

Les bryophytes de l'île de Porquerolles (Hyères, Var, France) : inventaire, atlas, groupements bryophytiques et intérêt patrimonial

Vincent HUGONNOT

Le Bourg, 43 270 Varennes-Saint-Honorat, France

Résumé. Porquerolles occupe une superficie d'environ 1250 ha et apparaît, à l'échelle des bryophytes, comme un immense complexe d'habitats naturels soumis à une pression anthropique plus ou moins forte. Notre étude est basée sur l'analyse de 345 points d'herborisation correspondant à 2397 données floristiques. 117 taxons de bryophytes sont présents à Porquerolles. 21 taxons sont des hépatiques. 2 taxons sont des Anthocérotes et le reste est constitué de mousses au sens strict. Porquerolles est donc plus riche en bryophytes que Port-Cros, qui ne compte, elle, que 101 taxons. 20 taxons existant à Port-Cros ne sont en revanche pas signalés à Porquerolles. Ces 20 taxons proviennent essentiellement d'habitats artificiels calcicoles et d'habitats humides et 9 d'entre eux possèdent une valeur patrimoniale forte. Inversement, 36 taxons existant à Porquerolles n'ont jamais été mentionnés à Port-Cros. L'essentiel de ces 36 taxons provient de biotopes terricoles plus ou moins anthropisés, mais quelques taxons proviennent également d'habitats rocheux humides, de talus relativement frais et ombragés, de maquis bas et des écorces de feuillus. Parmi ces 36 taxons, seuls 6 possèdent une forte valeur patrimoniale. Ce constat global est un bon indicateur de deux caractéristiques de Porquerolles par rapport à Port-Cros, à savoir la plus grande pression anthropique et la rareté encore plus grande des habitats humides. Le bilan global confondu de la flore de l'archipel atteint donc aujourd'hui le chiffre de 135 taxons de bryophytes. Les taxons fréquents dans l'île (*Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Trichostomum brachydon-tium*, *Weissia controversa*, *Scleropodium touretii*, *Rhynchostegiella litorea*, *Rhynchostegium confertum*, *Fissidens taxifolius*, *Tortella flavovirens*, *Bryum capillare* et *Bryum dichotomum*, *Frullania dilatata*) sont peu nombreux puisqu'ils ne représentent qu'environ 8,5 % du total des espèces. Au contraire, les taxons rares sur l'île sont très nombreux, et représentent la majorité des espèces, atteignant un total de 57 % de l'ensemble de la bryoflore. Les Pottiacées, les Bryacées, les Brachytheciacees et les Orthotrichacées sont les familles les mieux représentées. Les genres *Bryum*, *Fissidens*, *Riccia*, *Cephaloziella*, *Didymodon*, *Grimmia*, *Orthotrichum*, *Tortula*, *Syntrichia* et *Entosthodon* sont les plus riches en espèces à Porquerolles. 5 espèces sont listées au Livre Rouge de la Bryoflore Menacée en Europe : *Aschisma carniolicum*, *Cephaloziella calyculata*, *Ephemerum sessile*, *Fissidens ovatifolius* et *Tortula freibergii*. 52 autres taxons supplémentaires sont considérés comme possédant une valeur patrimoniale élevée en raison d'une rareté régionale ou locale. La répartition de chacune des espèces observées en 2005 est présentée sous forme de carte.

Les principaux groupements bryophytiques de Porquerolles sont : 2 groupements corticoles, 1 groupement saprolignicole, 4 groupements saxicoles (1 groupement héliophile, 1 groupement sciaphile, 1 groupement chasmophile à *Tortula freibergii* et 1 groupement à *Atrichum undulatum*) et 5 groupements terricoles (1 groupement halophile, 1 groupement des substrats tassés plus ou moins humides, 1 groupement des talus et 1 groupement à *Sematophyllum substrumulosum*). Port-Cros est apparu plus riche en biotopes hygrophiles, que ceux-ci soient saxicoles ou terricoles.

D'un point de vue bryogéographique, l'île de Porquerolles est un excellent exemple de la diversité des cortèges de Provence cristalline. La tendance méditerranéenne domine largement. Les espèces à large répartition (circumboréales et cosmopolites) représentent un pourcentage fort mais bien inférieur à celui des espèces méditerranéennes au sens large. Les espèces atlantiques sont peu représentées.

Les principaux facteurs d'évolution de la bryoflore sont les incendies, la multiplication des travaux d'urbanisation divers, les travaux liés à l'agriculture, la dégradation du réseau hydrographique, la pollution par les embruns marins, la surfréquentation touristique et la prolifération d'espèces de bryophytes ou de plantes vasculaires envahissantes. Ces divers facteurs présentent des effets complexes et variés qui sont brièvement évalués.

La genèse de la bryoflore actuelle du site de Porquerolles est probablement le résultat combiné d'un stock très ancien et sans doute très remanié (appauvri ?) durant les glaciations pléistocènes, d'un stock plus récent, datant de la période post-glaciaire, issu de migrations essentiellement aériennes à partir du continent surtout, et d'un stock très récent, vraisemblablement en pleine évolution, lié à l'activité humaine de plus en plus marquée sur toute l'île.

Abstract. Porquerolles Island covers an area of 1 250 ha and appears from a bryological perspective as a vast complex of natural habitats that are more or less under human pressure. The present study is based upon 345 prospected sites and summarises some 2 397 floristic data. 117 taxa are known in Porquerolles. 21 taxa are liverworts, 2 are hornworts and the remaining taxa are mosses. Porquerolles appears richer in bryophytes than Port-Cros island, that exhibits a total of 101 taxa. 20 taxa mentioned in Port-Cros are nonetheless not known in Porquerolles. These 20 taxa predominantly inhabit calcicolous man-made habitats and 9 of them show a high patrimonial value. Conversely, 36 taxa known from Porquerolles have never been mentioned in Port-Cros. The great majority of these 36 taxa are from more or less man-made habitats but several are from moist rocky surfaces, relatively cool and shady banks, low-lying maquis and bark of broad-leaved trees. Only 6 out of these 36 taxa show a high patrimonial value. This general statement perfectly reflects the greater human pressure on Porquerolles island and the rarity of humid habitats of this island. Then the bryoflora of the archipelago is credited with 135 taxa of bryophytes. The most frequent ones (*Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Trichostomum brachydontium*, *Weissia controversa*, *Scleropodium touretii*, *Rhynchostegiella litorea*, *Rhynchostegium confertum*, *Fissidens taxifolius*, *Tortella flavovirens*, *Bryum capillare* and *Bryum dichotomum* + *Frullania dilatata*) are not numerous as they do not exceed the percentage of 8,5 % of the total. Rare taxa are, on the contrary very numerous and constitute the majority of records (57 %). *Pottiaceae*, *Bryaceae*, *Brachytheciaceae* and *Orthotrichaceae* are best represented families. Genera *Bryum*, *Fissidens*, *Riccia*, *Cephaloziella*, *Didymodon*, *Grimmia*, *Orthotrichum*, *Tortula*, *Syntrichia* and *Entosthodon* are species richest ones. 5 species are cited in the Red Data Book of European Bryophytes : *Aschisma carniolicum*, *Cephaloziella calyculata*, *Ephemerum sessile*, *Fissidens ovatifolius* and *Tortula freibergii*. 52 additional taxa are considered as patrimonial because of their regional or local rarity. A distribution map for each of the species seen in 2005 is provided.

The main bryophytic groupings of Porquerolles are: 2 corticolous groupings, 1 saprolignicolous grouping, 4 saxicolous groupings (1 heliophilous, 1 sciophilous, 1 chasmophilous with *Tortula freibergii* and 1 grouping with *Atrichum undulatum*) and 5 ground groupings (1 halophilous, 1 grouping of more or less humid compacted substrates, 1 bank grouping and 1 grouping with *Sematophyllum substrumosum*). Port-Cros seems richer with humid saxicolous or ground groupings.

From a bryogeographical point of view, Porquerolles Island is an excellent example of the diversity to be found in crystalline Provence. The Mediterranean taxa are largely dominant. Species widely distributed round the world form an important percentage but much less prominent than that of Mediterranean s.l. taxa. Atlantic taxa are poorly represented.

The main factor influencing the evolution of bryoflora are forest fires, the increase in the number of urbanization works, agricultural use of island, shading off hydrographic network, polluted sea sprays, excessive tourist presence and proliferation of exotic bryophytes or vascular plants. These factors may show complex consequences that are briefly evaluated in our work.

The origin of the bryoflora of Porquerolles Island is probably the result of 1 - a very ancient stock surely altered during Pleistocene glaciation, of 2 - a more recent stock, posterior to the last glaciation, originating from the continent by means of atmospheric migrations, and of 3 - a still evolving very recent stock, undoubtedly linked to human activity which is dramatically increasing over all of the site.

INTRODUCTION

Situées à l'extrémité sud occidentale du massif cristallin des Maures, réputé pour abriter une flore muscinale riche et diversifiée, les îles d'Hyères ne sont que très imparfaitement connues du point de vue bryologique. Si l'on exclut quelques travaux phytosociologiques et deux anciens catalogues mentionnant la présence de rares espèces de bryophytes, la seule et unique contribution véritablement significative est celle de Hébrard (1978), complétée ultérieurement par le même auteur (1979). Cette étude ne porte malheureusement que sur les bryophytes de l'île de Port-Cros. La plus occidentale des îles de l'archipel, Porquerolles, n'a jusqu'à aujourd'hui fait l'objet d'aucune étude détaillée de sa flore et de sa végétation bryophytiques.

Donc, nous proposons dans la présente étude de dresser un panorama de la bryoflore de l'île de Porquerolles et de la comparer à la bryoflore de Port-Cros. Nos buts principaux sont de dresser des cartes de répartition de chacun des taxons, d'évaluer leur fréquence, de déterminer quelles sont les espèces à forte valeur patrimoniale, rares et menacées et de localiser les sites les plus remarquables du point de vue de la conservation des bryophytes et d'énoncer des pistes pour une meilleure prise en compte des bryophytes dans les stratégies de gestion en décrivant les principaux groupements bryophytiques.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'ensemble de l'île de Porquerolles a été découpé en mailles 1 x 1 km en se basant sur le quadrillage UTM WGS84 figurant sur la carte IGN 1/25000 (3446 OT). 29 mailles ont ainsi été délimitées. 18 d'entre elles sont pratiquement "remplies" par un territoire émergé, tandis que les 11 restantes sont constituées majoritairement par le domaine marin. Dans chacune des mailles, tous les biotopes ont été prospectés et les espèces observées consignées sur une fiche de relevé spécifique ou prélevées à des fins de détermination ultérieure. Les prospections de terrain ont été effectuées à la fin avril 2005.

Toutes les coordonnées géographiques (latitude et longitude) des localités ayant fait l'objet d'au moins une observation (pointage d'espèce(s) ou de relevé(s) bryosociologique(s)) sont déterminées à l'aide d'un GPS. La précision moyenne est de l'ordre de 10 m, variable suivant l'heure de la journée, les conditions météorologiques et la couverture végétale notamment. Cette précision moyenne détermine la surface globale des enveloppes correspondant à un point de prospection, c'est à dire un cercle d'environ 10 m de rayon.

Des échantillons aussi limités que possible de toutes les espèces observées sont prélevés sur le terrain à des fins de vérification ou de détermination au laboratoire à l'aide du matériel optique approprié (loupe binoculaire et microscope). Dans la mesure du possible les spécimens sont prélevés avec sporophytes ou périanthes (pour certaines hépatiques). Ces prélèvements sont toujours effectués dans le souci de la préservation de la population au niveau local.

La nomenclature employée repose essentiellement sur les publications de référence dans ce domaine, à savoir Corley *et al.* (1981) et Corley et Crundwell (1991) pour les mousses et Grolle (1983) et Grolle et Long (2000) pour les hépatiques. D'autres publications, notamment Koperski *et al.* (2000) et Ochyra *et al.* (2003) sont également utiles dans l'évaluation de certains problèmes nomenclaturaux spécifiques. Diverses monographies ou publications récentes ont également été consultées ; elles seront systématiquement mentionnées dans le texte si nécessaire. Pour les plantes vasculaires, la nomenclature de Kerguelen (1993) est adoptée.

La description des groupements bryophytiques et la caractérisation écologique des taxons rares est basée d'une part sur le descriptif mésologique de la station (substrat, humidité, végétation vasculaire, etc.) et sur la réalisation de relevés bryosociologiques suivant la méthode Zuricho-Montpellieraine. Les tableaux de relevés bryosociologiques seront, dans la mesure du possible, attribués à des syntaxons décrits et leur dynamique précisée. Les numéros de relevés phytosociologiques cités dans les fiches descriptives correspondent aux

numéros utilisés dans les tableaux phytosociologiques. La localisation des relevés peut être obtenue par simple demande à l'auteur.

L'estimation du statut de rareté des taxons sera basée sur la consultation des travaux antérieurs portant sur l'île voisine de Port-Cros (Hébrard, 1978 et 1979), les travaux de référence (thèses) ainsi que diverses publications du même auteur, ceux portant notamment sur la Provence cristalline (notamment Hébrard, 1968 et 1973), le projet de liste rouge de France métropolitaine (Deperiers-Robbe, 2000), le livre rouge des bryophytes européennes (European Committee For Conservation Of Bryophytes, 1995) et diverses monographies et Flores nationales ou étrangères.

Présentation du site

La description succincte qui suit fait de larges emprunts à Lavagne (2001) et au Parc national de Port-Cros (2003). Porquerolles est la plus occidentale des trois grandes îles de l'archipel. Elle occupe une superficie d'environ 1 250 ha, ce qui à l'échelle des bryophytes représente une surface très importante. Distante de 2 500 m de la côte, l'île de Porquerolles affecte la forme d'un croissant dont la concavité est orientée au nord.

L'île est exclusivement cristalline (phyllades, quartzites et micaschistes essentiellement) bien que quatre plaines alluviales sédimentaires (vouées à l'agriculture), uniques dans tout l'archipel, séparent les petits massifs émergés orientés sud-nord. En accord avec le substratum géologique dominant, la bryoflore du site est essentiellement acidiphile. Il est cependant possible d'observer quelques bryophytes neutrophiles ou basiphiles à la faveur d'affleurements géologiques rares (tufs par exemple) ou de constructions artificielles (murs cimentés, décombres, etc.).

Le climat de Porquerolles revêt une grande importance dans la distribution et la richesse du site en bryophytes. Les vents, surtout le vent de nord-ouest (Mistral), et dans une moindre mesure le vent d'est (Levant), souvent violents, se font ressentir partout sur l'île et sont vraisemblablement un des facteurs limitants sur la couverture muscinale, de par leur effet desséchant et nécrotique (embruns salés). Les températures de Porquerolles sont globalement très clémentes, avec une influence maritime nette. L'hygrométrie est supérieure à celle du continent (grâce à l'effet maritime et au microclimat forestier). L'hiver n'est jamais très froid et l'été souvent très chaud, favorisant une évaporation extrême et une sécheresse estivale nette. Les précipitations sont variables dans l'année (abondantes au printemps et en automne), et atteignent des totaux annuels de l'ordre de 550 à 850 mm.

Plusieurs aspects de la flore vasculaire des îles d'Hyères sont largement détaillés dans Aboucaya (1989). On retiendra que la flore de Porquerolles est riche d'environ 715 taxons, donc beaucoup plus riche que Port-Cros, qui ne compte qu'environ 530 taxons, cette dernière elle-même plus riche que le Levant, en comptabilisant environ 470. Face à ces totaux, la bryoflore apparaît largement moins diversifiée, puisqu'elle ne comporte qu'une centaine d'espèces à Port-Cros (Hébrard, 1978).

La végétation a fait l'objet d'une publication détaillée par Lavagne (2001) comportant une cartographie phytosociologique. L'île se situe à la limite entre le thermo et le méso-méditerranéen. Le climat de l'île est très favorable aux formations dominées par les ligneux sclérophylles, nombreux et abondants à Porquerolles. Le climax peut être considéré, à la suite de Lavagne (2001), comme double, principalement constitué par le *Quercetum ilicis* (yeuseraie) mais également par le *Quercetum ilicis suberetosum* (subéraie). La forêt couvre aujourd'hui près de 70% de la superficie de l'île. Les maquis élevés à *Arbutus unedo* et *Erica scoparia* ainsi que les maquis bas à *Calluna vulgaris* et les cistaies sont les premiers termes de la dégradation du climax et sont globalement assez pauvres en bryophytes. Les pelouses éphémères riches en espèces se trouvent partout en mosaïque avec les maquis et les cistaies, et sont généralement d'autant plus pauvres en bryophytes qu'elles sont sèches. Les friches, les décombres et les autres biotopes rudéraux peuvent se révéler assez riches en bryophytes bien que le tapis muscinal ne soit jamais luxuriant. Les groupements halophiles sont presque toujours pauvres en bryophytes. Les rochers à *Crithmum maritimum* battus par les embruns et les diverses ceintures plus ou moins nitratophiles sont également pauvres. D'une manière générale, la richesse du peuplement vasculaire reflète que rarement la richesse en bryophytes.

Dépouillement bibliographique

Comme nous l'avons précisé ci-dessus, il n'existe pas d'étude spécifique relative à la bryoflore de Porquerolles. Néanmoins, certaines publications, souvent assez anciennes, font mention de données concernant cette île. Il s'agit pour l'essentiel des travaux de Corbière et Jahandiez (1921) et de ceux de Squivet de Carondelet (1961). Les citations extraites de ces ouvrages sont synthétisées dans le Tableau I.

Tableau I. Liste des espèces de bryophytes présentes à Porquerolles suivant la littérature (les espèces marquées par un ° ont été revues en 2006).

	Corbière et Jahandiez (1921)	Squivet de Carondelet (1961)
<i>Barbula convoluta</i> °	+	+
<i>Bryum capillare</i> °	+	+
<i>Bryum dichotomum</i> °	+	+
<i>Entosthodon attenuatus</i> °		+
<i>Entosthodon muhlenbergii</i>	+	+
<i>Funaria hygrometrica</i> °	+	+
<i>Homalothecium sericeum</i> °		+
<i>Lunularia cruciata</i> °	+	
<i>Microbryum starkeanum</i> °	+	+
<i>Pellia endiviifolia</i>	+	
<i>Phascum cuspidatum</i> °	+	+
<i>Riccia bifurca</i>	+	
<i>Scleropodium touretii</i> °	+	+
<i>Scorpiurium circinatum</i> °	+	+
<i>Tortella flavovirens</i> °	+	+
<i>Tortula atrovirens</i> °		+

La présence de *Pellia endiviifolia* est totalement invraisemblable à Porquerolles car il s'agit d'une espèce hygrophile et calcicole, qui était indiquée dans une "lande". Nous pensons qu'il s'agit d'une confusion avec une Anthocérote indéterminée. La présence d'*Entosthodon muhlenbergii* et de *Riccia bifurca* est possible mais, compte tenu des difficultés d'identification de ces deux espèces et de leur relative rareté, nous pensons préférable de ne pas les conserver dans la liste définitive de la bryoflore de Porquerolles. Il conviendrait cependant de vérifier les déterminations des auteurs anciens en examinant leurs herbiers.

RÉSULTATS

Inventaire général

La liste globale des taxons observés à Porquerolles est fournie ci-dessous. Les hépatiques apparaissent soulignées.

1. *Acaulon mediterraneum*
2. *Aloina aloides*
3. *Archidium alternifolium*
4. *Aschisma carniolicum*
5. *Atrichum undulatum*
6. *Barbula convoluta*
7. *Barbula unguiculata*
8. *Bartramia stricta*
9. *Brachythecium rutabulum*
10. *Bryum alpinum*
11. *Bryum argenteum*
12. *Bryum capillare*
13. *Bryum dichotomum*
14. *Bryum donianum*
15. *Bryum gemmilucens*
16. *Bryum rubens*
17. *Bryum ruderale*[°]
18. *Bryum subapiculatum*
19. *Bryum torquescens*
20. **Calypogeia fissa**
21. *Campylopus brevipilus*
22. *Campylopus introflexus*
23. **Cephaloziella calyculata**
24. **Cephaloziella divaricata**
25. **Cephaloziella stellulifera**
26. **Cephaloziella turneri**
27. *Ceratodon purpureus*
subsp. *purpureus*
28. **Chiloscyphus profundus**
29. *Dialytrichia mucronata*
30. *Dicranella howei*
31. *Dicranum scoparium*
32. *Didymodon fallax*
33. *Didymodon luridus*
34. *Didymodon tophaceus*
35. *Didymodon vinealis*
36. *Ditrichum subulatum*
37. *Entosthodon attenuatus*
38. *Entosthodon convexus*
39. *Entosthodon obtusus*
40. *Ephemerum serratum*
41. *Ephemerum sessile*
42. *Epipterygium tozeri*
43. *Eurhynchium striatulum*
44. *Fissidens curvatus*
45. *Fissidens incurvus*
46. *Fissidens ovatifolius*
47. *Fissidens taxifolius*
48. *Fissidens viridulus*
49. **Fossombronia angulosa**
50. **Fossombronia husnotii**
51. **Frullania dilatata**
52. **Frullania tamarisci**
53. *Funaria hygrometrica*
54. **Gongylanthus ericetorum**
55. *Grimmia laevigata*
56. *Grimmia lisae*
57. *Grimmia orbicularis*
58. *Grimmia pulvinata*
59. *Homalothecium sericeum*
60. *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*
61. *Isothecium myosuroides*
62. *Kindbergia praelonga*
63. **Lejeunea cavifolia**
64. *Leptodon smithii*
65. *Leptodictyum riparium*
66. *Leucodon sciuroides*
67. **Lunularia cruciata**
68. **Metzgeria furcata**
69. *Microbryum davallianum*
70. *Microbryum starckeanum*
71. *Orthotrichum anomalum*
72. *Orthotrichum diaphanum*
73. *Orthotrichum lyellii*
74. *Orthotrichum tenellum*
75. **Phaeoceros bulbiculosus**
76. **Phaeoceros laevis** subsp. **laevis**
77. *Phascum cuspidatum*
78. *Pleuridium acuminatum*
79. *Pleurochaete squarrosa*
80. *Pottia crinita*[°]
81. *Pottia intermedia*
82. *Pottia truncata*
83. *Pseudocrossidium*
hornschurchianum
84. *Pseudoscleropodium purum*

- | | |
|--|--|
| 85. <i>Pterogonium gracile</i> | 101. <u>Sphaerocarpos michelii</u> |
| 86. <u>Radula complanata</u> | 102. <i>Syntrichia laevipila</i> |
| 87. <i>Rhynchostegiella litorea</i> | 103. <i>Syntrichia montana</i> var. <i>montana</i> |
| 88. <i>Rhynchostegiella tenella</i> | 104. <i>Syntrichia pagorum</i> |
| 89. <i>Rhynchostegium confertum</i> | 105. <i>Timmiella barbulooides</i> |
| 90. <i>Rhynchostegium megapolitanum</i> | 106. <i>Tortella flavovirens</i> |
| 91. <u>Riccia ciliata sensu Jovet-Ast</u> | 107. <i>Tortella nitida</i> |
| 92. <u>Riccia crozalsii</u> | 108. <i>Tortula atrovirens</i> |
| 93. <u>Riccia michelii</u> | 109. <i>Tortula canescens</i> |
| 94. <u>Riccia nigrella</u> | 110. <i>Tortula freibergii</i> |
| 95. <u>Riccia sorocarpa</u> | 111. <i>Tortula muralis</i> |
| 96. <i>Schistidium crassipilum</i> | 112. <i>Trichostomum brachydon-tium</i> |
| 97. <i>Scleropodium touretii</i> | 113. <i>Trichostomum crispulum</i> |
| 98. <i>Scorpiurium circinatum</i> | 114. <i>Weissia brachycarpa</i> |
| 99. <i>Scorpiurium deflexifolium</i> | 115. <i>Weissia controversa</i> |
| 100. <i>Sematophyllum substrumulosum</i> | 116. <i>Zygodon rupestris</i> |
| | 117. <i>Zygodon viridissimus</i> |

Bilan taxonomique global

Les deux taxons (*Bryum ruderale* et *Pottia crinita*), existant à Porquerolles mais n'ayant pas été observés en 2006 (comm. pers. Hébrard), ont été marqués par un ° ; ils ne sont pas comptabilisés dans les statistiques. Au total, 117 taxons de bryophytes sont présents à Porquerolles, dont 18 % d'hépatiques. Deux taxons sont des Anthocérotes (en **gras**).

Les taxons fréquents (classes C et CC, correspondant à plus de 50 observations) sont relativement peu nombreux puisqu'ils ne représentent qu'environ 8,5 % du total des espèces (Fig. 1). Au contraire, les taxons rares (classes RR et R, correspondant à moins de 10 observations) sur l'île sont très nombreux, et représentent la majorité des espèces, atteignant un total de 57 % de l'ensemble de la bryoflore. Cette première observation explique que le tapis muscinal apparaisse à l'observateur, au premier abord, d'une grande monotonie.

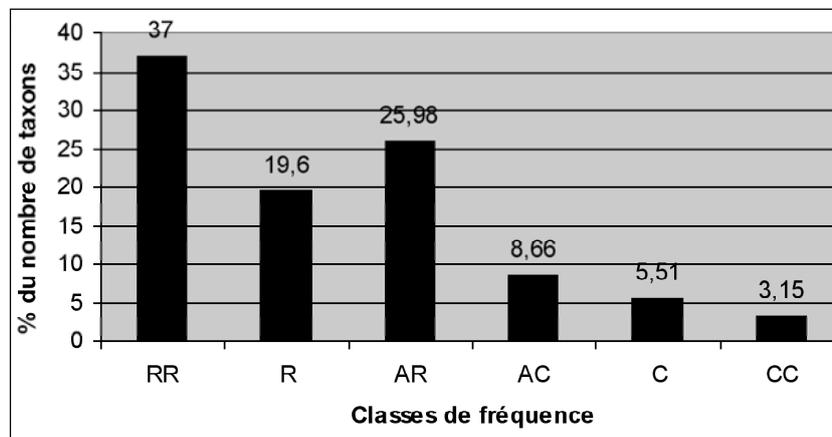


Figure 1. Fréquence relative des taxons de bryophytes présents à Porquerolles. RR = 1 à 4 observations ; R = 5 à 9 ; AR = 10 à 29 ; AC = 30 à 49 ; C = 50 à 99 ; CC = 100 et plus.

Les taxons les plus fréquents de l'île (plus de 50 observations), peu nombreux, et constituant partout le fond de la flore, apparaissent sur la figure 2. Il s'agit de 11 mousses : *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Trichostomum brachydontium*, *Weissia controversa*, *Scleropodium touretii*, *Rhynchostegiella litorea*, *Rhynchostegium confertum*, *Fissidens taxifolius*, *Tortella flavovirens*, *Bryum capillare* et *Bryum dichotomum* ; et de 1 hépatique : *Frullania dilatata*. Ces taxons sont pour l'essentiel des taxons ubiquistes et à amplitude écologique relativement grande. La plupart sont essentiellement terricoles et bon nombre d'entre eux ne craignent pas, ou peu, l'influence du sel.

Richesse familiale et générique

Les familles les plus riches en espèces sont les Pottiacées (32 taxons, soit 27 % de l'ensemble de la flore), les Bryacées (11 taxons, soit 9 %), les Brachytheciacees (10 taxons, soit 8,5 %) et les Orthotrichacées (6 espèces, soit 5 %). Les genres *Bryum* (10 espèces), *Fissidens* (5), *Riccia* (5), *Cephaloziella* (4), *Didymodon* (4), *Grimmia* (4), *Orthotrichum* (4), *Tortula* (4), *Syntrichia* (3) et *Entosthodon* (3) sont les plus riches en espèces à Porquerolles. Naturellement les hépatiques, peu représentées à Porquerolles, ne présentent qu'un faible nombre de genres riches en espèces dans ce site (*Riccia* et *Cephaloziella*). A titre de comparaison, en Provence occidentale, HEBRARD *et al.* (1982) fournissent des résultats très comparables en ce qui concerne les familles et les genres les plus représentés. Ces résultats traduisent essentiellement les caractères généraux de la bryoflore des basses régions méditerranéennes, avec une bonne représentation des espèces adaptées au climat chaud et sec.

Taxons à forte valeur patrimoniale

Nous avons, dans un premier temps, extrait de l'inventaire général l'ensemble des taxons qui présentent un intérêt patrimonial particulièrement fort, de niveau national ou international. Ainsi figurent dans le tableau I les espèces considérées comme telles. Pour cette première évaluation, nous nous sommes basés sur le Red Data Book of European Bryophytes (ECCB, 1995) [symbolisé RDB dans le tableau II auquel nous avons ajouté le statut IUCN] et sur le projet de livre rouge de France métropolitaine (Deperiers-Robbe, 2000) [symbolisé LRF dans le tableau].

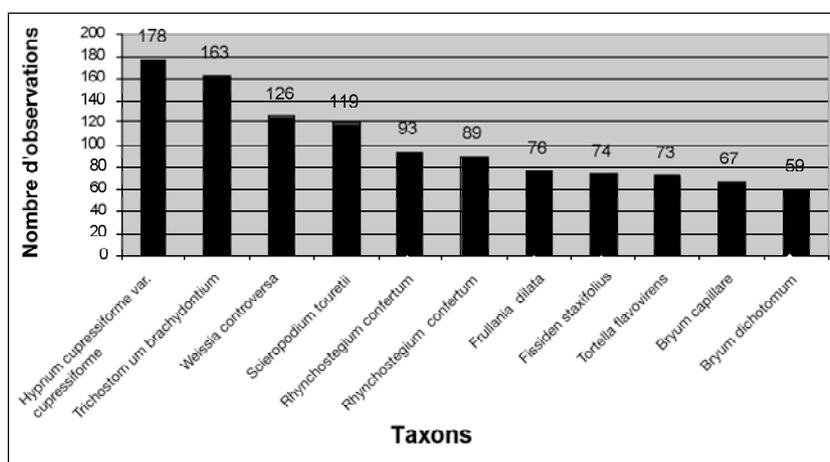


Figure 2. Fréquence des taxons de bryophytes présents à Porquerolles les plus fréquents

Tableau II : Taxons à statut Européen et/ou National (RDB = espèce listée au Red Data Book of European Bryophytes ; R = rare ; V = vulnérable ; LRF = espèce listée au Livre Rouge de France)

Taxons	Statut
<i>Aschisma carniolicum</i>	RDB "R" + LRF
<i>Cephaloziella calyculata</i>	RDB "R"
<i>Ephemerum sessile</i>	RDB "R" + LRF
<i>Fissidens ovatifolius</i>	RDB "R" + LRF
<i>Tortula freibergii</i>	RDB "V" + LRF

En se basant sur la rareté intrinsèque des espèces, on peut encore mentionner un nombre relativement important (23) de taxons plus ou moins rares en France ou dans le sud-est de la France voire en Provence, dont voici la liste.

