'espèces dans ces deux genres le

Tableau 3. Liste des taxons endémiques de La Réunion (H : Hépatiques, M : Musci). Taxons endémiques (*) dont certains spécimens sont localisés hors des zones du Parc National.

H <i>Cheilolejeunea ecarinata</i> Vanden Berghen	M <i>Isopterygium molle</i> Thér.
H <i>Chiloscyphus lepervanchei</i> (Steph.) J.J. Engel et R.M. Schust.	M <i>Isopterygium radicans</i> (Brid.) A. Jaeger
H <i>Cololejeunea bosseriana</i> Tixier	M <i>Jaegerina solitaria</i> (Brid.) A. Jaeger var. <i>ramosa</i> Besch.
H <i>Cololejeunea takamakae</i> Tixier	M <i>Lepidopilidium flexuosum</i> (Besch.) Paris
H <i>Drepanolejeunea helenae</i> Pócs	M * <i>Lepidopilidium isleanum</i> (Besch.) Broth.
H <i>Fossombronia stephanii</i> Schiffn. ex Steph.	M <i>Lepidopilum hirsutum</i> Besch.
H <i>Geocalyx orientalis</i> Besch. et Spruce	M * <i>Leptotrichella lutaria</i> (Besch.) Ochyra
H <i>Lopholejeunea minima</i> Vanden Berghen	M <i>Leucoloma mafatense</i> Renault
H <i>Lopholejeunea paramutilacera</i> Vanden Berghen	M <i>Leucoloma onraedtii</i> La Farge
H <i>Plagiochila artsii</i> Pócs	M <i>Leucoloma subcespitulans</i> Besch.
H <i>Porella proluxa</i> (Gottsche ex Steph.) E.W. Jones	M <i>Mielichhoferia borbonica</i> Thér.
H <i>Riccardia ramosissima</i> (Steph.) Grolle	M <i>Mittenothamnium bescherellei</i> (Renauld et Cardot) Cardot
H <i>Riccia helenae</i> Ast	M * <i>Orthostichopsis debilinervis</i> (Renauld et Cardot) Broth.
M <i>Aerobryidium subpiligerum</i> (Hampe) Cardot var. <i>majus</i> (Renauld et Cardot) Wijk et Margad.	M <i>Orthostichopsis subimbricata</i> (Hampe) Broth. var. <i>borbonica</i> (Renauld et Cardot) Cardot
M * <i>Anomobryum laceratum</i> Besch.	M * <i>Orthostichopsis sublivens</i> (Besch.) Broth.
M <i>Aongstroemia borbonica</i> (Besch.) Müll. Hal.	M <i>Philonotis bescherellei</i> Thér.
M <i>Brachythecium chauvetii</i> Renault et Cardot	M * <i>Philonotis perigonalis</i> Besch.
M * <i>Brachythecium valentinii</i> Besch.	M <i>Philonotis submarchica</i> Besch.
M <i>Bryum argenteum</i> Hedw. var. <i>submuticum</i> Besch.	M <i>Philonotis submarchica</i> Besch. var. <i>plumosa</i> Renault et Cardot
M * <i>Bryum cadetii</i> Bizot et Onr.	M <i>Pilotrichella phleoides</i> (Brid.) A. Jaeger
M <i>Calyptothecium acutifolium</i> (Brid.) Broth. var. <i>antitrichioides</i> (Besch.) Paris	M * <i>Pyrrhobryum spiniforme</i> (Hedw.) Mitt. var. <i>brevifolium</i> (Besch.) Manuel
M <i>Cyclodictyon perrotetii</i> Demaret et P. de la Varde	M <i>Rhynchostegiella tenelliformis</i> (Renauld et Cardot) Broth.
M <i>Dicranella cratericola</i> Besch.	M <i>Schlotheimia badiella</i> Besch. var. <i>longicaulis</i> Besch.
M <i>Dicranella flavipes</i> Besch.	M <i>Schlotheimia brachyphylla</i> Renault et Cardot
M <i>Dicranoloma borbonicum</i> Renault et Cardot	M <i>Sphagnum bourbonense</i> H.A. Crum
M <i>Dicranum borbonicum</i> Renault et Cardot	M <i>Sphagnum condensatum</i> Brid.
M <i>Ectropothecium regulare</i> (Brid.) A. Jaeger var. <i>laxitextum</i> Thér.	M <i>Sphagnum tumidulum</i> var. <i>confusum</i> A. Eddy
M <i>Ectropothecium viridulum</i> (Brid.) A. Jaeger	M <i>Syrrhopodon flexifolius</i> Mitt. subsp. <i>reunionensis</i> L.T. Ellis
M <i>Entodon dregeanus</i> (Hornsch.) Müll. Hal. var. <i>borbonicus</i> Renault et Cardot	M <i>Syrrhopodon hispidocostatus</i> subsp. <i>artsii</i> L.T. Ellis
M <i>Entosthodon lepervanchei</i> Besch.	M * <i>Trematodon borbonicus</i> Besch.
M <i>Eurhynchium acicladium</i> Besch.	M <i>Trichosteleum adhaerens</i> (Besch.) Kindb.
M <i>Fissidens ah-pengae</i> Brugg.-Nann.	M <i>Trichosteleum constrictum</i> (Brid.) Renault
M <i>Fissidens artsii</i> Brugg.-Nann.	M <i>Trichostomum cardotii</i> Bizot

Tableau 3. Liste des taxons endémiques de La Réunion (H : Hépatiques, M : Musci). Taxons endémiques (*) dont certains spécimens sont localisés hors des zones du Parc National. (suite)

M * <i>Fissidens pseudoplumosus</i> Bizot et Onr.	M <i>Vesicularia rodriguezii</i> (Renauld et Cardot) Broth.
M <i>Hookeria splachnifolia</i> (Brid.) Arn.	M <i>Vesicularia subsphaerica</i> (Müll. Hal.) Broth.
M <i>Hypnum bicolor</i> Bél.	M * <i>Weissia borbonica</i> (Bizot et Onr.) Arts
M <i>Hypnum boryanum</i> Schwägr.	M <i>Weissia ricciae</i> Brid.
M <i>Hypnum radiatum</i> Schwägr.	M <i>Wijkia protensa</i> (Renauld et Cardot) H.A. Crum
M <i>Isopterygium citrinellum</i> Renauld et Cardot	

ratio d'endémicité doit être fortement relativisé. C'est dans ces deux familles de mousse Dicranaceae et Hypnaceae au demeurant très riches en espèces que se situent le plus grand nombre de taxons endémiques pour l'île.

Chez les hépatiques, 13 espèces sont reportées comme endémiques pour 11 genres. Huit familles possèdent des espèces endémiques, celle des Lejeuneaceae qui est la plus riche en espèces (119) pour l'île compte à elle seule 6 espèces endémiques (Fig. 2). Mais les genres *Cololejeunea* et *Lopholejeunea* sont proportionnellement les plus riches, respectivement 24 et 10 espèces, totalisant 2 espèces endémiques chacun : *Lopholejeunea minima* Vanden Berghen, *L. paramultilacera* Vanden Berghen, *Cololejeunea bosseriana* Tixier et *C. takamakae* Tixier. L'endémisme est élevé pour les genres *Fossombronina* et *Riccia* qui comptent chacune une espèce endémique pour 4 espèces reportées. Toutefois au vu du nombre restreint d'espèces dans ces deux genres le ratio d'endémicité doit être fortement relativisé.

Les mousses comptent 64 espèces endémiques réparties dans 39 genres (Fig. 3). Le genre *Philonotis* est le plus riche en taxons endémiques avec 4 espèces (*Philonotis bescherellei* Thér., *Ph. perigonalis* Besch., *Ph. submarchica* Besch., *Ph. submarchica* var. *plumosa* Renauld et Cardot). Six genres possèdent 3 taxons endémiques chacun : *Isopterygium*, *Orthostichopsis*, *Hypnum*, *Fissidens*, *Sphagnum* et *Leucoloma*. Les genres pour lesquels l'endémisme est proportionnellement élevé sont (entre parenthèses ratio du nombre de taxons endémiques/nombre total de taxons pour chaque genre) : *Anomobryum*, *Calyptothecium*, *Jaegerina*, *Mielichhoferia*, *Pyrrhobryum*, *Trichosteleum*, *Weissia*, *Philonotis* (0,5) ; *Orthostichopsis*, *Isopterygium* (0,6) et *Lepidopilidium*, *Dicranella* (0,7). Il convient de préciser que le rang taxonomique relatif aux taxons endémiques est parfois varié (al) (*Sphagnum*, *Calyptothecium*, *Jaegerina*, *Orthostichopsis*, *Pyrrhobryum*).

Sur la Fig. 3 sont reportés 8 genres qui ne comptent qu'un seul taxon endémique (signe X), avec pour les hépatiques *Geocalyx* et pour les mousses, *Aerobryidium*, *Dicranum*, *Hookeria*, *Lepidopilum*, *Leptotrichella*, *Rhynchostegiella*, et *Wijkia*. Il est difficile dans l'état actuel des connaissances de statuer sur cette endémicité monogénérique. Ainsi selon O'Shea (2006) dans le cas de *Aerobryidium subpiligerum* (Hampe) Cardot var. *majus* (Renauld et Cardot) Wijk et Margad., cette variété nécessiterait une révision taxonomique, notamment par sa mise probablement en synonymie avec *Aerobryopsis capensis* (Müll. Hal.) M. Fleisch., qui a déjà été réalisée pour *Aerobryidium subpiligerum* (Hampe) Müll. Hal.

Parmi les espèces endémiques reportées pour La Réunion, certaines ont été décrites au XIX^e siècle, description parfois sommaire à la fois sur le plan descriptif et biogéographique. Ainsi pour ces espèces caractérisées il y a plus d'un

siècle une grande prudence est de mise pour statuer sur leur vraie endémicité et *a fortiori* sur leur validité taxonomique. En effet, 70,0 % des taxons endémiques de La Réunion n'ont pas fait l'objet de révision depuis leur publication et n'ont pas été récemment collectés, ce pourcentage s'adresse principalement à la flore muscinale. Sur le plan régional, il serait nécessaire de localiser les populations d'espèces endémiques, de collecter de nouveaux spécimens pour une révision taxonomique et de mesurer leur diversité génétique à l'aide de marqueurs moléculaires.