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. <i>Acaulon mediterraneum</i> | 13. <i>Pottia crinita</i> |
| 2. <i>Archidium alternifolium</i> | 14. <i>Pottia truncata</i> |
| 3. <i>Bryum donianum</i> | 15. <i>Riccia ciliata</i> sensu Jovet-Ast |
| 4. <i>Bryum gemmilucens</i> | 16. <i>Riccia crozalsii</i> |
| 5. <i>Bryum rubens</i> | 17. <i>Riccia michelii</i> |
| 6. <i>Bryum ruderale</i> | 18. <i>Riccia nigrella</i> |
| 7. <i>Campylopus brevipilus</i> | 19. <i>Scorpiurium deflexifolium</i> |
| 8. <i>Ditrichum subulatum</i> | 20. <i>Sematophyllum substrumulosum</i> |
| 9. <i>Ephemerum serratum</i> | 21. <i>Sphaerocarpos michelii</i> |
| 10. <i>Epipterygium tozeri</i> | 22. <i>Timmiella barbuloides</i> |
| 11. <i>Fissidens curvatus</i> | 23. <i>Zygodon viridissimus</i> |
| 12. <i>Phaeoceros bulbiculosus</i> | |

En outre, nous considérons les taxons vus moins de 5 fois sur l'île comme patrimoniaux au niveau local, cela quel que soit leur niveau de rareté national (29 taxons) :

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Atrichum undulatum</i> | 16. <i>Microbryum davallianum</i> |
| 2. <i>Bryum alpinum</i> | 17. <i>Orthotrichum anomalum</i> |
| 3. <i>Bryum argenteum</i> | 18. <i>Orthotrichum lyellii</i> |
| 4. <i>Calypogeia fissa</i> | 19. <i>Phaeoceros laevis</i> |
| 5. <i>Cephaloziella divaricata</i> | 20. <i>Pterogonium gracile</i> |
| 6. <i>Ceratodon purpureus</i> subsp. <i>purpureus</i> | 21. <i>Rhynchostegiella tenella</i> |
| 7. <i>Dialytrichia mucronata</i> | 22. <i>Schistidium crassipilum</i> |
| 8. <i>Dicranum scoparium</i> | 23. <i>Syntrichia laevipila</i> |
| 9. <i>Entosthodon convexus</i> | 24. <i>Syntrichia montana</i> var. <i>montana</i> |
| 10. <i>Eurhynchium striatulum</i> | 25. <i>Syntrichia pagorum</i> |
| 11. <i>Grimmia orbicularis</i> | 26. <i>Tortella nitida</i> |
| 12. <i>Isothecium myosuroides</i> | 27. <i>Tortula atrovirens</i> |
| 13. <i>Leptodictyum riparium</i> | 28. <i>Tortula canescens</i> |
| 14. <i>Leucodon sciuroides</i> | 29. <i>Trichostomum crispulum</i> |
| 15. <i>Lunularia cruciata</i> | |

Fiches descriptives des taxons présents à Porquerolles

L'ensemble des 345 points de prospection apparaît sur la figure 3. On constate que la totalité des mailles UTM WGS 84 (1 km x 1 km) est couverte par des points à l'exclusion de quelques mailles comportant exclusivement de petites îles, non prospectées, et de deux mailles situées au sud-est de l'île, comportant chacune une infime portion de terre émergée.

Pour chaque taxon présent à Porquerolles (à l'exclusion de *Bryum ruderale* et de *Pottia crinita*, non observés en 2006) nous fournissons l'ensemble des données ci-dessous (dans certains cas, seules une partie d'entre elles y figure), sous forme de 115 fiches : (i) L'espèce est-elle connue à Port-Cros ? (ii) Commentaire taxonomique et morphologique: cette rubrique contient des commentaires sur la détermination de notre matériel et fait référence aux articles scientifiques pertinents dans ce domaine. (iii) Sexualité (un ? signifie que nous n'avons pas observé ces organes à Porquerolles, la donnée est donc issue de la littérature). (iv) Présence de sporophytes. (v) Multiplication végétative. (vi) Nombre total de données. (vii) Nombre de carrés UTM concernés. (viii) Carte de répartition par points (avec indication du maillage kilométrique UTM WGS 84). (ix) Commentaire de la carte de répartition. (x) Répartition mondiale. (xi) Élément phytogéographique. (xii) Répartition française (dans deux cas nous proposons une carte à l'échelle nationale). (xiii) Formation végétale investie à Porquerolles. (xiv) Habitats d'accueil à Porquerolles. (xv) Ecologie locale. (xvi) Relevé phytosociologique : numéros des relevés concernés. (xvii) Intérêt patrimonial : l'espèce est-elle nouvelle pour les Iles d'Hyères ? Quel est son statut à Porquerolles? Quel est son niveau patrimonial ?

***Acaulon mediterraneum* Limpr. (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : La distinction par rapport au taxon affine, *Acaulon muticum*, n'est pas toujours aisée. L'ornementation de l'exine (spores à faible ornementation) et la morphologie des feuilles permettent le rattachement de l'espèce présente à Porquerolles à *Acaulon mediterraneum*. Sexualité : apparemment dioïque mais en réalité rhizautoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 6. Nombre de carrés UTM concernés : 5 (Fig. 4). Élément phytogéographique : euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Oléolentisque ; Vigne ; Prairie ; Maquis en situation littorale. Habitats d'accueil : Placages terreux dénudés. Ecologie locale : Terricole, pionnière, sur substrats tassés. Relevés phytosociologiques : 11 ; 25. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; R à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

***Aloina aloides* (Koch ex Schultz) Kindb. (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Le matériel examiné présente notamment un apex foliaire mucronulé et un péristome à membrane basale incluse (Gallego *et al.*, 1999 ; Gallego et Cano *in* Guerra et Ros, 2000). Nos spécimens présentent également des spores d'un diamètre approchant les 20 µm, avec une variabilité non négligeable. Il se rapporte donc à *Aloina aloides* au sens strict. Il faut cependant rappeler que le traitement taxonomique du groupe d'espèces affines d'*Aloina aloides* (notamment *A. ambigua*) est extrêmement complexe et les taxons sont parfois traités au rang de variétés (*Aloina aloides* var. *aloides* et *A. a.* var. *ambigua* selon Delgadillo, 1975) afin de prendre en compte une variabilité importante et les intermédiaires reliant les deux extrêmes. Le critère "membrane incluse ou saillante" est d'ailleurs considéré comme critique par Hébrard (comm. pers.). Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 11. Nombre de carrés UTM concernés : 5 (Fig. 5). Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Pelouse artificielle ; Friches. Habitats d'accueil : Talus ; Décombres ; Cimetière. Ecologie locale : Terricole, pionnière, rudérale, nitrophile, sur substrats tassés. Relevé phytosociologique : 19. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; AR à Porquerolles.

***Archidium alternifolium* (Dicks ex Hedw.) Mitt. (Archidiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : paroïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 13. Nombre de carrés UTM concernés : 9 (Fig. 6). Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; Pelouse pâturée. Habitats d'accueil : Rochers littoraux ; Lit de ruisseau temporaire ; Chemin tassé ; Bord de flaque ; Talus. Ecologie locale : Terricole, pionnière, substrats temporairement humides. Relevé phytosociologique : 17. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

***Aschisma carniolicum* (Weber & D.Mohr) Lindb. (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Sexualité : ? habituellement paroïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 4. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 7). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Répartition mondiale : Europe du sud, sud-ouest de l'Asie et Afrique du nord. Élément phytogéographique : Méditerranéen. Répartition française : Principalement région méditerranéenne (Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Corse, Drôme, Hérault, Var) et Charente-Maritime. La Figure 8 illustre la répartition française de *Aschisma carniolicum* (maille départementale). Formation végétale : Maquis. Habitats d'accueil : Marge de chemin. Ecologie locale : Terricole, pionnière, substrats tassés. Relevé phytosociologique : 12.

Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial très fort.

***Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. (Polytrichaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Le matériel examiné était notablement réduit et totalement stérile. Les conditions écologiques "limites" sont peut-être responsables de cet état de fait. Les feuilles sont faiblement ondulées transversalement et faiblement dentées abaxialement, ainsi que les cellules de diamètre relativement faible (mais trop larges pour que notre matériel puisse être rapporté à *A. angustatum*), également présent dans le massif des Maures (comm. pers. Hébrard). Sexualité : ? Habituellement autoïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 1. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 9). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Carrière. Ecologie locale : Terricole, fissures de rochers mis à nu artificiellement, mésophile, méso-sciaphile. Relevé phytosociologique : 8. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Barbula convoluta* Hedw. (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros (sub. *Streblotrichum convolutum*). Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 10. Nombre de carrés UTM concernés : 6 (Fig. 10). Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis. Habitats d'accueil : Talus ; Zone rudérale ; Amas de terre ; Chemin ; Terrain de foot ; Muret. Ecologie locale : Terricole, pionnière, rudérale, nitrophile. Relevé phytosociologique : 19. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

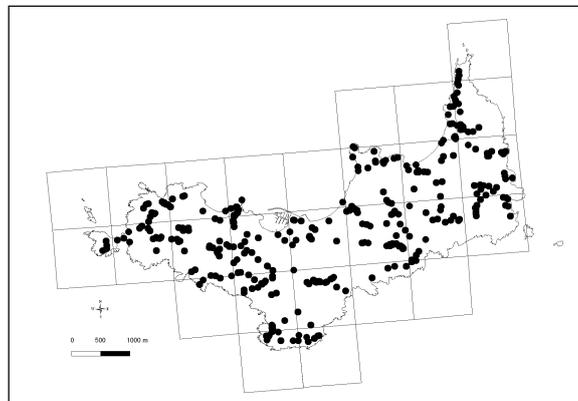


Figure 3. Localisation des points de prospection des bryophytes sur l'île de Porquerolles, matérialisés par le signe "●" et quadrillage UTM WGS 84 1 km x 1 km.

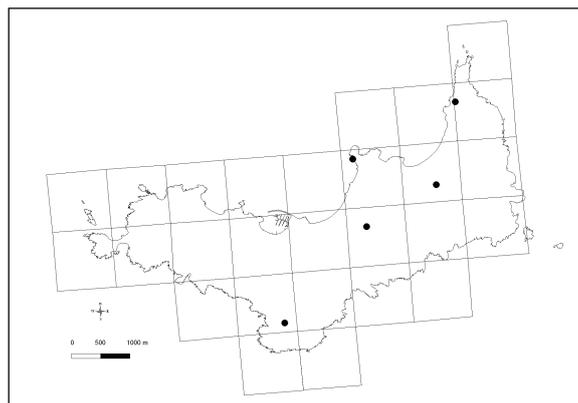


Figure 4. Répartition d'*Acaulon mediterraneum* Limpr. à Porquerolles.

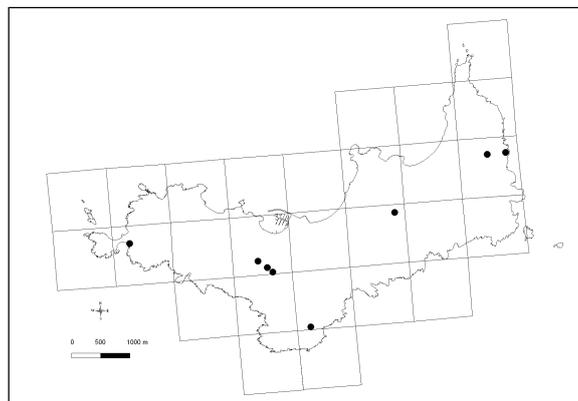


Figure 5. Répartition d'*Aloina aloides* (Koch ex Schultz) Kindb. à Porquerolles.

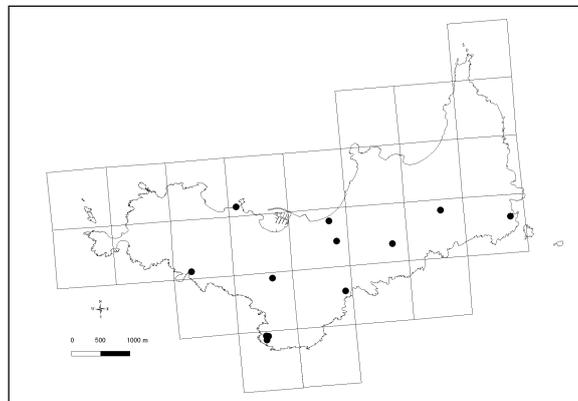


Figure 6. Répartition d'*Archidium alternifolium* (Dicks ex Hedw.) Mitt. à Porquerolles

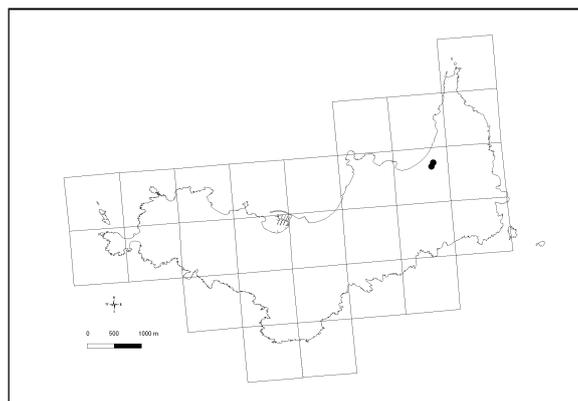


Figure 7. Répartition d'*Aschisma carniolicum* (Weber & D.Mohr) Lindb. à Porquerolles.

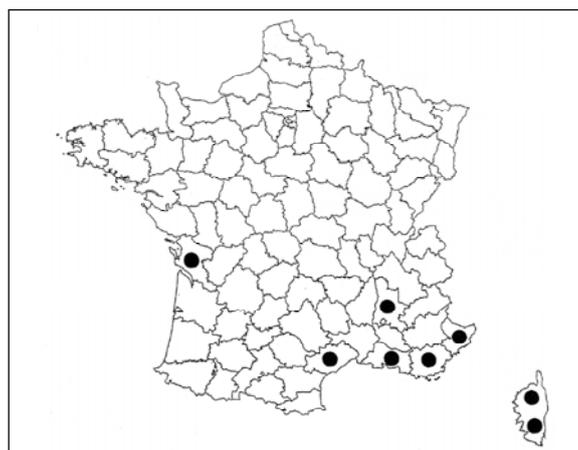


Figure 8. Répartition française d'*Aschisma carniolicum* (Weber & D.Mohr) Lindb. sur un maillage départemental.

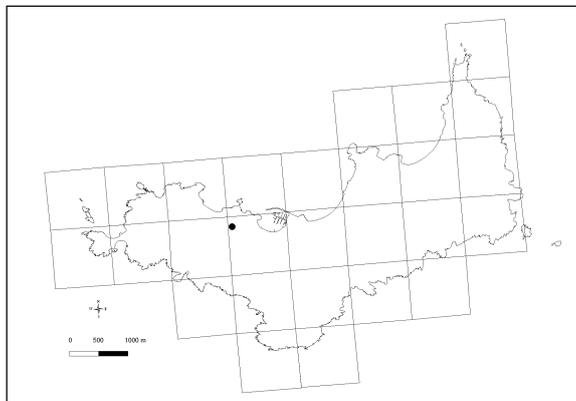


Figure 9. Répartition d'*Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. à Porquerolles.

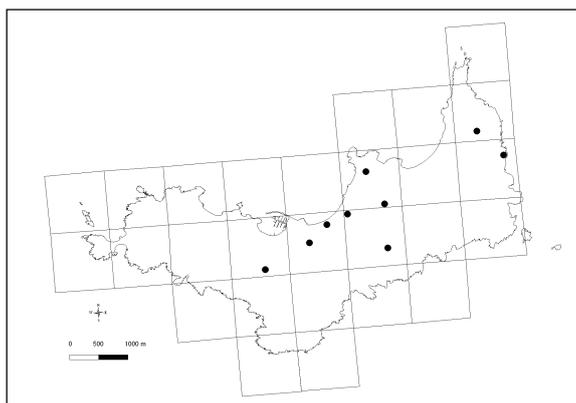


Figure 10. Répartition de *Barbula convoluta* Hedw. à Porquerolles.

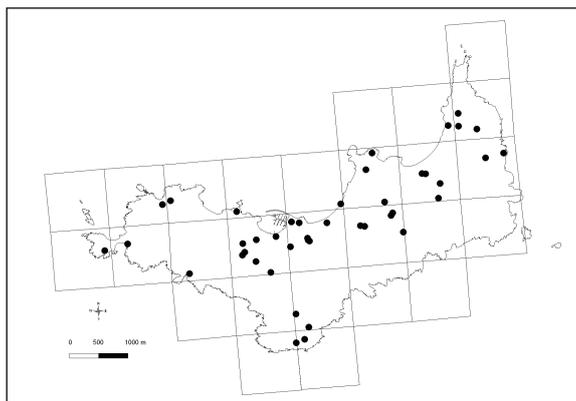


Figure 11. Répartition de *Barbula unguiculata* Hedw. à Porquerolles.

***Barbula unguiculata* Hedw. (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 48. Nombre de carrés UTM concernés : 18 (Fig. 11). Commentaire de la carte de répartition : Espèce largement répartie. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Prairies ; Friche ; Plantation de *Nerium* ; Cistaie ; Yeuseraie. Habitats d'accueil : Muret ; Remblais ; Talus ; Cimetière ; Chemin ; Terrain de foot ; Décharge ; Fossé ; Décombres ; Talus maritime ; Lit de ruisseau. Ecologie locale : Terricole, pionnière, rudérale, nitrophile, ubiquiste. Relevés phytosociologiques : 15 ; 19 ; 26. Intérêt patrimonial : AC à Porquerolles.

***Bartramia stricta* Brid. (Bartramiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : synoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 6. Nombre de carrés UTM concernés : 3 (Fig. 12). Commentaire de la carte de répartition : Espèce limitée aux biotopes rocheux secs de la partie nord et médiane de l'île. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Principalement région méditerranéenne, très disséminé ailleurs. Formation végétale : Lande à Asphodèle et *Erica*. Habitats d'accueil : Rochers ; Talus ; Murailles du fort. Ecologie locale : Terricole, post-pionnière. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles.

***Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp. (Brachytheciaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Les spécimens examinés sont totalement stériles (absence de sporophytes et pas de sexualisation). Il n'a donc pas été possible de prouver leur monoïcité. Hébrard (1979) fait exactement la même remarque et nomme son matériel *Brachythecium cf. rutabulum*. Nous pensons cependant pouvoir attribuer sans aucun doute possible nos spécimens à *Brachythecium rutabulum*, même en l'absence de critères liés à la sexualité. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 7. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 13). Commentaire de la carte de répartition : Espèce localisée à des biotopes anthropisés de la partie nord-ouest de l'île. Élément phytogéographique : Cosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Mare temporaire ; Fossé anthropisé ; Talus ; Carrière. Ecologie locale : Humo-terricole, rudérale, nitrophile. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles.

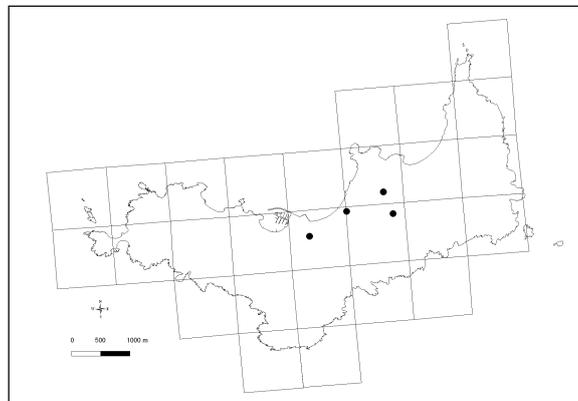


Figure 12. Répartition de *Bartramia stricta* Brid. à Porquerolles.

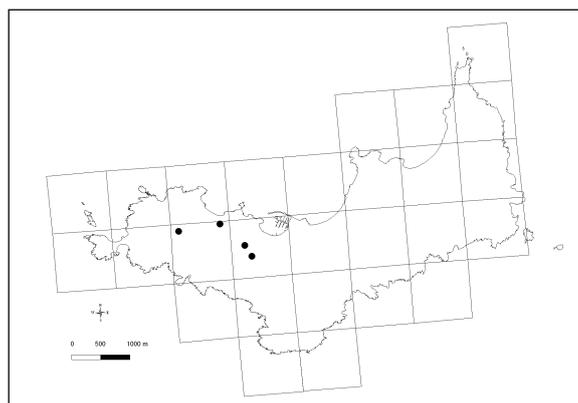


Figure 13. Répartition de *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp. à Porquerolles.

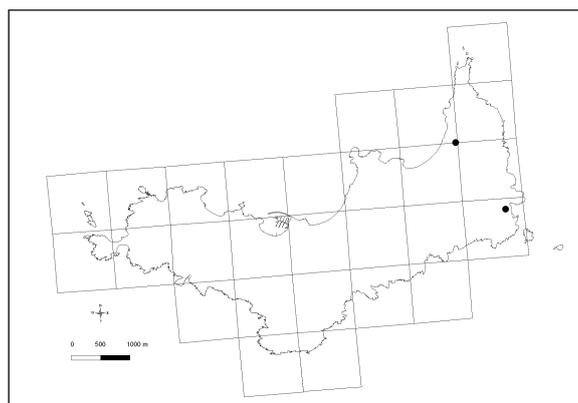


Figure 14. Répartition de *Bryum alpinum* Huds. ex With. à Porquerolles

***Bryum alpinum* Huds. ex With. (Bryaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Bryum alpinum* appartient à la section *Alpiniformia* (Kindb.) Sim. aux nombreuses espèces. *Bryum alpinum* présente un grand polymorphisme, parfois sous-estimé. Certains taxons de la section, notamment *B. gemmiparum*, espèce à propagules axillaires, sont parfois non distinguables de *Bryum alpinum* et leur statut taxonomique devrait faire l'objet d'une révision. Notre matériel présente les caractéristiques essentielles de *Bryum alpinum*, notamment celles de l'aréolation. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 3. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 14). Commentaire de la carte de répartition : Espèce localisée à des biotopes rocheux humides de la partie est de l'île. Élément phytogéographique : Oréo-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Vallon maritime ; Suintement dans des rochers. Ecologie locale : Terro-saxicole, pionnière, hygrophile. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Bryum argenteum* Hedw. (Bryaceae).** Non signalé à Port-Cros. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 15). Commentaire de la carte de répartition : Espèce strictement localisée aux parties les plus anthropisées de l'île (village). Élément phytogéographique : Cosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Cimetière ; Talus. Ecologie locale : Terricole, pionnière, rudérale, nitrophile. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Bryum capillare* Hedw. (Bryaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Cette espèce, commune à Porquerolles, présente une convergence morphologique remarquable avec une autre espèce, également fréquente, *B. torquescens*. La spiralisation des feuilles à sec n'est presque jamais diagnostique dans les spécimens de Porquerolles. Les différences de coloration des propagules tubériformes (rouge chez *Bryum torquescens* et plutôt marron chez *B. capillare*) sont sujettes à grandes variations. En se basant sur la sexualité (*Bryum capillare* est dioïque et *B. torquescens* synoïque), on parvient à nommer la plupart des échantillons. Les paraphyses mâles de *Bryum torquescens* sont aiguës au sommet à la différence de celles de *B. capillare*, arrondies (caractère communiqué par Holyoak). Il n'est dès lors pas étonnant que le statut taxonomique des deux taxons ait été largement controversé. Certains auteurs (Ochi, 1994) ne voient dans *Bryum torquescens* qu'une forme sexuelle dépourvue de valeur taxonomique, alors qu'en 1973, Syed a proposé un argumentaire et plusieurs caractères permettant leur distinction. Leur différence de nombre

chromosomique est un argument de poids pour considérer les deux taxons comme distincts au niveau spécifique (Holyoak, 2004). La présence fréquente des deux taxons, dans le voisinage immédiat l'un de l'autre à Porquerolles, incite à y voir deux espèces. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 67. Nombre de carrés UTM concernés : 22 (Fig. 16). Commentaire de la carte de répartition : Espèce très largement répartie. Élément phytogéographique : Cosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; Yeuseraie ; Cistaie ; Friche ; Lande incendiée ; Pelouse pâturée. Habitats d'accueil : Rochers ; Chemin ; Tronc de *Quercus ilex* ; Talus ; Doutes du fort ; Muret ; Fossé ; Remblais ; Talus maritime. Ecologie locale : Terricole à humo-terricole, post-pionnière, ubiquiste. Relevés phytosociologiques : 8 ; 11 ; 12 ; 21 ; 29. Intérêt patrimonial : C à Porquerolles.

***Bryum dichotomum* Hedw. (Bryaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Bryum dichotomum* est compris ici au sens collectif, c'est à dire qu'il inclut les formes, il y a peu encore, considérées comme des bonnes espèces, *Bryum bicolor*, *B. barnesii*, *B. dunense* et *B. versicolor* notamment. Toutes ces prétendues espèces ne sont que des morphoses divergentes de l'hyper-polymorphe *Bryum dichotomum*. Les quatre taxons cités plus haut ont été observés à Porquerolles sous des formes plus ou moins bien caractérisées. Elles ménageaient fréquemment des transitions entre leurs expressions les plus nettes. Nous considérerons donc, à la suite des travaux récents de Holyoak (2003 et 2004), l'ensemble de ce polymorphisme comme appartenant à une seule espèce, sous le binôme *Bryum dichotomum*. Notons que nous avons observé à plusieurs reprises des formes à propagules tubériformes, qui semblent assez rares (Smith, 2004). Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 59. Nombre de carrés UTM concernés : 17 (Fig. 17). Commentaire de la carte de répartition : Espèce très largement répartie. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; Oléolentisque ; Pinède ; Plantation de *Nerium* ; Friche ; Pelouses. Habitats d'accueil : Chemin littoral ; Chemin ; Talus ; Mare temporaire ; Bord de ruisseau littoral ; Rochers ; Remblais ; Mur ; Lit de ruisseau temporaire ; Décharge ; Prairies. Ecologie locale : Terricole, pionnière, nitrophile, ubiquiste. Relevés phytosociologiques : 5 ; 11 ; 12 ; 19 ; 25. Intérêt patrimonial : C à Porquerolles.

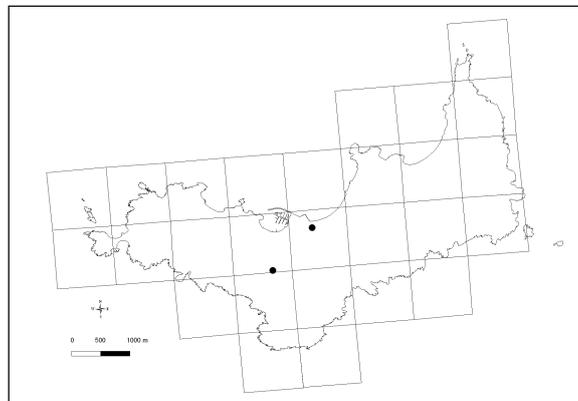


Figure 15. Répartition de *Bryum argenteum* Hedw. à Porquerolles.

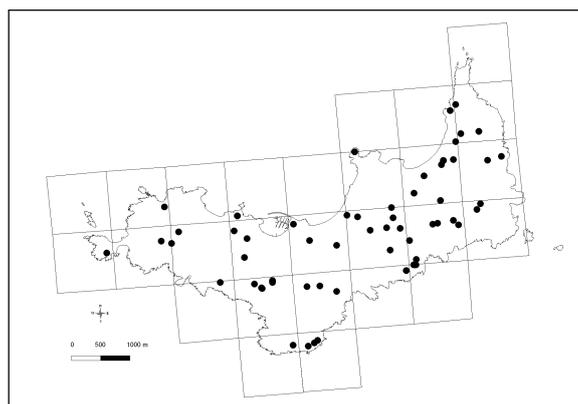


Figure 16. Répartition de *Bryum capillare* Hedw. à Porquerolles.

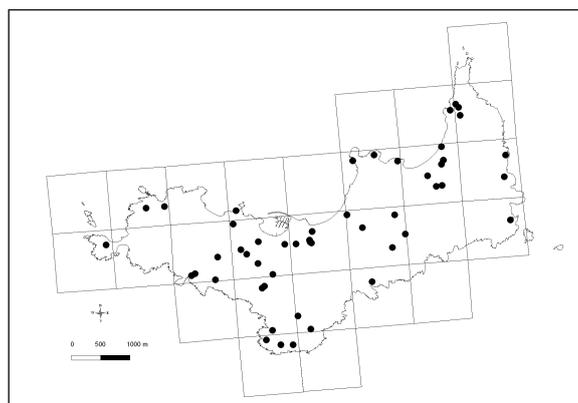


Figure 17. Répartition de *Bryum dichotomum* Hedw. à Porquerolles.