Ainsi, le taux d'endémicité bryologique à La Réunion (9,9 %) est faible, il est voisin de celui des ptéridophytes (10,0 % pour l'île) mais reste nettement inférieur aux 30,0 % d'endémicité des plantes vasculaires. Ce faible taux d'endémicité des bryophytes par rapport aux plantes vasculaires pourrait s'expliquer par un flux constant de spores par les courants aériens qui maintiendrait un flux de gènes entre populations continentales et insulaires comme proposé pour l'archipel des Azores par Vanderpoorten *et al.* (2007), ce qu'il reste cependant à prouver dans le cas de La Réunion. L'endémicité des bryophytes sur l'île pourrait être survenue en raison des conditions physiques et climatiques particulières très différentes du reste du monde. La présence de hauts sommets, d'un gradient altitudinal marqué et d'une mosaïque d'habitats très hétérogènes alliés à des reliefs très accidentés impliquant un fort cloisonnement géomorphologique constituent un ensemble de facteurs susceptibles de générer de possibles isolats géographiques locaux. De plus, l'activité volcanique récurrente constitue une source de perturbation naturelle qui fragmente régulièrement les populations existantes en plus petites et les isole géographiquement, ce qui peut être un facteur accélérant la diversification (Niklas, 1997) ; mais selon Pócs (2006a) dans le même temps les nouvelles coulées basaltiques créent des habitats ouverts et vierges favorisant la spéciation et l'évolution par la présence de niches écologiques vides, ainsi la colonisation peut se faire à la fois avec un potentiel séminal local ou bien advectif lointain. Cet auteur souligne que le pourcentage d'espèces d'hépatiques épiphylls endémiques n'est pas directement corrélé à l'âge des îles, par exemple les Seychelles ont un plus faible taux d'endémisme (12,0 %) pour ces plantes bien que ces îles soient très anciennes par comparaison à une île plus jeune comme La Réunion qui comporte 26,0 % d'endémicité pour ces hépatiques épiphylls. Selon Pócs (1997), la petite taille du territoire peut être un facteur limitant mais la forte diversité des habitats semble expliquer ce fort taux d'endémisme, notamment le caractère très accidenté de l'île, la configuration des grandes ravines ou des cirques favorisent l'isolement des populations à grande échelle.

Les études en cours à l'Université du Cap menées sur certaines des espèces endémiques régionales présentes dans les îles de l'Océan Indien, pourront à l'avenir nous éclairer sur les processus de colonisation et de spéciation dans cette région, probablement liés à des phénomènes de dispersion puis d'isolement géographique ainsi qu'aux traits d'histoires de vie des espèces. Il s'agira notamment d'expliquer quels sont les mécanismes rapides de radiation à l'origine des espèces d'endémiques notamment à La Réunion âgée seulement de ~ 3 Ma, et pourquoi cela concerne-t-il certains genres plus que d'autres ? Mais également quelles sont les raisons pour lesquelles le degré d'endémicité des bryophytes reste faible par comparaison aux plantes vasculaires ?

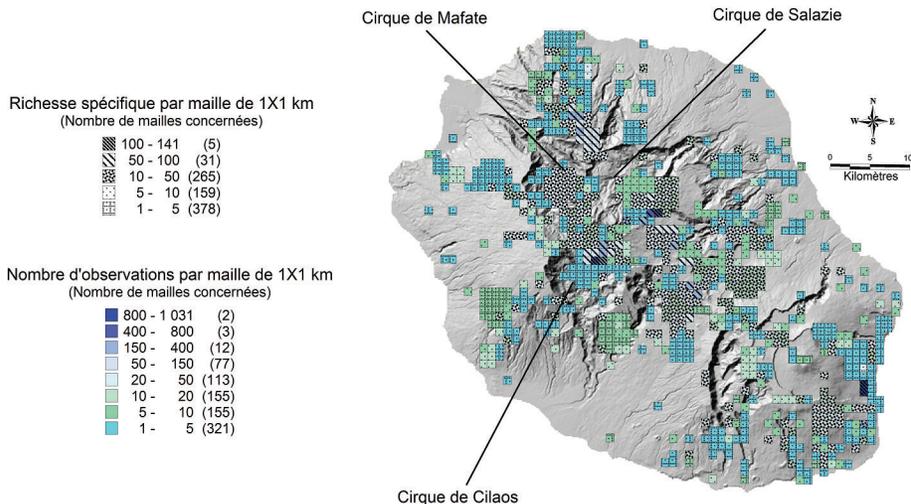
Ainsi, on peut penser que la bryoflore de La Réunion s'est constituée par de nombreux événements successifs de colonisation. Il est possible que ce processus soit continu mais à partir des connaissances actuelles il semble encore

difficile d'estimer les taux d'immigration, d'extinction et de spéciation des bryophytes sur l'île depuis son édification et du fait aussi de son histoire géologique complexe.

Distribution des bryophytes sur l'île

La carte de répartition des spécimens (Fig. 4) cumule 11171 observations factuelles qui se déclinent en **4 178** observations pour les mousses, **6 965** observations pour les hépatiques et **28** pour les anthocérotes. Cette base de données inclut 673 taxons, répartis en 89 familles. Ces données sont principalement issues des herbiers (BR, EGR, PC, REU, S) mais également de collections récentes (Ah-Peng, Bardat, Hedderson) incluant Frahm (2010), travaux de thèse (Ah-Peng, 2007) et des récoltes effectuées par le Tropical Bryology Group en 2008.

La richesse spécifique la plus élevée par maille est comprise entre 100-141 espèces par km² (Fig. 4) et correspond à 5 mailles de 1 km². On compte 802 mailles comportant entre 1 à 50 bryophytes. Cette forte richesse spécifique est localisée principalement en haute altitude (Cirques de Salazie et de Cilaos, Forêt de Bélouve, Réserve naturelle de la Roche Écrite). Ceci pourrait s'expliquer par la présence à La Réunion d'une couche d'inversion de température à 2 000 m d'altitude, les nuages issus de l'air océanique humide sont journalièrement dominants entre 1400-1600 m, offrant ainsi des conditions idéales pour le développement des bryophytes avec un degré d'humidité élevé, une faible insolation (Ah-Peng *et al.*, 2007), d'où une plus grande diversité bryologique intrinsèque de ces secteurs.



Source:
© Bryos 1.5 UMR PVBMT/CBNM
© Maille 1X1 CBNM

Fond:
© IGN BD TOPO 2003



Fig. 4. Carte de distribution des taxons de bryophytes récoltés à l'île de La Réunion associée au nombre d'observations.

Cependant, les zones où l'effort d'échantillonnage (Fig. 4) a été le plus important coïncident également à des zones de forte richesse spécifique : la forêt de Bélouve (alt. 1 550-1 700 m ; 1 114 observations sur 3 km²), la réserve biologique de Cilaos (alt. 1 300-2 800 m ; 560 observations pour 4 km²), la Réserve Naturelle de la Roche Écrite (alt. 1 220-1 400 m ; 503 observations pour 9 km²), le versant Est du Piton des Neiges au Cap Anglais (alt. 2150 m : 409 observations sur 2 km²), la Plaine des Cafres-La Grande Montée-Piton Mare à boue-Source Reilhac (1 500 m ; 384 observations pour 4 km²) et le maximum d'observation pour les kipukas et coulées de lave (250 m ; 1 926 observations pour 4 km²) faisant suite aux travaux de thèse Ah-Peng (2007).

Soulignons que l'étude de ces zones a été favorisée du fait à la fois, de travaux écologiques récents, de leur accessibilité, pour leur intérêt floristique mais également pour la facilité à traverser des formations végétales natives se succédant le long d'un gradient altitudinal. D'une manière générale la plupart des récoltes sont souvent effectuées le long des sentiers de randonnée, ce qui souligne les potentialités élevées de découvertes futures dans de très vastes espaces encore inexplorés (seulement 31,7 % des mailles de 1 km² sur l'île sont renseignées pour au minimum une bryophyte répertoriée), ces zones sont souvent inaccessibles du fait à la fois de la forte densité de la forêt et de leur caractère très accidenté.

Les habitats principalement explorés sont : la forêt hygrophile de basse altitude, la forêt mégatherme hygrophile de moyenne altitude (type Mare-longue) et la forêt mésotherme (type Forêt de Bébour, Bélouve décrit par Cadet en 1980 ; Fig. 1 *in* Cadet 1980), donc dans des formations végétales où leur biomasse et leur diversité sont intrinsèquement importantes. Les zones de savanes, de forêt mégatherme semi-xérophile (3,9 % de la surface de l'île) et les formations subalpines (végétation éricoïde, 16,0 %) restent peu explorées et donc mal échantillonnées pour les bryophytes.

Les milieux aquatiques, tels que les bords de rivières et les parois humides des cascades, les bas marais d'altitude sont des habitats peu prospectés. Hormis les récoltes de T. Arts, peu de données concernent les zones urbaines. On constate une absence de données pour les principales agglomérations (Saint-Pierre, le Port). Il serait intéressant dans le futur de réaliser un état des lieux sur la bryoflore dans ces habitats anthropisés de basse altitude.

L'analyse globale de ces premières cartes de distribution montre que la pression d'échantillonnage affecte fortement et significativement la richesse spécifique observée sur ces cartes (Fig. 5). On constate qu'entre 1 et 600 spécimens la richesse taxonomique augmente fortement avec la pression d'échantillonnage, mais qu'au dessus de 600 spécimens reportés par maille, la richesse taxonomique par maille de 1 km² se stabilise (100-140 taxons). On observe sur cette figure également que la base de données est informée principalement pour des mailles possédant entre 0-200 observations, correspondant à une richesse taxonomique maximale de 100 taxons par maille de 1 km².