***Bryum donianum* Grev. (Bryaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 7. Nombre de carrés UTM concernés : 6 (Fig. 18). Commentaire de la carte de répartition : Espèce localisée à la moitié nord de l'île. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Principalement région méditerranéenne et secteur atlantique, très disséminé ailleurs. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Talus ; Fossé. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Relevé phytosociologique : 15. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

***Bryum gemmilucens* R. Wilczek & Demaret (Bryaceae).** Non signalé à Port-Cros. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 11. Nombre de carrés UTM concernés : 8 (Fig. 19). Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie ; Pinède ; Maquis ; Pelouses ; Oléolentisque. Habitats d'accueil : Talus ; Terrain de foot ; Chemin. Ecologie locale : Terricole, pionnière, moyennement rudérale, moyennement nitrophile. Relevés phytosociologiques : 11 ; 25 ; 31. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; AR à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

***Bryum rubens* Mitt. (Bryaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Les propagules tubérisées typiques de cette espèce permettent une identification sûre même sur des spécimens autrement assez pauvres, et notamment dépourvus des "grappes" axillaires et basales si caractéristiques. Ce critère permet la distinction d'avec *Bryum subapiculatum*, qui n'est pas toujours végétativement bien caractérisé. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 6. Nombre de carrés UTM concernés : 6 (Fig. 20). Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Plantation de *Nerium* ; Vigne. Habitats d'accueil : Muret ; Talus ; Zone humide. Ecologie locale : Terricole, pionnière, rudérale. Relevé phytosociologique : 7. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; R à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

***Bryum subapiculatum* Hampe (Bryaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Voir *Bryum rubens*. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 10. Nombre de carrés UTM concernés : 6 (Fig. 21). Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Lande incendiée ; Maquis. Habitats d'accueil : Talus ; Rochers ; Talus maritime. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; AR à Porquerolles.

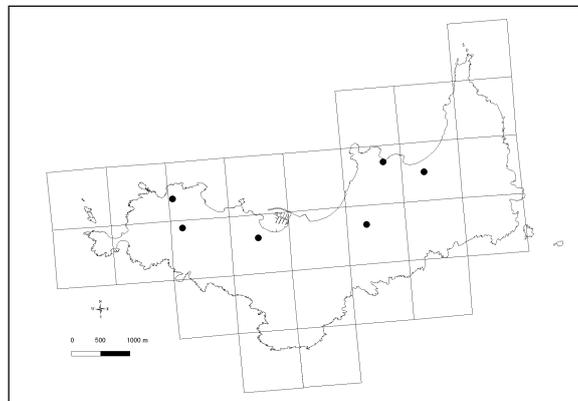


Figure 18. Répartition de *Bryum donianum* Grev. à Porquerolles.

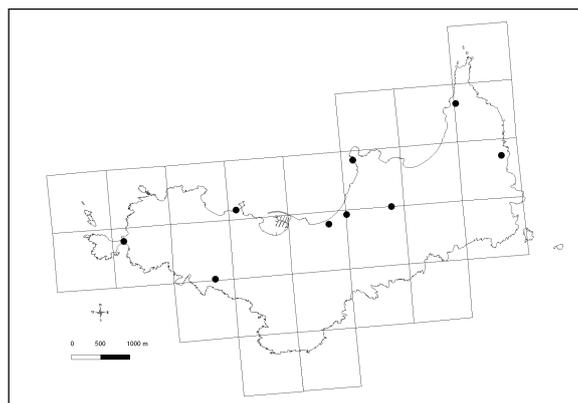


Figure 19. Répartition de *Bryum gemmilucens* R. Wilczek & Demaret à Porquerolles.

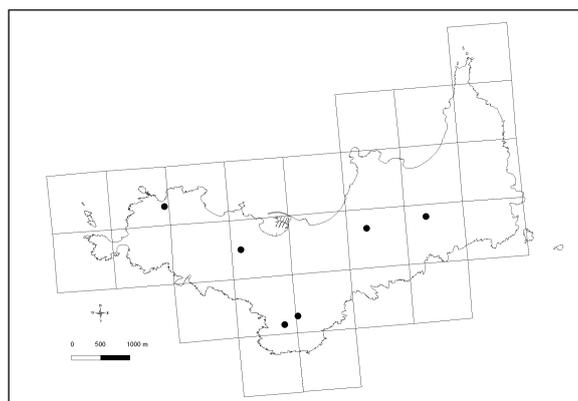


Figure 20. Répartition de *Bryum rubens* Mitt. à Porquerolles.

***Bryum torquescens* Bruch & Schimp. (Bryaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Voir *Bryum capillare*. Sexualité : synoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 43. Nombre de carrés UTM concernés : 16 (Fig. 22). Commentaire de la carte de répartition : Espèce largement répartie. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Lande à Asphodèle ; Yeuseraie ; Maquis ; Cistaie ; Vigne. Habitats d'accueil : Talus ; Chemin ; Amas de terre ; Rochers littoraux ; Mur ; Carrière. Ecologie locale : Terricole à humo-terricole, post-pionnière, ubiquiste. Relevés phytosociologiques : 7 ; 12 ; 15. Intérêt patrimonial : AC à Porquerolles.

***Calypogeia fissa* (L.) Raddi (Calypogeiaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Nos spécimens étaient relativement réduits et assez grêles. La morphologie générale du gamétophyte (feuilles et amphigastres) a cependant permis une identification certaine. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 23). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Euryatlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitat d'accueil : Bord de ruisseau. Ecologie locale : Terricole, mésophile, sciaphile. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Campylopus brevipilus* Bruch & Schimp. (Dicranaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : La population observée à Porquerolles était peu luxuriante et assez déroutante au premier abord. Cependant les critères anatomiques (nervure à stéréides abaxiales et adaxiales en particulier) de notre matériel pointent indubitablement vers *Campylopus brevipilus*, opinion confirmée par Frahm. *Campylopus brevipilus* est une espèce très variable. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 1. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 24). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Répartition mondiale : Europe occidentale, vers l'est jusqu'en Italie et en Suisse, disséminée en Europe méditerranéenne (Algérie, Corse, Sardaigne), vers le nord au Danemark et jusque sur la façade ouest de la Norvège, Açores. Élément phytogéographique : Subatlantique. Répartition française : Principalement façade océanique, très disséminé dans la région méditerranéenne (Corse). Formation végétale : Maquis. Habitat d'accueil : Placages dénudés. Ecologie locale : Humo-terricole. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

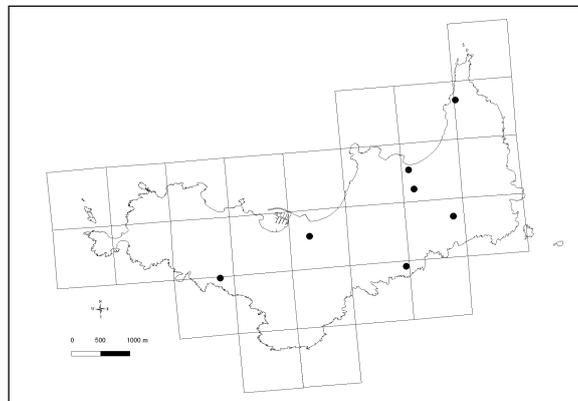


Figure 21. Répartition de *Bryum subapiculatum* Hampe à Porquerolles.

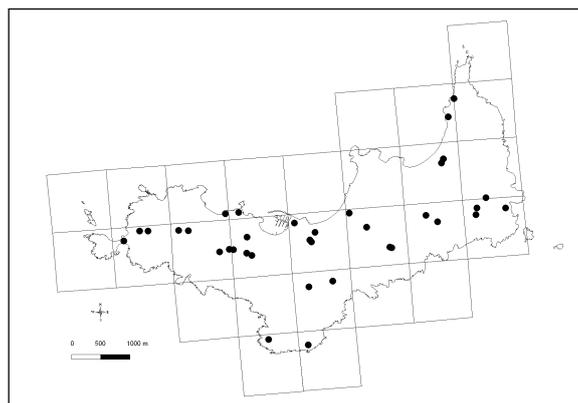


Figure 22. Répartition de *Bryum torquescens* Bruch & Schimp. à Porquerolles.

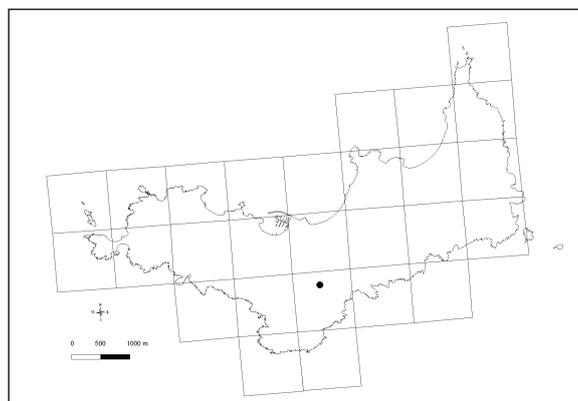


Figure 23. Répartition de *Calypogeia fissa* (L.) Raddi à Porquerolles.

***Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. (Dicranaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Il s'agit d'un taxon montrant un grand polymorphisme. Les formes les plus réduites peuvent être délicates à nommer. Mais en étudiant les populations sur le terrain, il est le plus souvent possible de trouver des individus typiques même au sein de populations apparemment aberrantes. Tous les spécimens nommés "*Campylopus introflexus*" par Hébrard dans ses travaux anciens sont à rapporter à *Campylopus pilifer*, ce dernier absent des îles d'Hyères. Par ailleurs, *Campylopus introflexus* semble absent de Provence cristalline (comm. pers Hébrard). Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 19. Nombre de carrés UTM concernés : 10 (Fig. 25). Élément phytogéographique : adventice (originaire de l'hémisphère sud). Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; Yeuseraie ; Cistaie. Habitats d'accueil : Rochers ; Carrière ; Talus. Ecologie locale : Humo-terricole, ubiquiste. Relevés phytosociologiques : 8 ; 29. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; AR à Porquerolles.

***Cephaloziella calyculata* (Durieu & Mont.) Müll. Frib. (Cephaloziellaceae).** Non signalé à Port-Cros. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 3. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 26). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Très disséminé dans la région méditerranéenne et sur la façade océanique. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Bord de ruisseau. Ecologie locale : Terricole, pionnière, mésophile, sciaphile. Relevé phytosociologique : 9. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial très fort.

***Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn. (Cephaloziellaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Les formes stériles peuvent être difficiles à nommer. Les confusions avec d'autres espèces du même genre sont faciles. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 1. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 27). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte (mais peut-être sous-estimée). Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Rochers. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles, sans aucun doute sous inventorié.

***Cephaloziella stellulifera* (Spruce) Schiffn. (Cephaloziellaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : paroïque. Présence de sporophytes :

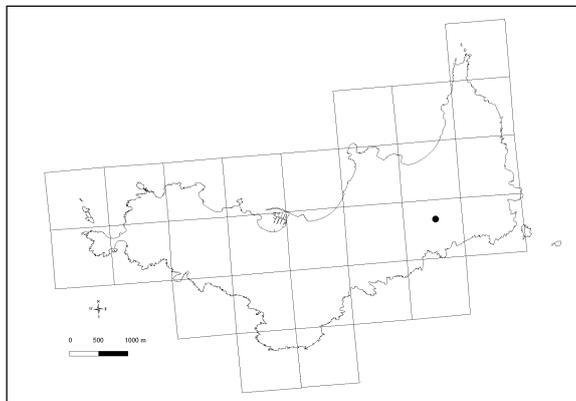


Figure 24. Répartition de *Campylopus brevipilus* Bruch & Schimp. à Porquerolles.

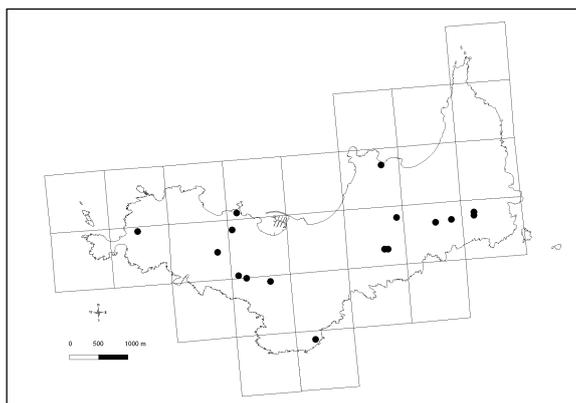


Figure 25. Répartition de *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. à Porquerolles.

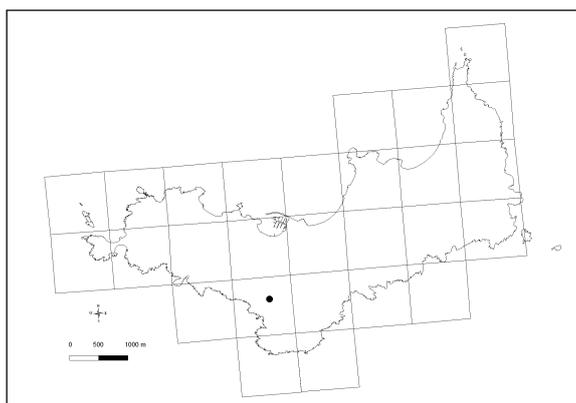


Figure 26. Répartition de *Cephaloziella calyculata* (Durieu & Mont.) Müll. Frib. à Porquerolles.

non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 10. Nombre de carrés UTM concernés : 9 (Fig. 28). Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis (littoral) ; Pelouse ; Cistaie. Habitats d'accueil : Talus ; carrière. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Intérêt patrimonial : Sans aucun doute sous-inventorié. AR à Porquerolles.

***Cephaloziella turneri* (Hook.) Müll. Frib. (Cephaloziellaceae).**

Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 22. Nombre de carrés UTM concernés : 9 (Fig. 29). Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade océanique. Formation végétale : Maquis ; Yeuseraie. Groupement vasculaire d'accueil : Talus ; Muret ; Bord de ruisseau ; Carrière ; Chemin. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Relevés phytosociologiques : 8 ; 9 ; 29. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. subsp. *purpureus* (Ditrichaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Nous n'avons observé cette espèce fructifiée qu'exceptionnellement à Porquerolles. L'examen des péristomes d'une population très importante (plusieurs centaines de sporophytes) ne laisse aucun doute sur l'identité des spécimens fertiles, qui peuvent être attribués à la subsp. *purpureus*. Burley et Pritchard (1990) considèrent en outre que *Ceratodon corsicus* doit être subordonné au rang de sous-espèce à *Ceratodon purpureus*, l'épithète *stenocarpus* étant la plus ancienne disponible, la combinaison est donc *Ceratodon purpureus* subsp. *stenocarpus*. Hébrard (1978) signale en effet *Ceratodon corsicus* à Port-Cros sur la base d'une récolte typique et parfaitement fructifiée (dents du péristome papilleuses, sans aucune bordure claire, capsule dressée et col sans struma). Les populations stériles de Porquerolles n'ont pas été déterminées spécifiquement et nous ignorons donc si elles appartiennent à *Ceratodon purpureus* subsp. *purpureus* ou subsp. *stenocarpus*, mais en l'absence de preuves formelles de la présence de la subsp. *stenocarpus* nous considérons cette dernière sous-espèce comme absente de Porquerolles. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2 (8 non déterminés au niveau de la subsp.). Nombre de carrés UTM concernés : 1 (6 non déterminés au niveau de la subsp. ; Fig. 30). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte (mais peut-être sous-estimée). Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Murailles du fort. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles (probablement R en réalité) ; Intérêt patrimonial local.

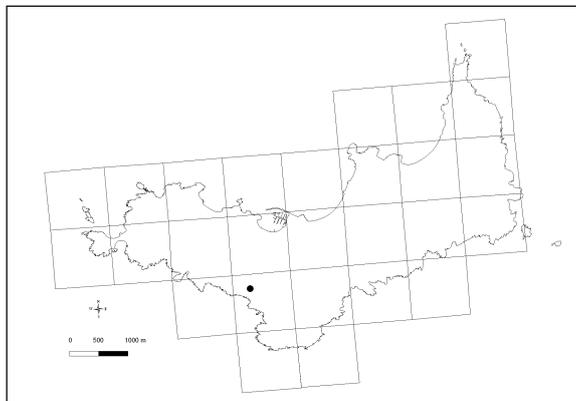


Figure 27. Répartition de *Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn. à Porquerolles.

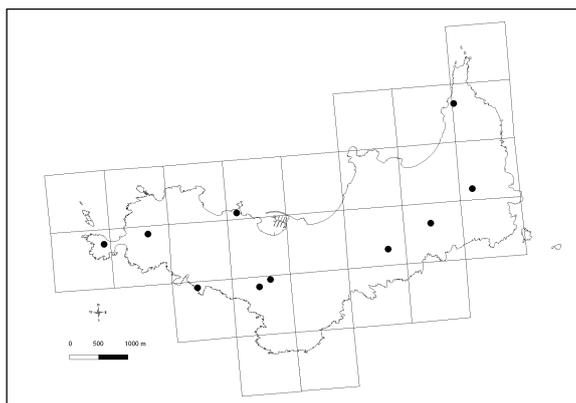


Figure 28. Répartition de *Cephaloziella stellulifera* (Spruce) Schiffn. à Porquerolles.

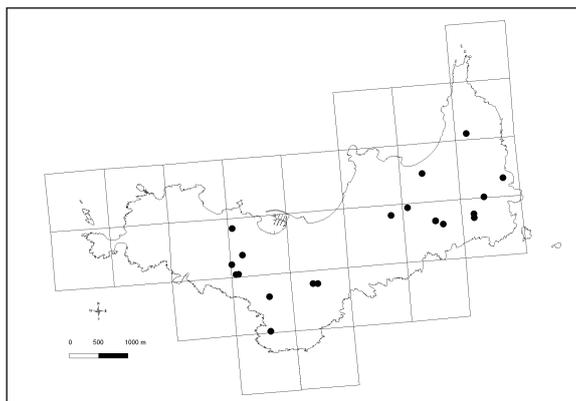


Figure 29. Répartition de *Cephaloziella turneri* (Hook.) Müll. Frib. à Porquerolles.

***Chyloscyphus profundus* (Nees) J.J. Engel & R.M. Schust. (Geocalyceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : paroiïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 38. Nombre de carrés UTM concernés : 12 (Fig. 31). Commentaire de la carte de répartition : Espèce largement répartie. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; Pinède ; Yeuseraie. Habitats d'accueil : Bord de ruisseau ; Rochers ; Talus ; Muret ; Tronc de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Terricole à humo-terricole, mésophile à xérophile, sciaphile à photophile. Relevés phytosociologiques : 9 ; 20 ; 27 ; 29 ; 32 ; 36. Intérêt patrimonial : AC à Porquerolles.

***Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth. (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 32). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Principalement région méditerranéenne et façade océanique, disséminé ailleurs. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Mur cimenté ombragé. Ecologie locale : Saxicole, méso-sciaphile, xérophile. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles.

***Dicranella howei* Renaud & Cardot (Dicranaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Dicranella howei* n'était pas considéré comme un taxon distinct jusqu'à la révision de Crundwell et Nyholm (1977). Notre matériel s'accorde parfaitement avec la description qu'en donnent ces auteurs. La haute fréquence des sporophytes facilite l'attribution spécifique mais l'espèce reste déterminable à l'état stérile. Hébrard (1978) signale *Dicranella varia* sur la base d'anciennes mentions, l'espèce n'ayant pas été observée par cet auteur. Il est donc probable que cette citation se rapporte en fait à *Dicranella howei*. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 6. Nombre de carrés UTM concernés : 4 (Fig. 33). Commentaire de la carte de répartition : Espèce limitée à la partie médiane de l'île. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne. Formation végétale : Friche ; Plantation de *Nerium* ; Maquis. Habitats d'accueil : Remblais ; cimetière ; amas de terre. Ecologie locale : Terricole, pionnière, rudérale. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; R à Porquerolles.

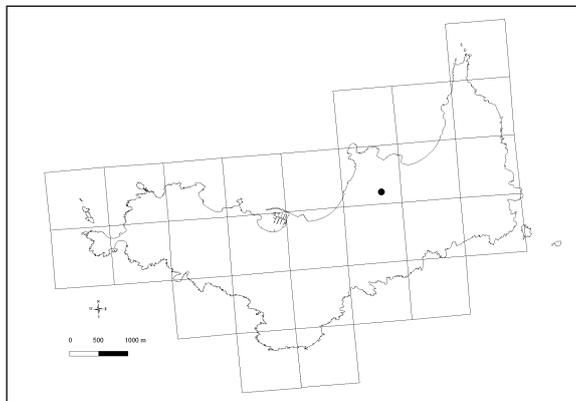


Figure 30. Répartition de *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. subsp. *purpureus* à Porquerolles.

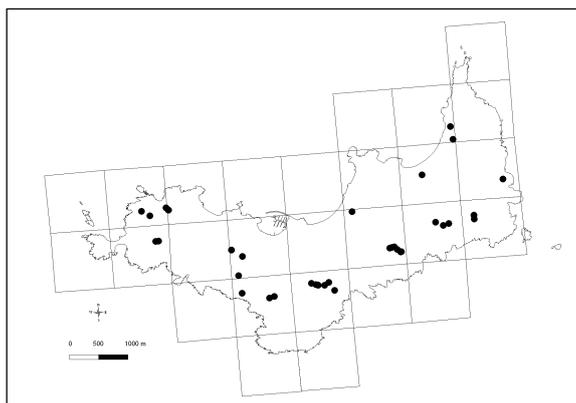


Figure 31. Répartition de *Chyloscyphus profundus* (Nees) J.J. Engel & R.M. Schust. à Porquerolles.

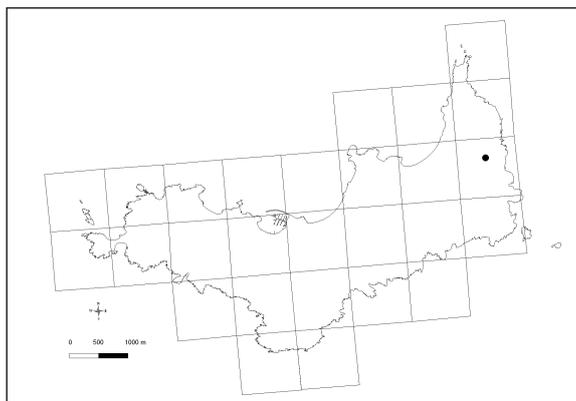


Figure 32. Répartition de *Diallytrichia mucronata* (Brid.) Broth. à Porquerolles.

***Dicranum scoparium* Hedw. (Dicranaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 4. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 34). Commentaire de la carte de répartition : Espèce limitée à la partie sud-est de l'île. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis. Habitat d'accueil : Placages dénudés. Ecologie locale : Humo-terricole, xérophile. Relevés phytosociologiques : 29 ; 36. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Didymodon fallax* n'est pas une espèce difficile à déterminer mais elle peut cependant être confondue avec d'autres espèces du même genre, notamment *D. vinealis* selon Hébrard (1979). En fait les caractères gamétophytiques ont permis dans tous les cas de déterminer spécifiquement notre matériel sans aucune confusion possible avec *Didymodon vinealis*, bien que cette espèce soit également présente à Porquerolles. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 9. Nombre de carrés UTM concernés : 6 (Fig. 35). Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Talus ; muret ; lit de ruisseau ; fossé ; chemin. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; R à Porquerolles.

***Didymodon luridus* Hornsch. ex Spreng. (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 30. Nombre de carrés UTM concernés : 13 (Fig. 36). Commentaire de la carte de répartition : Espèce largement répartie. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; Pelouse ; Pinède. Habitats d'accueil : Friche ; talus ; mur ; terrain de foot ; rochers ; chemin ; remblais ; cimetière. Ecologie locale : Terricole, pionnière, ubiquiste. Relevés phytosociologiques : 19 ; 30. Intérêt patrimonial : AC à Porquerolles.

***Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Les populations que nous avons rencontrées étaient particulièrement peu luxuriantes, souvent juvéniles et difficiles à déterminer. Cependant, il a été possible de découvrir une population avec sporophytes qui a permis une identification non ambiguë de notre matériel. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 6. Nombre de carrés UTM concernés : 5 (Fig. 37). Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Friche ; vigne.

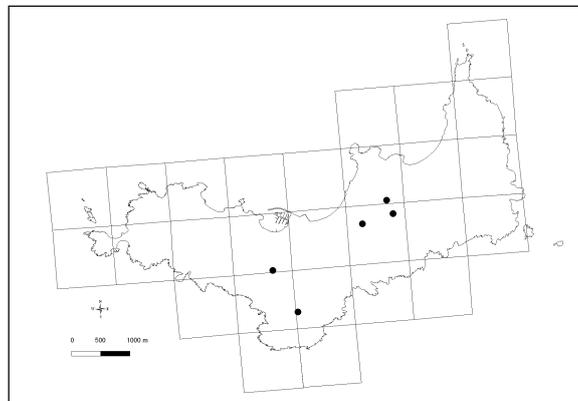


Figure 33. Répartition de *Dicranella howei* Renauld & Cardot à Porquerolles.

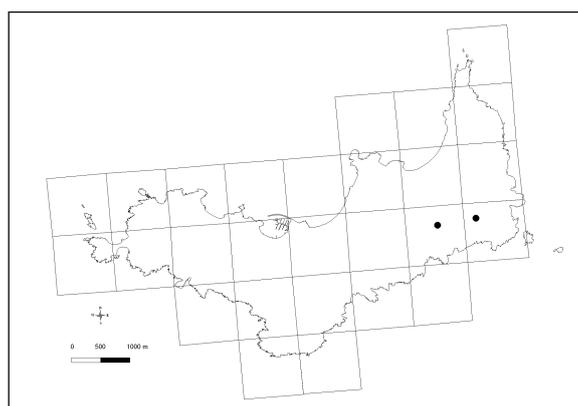


Figure 34. Répartition de *Dicranum scoparium* Hedw. à Porquerolles.

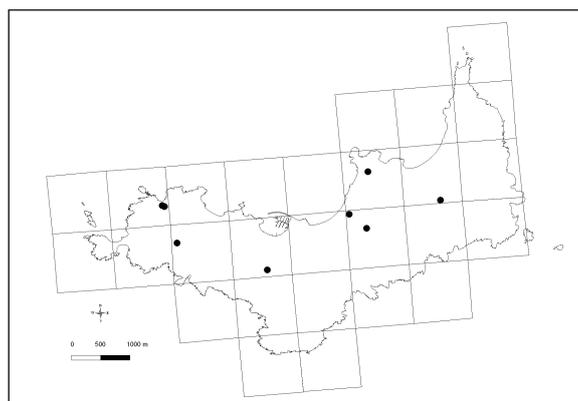


Figure 35. Répartition de *Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander à Porquerolles.

Habitats d'accueil : Lit de ruisseau ; talus maritime ; douves du fort ; zone humide ; fossé ; chemin. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères : R à Porquerolles.

***Didymodon vinealis* (Brid.) R.H. Zander (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Didymodon vinealis* est une espèce dont le statut taxonomique a été largement débattu, en relation avec le taxon affine, *D. insulanus*. Pour certains auteurs récents (Jimenez *in* Ros *et al.*, 2004), les deux taxons méritent le rang d'espèces, tandis que pour d'autres (Nebel et Philippi, 2000), il ne s'agit que de deux variétés mal caractérisées (*var. vinealis* et *var. flaccidus*) avec de nombreux intermédiaires. Il est vrai que si les formes les plus nettes sont faciles à attribuer à l'une ou à l'autre espèce, il n'en reste pas moins que nombreuses sont les récoltes difficiles à placer. Le matériel récolté à Porquerolles présente des caractères quelque peu intermédiaires, c'est à dire une anatomie typique du *Didymodon vinealis* au sens strict mais une tendance à une crispation des feuilles qui affectent d'ailleurs un contour plutôt typique de *D. insulanus*. L'apex de nos récoltes est canaliculé (jamais plat) ce qui nous permet de rattacher notre matériel à *Didymodon vinealis* au sens strict. Donc, nous considérons que *D. insulanus* est absent de Porquerolles. Hébrard (1979) fait part de remarques similaires aux nôtres tout en choisissant de rapporter son matériel à "*Barbula vinealis* subsp. *cylindrica*" (= *Didymodon insulanus*), en admettant qu'il présente des caractères intermédiaires. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 19. Nombre de carrés UTM concernés : 7 (Fig. 38). Commentaire de la carte de répartition : Espèce limitée à un grand quart nord-est de l'île. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie ; prairie. Habitats d'accueil : Fossé ; talus ; remblais ; chemin ; amas de terre ; muret ; cimetière. Ecologie locale : Terricole, pionnière, ubiquiste. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Ditrichum subulatum* Hampe (Ditrichaceae).** Non signalé à Port-Cros. Sexualité : paroïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 39). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne (Corse, Alpes-Maritimes, Var) et façade océanique (Bretagne, Vendée, Vienne, Maine-et-Loire). Formation végétale : indéterminée. Habitat d'accueil : Carrière. Ecologie locale : Terre fraîche dans les fissures de rochers. Relevé phytosociologique : 8. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

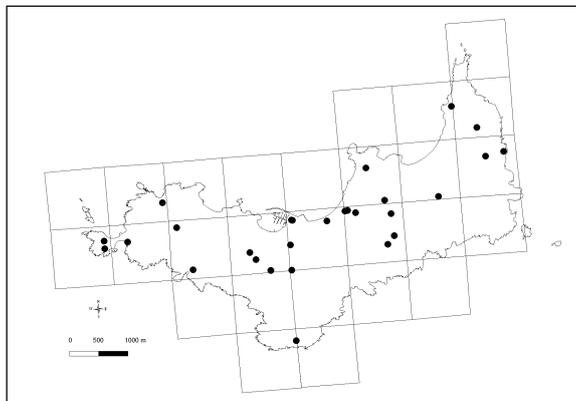


Figure 36. Répartition de *Didymodon luridus* Hornsch. ex Spreng. à Porquerolles.

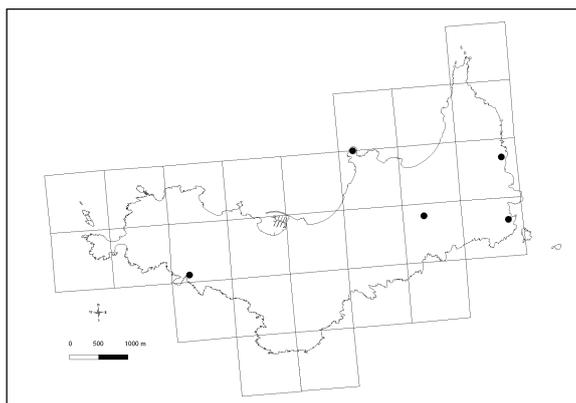


Figure 37. Répartition de *Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa à Porquerolles.