Les zones où la richesse en bryophytes endémiques est la plus importante (5-8 espèces endémiques par maille) correspondent principalement à des secteurs d'altitude élevée (Fig. 6) : Roche Écrite (1 800-2 277 m), Cirque de Cilaos (1 200-3 071 m), à des substrats très anciens (pentes du Piton des Neiges minimum âgées ~ 2 Ma), ou bien encore à de la végétation éricoïde oligotherme et altimontaine tels que la zone du Pas de Bellecombe (Volcan du Piton de la Fournaise). Ce constat va dans le sens des observations de Schuster (1983) qui souligne que sous les tropiques, les taux d'endémisme sont nettement plus élevés dans les montagnes que dans les basses terres. Mais il est à noter cependant que, à très haute altitude, on retrouve aussi des espèces à très large répartition mondiale et

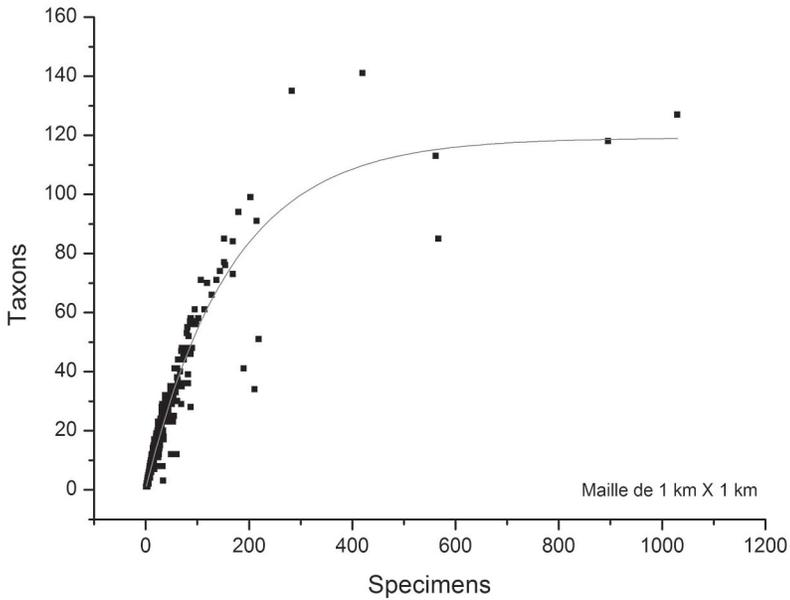


Fig. 5. Relation entre le nombre de spécimens et de taxons par maille de 1 km^2 ($N = 838$). En gris, une courbe décrivant le mieux les données ($y = 119.1 * e^{(x/165.1)} + 119.1$; $R^2 = 0.94$, $\text{Chi}^2/\text{df} = 19.06$).

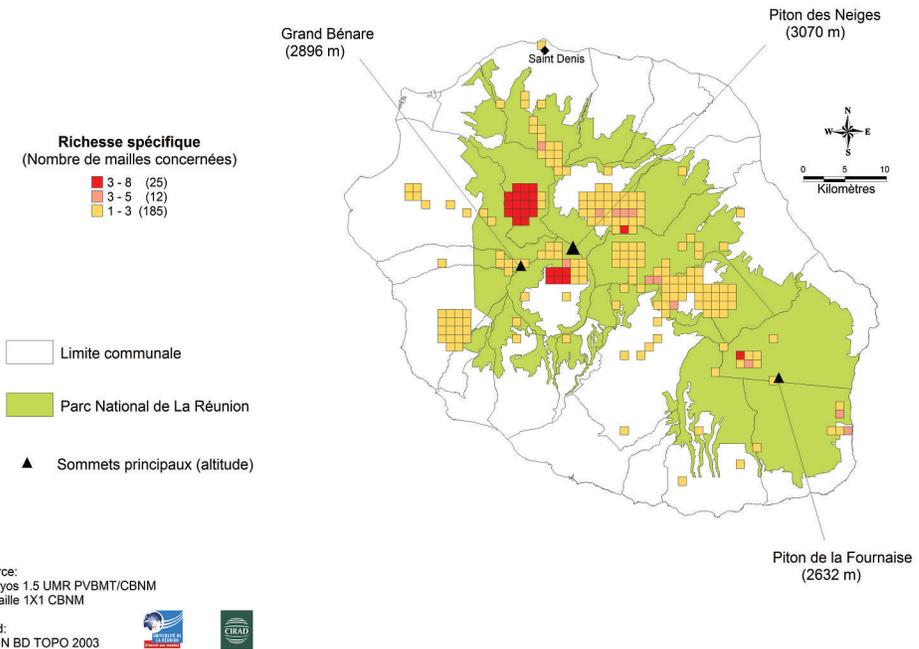


Fig. 6. Carte de richesse spécifique de la distribution des spécimens de bryophytes endémiques de l'île de La Réunion.

c'est souvent en deçà de ces très hautes zones que le taux d'endémisme est le plus important. Le nombre total d'observations de taxons endémiques dans le jeu de données est de 228 spécimens récoltés. Dans ce contingent, les hépatiques endémiques sont représentées par 9 taxons sur les 13 connues, les mousses par 33 sur 64. Ainsi 35 taxons endémiques (soit 45,5 %) restent non documentés dans cette base. Par conséquent, les prospections devront s'intéresser prioritairement à la collecte de ces espèces endémiques afin de valider leur niveau d'endémicité et d'évaluer la taille de leurs populations. Notons que la précision de la localisation cartographique des espèces endémiques diminue avec l'ancienneté des données.

Influence de l'Homme sur la diversité en bryophytes

Il est difficile à l'heure actuelle d'estimer si la destruction des milieux à La Réunion a engendré une perte d'espèces de bryophytes, mais ceci est fort probable dans la mesure où une grande partie des forêts mégathermes hygrophiles de basse altitude (entre 0 et 500 m ont été détruites notamment sur la façade Nord Est de l'île. *A contrario*, au cours de ces dernières années nous avons constaté que les activités de l'Homme sur l'île ont permis l'arrivée de certaines espèces.

Notamment *Gymnostomum calcareum* Nees et Hornsch., espèce calcicole, qui a été retrouvée par Arts (2005) sur l'île. Elle croît sur les vestiges des fours à chaux, situés principalement dans le Sud de l'île. Ces fours à chaux ont été édifîés au XIX^e siècle pour assurer la production de chaux à partir des débris coralliens recueillis sur les plages, à des fins de construction. L'île étant entièrement basaltique, l'apport de calcium reste limité à certaines zones littorales de l'Ouest et du Sud.

Une espèce commune des sous bois européens *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) Broth. (Een, 1997) a été observée le long des chemins forestiers d'altitude. Toutefois actuellement, cette espèce plutôt héliophile ne semble pas pénétrer ou bien très peu, les sous-bois réunionnais et se retrouve principalement mêlée aux herbacées sur les talus semi-ombragés le long des routes et chemins. Cette localisation à proximité des chemins laisse supposer que la colonisation de cette espèce a été favorisée par ces voies d'accès qui constituent des zones préférentielles de pénétration pour les espèces allochtones. Le piégeage et le transport de diaspores sous les chaussures de randonneurs ou sous les sabots du bétail importé depuis un siècle ne sont pas à exclure pour expliquer la présence de cette espèce qui n'est signalée que pour trois régions en Afrique subsaharienne : Afrique du Sud, La Réunion et à Sainte Hélène (O'Shea, 2006). Sur les bords de chemins en altitude cette espèce peut toutefois entrer en concurrence avec *Leptodontium longicaule* Mitt. subsp. *stellatum* (Brid.) De Sloover. Dans l'état actuel des observations, l'espèce ne peut pas être considérée comme invasive mais un suivi des populations serait intéressant à mener. Cette espèce peut probablement être caractérisée comme « naturalisée » sur l'île (Richardson *et al.*, 2000), car les populations semblent se maintenir et devenir pérennes dans les habitats rencontrés depuis les 5 dernières années.

De même après Arts (2005), Frahm (2010) reporte pour la seconde fois à La Réunion, la présence d'*Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske près d'une forêt non indigène de *Cryptomeria* sp. sur asphalté, selon cet auteur cette espèce aurait été également introduite comme *Pseudoscleropodium purum*.

On peut également citer la mousse *Tortula muralis* Hedw. var. *muralis* (espèce subcosmopolite) nouvellement répertoriée à La Réunion, observée sur le sol à proximité de l'Auberge du Volcan, haut lieu touristique, cette espèce est nouvelle en Afr. 3 (Madagascar et les îles voisines).

Conservation des bryophytes à La Réunion

Cette actualisation de la bryoflore de La Réunion couplée à une première synthèse permet de fournir une vision générale de la diversité bryologique à La Réunion. Actuellement, une liste rouge régionale est en cours d'élaboration pour l'Île de La Réunion, ce qui permettra de définir à l'avenir quelles sont les espèces à protéger mais on peut déjà compter les espèces endémiques et espèces à aire de distribution restreinte, telle que *Bryopteris gaudichaudii* Gottsche (CR, Liste rouge IUCN mondiale) distribuée à Madagascar et à La Réunion, connue pour la plus petite de ces 2 îles dans deux collections anciennes (XIX^e Siècle), dont une constitue le type de l'espèce (Île Bourbon, lors du voyage de la Bonite, 07/1837, Herbier Montagne PC0032706, *Gaudichaud n° 177*, type, revu par Stotler). Il est probable que cette espèce de forêt sèche de basse altitude a vu ses habitats d'accueil détruits ou fortement perturbés, expliquant le fait qu'elle n'ait plus été reportée. De même l'espèce *Dicranum borbonicum* (Bourbon, 1897, Herbier Renault PC0029525), dont le type est l'unique spécimen connu, n'a jamais été récoltée depuis, malgré une recherche orientée dans les habitats susceptibles de l'accueillir. À l'évidence si ces espèces sont encore potentiellement présentes sur l'île doivent être classées comme prioritaires dans les mesures de conservation des bryophytes.

De même, les premières analyses de distribution montrent que les centres de diversité sur l'île semblent surtout être localisés dans des forêts de montagne. Ces zones sont incluses dorénavant dans le Parc National de La Réunion créé en mars 2007 couvrant 42,0 % de la surface de l'île. Néanmoins on constate que certaines espèces endémiques se situent en dehors des limites du Parc à la fois dans les zones de basse et moyenne altitude, mais aussi dans les cirques. Il sera donc nécessaire d'identifier et de protéger leurs habitats de manière à préserver ces espèces. Un des enjeux majeurs sera en particulier de déterminer les localités de ces espèces dans les régions de basse altitude qui ont subies de profondes modifications depuis l'arrivée de l'Homme et qui sont soumises encore actuellement à des transformations rapides dues à l'agriculture et à une forte urbanisation liée à une population croissante. On observe également que les pentes des hauts sommets de l'île accueillent une bryoflore remarquable riche en taxons endémiques. Dans ces secteurs il conviendra de mieux comprendre comment se structurent ces communautés ainsi, que de suivre localement l'évolution des populations. Ces centres de diversité sont importants car ils permettent non seulement de sauvegarder le patrimoine bryologique mais également ils constituent des noyaux à fort potentiel évolutif, qu'il sera intéressant d'identifier dans un avenir proche.

Par ailleurs les auteurs ont pu observer la dégradation de populations de *Sphagnum* sp., jusqu'à la destruction totale d'une population à la forêt de Notre Dame de La Paix (Commune du Tampon), où celle-ci, localisée sur un talus terreux, bordait la route nationale. Il semblerait que cette espèce soit utilisée en horticulture sur l'île notamment dans la préparation du compost d'orchidées. Il n'existe pas encore de réglementation et de protection légale pour les Sphaignes à La Réunion mais il est souhaitable de développer des mesures à cet effet comme celles déjà en vigueur en France métropolitaine. Rappelons que l'île compte trois taxons endémiques de *Sphagnum* sp. sur un effectif de 15 espèces répertoriées. Le potentiel de recolonisation de ce genre semble très faible, de part un potentiel de dispersion faible et souvent d'une distance trop grande à des populations sources (Salonen & Setälä, 1992 ; Whinam *et al.*, 2001). Ainsi des mesures de restauration et une surveillance accrue contre la collecte illicite doivent être envisagées. Il est

par ailleurs important d'informer le public sur l'importance de ces plantes et de protéger ces habitats en raison de leur bryoflore intéressante mais aussi pour leur rôle dans la circulation et la rétention d'eau.

Un autre cas de destruction de populations de bryophytes a été récemment observé sur le site du Maïdo (versant Ouest, 2 180 m), sur les dalles de basalte cohabitent les espèces suivantes sous forme de coussin : *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid., *Grimmia longirostris* Hook., *Grimmia maïdo* H.C. Greven et *Andreaea borbonica* Besch. En Septembre 2008, de nombreuses populations avaient été observées au point de vue du Maïdo sur ces dalles basaltiques anciennes, en 2010, seulement deux très petites populations subsistaient. Il semblerait que la lutte chimique contre *Ulex europaeus* L. dans ces zones, ait fortement endommagé ces communautés rupicoles alpines remarquables de bryophytes à croissance très lente. Il serait souhaitable d'établir une meilleure concertation entre les acteurs locaux dans la lutte contre les espèces invasives et le maintien des populations végétales indigènes, sensibles à ces actions.

Parmi les actions récemment entreprises pour une meilleure connaissance des bryophytes de La Réunion et de leur conservation peuvent être citées :

- une augmentation du nombre de travaux écologiques et d'inventaires sur l'île, de manière à pérenniser et à enrichir la base de données de distribution des espèces, ainsi que l'initiation des recherches sur la chimie des hépatiques tropicales (Gauvin-Bialecki *et al.*, 2010) ;

- l'élaboration en cours de la liste rouge IUCN des bryophytes de La Réunion ;

- la réalisation d'un herbier bryologique à l'Herbier Universitaire de La Réunion (REU) initié en 2004 comptant désormais 1 199 spécimens pour 294 taxons incluant 1 holotype et 2 isotypes ;

- la sensibilisation de la population à la découverte et à l'observation des bryophytes, notamment par deux expositions photographiques qui ont été accueillies à L'Université de La Réunion sur les bryophytes de La Réunion en 2007 et en 2010. De plus, des fiches de terrain sur les espèces caractéristiques de cinq principaux habitats de l'île sont en cours d'élaboration, ce qui permettra aux botanistes de reconnaître les espèces les plus communes et facilement identifiables *in situ* ;

- la réalisation de la Flore des bryophytes des Mascareignes (Bardat & Ah-Peng) dont le tome 1 : Hepaticae et Anthocerotae est en préparation. Cette flore permettra de promouvoir l'identification de ces plantes localement. Pour des botanistes initiés à la bryologie, des études sur la capacité adaptative des espèces tropicales pourraient ensuite être menées, alliant approche phénologique (cycle de croissance et de reproduction/multiplication des espèces) et écologique. La réalisation de cette flore nécessitera plusieurs années et pour de nombreux genres, des révisions taxonomiques au-delà de l'échelle des Mascareignes sont à envisager ;

- formation et éducation : un workshop du Tropical Bryology Group 2008 (Wilbraham, 2009) et une formation sur deux ans (2010-2012), à raison de deux sessions par an est réalisée sur l'île, à destination des botanistes professionnels (Parc National, Conservatoire Botanique, Office des forêts, Associations de naturalistes), afin d'encourager la prise en compte des bryophytes dans de futurs plans de conservation sur l'île ; mais ces actions visent également à former des étudiants de la zone océan Indien s'intéressant à la bryologie tropicale.

Ces actions, dans le futur contribueront à faire connaître ce groupe végétal riche très important sur l'île et aideront à promouvoir des recherches sur l'écologie des espèces, encore trop peu connue, mais aussi à structurer les actions de conservation ciblées sur ces espèces et leurs habitats.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Contrairement aux plantes vasculaires, qui ont fait l'objet de travaux conséquents sur l'île (Cadet, 1980 ; Strasberg, 1994 ; Boulet, 2007), hormis l'élaboration d'une première liste taxonomique (Ah-Peng & Bardat, 2005) et aucun travail de synthèse récent n'avait été effectué sur la bryoflore réunionnaise. La présente note met en évidence que la flore de La Réunion possède un remarquable cortège bryologique riche avec une préfiguration des noyaux de haute bryodiversité potentielle même si cette bryoflore reste encore partiellement décrite ou connue.

L'origine de ce patrimoine bryofloristique est issue de processus de colonisation récents (~ 2-3 Ma). Il est généralement admis que les organismes sont dépendants de la diversité des milieux et de leur état de conservation, ceci semble également valable pour les bryophytes. L'outil SIG bryophytes récemment créé à La Réunion a permis d'identifier les zones où sont reportées une grande richesse spécifique et la présence de taxons endémiques, mais également a mis en valeur les zones dépourvues de toute information de distribution de bryophytes (68,0 % des mailles de 1 km²). Ainsi il est souhaitable sur l'île de continuer à enrichir cette base de données par des inventaires dans des zones indigènes peu informées, de comparer la diversité d'habitats similaires notamment dans les zones riches comme les forêts de montagne, mais également d'initier des inventaires dans des forêts secondaires et anthropisées et de définir des zones de conservation prioritaires des bryophytes pour les actions de conservation.

D'avance parmi les zones sensibles les pentes des hauts sommets (riche en taxons endémiques) et les forêts de basse altitude (forte diversité spécifique) constituent des milieux à surveiller, spécifiquement les zones de basse et de moyenne altitude situées hors du Parc National (les fourrés hygrophiles à *Pandanus* sp., les forêts mégathermes de basse altitude et les zones littorales).

La préservation de la bryoflore s'inscrit à l'échelle européenne dans une volonté d'inventorier la biodiversité dans les territoires d'Outre Mer (European 2010 biodiversity target) et par conséquent de freiner l'érosion de la biodiversité, dans un cadre local, cette démarche contribuera à la conservation des écosystèmes indigènes à La Réunion, dont les bryophytes pourraient être des indicateurs précieux pour en évaluer le bon fonctionnement.

Remerciements. Nous tenons à remercier tout particulièrement plusieurs bryologues qui ont accepté de vérifier du matériel bryologique, l'identification de certaines espèces nouvellement reportées a été réalisée avec l'aide de M.A. Bruggeman-Nannenga (*Fissidens*), L.T. Ellis (Calymperaceae), B.J. O'Shea (Sematophyllaceae). Une liste d'espèces inédites de La Réunion a été gracieusement communiquée par T. Pócs ; l'index taxonomique et nomenclatural ainsi que les cartes de distribution des espèces ont pu être réalisées en collaboration avec le Conservatoire National Botanique de Mascarin. Nos sincères remerciements s'adressent également aux différents herbiers qui ont collaboré à ce projet et qui nous ont transféré leurs données de distribution de bryophytes de La Réunion (BR, EGR, PC, S) ainsi qu'à Amandine Allard (PC) pour son aide à localiser l'unique référence à La Réunion de l'hépatique *Bryopteris gaudichaudii* dans l'herbier Montagne et à nos collègues T. Pócs, H. Stieperaere et R. Ochyra pour leurs commentaires avisés sur ce manuscrit. Les soutiens financiers apportés par le Conseil Régional, le Parc National de La Réunion, la Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité (BRYOLAT), les fonds FEDER (POE Mesures 3-21 : Protection et valorisation de la Biodiversité) ont largement contribué aux recherches menées sur les bryophytes de La Réunion et ont par conséquent participé à l'amélioration des connaissances sur ce groupe de plantes et à l'élaboration de cette synthèse.