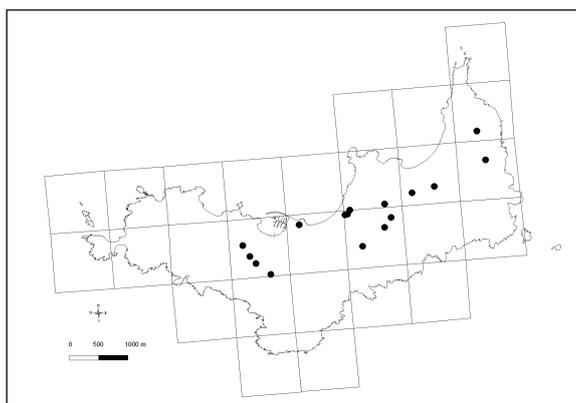


Figure 38. Répartition de *Didymodon vinealis* (Brid.) R.H. Zander à Porquerolles.

***Entosthodon attenuatus* (Dicks.) Bryhn (Funariaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 28. Nombre de carrés UTM concernés : 13 (Fig. 40). Commentaire de la carte de répartition : Espèce largement répartie. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; pinède ; yeuseraie ; pelouse. Habitats d'accueil : Chemin ; talus ; Bord de ruisseau ; rochers ; carrière. Ecologie locale : Terricole, pionnière, hygrophile temporaire. Relevés phytosociologiques : 8 ; 9 ; 28. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Entosthodon convexus* (Spruce) Brugués (Funariaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : La détermination des espèces du sous-genre *Plagiodus* (caractérisé par une capsule assymétrique pourvue d'un péristome externe sigmoïde) peut présenter de grandes difficultés, surtout la distinction entre les trois espèces affines, *Entosthodon muhlenbergii*, *E. convexus* et *E. pulchellus* (comm. pers Hébrard). Notre matériel présente un opercule (rarement présent sur les capsules à notre disposition) pratiquement non mamelonné, des feuilles à denticulation faible mais nette, un apicule généralement supérieur à 150 µm de long et une cellule terminale souvent supérieure à 100 µm de long. Ces caractères globalement assez intermédiaires semblent cependant exclure *Entosthodon pulchellus* et pointent vers *E. convexus* (notamment ceux de l'opercule et de la denticulation). Notons que l'"*Entosthodon muhlenbergii*" signalé par Hébrard à Port-Cros appartient en réalité à *E. convexus* (comm. pers Hébrard). Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 4. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 41). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Principalement région méditerranéenne, disséminé ailleurs. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Chemin. Ecologie locale : Terricole, pionnière, hygrophile temporaire. Relevé phytosociologique : 12. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Entosthodon obtusus* (Hedw.) Lindb. (Funariaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 22. Nombre de carrés UTM concernés : 11 (Fig. 42). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Façade océanique et région méditerranéenne, disséminé ailleurs. Formation végétale : Maquis ; pinède. Habitats d'accueil : Talus ; chemin ; rochers. Ecologie locale : Terricole, pionnière, hygrophile temporaire. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

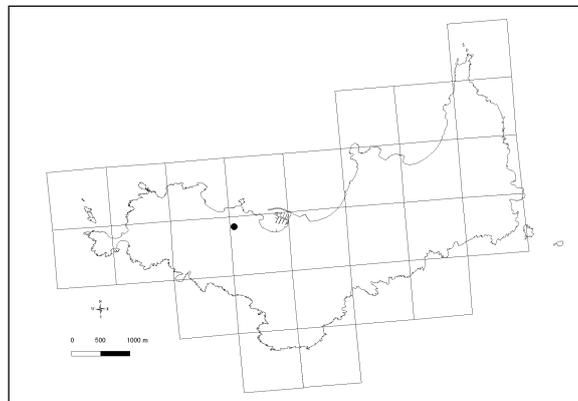


Figure 39. Répartition de *Ditrichum subulatum* Hampe à Porquerolles.

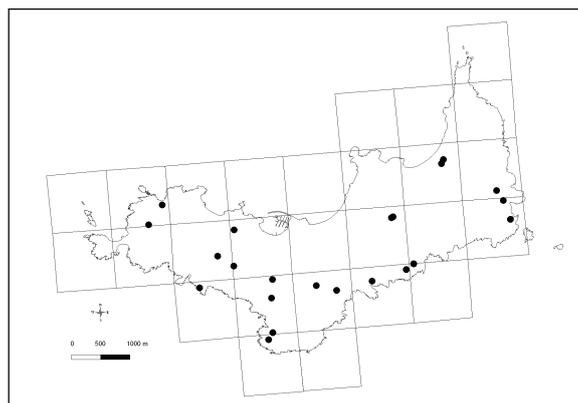


Figure 40. Répartition d'*Entosthodon attenuatus* (Dicks.) Bryhn à Porquerolles.

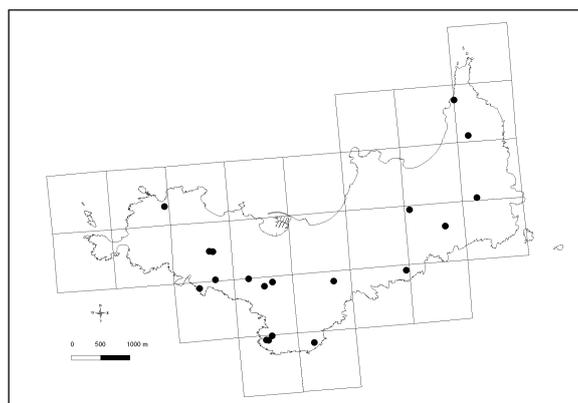


Figure 41. Répartition d'*Entosthodon convexus* (Spruce) Brugués à Porquerolles.

***Ephemerum serratum* (Hedw.) Hampe (Ephemeraceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Ephemerum serratum* est un taxon très problématique bien que les difficultés inhérentes à sa reconnaissance n'apparaissent que dans de rares publications modernes. Ainsi pour la plupart des auteurs (Risse, 1995 ; Nebel et Philippi, 2000 ; Smith, 2004), *Ephemerum minutissimum* et *E. serratum* sont deux espèces distinctes, en se basant notamment sur la morphologie des feuilles (critère de très faible valeur taxonomique) et surtout des spores. Certains auteurs (Cortini Pedrotti, 2001) accordent un rang de sous-espèce à *Ephemerum minutissimum*. En réalité, dès 1907, Douin avait exprimé ses doutes quant à la valeur de ces prétendus taxons, en donnant une série d'arguments qui vont dans le sens d'une complète mise en synonymie. En effet pour Douin, les spores d'*Ephemerum minutissimum* ne sont que des spores d'*E. serratum* en voie de développement. Cette opinion n'a pas reçu d'échos favorables en Europe. Mais en Amérique du nord, Bryan et Anderson (1957) ont publié des résultats tout à fait concordants avec ceux de Douin. Bryan (2005) a tout récemment réitéré son opinion concernant la synonymie des deux entités, sous le binôme *Ephemerum serratum*. Le matériel de Porquerolles s'accorde avec la description de *Ephemerum serratum* (spores sans voile hyalin en particulier) au sens strict et nous le rapporterons donc à ce taxon en considérant le problème de taxonomie non résolu. Sexualité : ? pseudodioïque (= plantes mâles issues du même protonéma que les femelles). Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non (mais faculté de régénération du système protonématique). Nombre total de données : 5. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 43). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Chemin. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Relevé phytosociologique : 12. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; R à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

***Ephemerum sessile* (Bruch) Müll. Hal. (Ephemeraceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? pseudodioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 8. Nombre de carrés UTM concernés : 4 (Fig. 44). Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Région méditerranéenne (Corse, Alpes-Maritimes, Var, Hérault), ouest (de Charente-Maritime à la Manche) et est (Alsace). Formation végétale : Maquis ; vigne. Habitats d'accueil : Zone humide ; chemin ; talus maritime ; ruisseau temporaire. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Relevés phytosociologiques : 7 ; 30. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles. Intérêt patrimonial très fort.

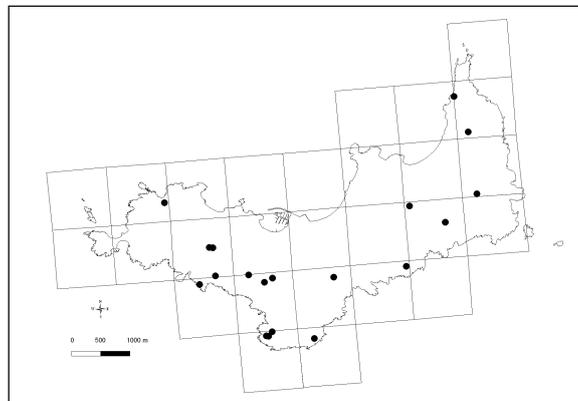


Figure 42. Répartition d'*Entosthodon obtusus* (Hedw.) Lindb. à Porquerolles.

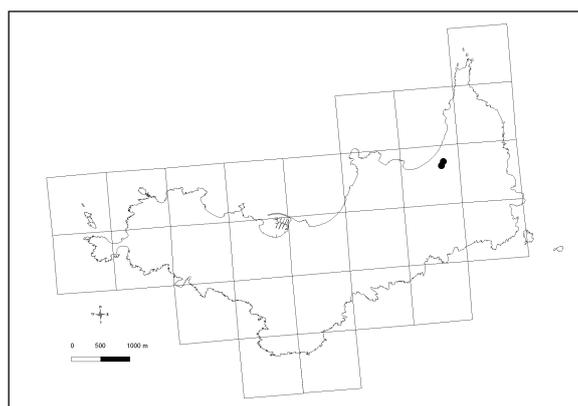


Figure 43. Répartition d'*Ephemera serratum* (Hedw.) Hampe à Porquerolles.

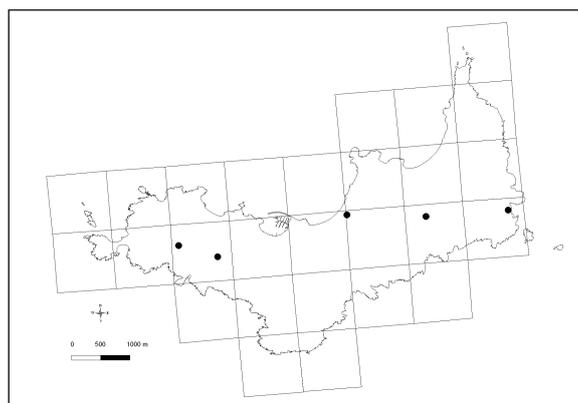


Figure 44. Répartition d'*Ephemera sessile* (Bruch) Müll. Hal. à Porquerolles.

***Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb. (Bryaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 45). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Subméditerranéen. Répartition française : Région méditerranéenne et façade océanique. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Mare anthropisée asséchée. Ecologie locale : Terricole, hygrophile temporaire, rudérale. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

***Eurhynchium striatulum* (Spruce) Schimp. (Brachytheciaceae).** Non signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 46). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Principalement région méditerranéenne et façade océanique. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Souche de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Corticole, sciaphile, xérophile. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Fissidens curvatus* Hornsch. (Fissidentaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 9. Nombre de carrés UTM concernés : 5 (Fig. 47). Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade océanique. Formation végétale : Yeuseraie ; pinède. Habitats d'accueil : Talus ; chemin ; fossé. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Relevés phytosociologiques : 10 ; 22 ; 28. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

***Fissidens incurvus* Starke ex Röhl. (Fissidentaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? variable. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui ? Nombre total de données : 20. Nombre de carrés UTM concernés : 10 (Fig. 48). Élément phytogéographique : eury méditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; Yeuseraie. Habitats d'accueil : Chemin ; talus ; muret. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Relevés phytosociologiques : 26 ; 30. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

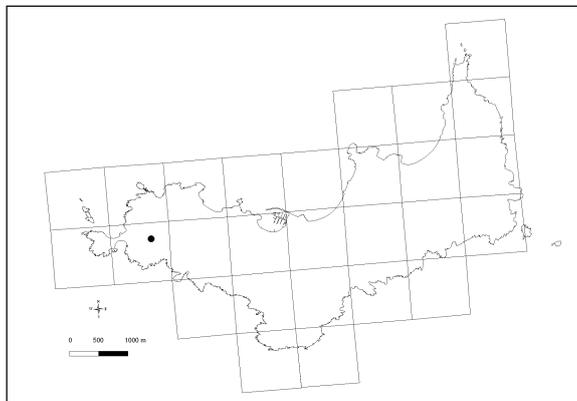


Figure 45. Répartition d'*Eipterygium tozeri* (Grev.) Lindb. à Porquerolles.

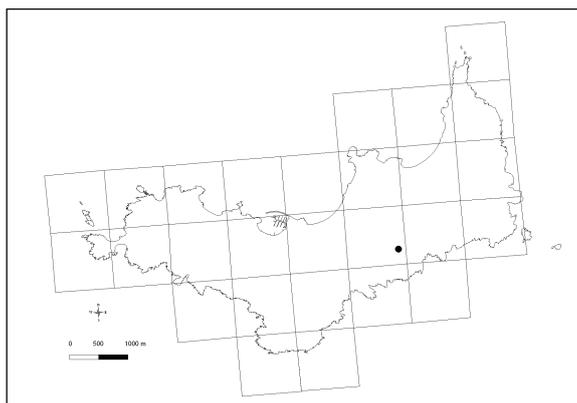


Figure 46. Répartition d'*Eurhynchium striatulum* (Spruce) Schimp. à Porquerolles.

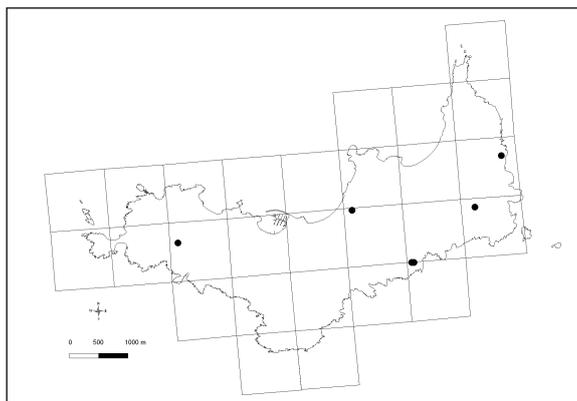


Figure 47. Répartition de *Fissidens curvatus* Hornsch. à Porquerolles.

***Fissidens ovatifolius* Ruthe (Fissidentaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Ce *Fissidens* a fait l'objet d'une étude détaillée par Bonnot (1963) qui précise ses caractères morphologiques. Bruggeman-Nannenga (1978) a par la suite insisté sur les confusions possibles entre cette espèce et certaines morphoses à feuilles larges du très variable *Fissidens viridulus*. Les spécimens de Porquerolles que nous avons attribués à *Fissidens ovatifolius* sont très typiques. Nous avons cependant pu constater que certaines formes de *Fissidens viridulus*, très fréquent sur toute l'île, peuvent mimer une morphologie globale tendant vers *F. ovatifolius*. Ces spécimens n'en présentent cependant pas les caractéristiques fondamentales et doivent être rapportés à *Fissidens viridulus*. Sexualité : dioïque, habituellement variable. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 49). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen. Répartition française : Exclusivement la zone méditerranéenne, en Corse, Alpes-Maritimes et Var. Formation végétale : Haie à base d'exotiques (*Eucalyptus*). Habitat d'accueil : Talus anthropisé. Ecologie locale : Terricole, pionnière, rudérale. Relevé phytosociologique : 26. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial très fort.

***Fissidens taxifolius* Hedw. (Fissidentaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 74. Nombre de carrés UTM concernés : 17 (Fig. 50). Commentaire de la carte de répartition : Espèce très largement répartie. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; yeuseraie. Habitats d'accueil : Fossé ; Talus ; bord de ruisseau temporaire ; chemin ; mur ; tronc de *Quercus ilex* ; mare anthropisée. Ecologie locale : Terricole, pionnière, méso-sciaphile. Relevés phytosociologiques : 2 ; 9 ; 10 ; 15 ; 20 ; 41. Intérêt patrimonial : C à Porquerolles.

***Fissidens viridulus* (Sw.) Wahlenb. (Fissidentaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Il s'agit d'une espèce très polymorphe dont certaines formes se rapprochent d'une part de *F. ovatifolius* et d'autre part de *F. limbatus*. *Fissidens limbatus* a été signalé par Hébrard (1978) à Port-Cros. Voir *Fissidens ovatifolius*. Sexualité : ? variable. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 29. Nombre de carrés UTM concernés : 14 (Fig. 51). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie ; maquis. Habitats d'accueil : Talus ; rochers ; chemin ; mur ; fossé ; tronc de *Quercus ilex* ; lit de ruisseau. Ecologie locale : Terricole, pionnière, ubiquiste. Relevé phytosociologique : 15. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

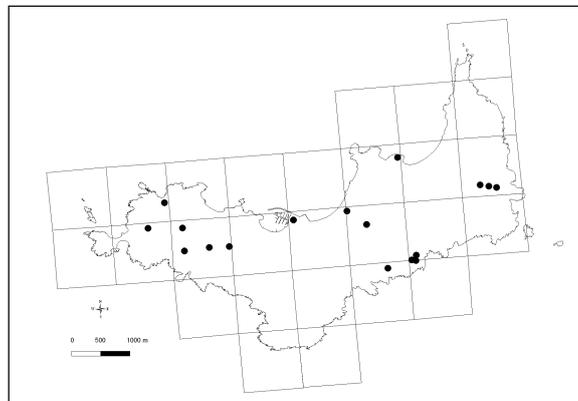


Figure 48. Répartition de *Fissidens incurvus* Starke ex Röhl. à Porquerolles.

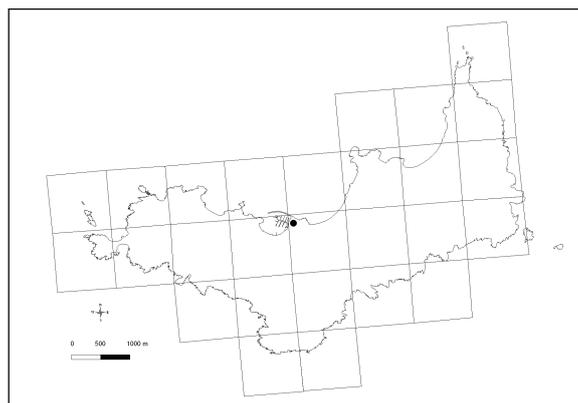


Figure 49. Répartition de *Fissidens ovatifolius* Ruthe à Porquerolles.

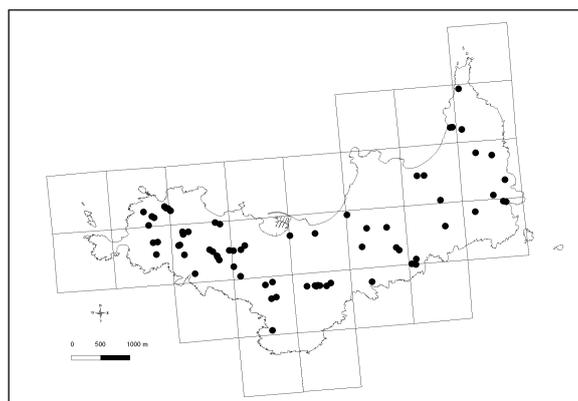


Figure 50. Répartition de *Fissidens taxifolius* Hedw. à Porquerolles.

***Fossombronía angulosa* (Dicks.) Raddi (Fossombroniaceae).**

Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 46. Nombre de carrés UTM concernés : 16 (Fig. 52). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade océanique, très disséminé ailleurs. Formation végétale : Maquis. Habitats d'accueil : Chemin littoral ; talus ; rochers ; fossé ; bord de ruisseau ; chemin ; carrière. Ecologie locale : Terricole, pionnière, hygrophile temporaire. Relevés phytosociologiques : 8 ; 9 ; 10. Intérêt patrimonial : AC à Porquerolles.

***Fossombronía husnotii* Corb. (Fossombroniaceae).**

Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Fossombronía husnotii* est une des très rares espèces du genre à pouvoir être déterminée à l'état stérile, alors que pour la plupart des autres espèces il faut normalement les spores pour une détermination spécifique. *Fossombronía husnotii* est une espèce assez fréquente à Porquerolles. Notons que le *Fossombronía caespitiformis* de Port-Cros est à rapporter à cette espèce (comm. pers. Hébrard). *Fossombronía husnotii* et *F. caespitiformis* sont en effet deux taxons extrêmement voisins, qui peuvent facilement être confondus par l'examen des spores, structures qui sont tout à fait déterminantes chez les autres espèces. Très récemment, Schumacker et Vana (2005) ont repris la proposition du rattachement de *Fossombronía husnotii* à *F. caespitiformis* sous la combinaison *F. c.* subsp. *multispira* ce qui semble en effet parfaitement justifié. Sexualité : ? monoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 43. Nombre de carrés UTM concernés : 17 (Fig. 53). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade océanique, très disséminé ailleurs. Formation végétale : Maquis ; yeuseraie ; pelouse. Habitats d'accueil : Rochers ; bord de flaque ; chemin littoral ; talus ; fossé ; chemin. Ecologie locale : Terricole, pionnière, hygrophile temporaire. Relevés phytosociologiques : 10 ; 12 ; 15 ; 17 ; 30 ; 31. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; AC à Porquerolles.

***Frullania dilatata* (L.) Dumort. (Frullaniaceae).**

Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Frullania dilatata* est une espèce présentant un grand polymorphisme. La variété *anomala* Corb. a parfois été séparée du type sur la base des lobes ventraux évolués (voir l'étude détaillée de Albrecht-Rohner, 1949) mais est considérée en réalité comme une variante mineure pratiquement dépourvue de valeur taxonomique par Sim-Sim (1999). Nous pensons que cette variété ne mérite pas une individualisation taxonomique et ne l'avons pas notée durant nos inventaires bien que nous l'ayons reconnue

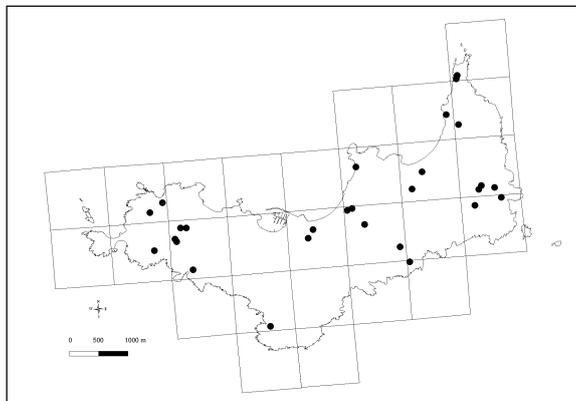


Figure 51. Répartition de *Fissidens viridulus* (Sw.) Wahlenb. à Porquerolles.

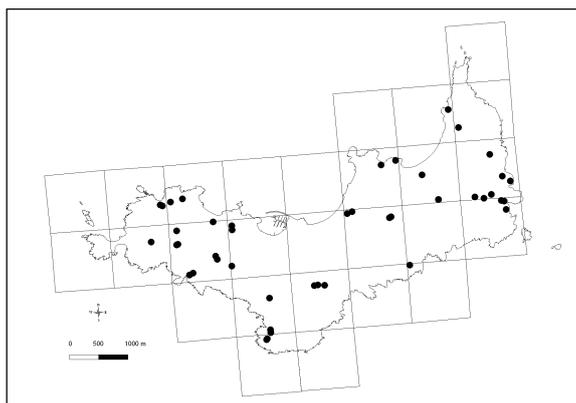


Figure 52. Répartition de *Fossombronía angulosa* (Dicks.) Raddi à Porquerolles.

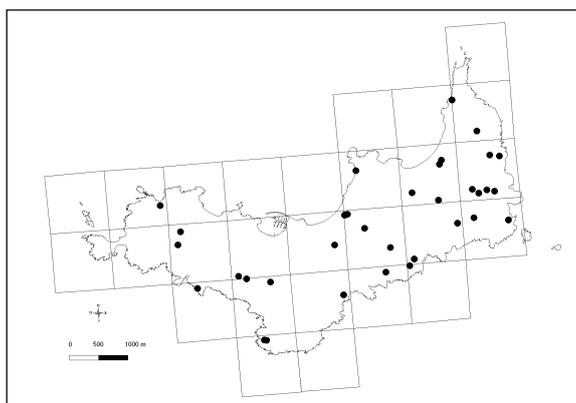


Figure 53. Répartition de *Fossombronía husnotii* Corb. à Porquerolles.

à Porquerolles. Hébrard (1978) considère au contraire cette variété comme digne d'individualisation à Port-Cros. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 76. Nombre de carrés UTM concernés : 22 (Fig. 54). Commentaire de la carte de répartition : Espèce très largement répartie. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Tronc de tilleul ; tronc de *Quercus ilex* ; blocs de micaschiste ; muret ; tronc d'*Arbutus unedo* ; rochers littoraux ; rochers de phyllade ; talus ; tronc de peuplier. Ecologie locale : Corticole, saxicole, exceptionnellement terricole, xérophile. Relevés phytosociologiques : 14 ; 16 ; 23 ; 39. Intérêt patrimonial : C à Porquerolles.

***Frullania tamarisci* (L.) Dumort. (Frullaniaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Frullania tamarisci* est encore plus variable que *Frullania dilatata*. Hébrard (1978) distingue à Port-Cros la variété "*mediterranea* De Not." qui nous semble être un simple accommodat dépourvu de valeur taxonomique, ainsi que le pensent Bisang *et al.* (1988) et Sim-Sim (1999) notamment. Nous n'avons donc pas noté ce taxon durant nos inventaires à Porquerolles. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 17. Nombre de carrés UTM concernés : 8 (Fig. 55). Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie ; maquis. Habitats d'accueil : Rochers ; carrière ; rochers de quartzite ; tronc de *Quercus ilex* ; talus ; blocs de micaschiste. Ecologie locale : Saxicole, corticole, exceptionnellement terricole, xérophile. Relevé phytosociologique : 21. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Funaria hygrometrica* Hedw. (Funariaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 18. Nombre de carrés UTM concernés : 9 (Fig. 56). Commentaire de la carte de répartition : Espèce limitée à la partie nord de l'île. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Chemin ; remblais ; lit de ruisseau ; talus ; amas de terre. Ecologie locale : Terricole, pionnière, rudérale, nitrophile. Relevés phytosociologiques : 12 ; 25. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

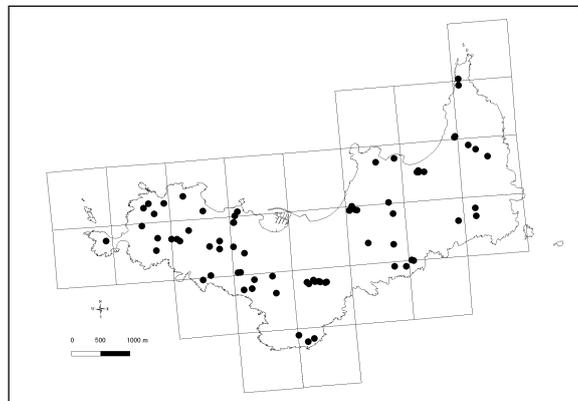


Figure 54. Répartition de *Frullania dilatata* (L.) Dumort. à Porquerolles.

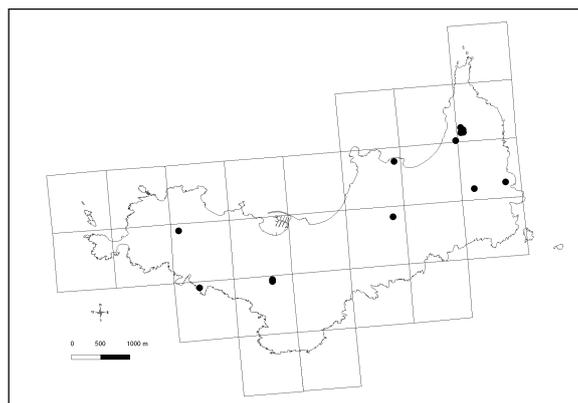


Figure 55. Répartition de *Frullania tamarisci* (L.) Dumort. à Porquerolles.

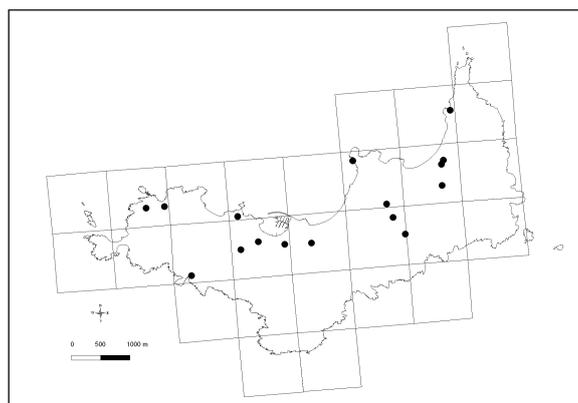


Figure 56. Répartition de *Funaria hygrometrica* Hedw. à Porquerolles.

***Gongylanthus ericetorum* (Raddi) Nees (Arnelliaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 24. Nombre de carrés UTM concernés : 13 (Fig. 57). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade océanique, très disséminé ailleurs. Formation végétale : Pelouses ; yeuseraie ; maquis. Habitats d'accueil : Lit de ruisseau ; chemin ; rochers ; talus. Ecologie locale : Terricole, pionnière, héliophile. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Grimmia laevigata* (Brid.) Brid. (Grimmiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 8. Nombre de carrés UTM concernés : 7 (Fig. 58). Commentaire de la carte de répartition : Espèce limitée à une grande moitié est de l'île. Élément phytogéographique : Subméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Rochers de micaschiste, de quartzite, de phyllade. Ecologie locale : Saxicole, xérophile, héliophile. Relevé phytosociologique : 21. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles.