RÉFÉRENCES

- AH-PENG C. & BARDAT J., 2005 — Check list of the bryophytes of Réunion Island (France). *Tropical bryology* 26: 89-118.
- AH-PENG C., BARDAT J. & ELLIS L.T., 2005 — Additions to the bryoflora of Réunion Island (France). *Lindbergia* 30: 43-45.
- AH-PENG C., 2007 — *Diversité, distribution et biogéographie des bryophytes des coulées de laves du volcan Piton de la Fournaise (La Réunion, France)*. PhD Thèse, Saint-Denis, Université de La Réunion.
- AH-PENG C., CHUAH-PETIOT M., DESCAMPS-JULIEN B., BARDAT J., STAMÉNOFF P. & STRASBERG D., 2007 — Bryophyte diversity and distribution along an altitudinal gradient on a lava flow in La Réunion. *Diversity & distributions* 13: 654-662.
- AH-PENG C., BARDAT J., STRASBERG D. & STIEPERAERE H., 2008 — Additions to the bryoflora of Réunion Island 2: Anthocerotopsida, Marchantiopsida and Jungermanniopsida from the herbarium of the National Botanic Garden of Belgium. *Journal of bryology* 30: 185-191.
- AH-PENG C. & BARDAT J., 2009 — Un nouveau genre d'hépatiques (Bryophytes, Hepaticopsida) découvert à La Réunion : *Leptolejeunea* (Spruce) Schiffn. (Lejeuneaceae). *Cryptogamie, Bryologie* 30: 277-280.
- ARTS T., 2005 — A contribution to the bryophyte flora of Réunion (Mascarene Islands). *Systematics and geography of plants* 75: 117-158.
- BRUGGEMAN-NANNENGA M.A., 2005 — Two new species of *Fissidens* (Fissidentaceae, Musci) from Africa, *Fissidens harringtonii* and *Fissidens artsii*. *Tropical bryology* 26: 13-18.
- BRUGGEMAN-NANNENGA M.A., 2009 — Notes on Fissidens VII-IX. *Journal of bryology* 31: 106-116.
- BUCK W.R., 2003 — Guide to the Plants of Central French Guiana Part 3. Mosses. *Memoirs of the New York botanical garden* 76(3): 1-167.
- CADET T., 1980 — *La végétation de l'île de la Réunion*. PhD Thèse, Saint-Denis de La Réunion, Université d'Aix Marseille.
- CARLQUIST S., 1974 — *Island biology*. New York - London, Columbia University Press, xii + 660 p.
- BOULLET V. (coord.), 2007 — Index de la flore vasculaire de la Réunion (Trachéophytes) : statuts, menaces et protections. Conservatoire botanique de Mascarin. Version 2007.1 (mise à jour 12 juin 2007).
- DIRKSE G.M., BOUMAN A.C. & LOSADA-LIMA A., 1993 — Bryophytes of the Canary Islands, an annotated check-list. *Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie* 14: 1-47.
- DUPOUEY J.L. & CADET T., 1986 — Subdivisions de la forêt de bois de couleur à l'île de La Réunion. *Annales des sciences forestières* 43: 105-115.
- EEN G., 1997 — Mosses from the Mascarenes - 6. *Tropical bryology* 13: 21-34.
- ELLIS L., 2005 — A revision of some Old World moss taxa in the *Syrhropodon prolifer* complex (Musci: Calymperaceae), and a new species from Malawi. *Systematics and biodiversity* 3: 159-178.
- ELLIS L. & WILBRAHAM J., 2008 — New synonymy in *Macromitrium* (Musci, Orthotrichaceae) and *Syrhropodon* (Musci, Calymperaceae) in the bryoflora of Réunion Island. *Cryptogamie, Bryologie* 29: 23-31.
- ENGEL J.J. & MERRILL G.L.S., 2004 — Austral Hepaticae. 35. A taxonomic and phylogenetic study of *Telaranea* (Lepidoziaceae), with a monograph of the genus in temperate Australasia and commentary on extra-Australasian taxa. *Fieldiana, New Series*, 44: 1-265.
- ENGEL J.J. & SCHUSTER R.M., 1984 — An overview and evaluation of the genera of Geocalyceae subfamily Lophocoleoideae (Hepaticae). *Nova Hedwigia* 39: 385-463.
- FRAHM J.-P., LINDLAR A., SOLLMAN P. & FISCHER E., 1996 — Bryophytes from the Cape Verde Islands. *Tropical bryology* 12: 123-153.
- FRAHM J.-P., O'SHEA B. & HO B.-C., 2009 — The moss flora of Mauritius. *Archives for bryology* 51: 1-26.
- FRAHM J.-P., 2010 — Additions and corrections to the moss flora of Réunion. *Archives for bryology* 60: 1-16.
- GARGOMINY O., Ed., 2003 — *Biodiversité et conservation dans les collectivités françaises d'outre-mer. Collection Planète Nature*. Paris, France, Comité français pour l'IUCN: x + 246 p.
- GAUVIN-BIALECKI A., AH-PENG C., SMADJA J. & STRASBERG D., 2010 — Fragrant volatile compounds in the liverwort *Drepanolejeunea madagascariensis* (Steph.) Grolle: Approach by the HS-SPME technique. *Chemistry and biodiversity* 7: 639-648.
- GRADSTEIN S.R. & WEBER W.A., 1982 — Bryogeography of the Galapagos islands *Journal of the Hattori botanical laboratory* 52: 127-152.

- GRADSTEIN S.R., CHURCHILL S.P. & SALAZAR ALLEN N., 2001 — Guide to the bryophytes of Tropical America. *Memoirs of the New York botanical garden* 86: 1-577.
- GRADSTEIN S.R., REINER-DREHWALD M.E. & SCHNEIDER H., 2003 — A phylogenetic analysis of the genera of Lejeuneaceae (Hepaticae). *Botanical Journal of the Linnean society* 143: 391-410.
- GROLLE R., 1995 — The Hepaticae and Anthocerotae of the East African islands. An annotated catalogue. *Bryophytorum bibliotheca* 48: 1-178.
- HODGETTS N.G., 2008 — Bryological monograph. A morphological revision of the genus *Herbertus* S. Gray (Herbertaceae, Marchantiophyta) in Africa, including the East African islands. *Journal of bryology* 30: 239-263.
- HOE W.J., 1974 — Annotated checklist of Hawaiian mosses. *Lyonia* 1: 1-45.
- LAGABRIELLE E., ROUGET M., PAYET K., WISTEBAAR N., DURIEUX L., BARET S., LOMBARD A. & STRASBERG D., 2009 — Identifying and mapping biodiversity processes for conservation planning in islands: A case study in Réunion Island (Western Indian Ocean). *Biological conservation* 142: 1523-1535.
- MACARTHUR R.H. & WILSON E., 1967 — *The theory of island biogeography*. Princeton, NJ, Princeton University Press, xv + 203 p.
- MAIER E., in press — The genus *Grimmia* Hedw. (Grimmiaceae, Bryophyta): A morphological-anatomical study. *Boissiera* 63.
- MCDUGALL I. & CAMPSTON W., 1965 — Strontium isotopic composition and potassium rubidium ratio in some rocks from Réunion and Rodriguez. *Nature* 207: 252-253.
- MCDUGALL I. & CHAMALAUN F.H., 1969 — Isotopic dating and geomagnetic polarity studies on volcanic rocks from Mauritius, Indian ocean. *Geological society of America bulletin* 80: 1419-1442.
- MONTAGGIONI L. & NATIVEL P., 1988 — *La Réunion, Île Maurice: géologie et aperçus historiques*. Paris, Masson, 192 p.
- MÜLLER C., 1848-1849 — *Synopsis muscorum frondosorum omnium hucusque cognitorum. Pars prima. Musci vegetationis acrocarpicae*. Berolini, sumptibus Alb. Foerster, viii + 812 p.
- MÜLLER C., 1900 — *Genera muscorum frondosum. Classes Schistocarporum, cleistocarporum, stegocarporum complectentia, exceptis orthotrichaceis et pleurocarpis*. Leipzig, Eduard Kummer, vii + 474 p.
- NIKLAS K.J., 1997 — *The evolutionnary biology of plants*. Chicago, The University of Chicago Press, xx + 449 p.
- O'SHEA B.J., 2006 — Checklist of the mosses of sub-Saharan Africa (version 5, 12/06). *Tropical bryology research reports* 6: 1-252.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J. & BEDNAREK-OCHYRA H., 2003 — *Census catalogue of Polish mosses*. Kraków, Polish Academy of Sciences, Institute of Botany, 372 p.
- PAGE W. & D'ARGENT G., 1997 — *A vegetation survey of Mauritius to identify priority areas for conservation management*. Port Louis, Mauritius, Mauritian Wildlife Foundation, 199 p.
- PÓCS T., 1978 — Epyphyllous communities and their distribution in East Africa. *Bryophytorum bibliotheca* 13: 681-713.
- PÓCS T., 1990 — The exploration of the East African Bryoflora. *Tropical bryology* 3: 177-191.
- PÓCS T., 1995 — East African Bryophytes, XIV. Hepaticae from the Indian Ocean Islands. *Fragmenta floristica et geobotanica* 40: 251-277.
- PÓCS T. 1996 — *Checklist of the Hepaticae and Anthocerotae of Mascarenes Islands*. Eger, Eszterházy Teacher's College.
- PÓCS T., 1997 — The distribution and origin of the folicolous bryophyta in the Indian Ocean. *Abstracta botanica* 21: 123-134.
- PÓCS T. & GEISSLER P., 2002 — The bryophytes collected in the Réserve Spéciale de Manongarivo, Madagascar In Inventaire floristique et faunistique de la Réserve Spéciale de Manongarivo, NW Madagascar. *Boissiera* 59: 41-76.
- PÓCS T., 2006a — Bryophyte colonization and speciation on oceanic islands: an overview. *Lindbergia* 31: 54-62.
- PÓCS T., 2006b — East African Bryophytes, XXI. Two new species of *Telaranea*, sect. *Tenuifoliae* and records on *Amazoopsis* (Lepidoziaceae) from the Indian Ocean Islands. *Acta botanica Hungarica* 48: 119-137.
- PORTER D.M., 1979 — Endemism and evolution in Galapagos Islands vascular plants In: Bramwell D. (ed.), *Plants and islands*. London, Academic Press, pp. 225-258.
- POTIER DE LA VARDE R., 1927 — *Hookeriopsis mitternii* nom. mutat. *Archives de botanique, Bulletin mensuel* 1: 138-139.
- RENAULD F., 1897 — *Prodrome de la flore bryologique de Madagascar, des Mascareignes et des Comores*. Collection de mémoires et documents publiés par ordre du S.A.S le Prince Albert I^{er}. Monaco, Imprimerie de Monaco, viii + 300 p.

- RICHARDSON D.M., PYSEK P., REJMÁNEK M., BARBOUR M.G., PANETTA F.D. & WEST C.J., 2000 — Naturalizations and invasions of alien plants: concepts and definition. *Diversity and distributions* 6: 93-107.
- RIVALS P., 1952 — *Étude sur la végétation naturelle de l'Île de La Réunion*. PhD Thèse, Toulouse.
- ROHRER J.R., 1985 — A generic revision of the Hylocomiaceae. *Journal of the Hattori botanical laboratory* 59: 241-278.
- SALONEN V. & SÉTÄLÄ H., 1992 — Plant colonization of bare peat surface: relative importance of seed availability and soil. *Ecography* 15: 199-204.
- SCHOFIELD W.B. & CRUM H.A., 1972 — Disjunctions in bryophytes. *Annals of the Missouri botanical garden* 50: 174-202.
- SCHUSTER R.M., 1983 — Phytogeography of the Bryophyta. In: Schuster R.M. (ed.). *New manual of bryology*, vol. 1. Nichinan, The Hattori Botanical Laboratory, pp. 892-1070.
- SCOTT E.B. & MILLER H.A., 1958 — Notes on Hawaiian Hepaticae II. Ricciaceae. *The bryologist* 61: 367-370.
- SMITH C.W., 1981 — Bryophytes and lichens of the Puhimau Geothermal Area, Hawaii-Volcanoes-National-Park. *The bryologist* 84: 457-466.
- SOLLMAN P., 2001 — A new combination in *Chionoloma* Dix. (Musci, Pottiaceae). *Tropical bryology* 20: 139.
- SOLLMAN P., 2005 — Studies on some Asian mosses of the Pottiales, mainly from the Himalayas. *Tropical bryology* 26: 81-88.
- SPENCE J.R. & RAMSAY H.P., 2005 — New genera and combinations in the Bryaceae (Bryales, Musci) for Australia. *Phytologia* 87: 61-72.
- STAMÉNOFF P., 2007 — *Géomatique appliquée à l'analyse de la distribution des bryophytes de l'île de La Réunion : exploitation des collections d'herbier*. Master Thèse, Saint-Denis, Université de La Réunion.
- STAPLES G.W. & IMADA C.T., 2006 — Checklist of Hawaiian Anthocerotales and Hepatics. *Tropical bryology* 28: 15-47.
- STAPLES G.W., IMADA C.T., HOE W.J. & SMITH C.W., 2004 — A revised checklist of Hawaiian mosses. *Tropical bryology* 25: 35-69.
- STECH M., 2004 — Supraspecific circumscription and classification of *Campylopus* (Dicranaceae, Bryopsida) based on inferences from sequence data. *Systematic botany* 29: 817-824.
- STRASBERG D., 1994 — *Dynamique des forêts tropicales de l'île de la Réunion : processus d'invasions et de régénération sur les coulées volcaniques*. PhD Thèse, Montpellier, Montpellier II.
- STRASBERG D., ROUGET M., RICHARDSON D.M., BARET S., DUPONT J. & COWLING R.M., 2005 — An assessment of habitat diversity and transformation on La Reunion Island (Mascarene Islands, Indian Ocean) as a basis for identifying broad-scale conservation priorities. *Biodiversity and conservation* 14: 3015-3032.
- TAN B.C. & PÓCS T., 2000 — Bryogeography and conservation of bryophytes. In: Shaw A.J. & Goffinet B. (ed.), *Bryophyte biology*. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 403-448.
- TIXIER P., 1985 — *Contribution à la connaissance des Cololejeuneoideae*. *Bryophytorum bibliotheca* 27: 1-439.
- VAN BALGOOY M.M.J., 1969 — A study of the diversity of islands floras. *Blumea* 18: 139-178.
- VANDERPOORTEN A., DEVOS N., GOFFINET B., HARDY O.J. & SHAW A.J., 2007 — The barriers to oceanic island radiation in bryophytes: insights from the phylogeography of the moss *Grimmia montana*. *Journal of biogeography* 35: 654-663.
- VIRTANEN V., 1997 — The genus *Breutelia* (Bartramiaceae, Musci) in Southeast Asia and Oceania. *The bryologist* 100: 324-348.
- WARREN B., 2003 — *Phylogeography and Evolution of Species-rich Bird Lineages of the Western Indian Ocean Islands*. PhD Thèse, University of East Anglia.
- WHINAM J., BARMUTA L.A. & CHILCOTT N., 2001 — Floristic description and environmental relationship of Tasmanian *Sphagnum* communities and their conservation management. *Australian journal of botany* 49: 673-685.
- WHITTAKER R.J., 1998 — *Island biogeography, ecology, evolution and conservation*. Oxford, Oxford University Press, xi + 285 p.
- WIGGINTON M.J., 2004 — Checklist and distribution of the liverworts and hornworts of Sub-Saharan Africa, including the East African Islands (edition 2, September 2004). *Tropical bryology research reports* 5: 1-102.
- WILBRAHAM J., 2007 — Taxonomic notes on the pantropical genera *Macromitrium* and *Macrocoma* (Bryopsida: Orthotrichaceae). *Journal of bryology* 29: 54-59.
- WILBRAHAM J., 2009 — Bryophytes and volcanoes: La Réunion. *Field bryology* 97:
- WILBRAHAM J. & ELLIS L., 2010 — Further taxonomic studies on the families Calymperaceae (Musci) and Orthotrichaceae (Musci) in the bryoflora of Réunion Island, with notes on taxa from other islands in the western Indian Ocean. *Cryptogamie, Bryologie* 31: 31-66.

Annexe 1. Addenda d'espèces à la liste des bryophytes de La Réunion (Ah-Peng & Bardat 2005), (*) espèce nouvelle pour laquelle des échantillons ont été récoltés dans d'autres localités à La Réunion qui ne sont pas ici reportées. (Espèces – (Références) Déterminateur)

Bryophyta

Archidiaceae

Archidium capense Hornsch. - (Arts, 2005) Arts

Archidium ohioense Schimp. ex Müll. Hal. - (Arts, 2005) Arts

Brachytheciaceae

Eurhynchium spinulinerve Kiaer ex Cardot - (Arts, 2005) Arts

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske - (Arts, 2005) Arts

Bruchiaceae

Trematodon longicollis Michx. - Commune Plaine des Palmistes: Mare au thym. Ericaceous vegetation around dried up pools, on soil in parking area, 23 September 2006, 55°33.05'E, 21°05.76'S, Hedderson 16235, BOL ! - Hedderson

Bryaceae

Anomobryum filiforme Dicks. - (Frahm, 2010) Frahm

Brachymenium acuminatum Harv. - (Frahm, 2010) Frahm

Brachymenium dicranoides (Hornsch.) A. Jaeger - (Frahm, 2010) Frahm

Bryum lanatum Hedw. - (Frahm, 2010) Frahm

Calympereaceae

Calymperes afzelii Sw. - (Arts, 2005) Arts & Ellis

Calymperes graeffeanum Müll. Hal. - (Arts, 2005) Arts & Ellis

Calymperes pallidum Mitt. - (Wilbraham & Ellis, 2010) Ellis

Calymperes taitense (Sull.) Mitt. subsp. *pachyloma* (Hampe) L.T. Ellis - (Wilbraham & Ellis, 2010) Ellis

Calymperes tenerum Müll. Hal. - (Arts, 2005) Arts & Ellis

Syrrhopodon africanus (Mitt.) Paris - (Arts, 2005) Arts & Ellis

Syrrhopodon dimorphophyllus L.T. Ellis - (Wilbraham & Ellis, 2010) Ellis

Syrrhopodon flexifolius Mitt. subsp. *reunionensis* L.T. Ellis - (Wilbraham & Ellis, 2010) Ellis

Syrrhopodon hispidocostatus Renaud et Cardot subsp. *artsii* L.T. Ellis - (Wilbraham & Ellis, 2010) Ellis

Syrrhopodon pottiioides Orbán - (Ah-Peng et al., 2005) Ellis

Syrrhopodon vardei L.T. Ellis - (Wilbraham & Ellis, 2010) Ellis

Daltoniaceae

Daltonia latolimbata Broth. - (Arts, 2005) Arts

Dicranaceae

Campylopus clavatus (R. Br.) Wilson in Hook. f. - (Frahm, 2010) Frahm

Aongstroemia borbonica (Besch.) Müll. Hal. - Grand Étang, Sur parois rocheuses d'une forêt primaire humides (alt. ca. 600 m), 27/12/1969, leg. Frère M. Onraedt ref. 69.R.728, Herbarier Bizot, PC ! - Bizot

Dicranum borbonicum Renaud et Cardot - (Renaud, 1897)

Leucoloma delicatum Renaud - (Ah-Peng, 2007) La Farge

Ditrichaceae

Pleuridium acuminatum Lindb. - (Arts, 2005) Arts

Fabroniaceae

Rhizofabronia perpilosa (Broth.) Broth. - Plaine des Salazes, surface rocheuse abritée suintante (2 200 m) Leg *Cadet* 14/02/1961 n° 200 Herbier Bizot n° 18190, PC! - Bizot

Fabronia pilifera Hornsch. - (Ah-Peng, 2007) Arts

Fissidentaceae

Fissidens ah-pengae Brugg.-Nann. - (Bruggeman-Nannenga, 2009) Bruggeman-Nannenga

Fissidens aristifer Brugg.-Nann. - (Bruggeman-Nannenga, 2009) Bruggeman-Nannenga

Fissidens artsii Brugg.-Nann. - (Bruggeman-Nannenga, 2005) Bruggeman-Nannenga

Fissidens madecassus Müll. Hal. - (Ah-Peng, 2007) Bruggeman-Nannenga

Funariaceae

Entosthodon rottleri (Schwägr.) Müll. Hal. - Commune de Saint-Benoit. Piton des Neiges. Along trail from Caverne Dufour to Hell-Bourg, about 1.5 km below trail to main peak. *Erica* dominated vegetation on basalt, 26 March 2008, *Hedderson 16 636*, BOL! - Hedderson

Grimmiaceae

Bucklandiella lepervanchei (Besch.) Bednarek-Ochyra *et* Ochyra - Ochyra R. & H. ***Grimmia maido*** Greven - (Maier, in press) Maier

Hypnaceae

Gammiella ceylonensis (Broth.) B.C. Tan *et* W.R. Buck - (Arts, 2005) Arts

Hypnum lacunosum (Brid.) Brid. var. ***lacunosum*** - (Arts, 2005) Arts

Isopterygium chryseolum Besch. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Pseudotaxiphyllum distichaceum (Mitt.) Z. Iwats. - (Arts, 2005) Arts