***Grimmia lisae* De Not. (Grimmiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Grimmia lisae* est un taxon qui appartient à un groupe qui a fait l'objet de traitements taxonomiques variés. *Grimmia lisae* est apparenté à *G. trichophylla*, et n'en était pas toujours clairement distingué dans le passé. Les travaux récents (Munoz et Pando, 2000 ; Maier, 2002 ; Greven, 2003) individualisent tous *Grimmia lisae* au rang d'espèce. Il est vrai que ce taxon présente des caractéristiques morphologiques (gamétophytiques et sporophytiques) nettes, couplées à des différences géographiques et écologiques. Maier (2002) a récemment précisé les caractères anatomiques qui permettent une identification très fiable. Son traitement taxonomique n'est cependant pas accepté unanimement, bien que les divergences ne portent pas sur le concept de *Grimmia lisae*, accepté par tous aujourd'hui. Nous n'avons pas observé une seule fois *Grimmia trichophylla* au sens strict à Porquerolles mais Hébrard (1978) ne cite que cette dernière espèce à Port-Cros. Hébrard (comm. pers.) nous a indiqué que ce qu'il considérait comme *Grimmia trichophylla* à Port-Cros se rapporte en réalité à *G. lisae*. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 21. Nombre de carrés UTM concernés : 12 (Fig. 59). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Bloc de micaschiste ; carrière ; mur ; bloc de quartzite. Ecologie locale : Saxicole, xérophile. Relevé phytosociologique : 21. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; AR à Porquerolles.

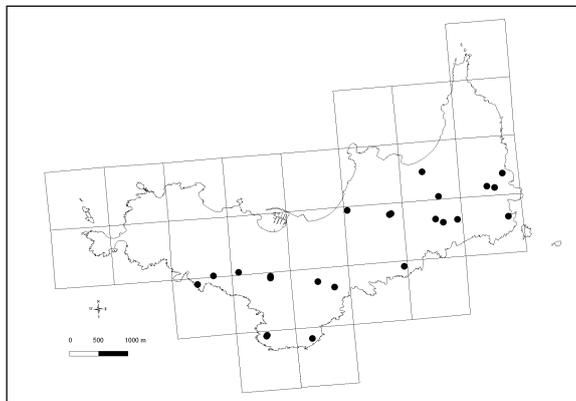


Figure 57. Répartition de *Gongylanthus ericetorum* (Raddi) Nees à Porquerolles.

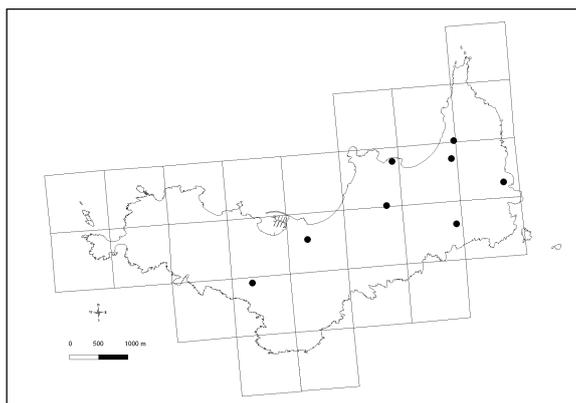


Figure 58. Répartition de *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid. à Porquerolles.

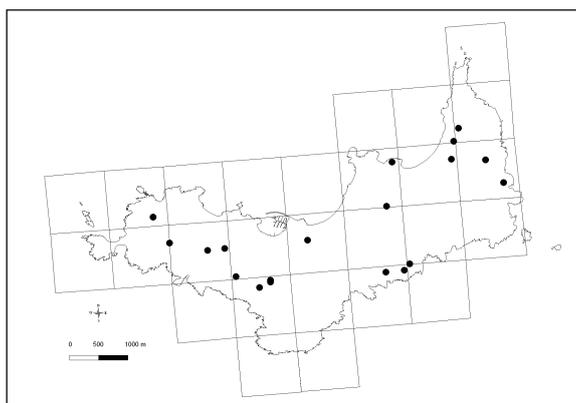


Figure 59. Répartition de *Grimmia lisae* De Not. à Porquerolles.

***Grimmia orbicularis* Bruch ex Wilson (Grimmiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Superficiellement proche de *Grimmia pulvinata*, cette espèce, très rare à Porquerolles, était bien caractérisée végétativement et portait en outre des sporophytes pourvus de leur opercule typique. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 1. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 60). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Habitat d'accueil : Muret. Ecologie locale : Saxicole, xérophile. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. (Grimmiaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Voir *Grimmia orbicularis*. Sexualité : autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 25. Nombre de carrés UTM concernés : 14 (Fig. 61). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Rochers littoraux ; bloc de micaschiste ; muret ; éboulis ; carrière ; rochers de phyllade. Ecologie locale : Saxicole, xérophile. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. (Brachytheciaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 11. Nombre de carrés UTM concernés : 7 (Fig. 62). Commentaire de la carte de répartition : espèce limitée à une grande moitié nord de l'île. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Pinède ; yeuseraie. Habitats d'accueil : Talus ; tronc de *Quercus ilex* ; muret ; mare anthropisée. Ecologie locale : Saxicole, corticole, exceptionnellement terricole (sur substrat riche en pierres), xérophile. Relevé phytosociologique : 23. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

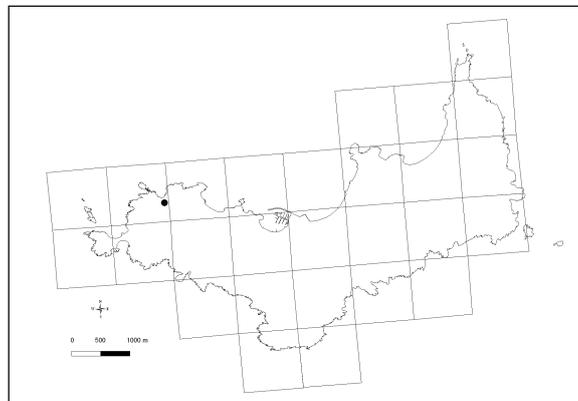


Figure 60. Répartition de *Grimmia orbicularis* Bruch ex Wilson à Porquerolles.

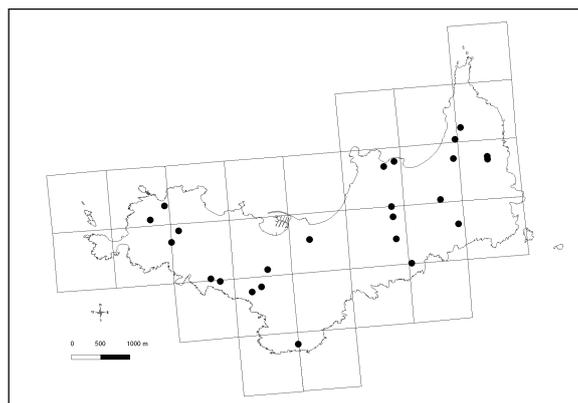


Figure 61. Répartition de *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. à Porquerolles.

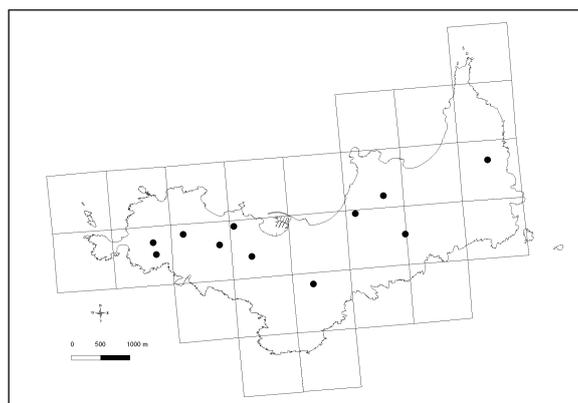


Figure 62. Répartition de *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. à Porquerolles.

***Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *cupressiforme* (Hypnaceae).**

Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* est un taxon hautement plastique, parfois déroutant à Porquerolles comme dans l'ensemble de son aire. Les relations de cette variété avec deux autres taxons décrits peuvent soulever des interrogations. *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum* (Taylor) Schimp. a été différencié à Port-Cros (Hébrard, 1978) mais avec quelques réserves car le matériel collecté ne semblait pas très typique (comm. pers.). Quelques rares spécimens corticoles de Porquerolles montrent une tendance vers ce taxon mais ne nous semblent cependant pas rattachables en l'état à cette variété. Nous avons donc rapporté nos récoltes au très variable *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*. D'autre part, deux récoltes réalisées dans des maquis présentent une tendance marquée vers *Hypnum jutlandicum* Holmen & E. Warncke, taxon considéré par certains auteurs comme une simple variété. Certains des critères microscopiques (oreillettes avec une nette différenciation des cellules marginales basales et composées de cellules très peu nombreuses, denticulation nette) montrent une tendance forte vers *Hypnum jutlandicum*. Notre matériel ne présente cependant pas les caractéristiques macromorphologiques propres à ce taxon, notamment celles de la complanation et de la couleur, que nous considérons comme importants. La ramification des plantes de Porquerolles n'est pas non plus aussi pennée que chez les exemplaires les plus typiques d'*Hypnum jutlandicum*. Nous avons donc opté pour une exclusion d'*Hypnum jutlandicum* de la flore de Porquerolles bien que cette espèce existe de façon irréfutable en Provence cristalline (Fréjus). Il conviendra donc à l'avenir de rechercher à nouveau cette espèce afin de récolter du matériel plus typique. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 189. Nombre de carrés UTM concernés : 22 (Fig. 63). Commentaire de la carte de répartition : Espèce très largement répandue. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; yeuseraie ; pinède. Habitats d'accueil : Chemin ; mur ; bloc de micaschiste ; talus ; éboulis ; carrière ; rochers ombragés ; remblais ; vallon frais ; rochers littoraux ; bloc de quartzite ; bord de flaque ; tronc de tilleul, *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*, *Pinus halepensis* ; tronc de pin pourrissant ; souche vivante de *Quercus ilex* ; couche de litière au sol. Ecologie locale : Terricole, saxicole, corticole, xérophile, ubiquiste. Relevés phytosociologiques : 2 ; 8 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 18 ; 20 ; 23 ; 24 ; 27 ; 28 ; 29 ; 33 ; 35 ; 36 ; 39. Intérêt patrimonial : CC à Porquerolles.

***Isothecium myosuroides* Brid. (Echinodiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 64). Commentaire de la carte de

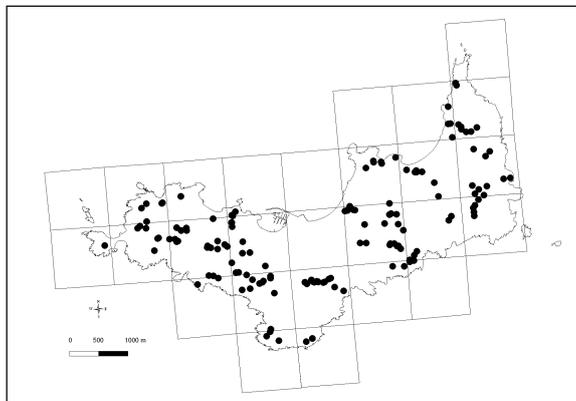


Figure 63. Répartition de *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *cupressiforme* à Porquerolles.

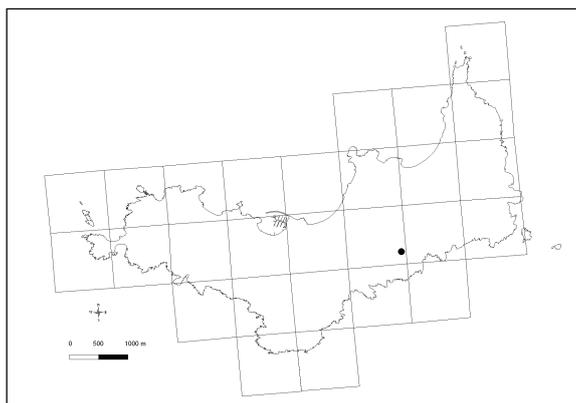


Figure 64. Répartition d'*Isotheicum myosuroides* Brid. à Porquerolles.

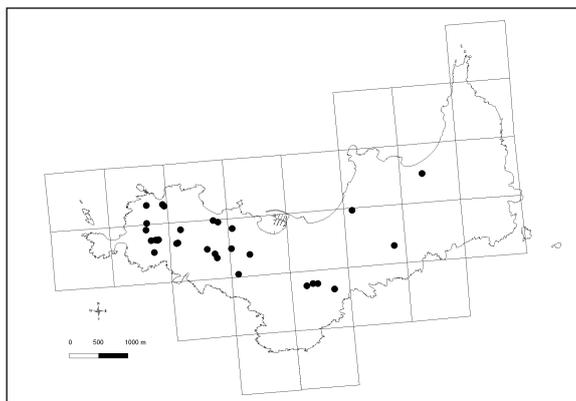


Figure 65. Répartition de *Kindbergia praelonga* (Hedw.) Ochya à Porquerolles.

répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Ruisseau temporaire. Ecologie locale : Humo-saxicole, mésophile. Relevé phytosociologique : 35. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Kindbergia praelonga* (Hedw.) Ochyra (Brachytheciaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Il s'agit du taxon nommé par Hébrard (1978) "*Oxyrrhynchium praelongum* var. *stokesii*". Nous ne reconnaissons pas, ainsi que le font la plupart des auteurs actuels (Koperski *et al.*, 2000 ; Ochyra *et al.*, 2003), la valeur taxonomique de la variété, la confondant avec le type sous le binôme *Kindbergia praelonga*. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 35. Nombre de carrés UTM concernés : 7 (Fig. 65). Commentaire de la carte de répartition : Espèce surtout localisée dans la moitié ouest de l'île. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie ; maquis ; pinède. Habitats d'accueil : Talus ; ruisseau temporaire ; mare anthropisée ; fossé ; vallon ; carrière ; chemin. Ecologie locale : Terricole à humo-terricole, sciaphile, mésophile. Relevés phytosociologiques : 8 ; 20 ; 33. Intérêt patrimonial : AC à Porquerolles.

***Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. (Lejeuneaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 13. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 66). Commentaire de la carte de répartition : Espèce restreinte à deux vallons de la partie médiane et sud de l'île. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Fossé ; tronc de *Quercus ilex* ; talus ; bloc. Ecologie locale : Terricole, corticole, mésophile, sciaphile. Relevés phytosociologiques : 2 ; 4 ; 20 ; 23 ; 41. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Leptodon smithii* F. Weber & D. Mohr (Neckeraceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Se rencontre parfois sous des formes réduites à l'extrême, mais toujours reconnaissables sans difficulté. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 18. Nombre de carrés UTM concernés : 9 (Fig. 67). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Région méditerranéenne et façade océanique, disséminé ailleurs. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Tronc de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Corticole, xérophile. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

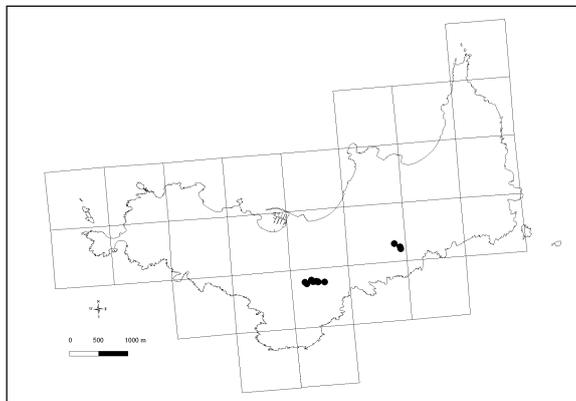


Figure 66. Répartition de *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. à Porquerolles.

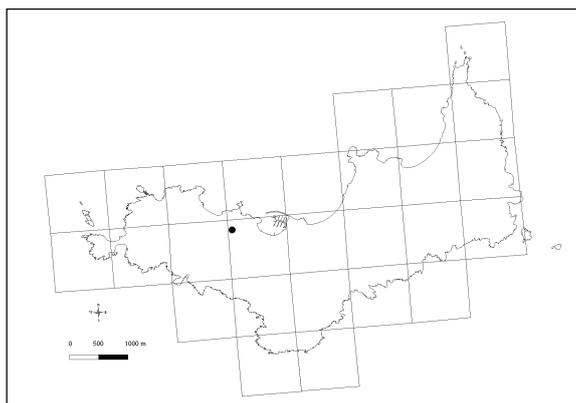


Figure 67. Répartition de *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. à Porquerolles.

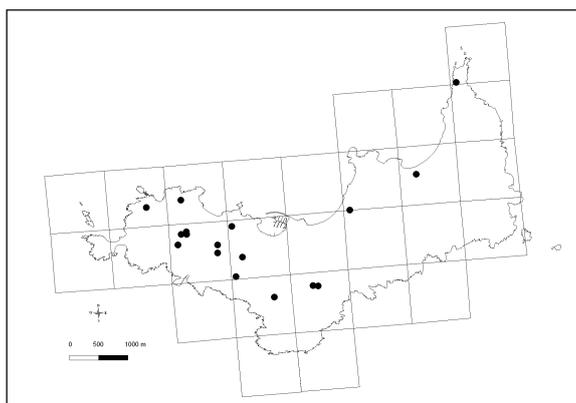


Figure 68. Répartition de *Leptodon smithii* F. Weber & D. Mohr à Porquerolles.

***Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. (Amblystegiaceae).**

Non signalé à Port-Cros. Sexualité : autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 68). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Groupement vasculaire d'accueil : Dépression en eau dans une carrière. Ecologie locale : Hydrophile. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr. (Leucodontaceae).**

Non signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 69). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Tronc de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Corticole, xérophile. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb. (Lunulariaceae).**

Signalé à Port-Cros. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 4. Nombre de carrés UTM concernés : 4 (Fig. 70). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition assez restreinte. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Groupement vasculaire d'accueil : Talus ; mare anthropisée. Ecologie locale : Terricole, mésophile. Relevés phytosociologiques : 10 ; 15. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Metzgeria furcata* (L.) Dumort. (Metzgeriaceae).**

Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 9. Nombre de carrés UTM concernés : 5 (Fig. 71). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition assez restreinte. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Tronc de *Quercus ilex* ; rochers. Ecologie locale : Corticole, humo-terro-saxicole, xérophile, sciaphile. Relevé phytosociologique : 23. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles.

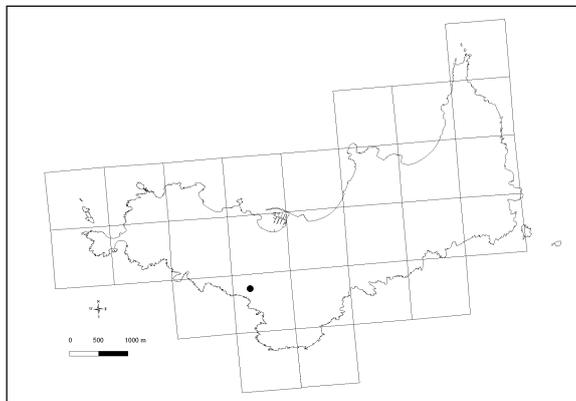


Figure 69. Répartition de *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr. à Porquerolles.

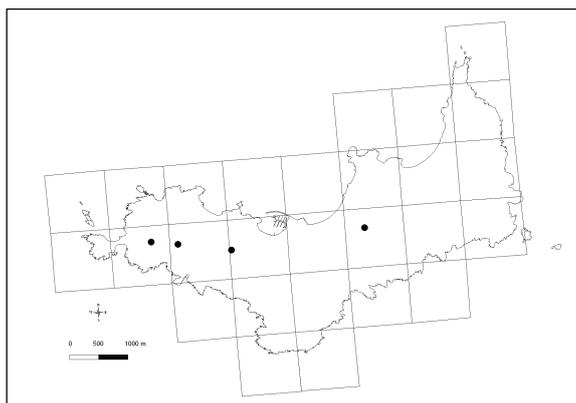


Figure 70. Répartition de *Lunularia cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb. à Porquerolles.

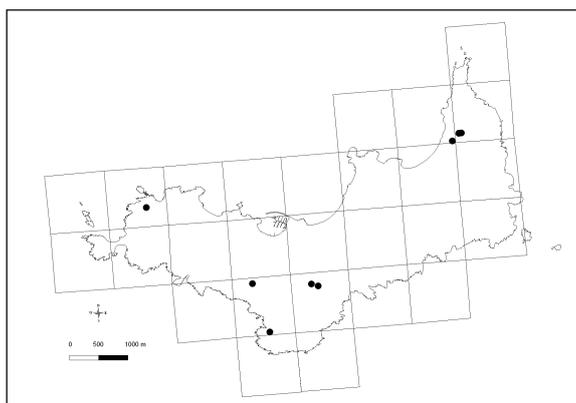


Figure 71. Répartition de *Metzgeria furcata* (L.) Dumort. à Porquerolles.

***Microbryum davallianum* (Sm.) R.H. Zander (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : La distinction entre *Microbryum davallianum* et *M. starckeanum* n'est possible qu'en présence de spores mûres. Nous avons trouvé des populations étendues et fertiles des deux taxons qui ont permis une identification aisée. Sexualité : ? paroïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 4. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 72). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Principalement région méditerranéenne, disséminé ailleurs. Formation végétale : Pelouses ; pelouse halophile. Habitats d'accueil : Placages terreux dénudés. Ecologie locale : Terricole, xérophile, rudérale. Relevé phytosociologique : 12. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Microbryum starckeanum* (Hedw.) R.H. Zander (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Voir *Microbryum davallianum*. Sexualité : ? paroïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 10. Nombre de carrés UTM concernés : 5 (Fig. 73). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition assez restreinte. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Principalement région méditerranéenne, disséminé ailleurs. Formation végétale : Pelouse halophile ; friche. Habitats d'accueil : Chemin. Ecologie locale : Terricole, pionnière, xérophile. Relevé phytosociologique : 19. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Orthotrichum anomalum* Hedw. (Orthotrichaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 74). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Mur ombragé. Ecologie locale : Saxicole, calciphile. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Orthotrichum diaphanum* Schrad. ex Brid. (Orthotrichaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Cette espèce présente fréquemment des formes juvéniles ou réduites et stériles, qui restent cependant toujours facilement déterminables. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 20. Nombre de carrés UTM concernés : 10 (Fig. 75). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Tronc de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Corticole, xérophile. Relevés phytosociologiques : 14 ; 16 ; 23 ; 39. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

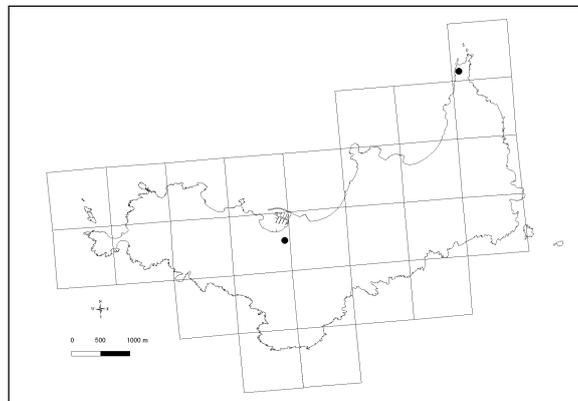


Figure 72. Répartition de *Microbryum davallianum* (Sm.) R.H. Zander à Porquerolles.

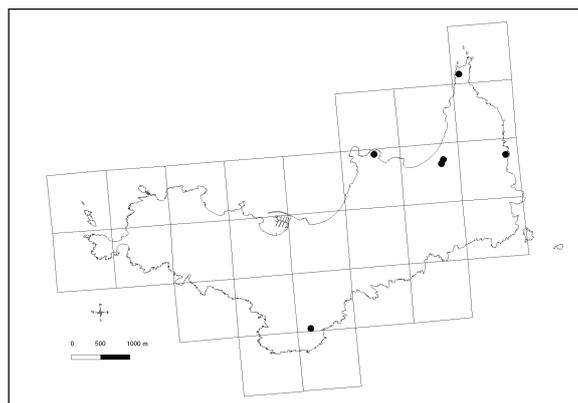


Figure 73. Répartition de *Microbryum starckeanum* (Hedw.) R.H. Zander à Porquerolles.

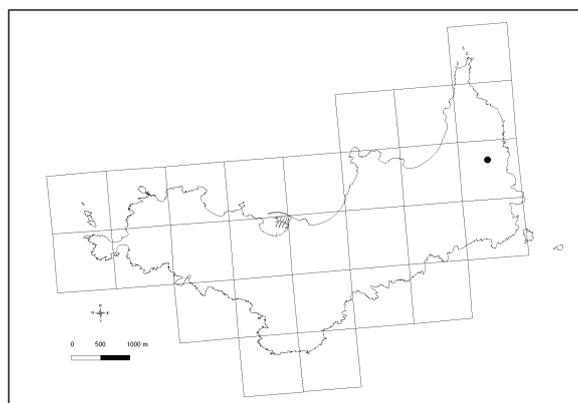


Figure 74. Répartition d'*Orthotrichum anomalum* Hedw. à Porquerolles.

***Orthotrichum lyellii* Hook. & Taylor (Orthotrichaceae).** Non signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 76). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Oréoatlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Tronc de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Corticole, xérophile. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Orthotrichum tenellum* Bruch ex Brid. (Orthotrichaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 16. Nombre de carrés UTM concernés : 8 (Fig. 77). Élément phytogéographique : Euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Tronc de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Corticole, xérophile. Relevés phytosociologiques : 14 ; 16 ; 23 ; 39. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Phaeoceros bulbiculosus* (Brothero) Prosk. (Anthocerotaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 78). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen. Répartition française : Région méditerranéenne. Formation végétale : Yeuseraie. Habitat d'accueil : Talus. Ecologie locale : Terricole, mésophile. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

***Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. subsp. *laevis* (Anthocerotaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Les populations observées n'étaient pas constamment sexualisées et leur identification a donc été restreinte à *Phaeoceros laevis* au sens large, incluant éventuellement la forme monoïque, la subsp. *carolinianus*. Les récoltes sexualisées sont cependant toujours dioïques à Porquerolles, ce qui incite à penser que l'ensemble de ce que nous avons rattaché à *Phaeoceros laevis* s.l. se rapporte en réalité à *P. l.* subsp. *laevis*. Hébrard (1978) n'a également trouvé que la subsp. *laevis* à Port-Cros. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 3. Nombre de carrés UTM concernés : 3 (3 non déterminés au niveau de la subsp.) (Fig. 79 et 80). Commentaire des cartes de répartition : Taxons essentiellement localisés dans la moitié ouest de l'île. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie ; maquis. Habitats d'accueil : Chemin ; mare anthropisée ; Mare temporaire ; ruisseau temporaire. Ecologie locale : Terricole, hygrophile temporaire. Relevé phytosociologique : 5. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

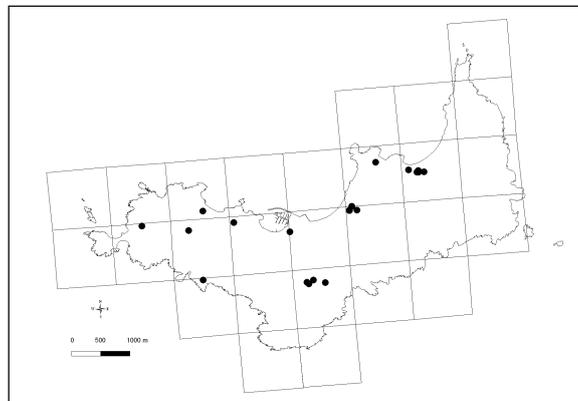


Figure 75. Répartition d'*Orthotrichum diaphanum* Schrad. ex Brid. à Porquerolles.

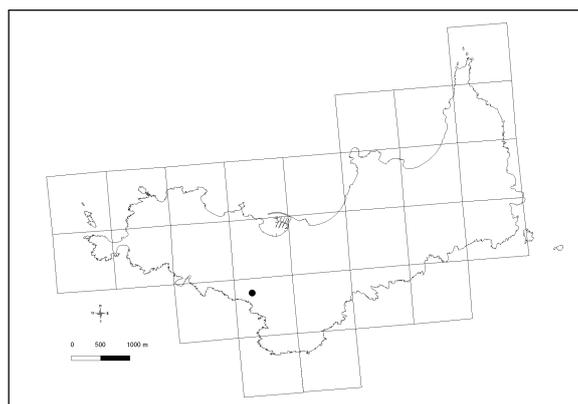


Figure 76. Répartition d'*Orthotrichum lyellii* Hook. & Taylor à Porquerolles.

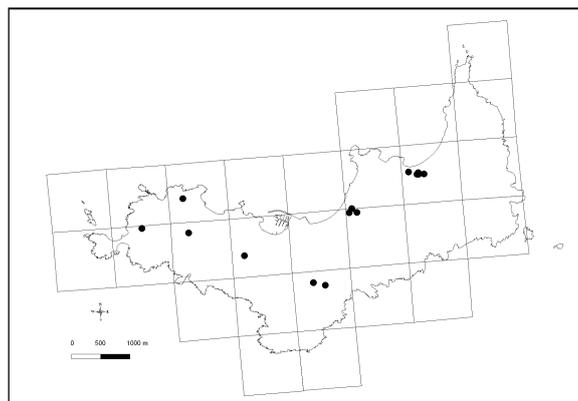


Figure 77. Répartition d'*Orthotrichum tenellum* Bruch ex Brid. à Porquerolles.

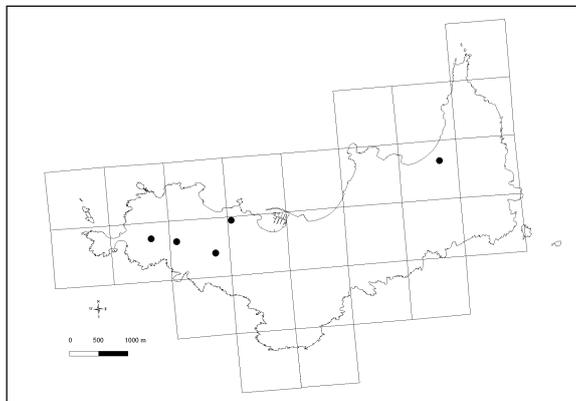


Figure 78. Répartition de *Phaeoceros bulbiculosus* (Brothero) Prosk. à Porquerolles.

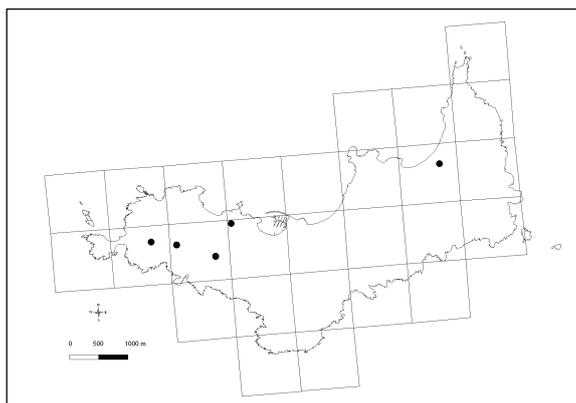


Figure 79. Répartition de *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. à Porquerolles.

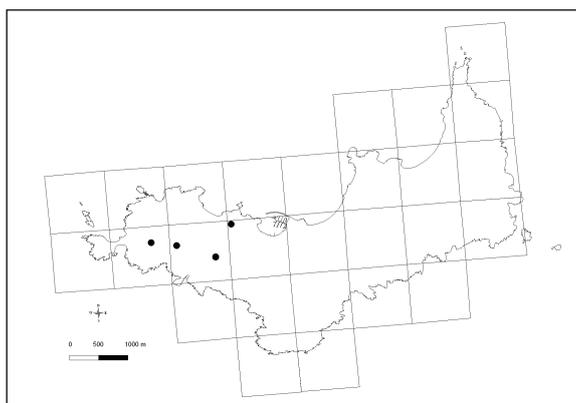


Figure 80. Répartition de *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. subsp. *laevis* à Porquerolles.

***Phascum cuspidatum* Schreb. ex Hedw. (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Notre matériel se rapporte probablement à la variété *piliferum* mais comme elle présente des caractéristiques intermédiaires entre cette variété et d'autres variétés (Guerra *in* Cano et Ros, 2003), nous avons renoncé à l'attribuer à cette variété (de très faible valeur taxonomique). Sexualité : ? paroïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 6. Nombre de carrés UTM concernés : 5 (Fig. 81). Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Pelouse littorale ; Maquis ; prairie. Habitats d'accueil : Amas de terre ; placages terreux dénudés. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; R à Porquerolles.

***Pleuridium acuminatum* Lindb. (Ditrichaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Pleuridium acuminatum* est une espèce à la nomenclature très complexe. Yip (2002) a montré que *Pleuridium acuminatum* et *P. subulatum* sont bien distincts et caractérisés par un ensemble de critères gamétophytiques et sexuels. Le taxon paroïque à feuilles à limbe bistraté présent à Porquerolles doit être nommé *Pleuridium acuminatum*. Hébrard (1978) a rencontré un taxon qu'il nomme *Pleuridium subulatum* à Port-Cros. Si l'on se réfère à un travail antérieur de cet auteur (Hébrard, 1968), on constate qu'il considère "*Pleuridium alternifolium*" (= *P. subulatum*) comme autoïque à la différence de son *P. subulatum*. Nous pouvons donc en déduire que le *Pleuridium subulatum* de Hébrard est notre *P. acuminatum*, hypothèse confirmée par cet auteur (comm. pers.). Sexualité : paroïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 26. Nombre de carrés UTM concernés : 13 (Fig. 82). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répandue. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; vigne ; plantation de Nerium ; prairie ; pelouse ; friche. Habitats d'accueil : Talus ; chemin ; rocher. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Relevé phytosociologique : 31. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui (cas exceptionnel, Hébrard, comm. pers.). Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 6. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 83). Commentaire de la carte de répartition : Espèce restreinte aux zones proches du village. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis. Habitats d'accueil : Talus ; rocher de phyllade ; amas de terre. Ecologie locale : Terricole, xérophile. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles.

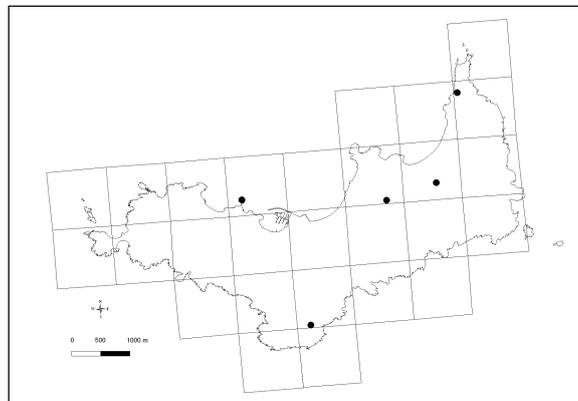


Figure 81. Répartition de *Phascum cuspidatum* Schreb. ex Hedw. à Porquerolles.

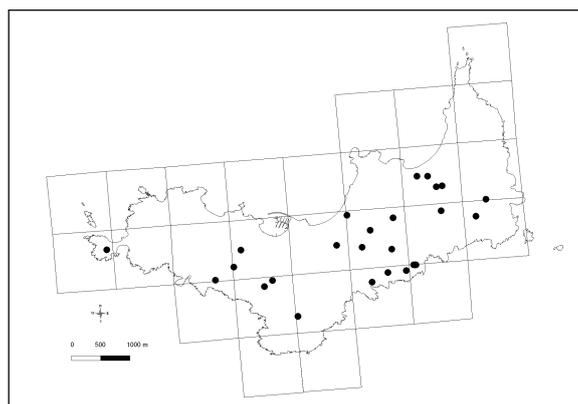


Figure 82. Répartition de *Pleuridium acuminatum* Lindb. à Porquerolles.

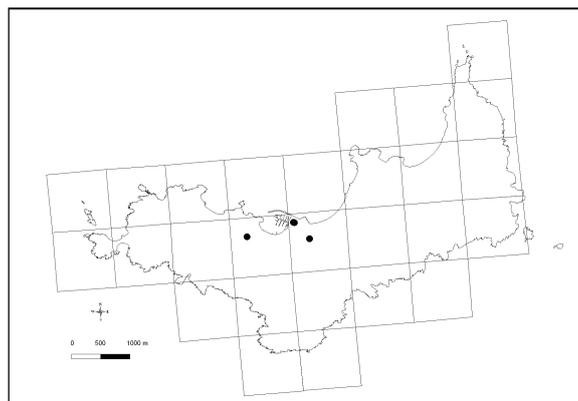


Figure 83. Répartition de *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. à Porquerolles.

***Pottia intermedia* (Turner) Fűrnr. (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Pottia intermedia* n'est pas toujours facile à isoler par rapport à *P. truncata*, présent à Porquerolles (Ros et Werner *in* Guerra, 2005). Le matériel examiné à Porquerolles était cependant assez typique pour pouvoir être rapporté à *Pottia intermedia*. Sexualité : ? variable. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 19. Nombre de carrés UTM concernés : 8 (Fig. 84). Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; prairie ; pelouse ; pelouse halophile. Habitats d'accueil : Chemin ; amas de terre ; talus maritime ; talus. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Relevés phytosociologiques : 12 ; 22. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; AR à Porquerolles.

***Pottia truncata* (Hedw.) Bruch & Schimp. (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Voir *Pottia intermedia*. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 85). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis. Habitats d'accueil : Talus ; mare anthropisée. Ecologie locale : Terricole, pionnière. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

***Pseudocrossidium hornschurchianum* (Schultz) R.H. Zander (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 11. Nombre de carrés UTM concernés : 7 (Fig. 86). Commentaire de la carte de répartition : Espèce limitée à un quart nord-est de l'île. Élément phytogéographique : Subméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : indéterminée. Groupement vasculaire d'accueil : Chemin ; talus ; amas de terre. Ecologie locale : Terricole, pionnière, rudérale. Relevés phytosociologiques : 19 ; 31. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; AR à Porquerolles.

***Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M. Fleisch. ex Broth. (Brachytheciaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 5. Nombre de carrés UTM concernés : 3 (Fig. 87). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition assez restreinte. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis. Habitats d'accueil : Carrière ; mare temporaire. Ecologie locale : Humo-terricole à humicole. Relevé phytosociologique : 29. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles.

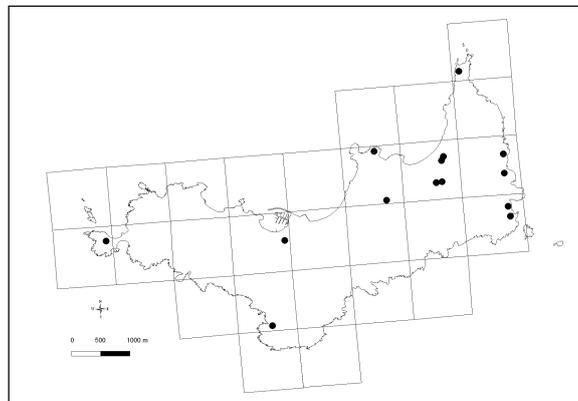


Figure 84. Répartition de *Pottia intermedia* (Turner) Fűrnr. à Porquerolles.

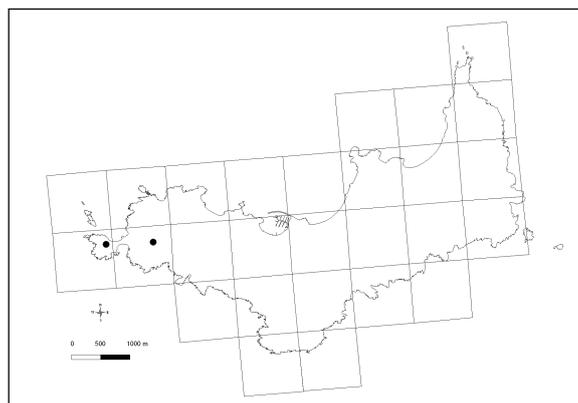


Figure 85. Répartition de *Pottia truncata* (Hedw.) Bruch & Schimp. à Porquerolles.

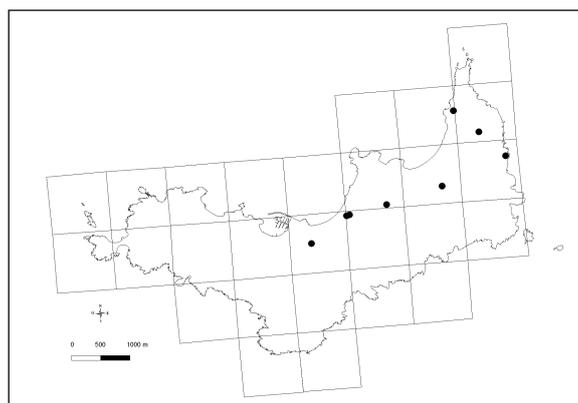


Figure 86. Répartition de *Pseudocrossidium hornsouchianum* (Schultz) R.H. Zander à Porquerolles.

***Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm. (Leucodontaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 3. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 88). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition restreinte à deux vallons du sud de l'île. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitat d'accueil : Rocher de micaschiste ; tronc de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Saxicole, sciaphile, xérophile. Relevé phytosociologique : 34. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles ; Intérêt patrimonial local.

***Radula complanata* (L.) Dumort. (Radulaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : paroïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 23. Nombre de carrés UTM concernés : 11 (Fig. 89). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Tronc de *Quercus ilex* ; souche de *Quercus ilex* ; bord de ruisseau. Ecologie locale : Corticole, exceptionnellement terricole, xérophile. Relevés phytosociologiques : 23 ; 33 ; 39. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Rhynchostegiella litorea* (De Not.) Limpr. (Brachytheciaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Rhynchostegiella litorea* est parfois considéré comme une simple variété de *R. tenella*. Hébrard (1978) nomme ainsi ses récoltes, "*Rhynchostegiella tenella* var. *litorea*". Les auteurs s'accordent aujourd'hui pour attribuer un rang spécifique à *Rhynchostegiella litorea* (Dirkse et Bouman, 1995). Pierrot (1999) a suivi ce point de vue. A Porquerolles nous n'avons presque rencontré que des spécimens attribuables à *Rhynchostegiella litorea* et un seul et unique spécimen attribuable à *R. tenella* (provenant d'un muret artificiel). Hébrard (1978) signale cette dernière espèce de quelques très rares localités de Port-Cros. En nous basant sur la forme de la feuille et la taille de la nervure, l'identification de *Rhynchostegiella litorea* ne pose pas de grandes difficultés. Notons cependant que le polymorphisme de *Rhynchostegiella litorea* est très mal pris en compte dans de nombreuses publications, qui considèrent invariablement que le pédicelle de cette espèce est papilleux alors qu'il peut très bien être parfaitement lisse (ainsi que précisé dans Dirkse et Bouman, 1995), sans que cela ne soit corrélé en aucune façon à d'autres différences gamétophytiques, comme nous l'avons souvent constaté à Porquerolles. Un autre taxon semble en revanche beaucoup plus problématique : *Rhynchostegiella letourneuxii* (Besch.) Broth., signalé à Port-Cros par Hébrard (1978), comme un élément rare et patrimonial, mais que nous n'avons personnellement jamais signalé à Porquerolles. Rappelons d'abord qu'une grande incertitude règne sur ce taxon parce que rares sont les auteurs à avoir examiné le type, qui semble avoir

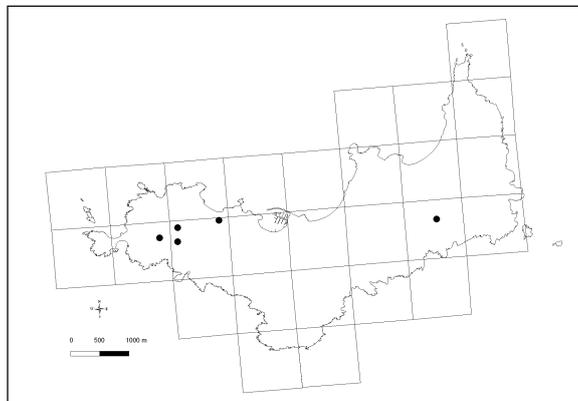


Figure 87. Répartition de *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M. Fleisch. ex Broth. à Porquerolles.

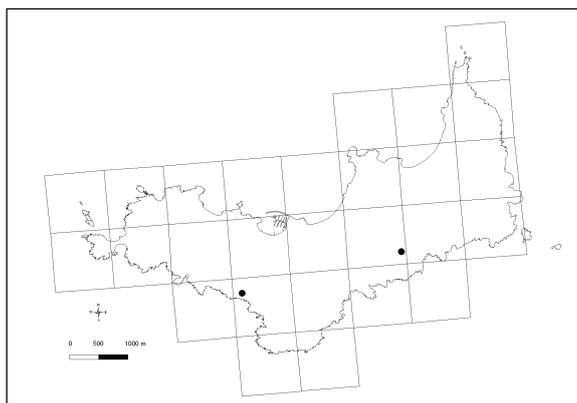


Figure 88. Répartition de *Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm. à Porquerolles.

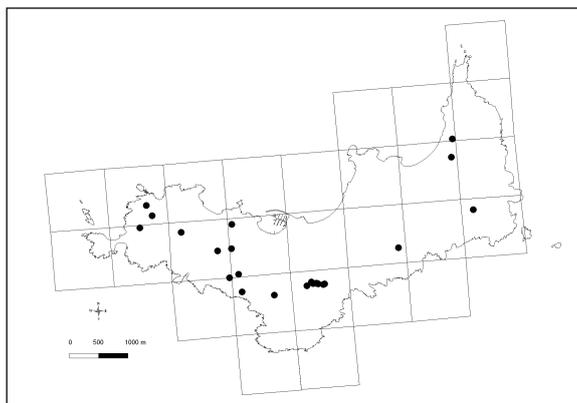


Figure 89. Répartition de *Radula complanata* (L.) Dumort. à Porquerolles.

disparu. C'est ainsi que Dirkse et Bouman (1995) considèrent que *Rhynchostegiella letourneuxii* pourrait être synonyme de *R. bourgeana* bien que tous les spécimens de *R. letourneuxii* examinés par eux se soient révélés être en réalité des *R. litorea*. D'autre part ces mêmes auteurs se basent sur la publication de Düll (1986) pour émettre l'hypothèse de cette synonymie alors que Düll ne considère pas *Rhynchostegiella letourneuxii* comme synonyme de *R. bourgeana*, bien au contraire il propose la synonymie *R. tenella* fo. *meridionalis* = *R. bourgeana* ! Dirkse et Bouman (1995) réservent leur jugement mais semblent considérer que *Rhynchostegiella letourneuxii* est soit synonyme de *R. litorea* soit de *R. bourgeana*. Pierrot (1999) considère, quant à lui, *Rhynchostegiella letourneuxii* comme "intermédiaire entre *tenella* et *litorea*". Cette conception nous semble intenable dès lors qu'on considère d'une part *Rhynchostegiella litorea* et *R. tenella* comme proches l'un de l'autre, et *R. litorea* comme une espèce relativement variable, notamment en ce qui concerne la papillosité du pédicelle, Pierrot considérant invariablement le pédicelle de *R. litorea* comme "papilleux". Dismier (1920) a étudié la question du *Rhynchostegiella letourneuxii* et précise d'abord qu'il n'a pas vu le type de Bescherelle et que le "*R. litorea* var. *brevifolia*" correspond selon lui au *R. letourneuxii*. *Rhynchostegiella litorea* var. *brevifolia* a été créé par Amann pour incorporer les spécimens intermédiaires entre *R. tenella* et *R. litorea*. Amann écrit que cette variété a "le S [=pédicelle] lisse du premier, et les F. [=feuilles] à N [=nervure] courte du second". Cela correspond trait pour trait à notre conception du *Rhynchostegiella litorea* à soie lisse, qui semble néanmoins étonnamment courant à Porquerolles alors qu'il est considéré comme plutôt rare par Dirkse & Bouman (1995). Nous ne retiendrons donc pas *Rhynchostegiella letourneuxii* mais il est cependant absolument nécessaire d'examiner les types originaux (de *Rhynchostegiella letourneuxii* et de *R. litorea* var. *brevifolia*) afin d'aller plus avant vers cette "piste" de nouvelle synonymie. Mais la situation est encore compliquée par les données fournies par Düll (1986) car cet auteur considère, lui, *Rhynchostegiella letourneuxii* comme synonyme de *Rhynchostegiella curviseta* var. *laeviseta* en se basant apparemment sur l'examen du type de *R. letourneuxii*. Or, Dirkse & Bouman (1995) considèrent que le type de *Rhynchostegiella curviseta* var. *laeviseta* est distinct de *R. bourgeana*, ce qui signifie (très théoriquement !) que *Rhynchostegiella letourneuxii* ne peut être synonyme de *R. bourgeana*. D'autre part, *Rhynchostegiella curviseta* est selon nous un taxon calcaire (la var. *laeviseta* sur "sandstone" selon Düll (1986)) et nettement hygrophile ; l'écologie ne correspond donc pas au *Rhynchostegiella letourneuxii* collecté par Hébrard à Port-Cros. Parriat (1949) arrive à des

conclusions similaires. Nous excluons donc provisoirement la possibilité que *Rhynchostegiella letourneuxii* soit synonyme de *R. bourgeana* ou de *R. curviseta* s.l., en attendant l'indispensable clarification taxonomique et nomenclaturale des taxons en question. Sexualité : autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 93. Nombre de carrés UTM concernés : 20 (Fig. 90). Commentaire de la carte de répartition : Espèce très largement répartie. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade océanique. Formation végétale : Maquis ; yeuseraie ; pinède. Habitats d'accueil : Talus ; bord de ruisseau temporaire ; bloc rocheux dans un ruisseau ; rochers ; muret ; ruisseau temporaire ; mare anthropisée ; fossé ; chemin ; douves du fort ; cimetière ; base de *Juniperus phoenicea* ; base de souche de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Terricole, corticole, terro-saxicole, xérophile à mésophile, ubiquiste. Relevés phytosociologiques : 2 ; 9 ; 20 ; 26 ; 32 ; 38. Intérêt patrimonial : C à Porquerolles.

***Rhynchostegiella tenella* (Dicks.) Limpr. (Brachytheciaceae).**

Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : L'unique spécimen rapporté à cette espèce présente une feuille linéaire-lancéolée à nervure excurrente et une soie très lisse. La taille des spores, donnée comme caractère différentiel dans Dirkse et Bouman (1995), par rapport à *Rhynchostegiella litorea*, ne nous semble pas un critère valable. Sexualité : autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 1. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 91). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Subméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Muret cimenté. Ecologie locale : Saxicole, basiphile, xérophile. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial local.

***Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp. (Brachytheciaceae).**

Signalé à Port-Cros. Sexualité : autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 89. Nombre de carrés UTM concernés : 20 (Fig. 92). Commentaire de la carte de répartition : Espèce très largement répartie. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Pinède ; yeuseraie ; maquis. Habitats d'accueil : Fossé ; muret ; talus ; vallon ; bord de ruisseau ; base de souche de *Quercus ilex* ; tronc de *Quercus ilex* et de *Pinus halepensis* ; mare temporaire ; chemin ; rochers de phyllade ; bloc de micaschiste ; carrière. Ecologie locale : Terricole, humo-terricole, corticole, ubiquiste. Relevés phytosociologiques : 2 ; 4 ; 5 ; 8 ; 18 ; 20 ; 23 ; 26 ; 32 ; 33 ; 34 ; 35 ; 38 ; 41. Intérêt patrimonial : C à Porquerolles.

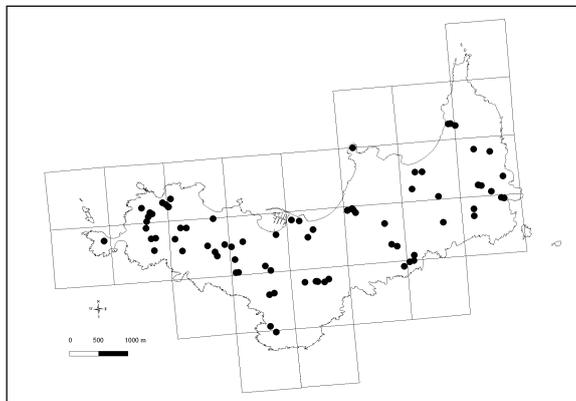


Figure 90. Répartition de *Rhynchostegiella litorea* (De Not.) Limpr. à Porquerolles.

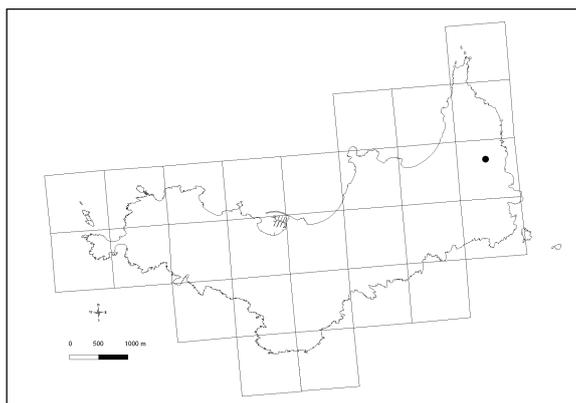


Figure 91. Répartition de *Rhynchostegiella tenella* (Dicks.) Limpr. à Porquerolles.

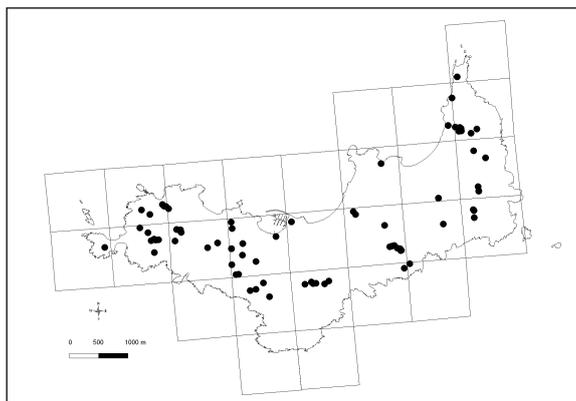


Figure 92. Répartition de *Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp. à Porquerolles.

***Rhynchostegium megapolitanum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp. (Brachytheciaceae).** Signalé à Port-Croë. Sexualité : autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 34. Nombre de carrés UTM concernés : 13 (Fig. 93). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Principalement région méditerranéenne et façade océanique, disséminé ailleurs. Formation végétale : Maquis ; yeuseraie. Habitats d'accueil : Talus ; chemin ; vallon ; douves du fort ; amas de terre rudéralisé. Ecologie locale : Terricole, humo-terricole. Relevés phytosociologiques : 11 ; 12 ; 29. Intérêt patrimonial : AC à Porquerolles.

***Riccia ciliata sensu Jovet-Ast* (Ricciaceae). Signalé à Port-Croë.** Commentaire taxonomique et morphologique : Nous avons nommé *Riccia ciliata* les taxons à cils longs et verruqueux comme le préconise Jovet-Ast (1986), ainsi que le fait Hébrard (1978), bien que nous soyons en désaccord avec cette conception taxonomique, comme nous allons l'exposer prochainement dans un travail sur le groupe des *Ciliatae* (Hugonnot, en préparation). Les *Riccia* ciliés sont d'une manière générale très mal traités dans la littérature existante. Le plus gros problème à l'heure actuelle est que Jovet-Ast pense que le type de *Riccia ciliata* décrit par Hoffmann se rapporte à ce qu'elle appelle "*Riccia ciliata*" alors que la plupart des auteurs considèrent que le type de *Riccia ciliata* se rapporte à ce que Jovet-Ast nomme "*Riccia trichocarpa* Howe". Précisons d'abord que le taxon cilié présent à Porquerolles n'est pas *Riccia trichocarpa* mais bien *R. ciliata* sensu Jovet-Ast. Selon nous, *Riccia ciliata* sensu Jovet-Ast n'a aucune affinité avec la section des *Ciliatae* (à laquelle *Riccia trichocarpa* appartient) et doit être incorporé à la section *Riccia*, au voisinage de son espèce centrale, *Riccia bifurca*, la présence de cils n'ayant à notre avis qu'une valeur très secondaire. Sexualité : monoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 6. Nombre de carrés UTM concernés : 3 (Fig. 94). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition assez restreinte. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Principalement région méditerranéenne, disséminé ailleurs. Formation végétale : Maquis ; yeuseraie. Habitats d'accueil : Ruisseau temporaire ; talus. Ecologie locale : Terricole, pionnière, hygrophile temporaire. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

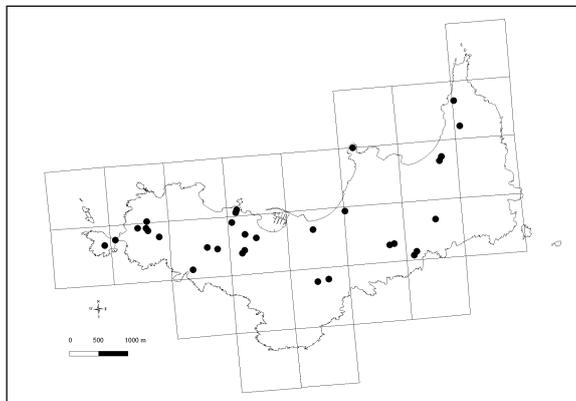


Figure 93. Répartition de *Rhynchoszegium megapolitanum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp. à Porquerolles.

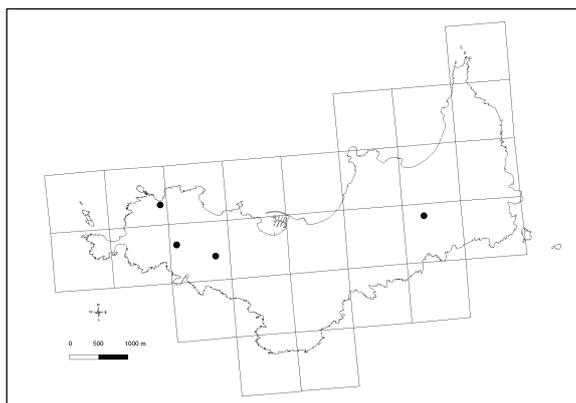


Figure 94. Répartition de *Riccia ciliata sensu* Jovet-Ast à Porquerolles.

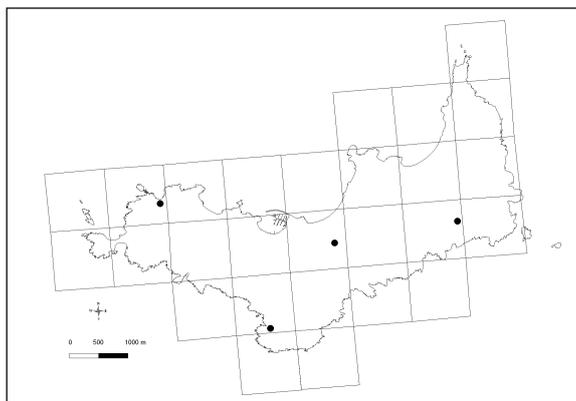


Figure 95. Répartition de *Riccia crozalsii* Levier à Porquerolles.

***Riccia crozalsii* Levier (Ricciaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Riccia crozalsii* est à notre avis une espèce très critique (de la section *Riccia*), mais qui peut cependant être déterminée aisément à l'aide, notamment des travaux de Jovet-Ast (1986). Nous suivrons provisoirement les concepts de cet auteur ici. Sexualité : monoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 7. Nombre de carrés UTM concernés : 4 (Fig. 95). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition assez restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade océanique, très disséminé ailleurs. Formation végétale : Pelouse pâturée ; maquis. Habitats d'accueil : Chemin ; talus ; bord de ruisseau littoral. Ecologie locale : Terricole, pionnière, hygrophile temporaire. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

***Riccia michelii* Raddi (Ricciaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Nos spécimens n'étaient pas très bien développés mais cependant attribuables à cette espèce. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 1. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 96). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen. Répartition française : Région méditerranéenne (les localités de la façade ouest sont erronées et le taxon est réellement limité à la zone méditerranéenne au sens strict). Formation végétale : Maquis. Habitat d'accueil : Ruisseau temporaire. Ecologie locale : Terricole, pionnière, hygrophile temporaire. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial fort.

***Riccia nigrella* DC. (Ricciaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : monoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 11. Nombre de carrés UTM concernés : 7 (Fig. 97). Élément phytogéographique : Euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Prairie ; pelouse pâturée ; maquis. Habitats d'accueil : Ruisseau temporaire ; bord de ruisseau littoral ; chemin littoral ; chemin ; rochers. Ecologie locale : Terricole, pionnière, hygrophile temporaire. Relevés phytosociologiques : 12 ; 31. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles ; Intérêt patrimonial fort.