Mniaceae

Mielichhoferia bryoides (Harv.) Wijk *et* Margad. - (Frahm, 2010) Frahm

Orthotrichaceae

Macromitrium chloromitrium (Besch.) Wilbraham - (Wilbraham & Ellis, 2010) Wilbraham

Macromitrium lanceolatum Broth. - (Wilbraham & Ellis, 2010) Wilbraham

Macromitrium microstomum (Hook. *et* Grev.) Schwägr. - (Wilbraham & Ellis, 2010) Wilbraham

Schlotheimia excorugata Müll. Hal. *ex* Cardot - Plaine des Cafres, source Reilhac, sur souche morte, 1550 m, 09/12/1969, Leg. *Onreadt* ref. 69.R.1211, PC! Bizot

Pilotrichaceae

Callicostella africana Mitt. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Callicostella usambarica (Müll. Hal) Broth. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Polytrichaceae

Pogonatum capense (Hampe) A. Jaeger - Commune Plaine des Palmistes, Bélouve. Vicinity of ONF station. Earth bank near guest house, on clay bank, 1 515 m, 23 September 2006, 55°33.17'E, 21°03.64'S *Hedderson 16248*, BOL! Hedderson

Pottiaceae

****Anoetangium rufoviride*** Besch. - Cirque de Mafate, entre la Roche Plate et les 3 roches, 26/08/1971, Leg. *Onraedt* ref. 71.R.9125, n° 19256, PC! Bizot

Anomobryum filiforme Dicks. - (Frahm, 2010) Frahm

Barbula microcalycina Magill - (Arts, 2005) Arts

Bryoerythrophyllum inaequalifolium (Taylor) R.H. Zander - (Arts, 2005) Arts

Didymodon rigidulus Hedw. var. ***gracilis*** (Schleich. *ex* Hook. *et* Grev.) R.H. Zander - (Arts, 2005) Arts

Didymodon tectorum (Müll. Hal.) K. Saito - (Arts, 2005) Arts

Gymnostomum aeruginosum Sm. - (Arts, 2005) Arts

Gymnostomum calcareum Nees et Hornsch. - (Arts, 2005) Arts

Pseudocrossidium replicatum (Tayl.) R.H. Zander - Commune La Possession: Cirque de Mafate. Along trail between Cayenne and Grand Place. Open, dry forest with basalt outcrops, on soil bank, 13 October 2006, 700 m, 55°24.58'E, 21°02.42'S, *Hedderson 16835*, BOL ! Hedderson

Syntrichia fragilis (Taylor) Ochyra - (Arts, 2005) Arts

Syntrichia ammonsiana (H.A. Crum et L.E. Anderson) Ochyra - (Arts, 2005) Arts

Tortula muralis Hedw. var. *muralis* - Près de l'Auberge du volcan (Commune Plaine des Cafres), au sol près de l'entrée du parking, 1 650 m, *Ah-Peng, Bardat & Hedderson R592_1*, 7/10/2006, REU ! Hedderson & Bardat

Sematophyllaceae

Acroporium pungens (Hedw.) Broth. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Clastobryophilum bogoricum (Bosch et Sande Lac.) M. Fleisch. - (Ah-Peng, 2007)

Ah-Peng

Papillidiopsis complanata (Dixon) W.R. Buck et B.C. Tan - (Ah-Peng, 2007)

Ah-Peng

Papillidiopsis mahensis (Besch.) O'Shea - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng

Rhaphidostichum gracile Dixon - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Sematophyllum subsimplex (Hedw.) Mitt. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Sphagnaceae

Sphagnum cuspidatum Hoffm. var. *cuspidatum* - (O'Shea, 2006)

Marchantiophyta

Aneuraceae

Aneura pinguis (L.) Dumort. - (Ah-Peng et al., 2008) Bardat

Riccardia amazonica (Spruce) Schiffn. ex Gradst. - (Ah-Peng et al., 2007) Ah-Peng & Bardat

Riccardia compacta (Steph.) S.W. Arnell - S slope of Puys Ramond summit, *Erica* stand with *Blechnum tabulare* and *Nastus borbonicus*, alt. 1390-2170 m, 21°18'S, 55°43'E, 30 June 1996, *T. Pócs 9613*, EGR! Orbán

Riccardia erosa (Steph.) E.W. Jones - Forêt de Bélouve, E from the Gîte, sclerophyllous montane *Acacia* – *Cyathea* forest, alt. 1450-1500 m, 21°3'S, 55°33'E, *A. Vojtkó 9614*, EGR! Orbán

**Riccardia fastigiata* (Lehm.) Trevis. - Vallée heureuse, montane rainforest, alt 800-870 m, 55°42'E, 21°19'S, 23 February 1995, *T. Pócs 9501*, EGR ! Orbán

Riccardia obtusa S.W. Arnell - S slope of Puys Ramond summit, habitat of *Erica* stand with *Blechnum tabulare* and *Nastus borbonicus*, alt. 1390-2170 m, 55°18' E, 21°18' S, 30 June 1996, *Gyarmati & Vojtkó 9613*, EGR! Orbán

Cephaloziaceae

Alobiellopsis heteromorpha (Lehm.) R.M. Schust. - (Ah-Peng et al., 2008) Bardat

Cephalozia connivens (dicks.) Lindb. subsp. *fissa* (Steph.) Váňa - (Ah-Peng et al., 2005) Bardat & Ah-Peng

Cephaloziellaceae

Cephaloziella anthelioides S.W. Arnell - (Ah-Peng et al., 2008) Bardat

Cephaloziella transvaalensis S.W. Arnell - (Ah-Peng et al., 2008) Bardat

Cephaloziella umtaliensis S.W. Arnell - (Ah-Peng et al., 2008) Bardat

Herbertaceae

**Herbertus mauritianus* N.G. Hodgetts - Forest above Saint-Denis, zone de Tamarin, 1400-1800 m, 11 octobre 1962, *G. Een R067 S!* - Hodgetts

Jubulaceae

Frullania grossiclava Steph. - (Ah-Peng et al., 2008) Bardat

- Frullania trinervis* (Lehm.) Drège - (Ah-Peng *et al.*, 2008) Bardat
Jungermanniaceae
- Jungermannia balfourii* Váňa - (Ah-Peng *et al.*, 2008) Bardat
Lejeuneaceae
- Aphanolejeunea microscopica* (A. Evans) Bernecker *et* Pócs - Forêt de Bélouve, E from the gîte, sclerophyllous montane *Acacia-Cyathea* forest, 1450-1500 m, 21°3'S, 55°33'E, 2 July 1996, *Pócs 9614 GZ*, EGR! Pócs
- Aphanolejeunea microscopica* var. *africana* (Pócs) Pócs *et* Lücking - Forêt de Bélouve between Kiosque and Pic de Chèvre, montane mossy forest (cloud forest) very rich in epiphytes, 1550-1610 m, 21°3'S, 55°32'E, 3 July 1996, *Pócs 9617BD*, EGR! Pócs
- Archilejeunea mauritiana* Lindenb. *ex* Steph. - (Ah-Peng *et al.*, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Ceratolejeunea calabariensis* Steph. - (Ah-Peng *et al.*, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Ceratolejeunea cornuta* (Lindenb.) Steph. "Complexe *cornuta*" - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Ceratolejeunea diversicornua* Steph. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Ceratolejeunea floribunda* Steph. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Ceratolejeunea papuliflora* Steph. - Gîte Basse Vallée, *Cryptomeria* plantation, 580-700 m, 21°19.5'S, 55°42'E, 23 June and 18 July 1996, *Vojtkó 9604 BQ*, EGR! Pócs
- Ceratolejeunea stictophylla* Herzog *ex* Vanden Berghen - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Ceratolejeunea zenkeri* Steph. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Cheilolejeunea camerunensis* S.W. Arnell - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Cheilolejeunea cordigera* (Steph.) Grolle - (Ah-Peng *et al.*, 2008) Bardat
- Cololejeunea borbonica* Tixier - (Tixier, 1985) Tixier
- Cololejeunea latilobula* (Herzog) Tixier - (Ah-Peng *et al.*, 2008) Bardat
- Cololejeunea leloutrei* (E.W. Jones) R.M. Schust. - (Ah-Peng *et al.*, 2008) Bardat
- Cololejeunea tanzaniae* Pócs - Basse Vallée-Puy Ramond, elfin forest and broadleaf mossy montane forest, 1000-1390 m, 21°18,5'S, 55°42,5'E, 30 June 1996, *Pócs 9612 DL*, EGR! Pócs
- Cololejeunea zenkeri* (Steph.) E.W. Jones - (Ah-Peng *et al.*, 2008) Bardat
- Colura benoistii* Ast - (Ah-Peng *et al.*, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Colura calyptrifolia* (Hook.) Dumort. - (Ah-Peng *et al.*, 2008) Bardat
- Colura dusenii* (Steph.) Steph. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Diplasiolejeunea cavifolia* Steph. - (Ah-Peng *et al.*, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Diplasiolejeunea cf. rudolphinea* Steph. - (Ah-Peng *et al.*, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Drepanolejeunea cf. angustifolia* (Mitt.) Grolle - (Ah-Peng *et al.*, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Drepanolejeunea cambouena* Steph. - (Ah-Peng *et al.*, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Drepanolejeunea cultrella* (Mitt.) Steph. - (Ah-Peng *et al.*, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Drepanolejeunea mascarena* (S.W. Arnell) R.L. Zhu *et* Grolle - (Ah-Peng *et al.*, 2008) Bardat
- Frullanoides tristis* (Steph.) van Slageren - (Ah-Peng *et al.*, 2008) Bardat
- Lejeunea confusa* E.W. Jones - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat
- Lejeunea flava* (Sw.) Nees *subsp. flava* R.M. Schuster - (Ah-Peng *et al.*, 2005) Ah-Peng & Bardat
- Lejeunea tabularis* (Spreng.) Gottsche, Lindenb. *et* Nees - (Ah-Peng *et al.*, 2005) Ah-Peng & Bardat

Lejeunea grossecristata (Steph.) E.W. Jones - Vallée heureuse, montane rainforest, 800-870 m, 55°42'E, 21°19'S, 23 February 1995, *Pócs 9501 J*, EGR ! Pócs
Leptolejeunea maculata (Mitt.) Schiffn. - (Ah-Peng & Bardat, 2009) Ah-Peng & Bardat