***Riccia sorocarpa* Bisch. (Ricciaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : monoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 14. Nombre de carrés UTM concernés : 8 (Fig. 98). Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Pelouse pâturée ; prairie ; maquis ; plantation de *Nerium*. Habitats d'accueil :

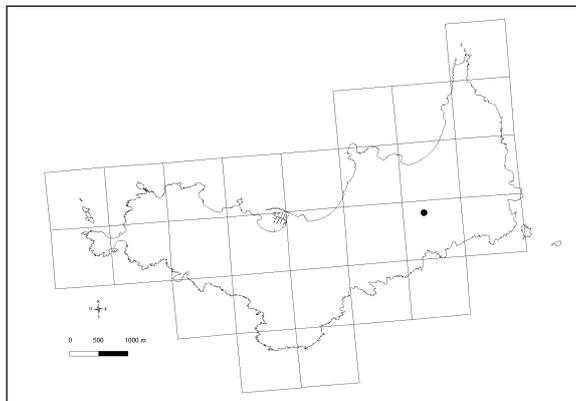


Figure 96. Répartition de *Riccia michelii* Raddi à Porquerolles.

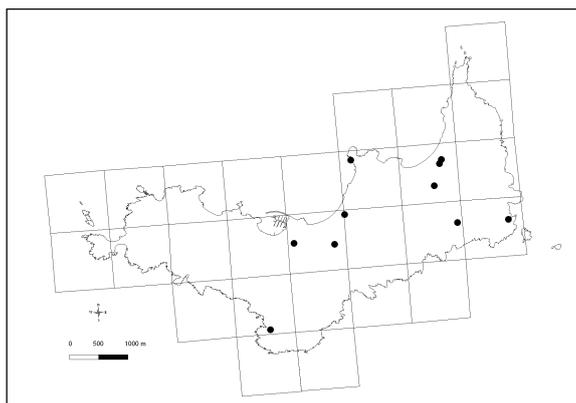


Figure 97. Répartition de *Riccia nigrella* DC. à Porquerolles.

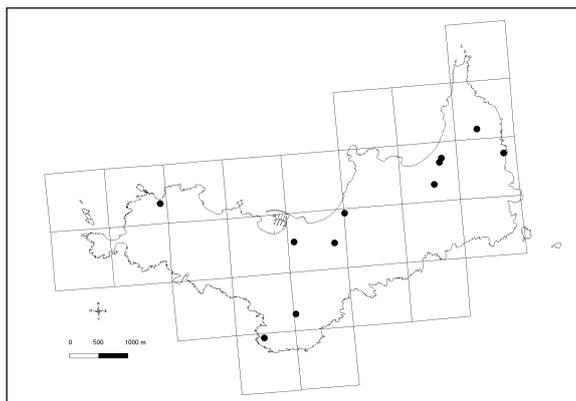


Figure 98. Répartition de *Riccia sorocarpa* Bisch. à Porquerolles.

Chemin ; rochers littoraux ; talus. Ecologie locale : Terricole, pionnière, hygrophile temporaire, rudérale. Relevés phytosociologiques : 12 ; 19. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Schistidium crassipilum* H.H. Blom (Grimmiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Suite à la révision de Blom (1996), la détermination des taxons du complexe de *Schistidium apocarpum* a été beaucoup clarifiée. Le traitement de Blom est suivi par la plupart des auteurs modernes. Notre matériel de Porquerolles est assez bien caractérisé. Sexualité : autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 4. Nombre de carrés UTM concernés : 3 (Fig. 99). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition assez restreinte. Élément phytogéographique : Circumboréal. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Muret. Ecologie locale : Saxicole, xérophile. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial local.

***Scleropodium touretii* (Brid.) L.F. Koch (Brachytheciaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : En accord avec une relative souplesse écologique, *Scleropodium touretii* est une espèce morphologiquement variable, qui peut prendre des aspects bien différents suivant les conditions dans lesquelles elle se développe. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 119. Nombre de carrés UTM concernés : 22 (Fig. 100). Commentaire de la carte de répartition : Espèce très largement répartie. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade océanique, disséminé ailleurs. Formation végétale : Yeuseraie ; maquis ; pinède. Habitats d'accueil : Talus ; chemin ; murette ; blocs de micaschiste ; talus maritime ; éboulis ; ruisseau temporaire ; vallon ; fossé ; carrière ; cimetière ; bord de flaque ; remblais. Ecologie locale : Terricole, humo-terricole, ubiquiste. Relevés phytosociologiques : 2 ; 10 ; 15 ; 17 ; 20 ; 26 ; 28 ; 29 ; 30 ; 37 ; 41. Intérêt patrimonial : CC à Porquerolles.

***Scorpiurium circinatum* (Brid.) M. Fleisch. & Loeske (Brachytheciaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Il s'agit d'une espèce variable qui présente parfois des morphoses très réduites, cependant toujours faciles à reconnaître. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 28. Nombre de carrés UTM concernés : 13 (Fig. 101). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade océanique, disséminé ailleurs. Formation végétale :

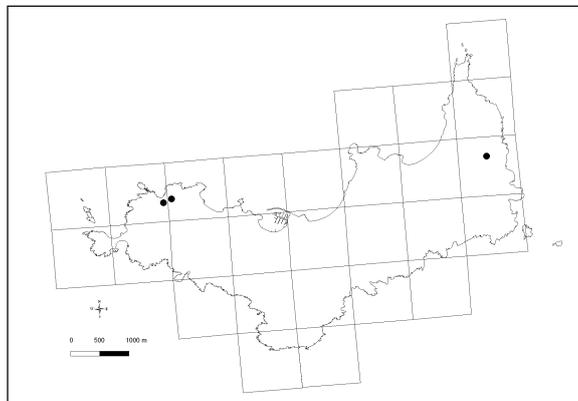


Figure 99. Répartition de *Schistidium crassipilum* H.H. Blom à Porquerolles.

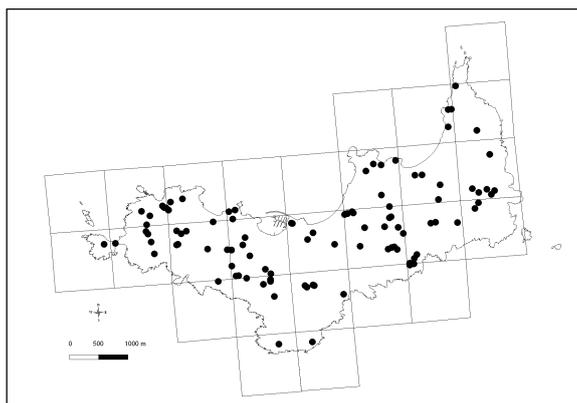


Figure 100. Répartition de *Scleropodium touretii* (Brid.) L.F. Koch à Porquerolles.

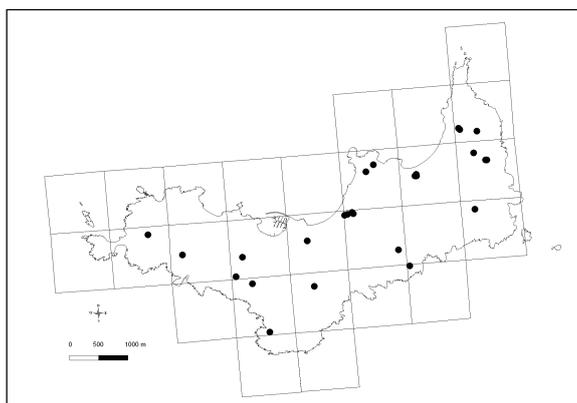


Figure 101. Répartition de *Scorpiurium circinatum* (Brid.) M. Fleisch. & Loeske à Porquerolles.

Yeuseraie ; pinède ; maquis. Habitats d'accueil : Mur ; talus ; fossé ; tronc de *Quercus ilex* ; vallon frais ; rochers ; bloc de micaschiste. Ecologie locale : Corticole, saxicole, terricole, xérophile. Relevé phytosociologique : 14. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles.

***Scorpiurium deflexifolium* (Solms) Fleisch. & Loeske (Brachytheciaceae).** Non signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 102). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade océanique, disséminé ailleurs. Formation végétale : indéterminée. Habitat d'accueil : Pierre et talus au bord d'un ruisseau temporaire. Ecologie locale : Terrosaxicole, hygrophile temporaire. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles. Intérêt patrimonial fort.

***Sematophyllum substrumosum* (Hampe) Britt. (Sematophyllaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non observée mais "protonemal gemmae" signalées (Matcham *et al.*, 2005). Nombre total de données : 26. Nombre de carrés UTM concernés : 11 (Fig. 103). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie mais limitée aux secteurs boisés assez sombres ; espèce possédant une certaine valeur indicatrice des formations forestières denses et relativement anciennes. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne (Corse, Var dans l'Estérel), exceptionnel sur la façade atlantique (Bretagne, Charente-Maritime). Formation végétale : Yeuseraie ; maquis. Habitats d'accueil : Souches de *Quercus ilex* et d'*Arbutus unedo* ; tronc de pin pourrissant ; bloc rocheux ; bord de ruisseau ; talus. Ecologie locale : Saprolognicole, terricole, saxicole, corticole, xérophile, sciaphile. Relevés phytosociologiques : 1 ; 3 ; 6 ; 18 ; 24 ; 27 ; 29 ; 32 ; 36 ; 40. Intérêt patrimonial : AR à Porquerolles ; intérêt patrimonial fort.

***Sphaerocarpos michelii* Bellardi (Sphaerocarpaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 6. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 104). Commentaire de la carte de répartition : Espèce limitée aux sites proches du village. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade atlantique. Formation végétale : Plantation d'exotiques. Habitats d'accueil : Talus ; mare temporaire. Ecologie locale : Terricole, pionnière, hygrophile temporaire, rudérale. Relevé phytosociologique : 5. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles ; intérêt patrimonial fort.

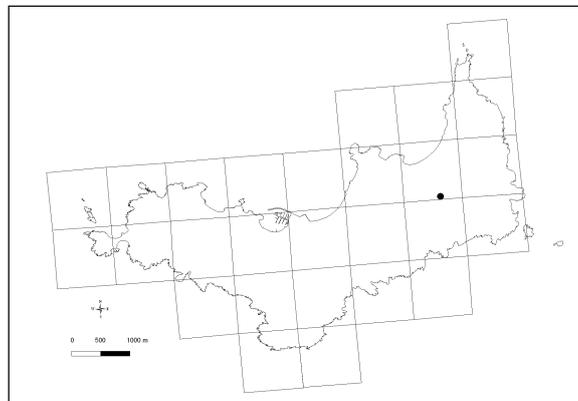


Figure 102. Répartition de *Scorpiurium deflexifolium* (Solms) Fleisch. & Loeske à Porquerolles.

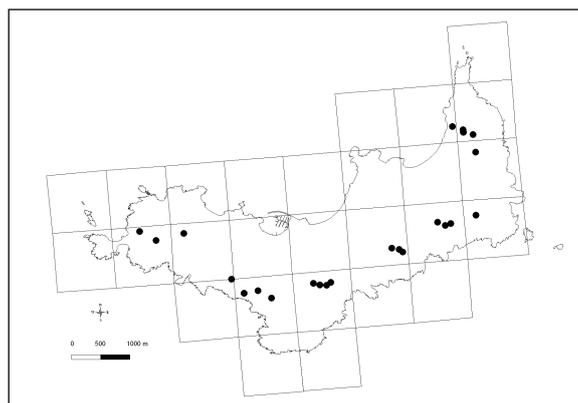


Figure 103. Répartition de *Sematophyllum substrumosum* (Hampe) Britt. à Porquerolles.

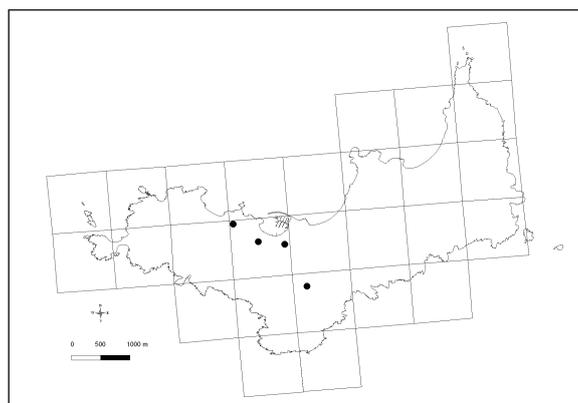


Figure 104. Répartition de *Sphaerocarpos michelii* Bellardi à Porquerolles.

***Syntrichia laevipila* (Bruch ex Hartm.) Huebener (Pottiaceae).**

Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Voir *Syntrichia pagorum*. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 105). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitat d'accueil : Tronc de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Corticole, xérophile. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial local.

***Syntrichia montana* Nees var. *montana* (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 106). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitat d'accueil : Mur ombragé. Ecologie locale : Saxicole, xérophile, sciaphile. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial local.

***Syntrichia pagorum* (Milde) J.J. Amann (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Alors que les traitements taxonomiques anciens (voir notamment Barkman, 1963) reconnaissaient de nombreux micro-taxons au sein du groupe, il semble aujourd'hui plus juste de tous les réunir au sein du variable *Syntrichia laevipila* (Gallego in Cano et al., 2002), comme l'ont encore confirmé très récemment Gallego et al. (2005). Les différences de structure du sporophyte, soulignées par Stone (1971) et considérées comme suffisantes pour justifier l'individualisation de ce taxon par Ochyra et Bednarek-Ochyra (2005) ne sont en réalité pas corrélées aux critères gamétophytiques (Gallego et al., 2005). Bien que nous soyons d'accord avec la reconnaissance taxonomique d'un très polymorphe *Syntrichia laevipila*, nous avons cependant conservé une individualité provisoire à *Syntrichia pagorum*, car ce taxon, cette anomalie devrait-on dire, possède sans doute une valeur écologique forte, semblant en relation avec le stress dû à certaines pollutions du milieu et à l'enrichissement en azote (Gallego in Cano et al., 2002). Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 1. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 107). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Tronc de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Corticole, xérophile. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial local.

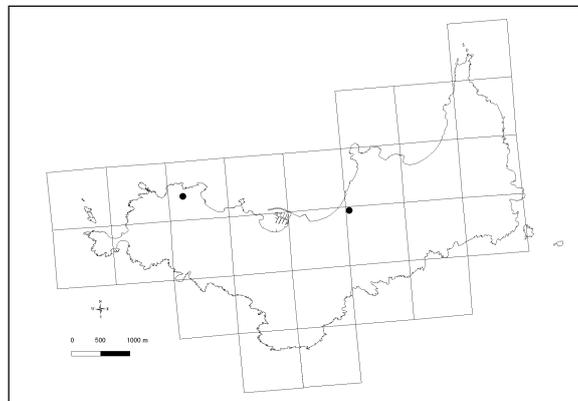


Figure 105. Répartition de *Syntrichia laevipila* (Bruch ex Hartm.) Huebener à Porquerolles.

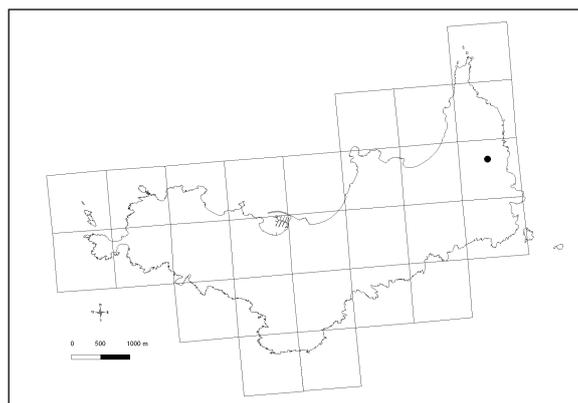


Figure 106. Répartition de *Syntrichia montana* Nees var. *montana* à Porquerolles.

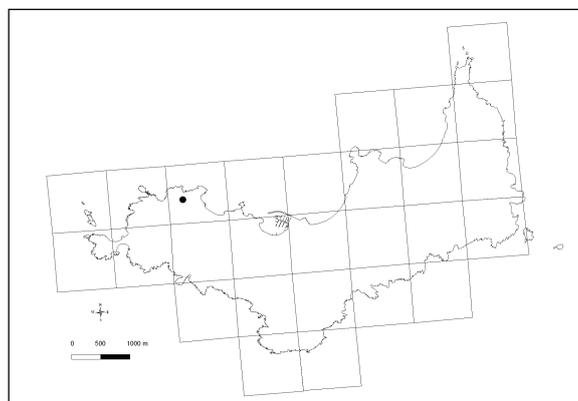


Figure 107. Répartition de *Syntrichia pagorum* (Milde) J.J. Amann à Porquerolles.

***Timmiella barbuloides* (Brid.) Mönk. (Pottiaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Nous avons déterminé notre matériel grâce à la présence de sporophytes et de gamétophores sexués. Les spécimens de Porquerolles sont paroïques et leur péristome est rectiligne. Sexualité : paroïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 4. Nombre de carrés UTM concernés : 3 (Fig. 108). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition assez restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen. Répartition française : Région méditerranéenne. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Talus rocheux ; talus. Ecologie locale : Terricole, méso-sciaphile, mésophile. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial fort.

***Tortella flavovirens* (Bruch) Broth. (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Cette espèce forme parfois des morphoses réduites mais cependant déterminables. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 73. Nombre de carrés UTM concernés : 24 (Fig. 109). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à large répartition mais essentiellement limitée aux sites littoraux. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade atlantique. Formation végétale : Maquis ; yeuseraie ; pinède ; cistaie ; pelouse. Habitats d'accueil : Rochers littoraux ; bloc de tuf en bord de mer ; muret ; ruisseau ; troncs de *Quercus ilex* et de *Pinus halepensis* ; talus maritime ; vallon ; chemin ; talus ; dune. Ecologie locale : Terricole, plus exceptionnellement saxicole, corticole ou sabulicole, xérophile, halophile. Intérêt patrimonial : C à Porquerolles.

***Tortella nitida* (Lindb.) Broth. (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : *Tortella nitida* présente une écologie assez déroutante à Porquerolles. Les caractères du gamétophore sont cependant typiques de cette espèce. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 3. Nombre de carrés UTM concernés : 3 (Fig. 110). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition assez restreinte. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade atlantique, disséminé ailleurs. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Mare anthropisée ; bloc de micaschiste ; tronc de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Terricole, corticole, saxicole, xérophile. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial local.

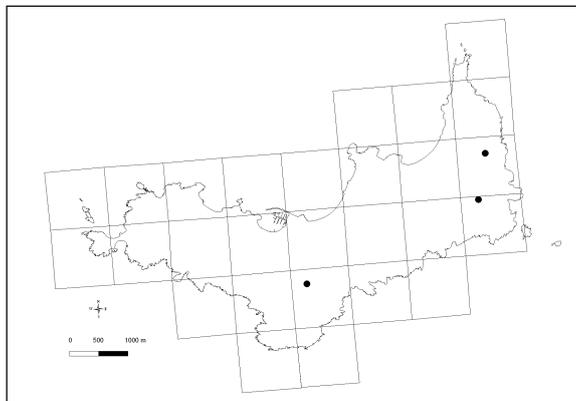


Figure 108. Répartition de *Timmiella barbuloides* (Brid.) Mönk. à Porquerolles

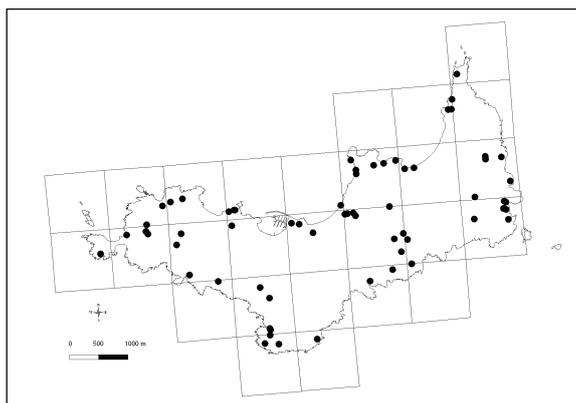


Figure 109. Répartition de *Tortella flavovirens* (Bruch) Broth. à Porquerolles.

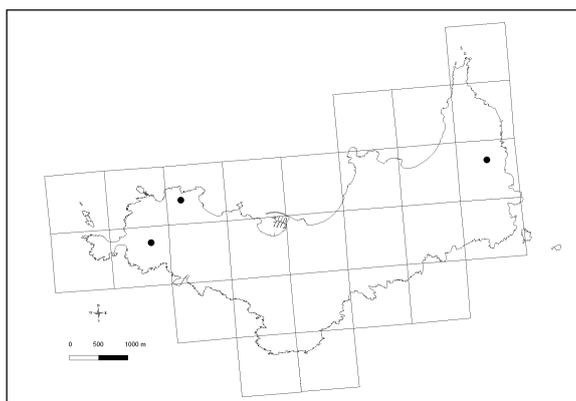


Figure 110. Répartition de *Tortella nitida* (Lindb.) Broth. à Porquerolles.

***Tortula atrovirens* (Sm.) Lindb. (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 4. Nombre de carrés UTM concernés : 2 (Fig. 111). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Région méditerranéenne et façade atlantique, disséminé ailleurs. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Talus rocheux maritime. Ecologie locale : Terricole, pionnière, xérophile, halotolérante. Relevés phytosociologiques : 9 ; 13 ; 22. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial local.

***Tortula canescens* Mont. (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (112). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Subméditerranéen. Répartition française : Région méditerranéenne, disséminé ailleurs. Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Talus rocheux. Ecologie locale : Terricole, xérophile. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial local.

***Tortula freibergii* Dix. & Loeske (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Notre matériel est typique de l'espèce bien que la papillosité cellulaire soit absente à très faible, fait déjà mentionné chez certains spécimens (Blockeel et Rumsay, 1990). Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 2. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 113). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique ? Répartition française : Région méditerranéenne (îles d'Hyères, Rayol-Canadel-sur-Mer (Skrzypczak GEB 1376) et Bormes-les-Mimosas (Pierrot, 1987) ; Fig. 114). Formation végétale : indéterminée. Habitats d'accueil : Ruissellet littoral. Ecologie locale : Terricole, xérophile, halotolérante. Relevé phytosociologique : 13. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial très fort.

***Tortula muralis* L. ex Hedw. (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 30. Nombre de carrés UTM concernés : 12 (Fig. 115). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Maquis ; yeuseraie. Habitats d'accueil : Mur ; décombres ; mare anthropisée ; talus ; cimetière ; terre tassée ; amas de terre ; fossé ; bloc de tuf littoral. Ecologie locale : Saxicole, plus rarement terricole, xérophile, synanthropique. Relevé phytosociologique : 19. Intérêt patrimonial : AC à Porquerolles.

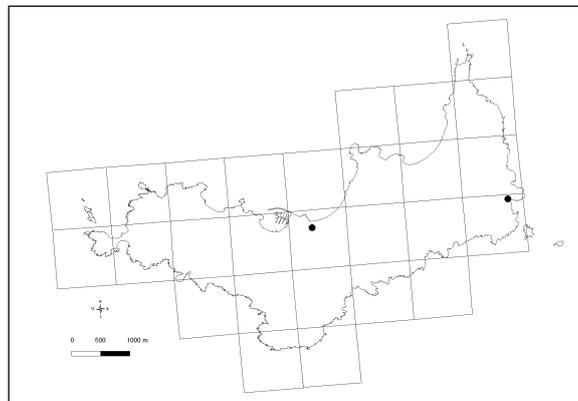


Figure 111. Répartition de *Tortula atrovirens* (Sm.) Lindb. à Porquerolles.

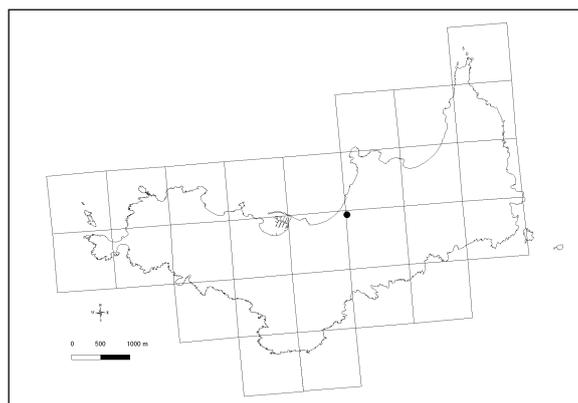


Figure 112. Répartition de *Tortula canescens* Mont. à Porquerolles.

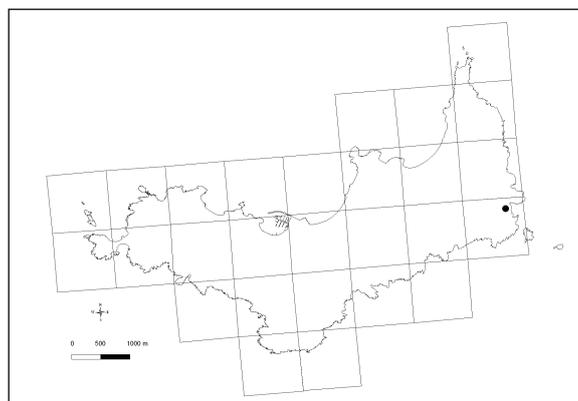


Figure 113. Répartition de *Tortula freibergii* Dix. & Loeske à Porquerolles.

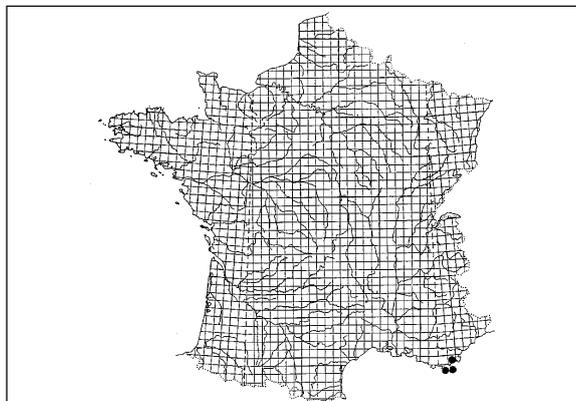


Figure 114. Répartition de *Tortula freibergii* Dix. & Loeske en France sur un maillage. UTM WGS 84 20 km x 20 km.

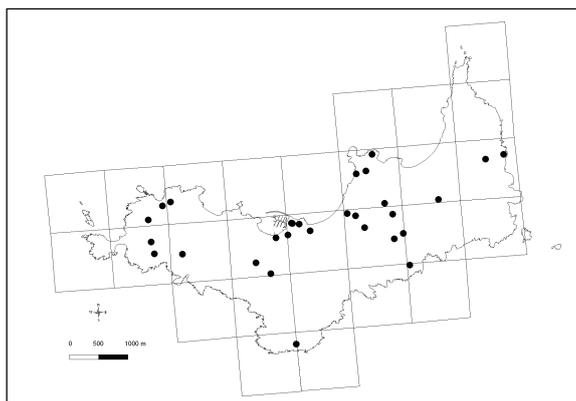


Figure 115. Répartition de *Tortula muralis* L. ex Hedw. à Porquerolles.

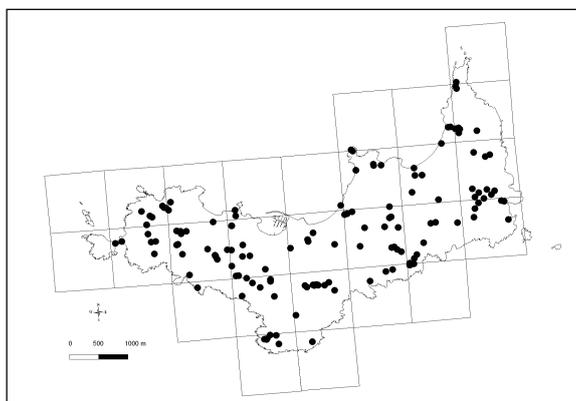


Figure 116. Répartition de *Trichostomum brachydontium* Bruch à Porquerolles.

***Trichostomum brachydonium* Bruch (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 163. Nombre de carrés UTM concernés : 25 (Fig. 116). Commentaire de la carte de répartition : Espèce très largement répartie. Élément phytogéographique : Méditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Pelouse ; maquis ; oléolentisque ; yeuseraie ; pinède ; plantation de *Nerium*. Habitats d'accueil : Bord de ruisseau ; Chemin ; talus ; fossé ; douves du fort ; tronc et souche de *Quercus ilex* ; mare anthropisée, carrière ; vallon ; talus maritime ; blocs de micaschiste ; rochers de phyllade ; éboulis ; carrière ; mur. Ecologie locale : Terricole, saxicole, corticole, xérophile, ubiquiste, halotolérante. Relevés phytosociologiques : 2 ; 10 ; 15 ; 20 ; 29 ; 30 ; 31 ; 41. Intérêt patrimonial : CC à Porquerolles.

***Trichostomum crispulum* Bruch (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 1. Nombre de carrés UTM concernés : 1 (Fig. 117). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition très restreinte. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Talus. Ecologie locale : Terricole, xérophile. Intérêt patrimonial : RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial local.

***Weissia brachycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur. (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 8. Nombre de carrés UTM concernés : 4 (Fig. 118). Élément phytogéographique : Euryméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Friche ; lande ; yeuseraie. Habitats d'accueil : Ruisseau temporaire ; rochers littoraux ; talus. Ecologie locale : Terricole, xérophile. Intérêt patrimonial : R à Porquerolles.