Lopholejeunea obtusilacera Herzog - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Microlejeunea africana Steph. - (Ah-Peng *et al.*, 2005) Ah-Peng & Bardat

Microlejeunea inflata Steph. - Vallée heureuse, montane rainforest, 796-880 m, 21°19'S, 55°42'E, 23 and 28 June 1996, *Szabó 9601 OB*, EGR ! Pócs

Microlejeunea kamerunensis Steph. - (Ah-Peng *et al.*, 2008) Ah-Peng & Bardat

Microlejeunea oblongistipula (Gottsche) Pearson - Vallée heureuse, montane rainforest, 796-880 m, 21°19'S, 55°42'E, 23 and 28 June 1996, *Vojtkó 9601 EB*, EGR ! Pócs

Schiffneriolejeunea ferruginea (Steph.) Gradst. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Schiffneriolejeunea cf. fragilis Gradst. *et* E.W. Jones - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Taxilejeunea pulchriflora Pearson - (Ah-Peng *et al.*, 2007) Ah-Peng & Bardat

Lepidoziaceae

Amazoopsis gracilis J.J. Engel *et* G.L.S. Merr. - Brûlé de Baril, montane rainforest on 400 hundred years old lava flow, 1200 m, 21°18.5'S, 55°44'E, 26 June 1996, *Szabó & Probst 9609 CS*, EGR! Pócs

Bazzania decrescens Lehm. *et* Lindenb. subsp. *molleri* Steph. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Bazzania roccatii Gola - (Ah-Peng *et al.*, 2007) Ah-Peng & Chuah-Petiot

Telaranea coactilis (Spruce) Engel *et* G.L.S. Merr. - Basse Vallée, lowland rainforest, 240-330 m, 21°21'S, 55°44'E, 26 June 1996, *Kis & Gyarmati 9611CC*, EGR ! Pócs

Lunulariaceae

Lunularia cruciata (L.) Dumort. *ex* Lindb. - (Ah-Peng *et al.*, 2008) Bardat

Plagiochilaceae

Plagiochila pseudoattenuata S.W. Arnell - Cirque de Cilaos, between "Plateau du Petit Matarum & Le Bloc", montane rainforest, mixed with Ericaceae, and with *Acacia*, 1350-1930 m, 21°6.6.2-6.6'S, 55°29.4-6'E, Leg. G.Kis, EGR ! Pócs

Radulaceae

Radula flaccida Lindenb. *et* Gottsche - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Radula tabularis Steph. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Targoniaceae

Targonia lorbeeriana Müll. Frib. - (Grolle, 1995)

Aytoniaceae

Plagiochiasma rupestre (G. Forst.) var. *volkii* Bischl. - Mafate (Commune de Saint-Paul), Bas du cirque après l'Îlet des Orangers, 500 m, 12 octobre 2006, *Ah-Peng 598_26*, REU ! Ah-Peng & Perold

Anthocerotophyta

Anthocerotaceae

Anthoceros sambesianus Steph. - (Ah-Peng *et al.*, 2008) Bardat

Dendrocerotaceae

Dendroceros africanus Steph. - (Ah-Peng, 2007) Ah-Peng & Bardat

Annexe 2. Modifications effectuées sur la liste des espèces de La Réunion depuis Ah-Peng & Bardat (2005) : synonymie.

HEPATICAE

Herbertaceae

Herbertus grossevitus (Steph.) S.W. Arnell ex Grolle = *Herbertus juniperoideus* (Sw.) Grolle (Hodgetts, 2008)

Herbertus mascarenicus (Steph.) S.W. Arnell = *Herbertus dicranus* (Taylor ex Gottsche, Lindenb. et Nees) Trevis. (Hodgetts, 2008)

Herbertus capensis (Steph.) Sim = *Herbertus dicranus* (Taylor ex Gottsche, Lindenb. et Nees) Trevis. (Hodgetts, 2008)

Lejeuneaceae

Lejeunea camerunensis (Steph.) E.W. Jones = *Lejeunea tuberculosa* Steph. (Pócs & Geissler, 2002)

Lepidoziaceae

Arachniopsis diacantha (Mont.) M. Howe = *Telaranea diacantha* (Mont.) J.J. Engel et G.L.S. Merr. (Engel & Merrill, 2004; Pócs, 2006b)

Arachniopsis diplopoda Pócs = *Amazoopsis diplopoda* (Pócs) J.J. Engel et G.L.S. Merr. (Engel & Merrill, 2004; Pócs, 2006b)

Lophocoleaceae

Lophocolea lepervanchei Steph. = *Chiloscyphus lepervanchei* (Steph.) J.J. Engel et R.M. Schust. (Engel & Schuster, 1984)

Wiesnerellaceae

Wiesnerella javanica Schiffn. = *Wiesnerella denudata* (Mitt.) Steph. (Wigginton, 2004)

MUSCI

Bartramiaceae

Breutelia stenodictyon (Renauld et Cardot) Broth. = *Breutelia microdonta* (Mitt.) Broth. (Virtanen, 1997)

Bryaceae

Brachymenium acuminatum (Harv.) J.R. Spence et H.P. Ramsay = *Gemmabryum acuminatum* (Harv.) J.R. Spence et H.P. Ramsay (Spence & Ramsay, 2005)

Brachymenium eurychelium Besch. = *Bryum eurychelium* (Besch.) Müll. Hal. (Müller, 1900)

Brachymenium pulchrum Hook. = *Bryum pulchrum* Hook. (Müller, 1848)

Brachymenium spathidophyllum Besch. = *Bryum spathidophyllum* (Besch.) Müll. Hal. (Müller, 1900)

Calymperaceae

Syrrhopodon prolifer Schwägr. var. *acanthoneuros* (Müll. Hal.) Müll. Hal. = *Syrrhopodon apertifolius* Besch. (Ellis, 2005)

Syrrhopodon prolifer Schwägr. var. *hispidocostatus* (Renauld et Cardot) Orbán et W.D. Reese = *Syrrhopodon hispidocostatus* Renauld et Cardot (Ellis, 2005)

Syrrhopodon prolifer Schwägr. var. *seychellarum* Orbán = *Syrrhopodon albidus* Twaites et Mitt. subsp. *integrifolius* (E.B. Bartram) L.T. Ellis (Ellis, 2005)

Syrrhopodon rodriguezii Renauld et Cardot = *Syrrhopodon mahensis* Besch. var. *mahensis* (Ellis & Wilbraham, 2008)

Daltoniaceae

Daltonia onraedtii Bizot = *Daltonia pulvinata* Mitt. (Arts, 2005)

Dicranaceae

Bryohumbertia filifolia (Hornsch.) J.-P. Frahm var. *filifolia* = *Campylopus filifolius* (Hornsch.) Mitt. (Stech, 2004)

Dicranella borbonica Besch. = *Aongstroemia borbonica* (Besch.) Müll. Hal. (Müller, 1900)

Grimmiaceae

Racomitrium lepervenchei Hedw. = *Bucklandiella lepervenchei* (Besch.) Bednarek-Ochyra et Ochyra (Ochyra et al., 2003)

Racomitrium subsecundum (Harv.) Wilson = *Bucklandiella subsecunda* (Harv.) Bednarek-Ochyra et Ochyra (Ochyra et al., 2003)

Hylocomiaceae

Hylocomium brevirostre (Brid.) Schimp. = *Loeskeobryum brevirostre* (Brid.) Broth. (Rohrer, 1985)

Leucodontaceae

Felipponea assimilis (Müll. Hal.) O'Shea = *Pterogoniadelphus assimilis* (Müll. Hal.) Ochyra et Zijlstra (Potier de la Varde, 1927)

Neckeraceae

Porothamnium stipitatum (Mitt.) Touw ex De Sloover = *Porotrichum stipitatum* (Mitt.) W.R. Buck (Buck, 2003)

Porothamnium variifolioides De Sloover = *Porotrichum variifolioides* (De Sloover) Enroth (Buck, 2003)

Orthotrichaceae

Macromitrium fasciculare Mitt. var. *fasciculare* = *Macromitrium microstomum* (Hook. et Grev.) Schwägr. (Wilbraham & Ellis, 2010)

Macromitrium gimalacii Bizot et Onr. = *Macrocoma lycopodioides* (Schwägr.) Vitt (Arts, 2005)

Macromitrium scleropodium Besch. = *Macromitrium orthostichum* Nees ex Schwägr. (Wilbraham, 2007)

Macromitrium rufescens Besch. = *Macromitrium sulcatum* subsp. *sulcatum* (Hook.) Brid. (Ellis & Wilbraham, 2008)

Pottiaceae

Astomum borbonicum Bizot et Onr. = *Weissia borbonica* (Bizot et Onr.) Arts (Arts, 2005)

Didymodon maschalogena (Renauld et Cardot) Broth. = *Didymodon hastatus* (Mitt.) R.H. Zander (Sollman, 2005)

Pseudosymblepharis bombayensis (Müll. Hal.) P. Sollm. = *Chionoloma bombayense* (Müll. Hal.) P. Sollm. (Sollman, 2001)

Pseudosymblepharis circinnatula (Broth.) R.H. Zander = *Chionoloma bombayense* (Müll. Hal.) P. Sollm. (Sollman, 2001)

Annexe 3. Espèces supprimées de la liste depuis Ah-Peng & Bardat (2005)

Calymperaceae

Calymperes taitense (Sull.) Mitt. subsp. *taitense* - (Wilbraham & Ellis, 2010)

Syrrhopodon asper Mitt. - (Wilbraham & Ellis, 2010)

Syrrhopodon crenulatus Mitt. - (Wilbraham & Ellis, 2010)

Syrrhopodon prolifer var. *seychellarum* Orbán - (Wilbraham & Ellis, 2010)

Grimmiaceae

Racomitrium membranaceum (Mitt.) Paris - All the specimens recorded for the island referred to *Bucklandiella lepervenchei* (Ochyra R. com. pers.)

Orthotrichaceae

Macromitrium belangeri Müll. Hal. - (Wilbraham & Ellis, 2010)

Macromitrium voeltzkowii Broth. - (Wilbraham & Ellis, 2010)