***Weissia controversa* Hedw. (Pottiaceae).** Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Hébrard (1978) signale 3 taxa du genre *Weissia* : *W. controversa* Hedw. (sub. *W. viridula* Hedw.), *W. controversa* Hedw. var. *amblyodon* (Brid.) Sendtn. (sub. *W. viridula* var. *amblyodon* (Brid.) Sendtn.) et *W. fallax* Sehm. Les auteurs modernes considèrent aujourd'hui que 2 taxa peuvent être reconnus : *Weissia controversa* et *W. fallax*. *Weissia controversa* var. *amblyodon* est mis en synonymie avec *W. fallax*. (Nyholm, 1956 : 133). Le rang taxonomique à accorder à *Weissia fallax* ne fait pas l'unanimité, espèce pour les uns (Ochyra *et al.*, 2003 ; Koperski *et al.*, 2000 ; Nebel et Philippi, 2000), variété pour les autres (*Weissia controversa* var. *crispata* (Nees & Hornsch.) Nyholm ; Casas *et al.*, 2001 ; Cortini Pedrotti, 2001 ; Smith, 2004 : Guerra *in* Cano et Ros, 2002). [Signalons au passage que la cita-

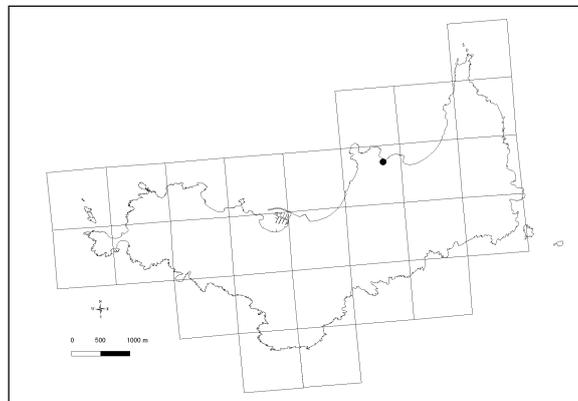


Figure 117. Répartition de *Trichostomum crispulum* Bruch à Porquerolles.

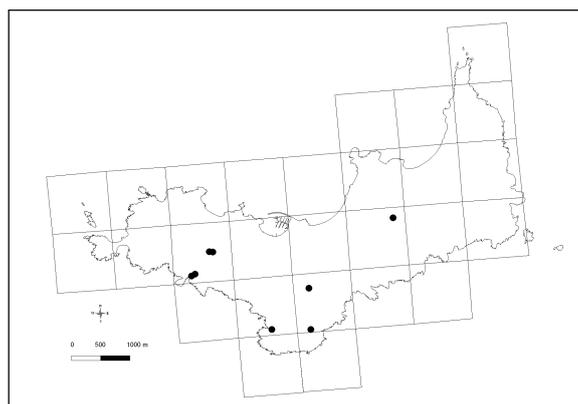


Figure 118. Répartition de *Weissia brachycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur. à Porquerolles.

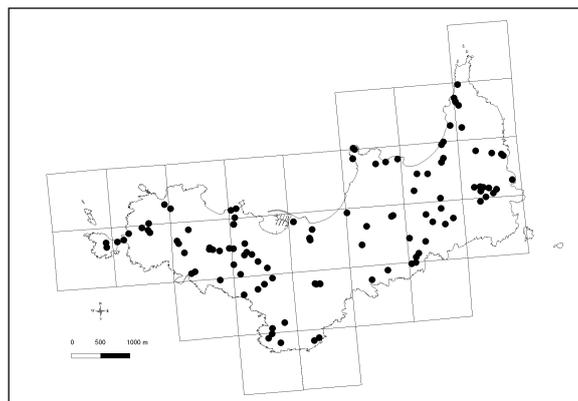


Figure 119. Répartition de *Weissia controversa* Hedw. à Porquerolles.

tion bibliographique de la contribution de GUERRA (2002 : 10) nous semble erronée et doit être corrigée en "Nyholm II Moss. Fl. Fenn. II. Musci: 133. 1956"]. Les principaux critères de distinction entre *Weissia fallax* et *W. controversa* sont sujets à différentes interprétations : (i) *W. fallax* aurait des feuilles incurvées à l'état sec tandis que *W. controversa* les aurait en spirale (Guerra in Cano et Ros, 2002) ; pour d'autres auteurs aucune différence dans le port à l'état sec n'est signalée (Cortini Pedrotti, 2001 ; Smith, 2004) ; (ii) *W. fallax* serait une plante plus robuste (jusqu'à 4 cm) que *W. controversa* (Nyholm, 1956 : 133 ; Nyholm, 1989, 113) ; pour d'autres auteurs la taille de *W. fallax* n'excéderait pas 1-1,5 cm (Cortini Pedrotti, 2001 ; Nebel et Philippi, 2000) ; (iii) *W. fallax* posséderait une nervure rougeâtre large tandis que celle de *W. controversa* serait verte et plus étroite (Guerra in Ros et Cano, 2002 ; Smith, 2004 ; Casas *et al.*, 2001), tandis que pour d'autres auteurs la couleur de la nervure ou sa largeur ne sont pas précisées ; on peut donc supposer qu'elle est de la même couleur que chez *W. controversa* (Nebel et Philippi, 2000 ; Nyholm, 1956 ; Nyholm, 1989) ; (iv) le péristome de *W. fallax* serait rudimentaire tandis que celui de *W. controversa* serait bien développé (Guerra in Ros et Cano, 2002 ; Smith, 2004 ; Nyholm, 1956 ; Nyholm, 1989) ; un épiphragme existerait dans les capsules jeunes de *Weissia fallax* (d'où sa subordination initiale aux *Hymenostomum*, le basionyme étant *H. crispatum* Nees & Hornsch.). Outre le fait que certains de ces caractères semblent plus ou moins contradictoires, nos récoltes de Porquerolles ne nous ont jamais montré des caractères nets de *Weissia fallax* et seront en conséquence rapportées à *Weissia controversa*. Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 126. Nombre de carrés UTM concernés : 24 (Fig. 119). Commentaire de la carte de répartition : Espèce très largement répartie. Élément phytogéographique : Subcosmopolite. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Pelouse ; maquis ; vigne ; oléolentisque ; pinède ; yeuseraie. Habitats d'accueil : Talus ; fossé ; rochers littoraux ; remblais ; mur ; chemin ; prairie ; zone humide ; bloc de micaschiste. Ecologie locale : Terricole, xérophile, ubiquiste. Relevés phytosociologiques : 3 ; 7 ; 10 ; 12 ; 15 ; 22 ; 25 ; 26. Intérêt patrimonial : CC à Porquerolles.

***Zygodon rupestris* Schimp. ex Lorentz (Orthotrichaceae).**

Signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : C'est le taxon signalé sous le binôme "*Zygodon viridissimus*" par Hébrard (1978) ainsi que corrigé en 1979 par le même auteur. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 35. Nombre de carrés UTM concernés : 12 (Fig. 120). Commentaire de la carte de répartition : Espèce assez largement répartie. Élément phytogéographique : Subméditerranéen. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie.

Habitats d'accueil : Tronc de *Quercus ilex* ; mur. Ecologie locale : Corticole, saxicole, xérophile. Relevé phytosociologique : 23. Intérêt patrimonial : AC à Porquerolles.

***Zygodon viridissimus* (Dicks.) Brid. (Orthotrichaceae).** Non signalé à Port-Cros. Commentaire taxonomique et morphologique : Voir *Zygodon rupestris*. Bien caractérisé par la présence de propagules cloisonnés longitudinalement très abondants. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 3. Nombre de carrés UTM concernés : 3 (Fig. 121). Commentaire de la carte de répartition : Espèce à répartition assez restreinte, limitée au nord-est de l'île. Élément phytogéographique : Euryméditerranéen-atlantique. Répartition française : Large répartition. Formation végétale : Yeuseraie. Habitats d'accueil : Tronc de *Quercus ilex*. Ecologie locale : Corticole, xérophile. Relevé phytosociologique : 14. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial fort.

Taxons supplémentaires non observés en 2006 à Porquerolles

La présence de deux taxons supplémentaires nous a été mentionnée par Hébrard (comm. pers.). Nous n'avons pas personnellement observé ces taxons à Porquerolles en 2006 et nous pensons qu'ils sont probablement très rares (peut-être négligés pour le *Bryum*) à Porquerolles. Ils sont en outre tous deux relativement rares dans le sud-est de la France. Pour ces raisons ils ont été ajoutés à la liste des espèces patrimoniales. Un court commentaire les concernant est fourni ci-dessous.

***Bryum ruderale* Crundw. & Nyholm.** Non signalé à Port-Cros ; récolté par Hébrard le 9 mars 1983, près du fort Lequin, 16 m, pelouse humide, sur phyllade. Sexualité : ? dioïque. Présence de sporophytes : non. Multiplication végétative : oui. Nombre total de données : 1. Nombre de carrés UTM concernés : 1. Élément phytogéographique : chorologie très mal connue (subatlantique, euryméditerranéenne ou subcosmopolite thermophile). Répartition française : large répartition. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial fort.

***Pottia crinita* Wilson ex Bruch & Schimp.** Non signalé à Port-Cros ; récolté par Hébrard le 9 mars 1983, près du fort Lequin, 16 m, pelouse humide, sur phyllade. Commentaire taxonomique et morphologique : Espèce caractérisée par la papillosité cellulaire relativement faible associée à un diamètre cellulaire élevé (différence avec *P. wilsonii*, présent à Port-Cros) et la taille des spores (supérieure à celle de *P. wilsonii*). La sexualité (individus autoïques chez *P. crinita* vs. paroïques chez *P. wilsonii*) est parfois mise en avant comme critère distinctif mais n'est cependant pas reprise dans la publication de Ros et Werner *in*

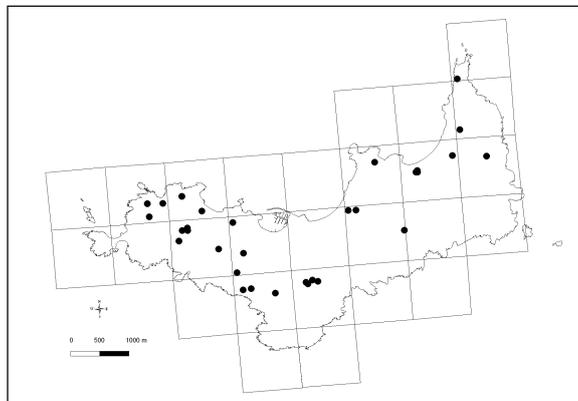


Figure 120. Répartition de *Zygodon rupestris* Schimp. ex Lorentz à Porquerolles.

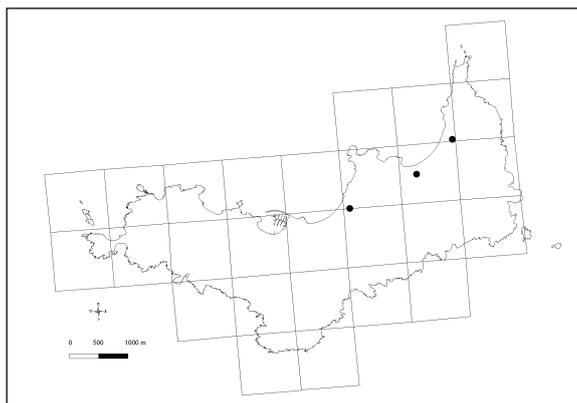


Figure 121. Répartition de *Zygodon viridissimus* (Dicks.) Brid. à Porquerolles.

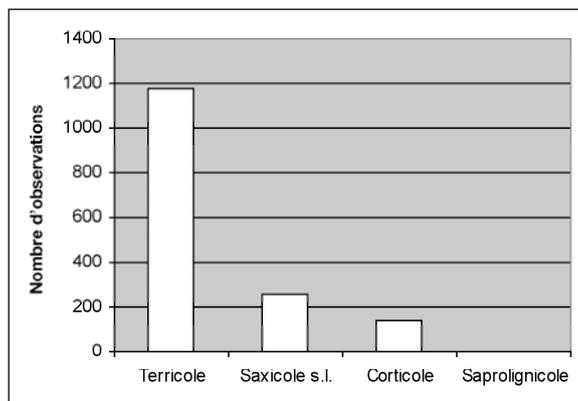


Figure 122. Cortèges écologiques généraux des bryophytes de Porquerolles.

Guerra (2005). Sexualité : ? autoïque. Présence de sporophytes : oui. Multiplication végétative : non. Nombre total de données : 1. Nombre de carrés UTM concernés : 1. Élément phytogéographique : méditerranéen atlantique. Répartition française : limitée à la façade ouest et au littoral méditerranéen. Intérêt patrimonial : Nouvelle espèce pour les îles d'Hyères ; RR à Porquerolles ; intérêt patrimonial fort.

DISCUSSION

Groupements bryophytiques

Afin de mieux cerner l'importance de chaque grande catégorie d'habitats de bryophytes à Porquerolles nous avons procédé à un regroupement drastique des écologies relevées pour chacune des quelques 2400 données floristiques recueillies (un nombre non négligeable n'a pas reçu d'attribution écologique précise ce qui explique que le total des observations (Fig. 122) n'égale pas le total des observations floristiques). Cela permet de dresser le panorama global des cortèges écologiques principaux de l'île.

On constate que le cortège des terricoles est très largement dominant à Porquerolles. Les saxicoles et les corticoles sont également des cortèges importants mais à eux deux ne représentent que 25 % de la diversité globale. Les saprolignicoles sont quasiment inexistantes sur l'île. Ce résultat traduit parfaitement l'impression visuelle perçue au premier regard dans la grande majorité des biotopes de Porquerolles, à savoir que l'essentiel de la couverture muscinale provient de biotopes du sol. Dans le détail, les cortèges terricoles sont très diversifiés mais l'essentiel provient des talus et des marges de chemins tassés ; la bryoflore saxicole au sens large provient quant à elle des rochers et des murs ; la bryoflore corticole est très majoritairement liée aux individus de *Quercus ilex*.

Communautés corticoles

Les communautés corticoles sont peu développées à Porquerolles. Rares sont les arbres à porter des populations de bryophytes avec un recouvrement significatif. Les populations de bryophytes corticoles obéissent à un déterminisme écologique pas toujours évident à cerner au premier abord. Certains beaux peuplements semblent liés à une exposition privilégiée (N) ou à une topographie favorable (encaissement) mais d'autres arbres porteurs de populations importantes ne semblent différer en rien de leurs voisins totalement dépourvus, eux, de toute bryophyte. Il est possible que l'historique des peuplements forestiers ait joué un grand rôle dans la distribution spatiale des bryophytes corticoles. Le phorophyte le plus commun est *Quercus ilex*, mais on rencontre également des bryophytes sur *Arbutus unedo*, *Quercus suber* ou *Pinus halepensis*. Les propriétés chimiques et structurales expliquent que certaines écorces soient globalement peu favorables aux bryophytes (écorces se desquamant en plaques chez les pins surtout). Les écorces d'arbres exotiques ne nous ont livré aucune espèce. Les *Eucalyptus* notamment, localement abondants, ne portent strictement aucune bryophyte, sans doute à cause de la nature même de l'écorce, à forte desquamation. Les communautés typiquement corticoles se retrouvent sur les troncs de chablis mais leur existence est éphémère. Dès que le pourrissement du bois est initié, ces groupements disparaissent et peuvent éventuellement laisser la place à d'autres types de communautés plus ou moins spécialisées. 5 relevés concernent des communautés corticoles (Tabl. III).

Tableau III. Relevés bryosociologiques (méthode zuricho-montpelliéraine) des communautés corticoles. 14 : Tronc de *Quercus ilex*. 16 : Tronc de *Quercus ilex*. 23 : Tronc de *Quercus ilex* dans une yeuseraie. 33 : Yeuseraie assez jeune, sur une souche vivante. 39 : Sur une grosse branche de *Quercus ilex* dans un *Quercetum ilicis*.

Numéro	23	14	16	39	33
Localisation (date/numéro de relevé)	E49	C29	C28	B31	G21
Phorophyte	<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus ilex</i>	Souche
Surface du relevé (cm?)	20 x 80	30 x 40	20 x 40	20 x 40	40 x 80
Recouvrement des bryophytes (%)	15	20	10	60	80
Pente du relevé (deg.)	90	90	85	30	60
Exposition du relevé	N	W	S	W	NE
Nombre de taxons	10	6	4	5	4
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	1.3	1.3	1.2	+2	1.4
<i>Frullania dilatata</i>	1.2	+	1.3	2.4	
<i>Orthotrichum tenellum</i>	+2	+2	+	3.5	
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	i	+2	+	1.3	
<i>Radula complanata</i>	+2			1.3	2.4
<i>Rhynchostegium confertum</i>	1.3				+3
<i>Kindbergia praelonga</i>					4.5
<i>Zygodon viridissimus</i>		2.5			
<i>Zygodon rupestris</i>	+3				
<i>Scorpiurium circinatum</i>		+			
<i>Homalothecium sericeum</i>	+				
<i>Lejeunea cavifolia</i>	+				
<i>Metzgeria furcata</i>	i				

En tout, 13 espèces figurent dans nos relevés, mais les communautés corticoles sont globalement assez pauvres en espèces (de 4 à 10) ainsi que souligné par Hébrard (1987, 1989). Plusieurs espèces, dont les deux dominantes (*Hypnum cupressiforme* et *Frullania dilatata*), sont des espèces assez plastiques d'un point de vue écologique. Tel est le cas également de *Rhynchostegium confertum*, *Homalothecium sericeum* et *Lejeunea cavifolia*. La présence d'espèces strictement corticoles à Porquerolles (du genre *Orthotrichum*) permet de mieux situer phytosociologiquement ce type de groupement, qui entre dans le *Syntrichion laevipilae* Ochn. 1928. La plupart des communautés corticoles observées à Porquerolles entrent vraisemblablement dans cette Alliance. Il n'est cependant pas exclu que certaines communautés, notamment celles structurées par *Leptodon smithii*, se rapprochent de l'Alliance du *Fabronion pusillae* (Barkm. 1958) Gil et Guerra 1981. D'un point de vue général, on relèvera la similitude de nos groupements avec ceux observés par Hébrard (1978) à Port-Cros, bien qu'une variabilité assez grande affecte la composition floristique de ces communautés, en relation avec les facteurs microclimatiques d'une part et historiques d'autre part.

La présence de *Kindbergia praelonga*, espèce fondamentalement terricole, sur une souche de *Quercus ilex* vivante est à mettre en relation avec l'accumulation de matériaux terreux à la base du tronc de celui-ci. Le groupement "hybride" ainsi constitué est difficilement positionnable.

Communautés saprolignicoles

Les bois pourrissants sont extrêmement rares à Porquerolles. Les communautés bryophytiques saprolignicoles (Tabl. IV) sont, quant à elles, tout à fait exceptionnelles. Hébrard (1978) écrit d'ailleurs qu'il n'a rencontré aucun exemple de ce type de groupement à Port-Cros. *Quercus ilex* et *Pinus halepensis* sont les deux seuls ligneux colonisés selon nos observations.

Tableau IV. Relevés bryosociologiques des communautés saprolignicoles. 38 : Souche en voie de décomposition dans un *Quercetum ilicis*. 40 : Sur un tronc pourrissant de pin dans une yeuseraie.

Numéro	38	40
Localisation (date/numéro de relevé)	B34	D55
Substrat/Phorophyte	Souche	Tronc pourrissant
Surface du relevé (cm ²)	30 x 30	100 x 20
Recouvrement des bryophytes (%)	70	80
Pente du relevé (deg.)	0	2
Exposition du relevé	-	N
Nombre de taxons	2	2
<i>Sematophyllum substrumulosum</i>		4.5
<i>Rhynchostegium confertum</i>	3.5	
<i>Rhynchostegiella litorea</i>	3.5	
Lichens		1.2

Les communautés saprolignicoles sont extrêmement pauvres en espèces, jamais plus de 2 dans chaque relevé. Ces communautés, structurées essentiellement par une ou deux pleurocarpes sociales, sont impossibles à positionner en l'état dans le synsystème. Elles représentent probablement des fragments basaux de groupements d'ailleurs assez ubiquistes, comme le sont les espèces structurantes en question, *Sematophyllum substrumulosum*, *Rhynchostegium confertum* et *Rhynchostegiella litorea*, qu'on retrouve sur des supports variés à Porquerolles.

Communautés saxicoles

Les communautés saxicoles sont diverses à Porquerolles et peuvent présenter des aspects très différents en fonction de la dominance de telle ou telle espèce. Lorsque les pleurocarpes dominent, la physiologie du groupement est celle d'un "matelas" relativement dense et plaqué sur le support tandis qu'au contraire, si les espèces pulvinées dominent, l'aspect est beaucoup plus ouvert et discontinu. L'éclairement (dépendant de l'exposition et de la formation végétale environnante), l'humidité (dépendant également de l'exposition, de la couverture végétale et de la position du rocher) ainsi que la nature de la roche influencent les peuplements bryophytiques. Les roches de l'île sont en immense majorité des roches acides (quartzite, phyllade, micaschistes) ; en conséquence les peuplements bryophytiques attendus sont essentiellement des peuplements acidiphiles. Exceptionnellement, les affleurements de tufs littoraux abritent une communauté monospécifique calcicole (à *Tortula muralis*) et la bryoflore des murs cimentés au mortier calcaire montre également de nettes affinités calcicoles (*Tortula muralis*, *Orthotrichum anomalum*, *Syntrichia montana*, etc.). Les décombres formés de débris de roches peuvent également, de par leur richesse en bases, abriter une flore bryophytique basophile (*Didymodon tophaceus*, *Tortula muralis*, etc.).

Les communautés dominantes, acidiphiles et xérophiles, peuvent être découpées comme suit : (i) Communautés héliophiles (à *Grimmia laevigata* et *G. lisae*) très bien décrites à Port-Cros par Hébrard (1978) ; il s'agit de peuplements relativement ouverts, peu luxuriants et souvent discrets. Le nombre d'espèces constituant ces groupements est faible. Ils peuvent être interprétés, pour les mieux caractérisés, comme des fragments du *Grimmietum commutato-campestris* v. Krus. 1945 ; le relevé 21 du Tabl. V en est un exemple. (ii) Communautés sciaphiles (à *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* et *Rhynchostegium confertum*) également décrites par Hébrard (1978) à Port-Cros, souvent présentes dans les yeuseraies ; ces groupements ont en général des recouvrements supérieurs à ceux du groupement précédent et parviennent à former de véritables faciès suivant la dominance d'une espèce donnée (souvent *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*). Il ne

s'agit pas d'un groupement riche en espèces à Porquerolles. Le relevé 34 du Tabl. V ci-dessous est un exemple paucispécifique de ce type de groupement dominé ici par *Pterogonium gracile*. Le positionnement phytosociologique de cette communauté pauvre en espèces et souvent structurée par des espèces relativement ubiquistes est très délicat.

Nous n'avons pas rencontré le groupement à *Rhynchostegiella letourneuxii* et *Fontinalis duriaei* ni celui à *Platyhypnidium riparioides* et *Fontinalis duriaei* décrits à Port-Cros par Hébrard (1978). Il semble d'ailleurs que ces espèces manquent totalement à Porquerolles. La seule communauté, rarissime à Porquerolles, et manquant complètement à Port-Cros, présentant des caractéristiques assez proches est celle du lit de ruisseau temporaire à *Scorpiurium deflexifolium*. Notons cependant que ce groupement n'est pas strictement saxicole, mais plutôt terro-saxicole et hygrophile temporaire. Dans le lit d'un ruisseau à sec à l'époque de l'observation, nous avons pu également trouver un peuplement dominé par *Isothecium myosuroides*, qui formait une communauté originale mais pauvre en espèces dont le relevé 35 (Tabl. V) fixe la composition floristique. Le rattachement phytosociologique d'un tel fragment n'est pas possible.

En réalité, le peuplement muscinal des rochers à Porquerolles se révèle plus complexe encore. Il devient notamment plus diversifié si l'on considère les espèces chasmophiles, profitant de l'accumulation de terre ou de matière organique dans des fissures pour prospérer. Ainsi peut-on observer des groupements très particuliers, non décrits à Port-Cros.

Nous avons pu mettre en évidence un exceptionnel groupement héliothermophile à *Tortula freibergii*, très pauvre en espèces, colonisant les fissures terreuses de rochers d'un ruisseau littoral nettement soumis aux embruns (relevé 13 du Tabl. V). La seule espèce compagne, *Tortella flavovirens*, est d'ailleurs une des seules espèces de Porquerolles franchement halophile.

Enfin, le groupement, observé une seule et unique fois, à *Atrichum undulatum* et *Ditrichum subulatum* est lié à des conditions d'habitats tout à fait exceptionnelles à Porquerolles. Nous l'avons observé sur la paroi artificielle plus ou moins suintante d'une ancienne carrière. La surface rocheuse sub-verticale parvient à retenir de minces amas de terre dans les fissures et sur les replats. La surface du groupement est donc relativement hétérogène, constituée d'une part des surfaces rocheuses et d'autre part des accumulations de matériaux fins. Le groupement ainsi constitué se compose logiquement d'espèces saxicoles (*Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Rhynchostegium confertum*) mais également d'un lot d'espèces terricoles dont certaines présentent un net caractère pionnière (*Cephaloziella turneri*, *Fossombronina angulosa*, etc.). Le relevé 8 du tableau V illustre cette communauté.

Tableau V. Relevés bryosociologiques des communautés saxicoles. 8 : Paroi fraîche faiblement suintante d'une carrière en cours d'invasion par les plantes vasculaires. 13 : Fissures de rochers dans le lit d'un ruisseau littoral. 21 : Blocs rocheux exposés. 34 : Yeuseraie jeune, sur un bloc de quartzite. 35 : Dans le lit d'un ruisseau temporaire peuplé par une yeuseraie jeune, sur un bloc rocheux.

Numéro	21	34	35	13	8
Localisation (date/numéro de relevé)	G14	G25	G24	E20	F30
Substrat/Phorophyte	Rochers	Rocher	Rocher	Rochers	Rocher
Surface du relevé (cm ²)	100 x 100	100 x 40	100 x 80	10 x 2	50 x 50
Recouvrement des bryophytes (%)	10	40	90	7	15
Pente du relevé (deg.)	30	40	25	40	70
Exposition du relevé	S	N	NW	E	N
Nombre de taxons	4	2	3	2	12
<i>Rhynchostegium confertum</i>		2.4	1.3		+4
<i>Bryum capillare</i>	+2				+3
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>			1.3		+2
<i>Isoetecium myosuroides</i>			5.5		
<i>Pterogonium gracile</i>		3.4			
<i>Cephaloziella turneri</i>					1.4
<i>Eurhynchium praelongum</i>					1.4
<i>Tortula freibergii</i>				1.4	
<i>Entosthodon attenuatus</i>					1.3
<i>Grimmia lisae</i>	1.3				
<i>Atrichum undulatum</i>					+4
<i>Frullania tamarisci</i>	+3				
<i>Tortella flavovirens</i>				+3	
<i>Campylopus introflexus</i>					+3
<i>Ceratodon</i> sp.					+2
<i>Grimmia laevigata</i>	+2				
<i>Ditrichum subulatum</i> .					+3
<i>Fossombronia angulosa</i>					i
<i>Weissia</i> sp.					i

Communautés terricoles

Les communautés terricoles au sens large sont de loin les plus diversifiées de Porquerolles. En fonction de la nature du substrat, de l'exposition, de l'hygrométrie, de la couverture végétale environnante, etc., les groupements bryophytiques présentent des structures et des compositions floristiques très distinctes. Il nous a été possible de différencier 5 groupements généraux distincts à Porquerolles.

Groupe halophile des talus maritimes. Il s'agit d'un groupement présentant très généralement des recouvrements faibles et un nombre d'espèces peu élevé ; les espèces les plus fréquentes sur le sol soumis aux embruns salés, sont *Tortella flavovirens* et *Bryum dichotomum* (espèce nitrophile), ce dernier formant très régulièrement des morphes réduits. D'autres espèces peuvent également se développer en condition halophile, comme *Trichostomum brachydontium*, *Weissia controversa*, *Scleropodium touretii*, etc. Le relevé figurant dans le Tabl. VI fournit un exemple de groupement rare, à *Fissidens curvatus* et *Tortella flavovirens*. De nombreux groupements halophiles distincts (certains abritant des espèces rares) peuvent être observés à Porquerolles en fonction de micro-variations des paramètres écolo-

giques et suivant l'existence ou non d'espèces pouvant tolérer la présence de sel. Il est possible d'intégrer l'ensemble de ces communautés dans le *Tortellion flavovirentis* Guerra ex Guerra et Puche 1984. Hébrard (1978) présente un tableau regroupant des relevés réalisés dans des habitats comparables. La composition floristique de ce type de groupement est sensiblement celle observée à Porquerolles.

Tableau VI. Relevés bryosociologiques des communautés terricoles halophiles. 22 : Talus maritime à crithme dans un talweg un peu frais.

Numéro	22
Localisation (date/numéro de relevé)	G3
Surface du relevé (cm²)	20 x 20
Recouvrement des bryophytes (%)	10
Pente du relevé (deg.)	50
Exposition du relevé	W
Nombre de taxons	4
<i>Tortella flavovirens</i>	1.4
<i>Pottia intermedia</i>	1.3
<i>Fissidens curvatus</i>	+2
<i>Weissia controversa</i>	+2

Groupements des substrats tassés plus ou moins humides temporairement. Ils sont extrêmement variables à Porquerolles et souvent difficiles à positionner étant donné d'une part leur mauvaise représentation et d'autre part la relative paucispécificité de certains d'entre eux. Ces groupements sont généralement liés aux abords des voies de communication (chemins notamment, entrées de bâtiments, etc.). Ils sont intensément piétinés et tassés par les promeneurs. La circulation des engins motorisés peut également présenter un effet compacteur notoire. Les plages terreuses dénudées dans les formations telles que les pelouses ou les maquis peuvent également abriter de tels groupements. Ils apparaissent alors strictement conditionnés à la régénération de surfaces pionnières au sein d'espaces à végétation plus évoluée. Les grandes variations, dans l'espace et dans le temps, de l'humidité édaphique ainsi que l'influence des embruns salés à proximité du littoral déterminent un grand nombre de transitions avec les communautés halophiles et hygrophiles. L'ensemble des groupements suivants est rattachable à la Classe des *Barbuletea unguiculatae* Mohan 1978, mais leur placement plus précis reste fréquemment délicat. Les communautés rudérales les plus nitrophiles sont signalées par la présence de *Funaria hygrometrica*, de *Barbula unguiculata* et de *Bryum dichotomum*. Les relevés 25 et 12 du Tabl. VII en fournissent deux exemples. Ces groupements présentent des liens avec le *Funarion hygrometricae* Hadac in Klika ex v. Hübschmann 1957. La présence de *Funaria hygrometrica* peut également signaler le passage d'anciens feux. D'autres groupements, à *Bryum dichotomum* et *B. gemmilucens*, mais sans *Funaria hygrometrica* se rapprochent également de ce syntaxon. Certains relevés, bénéficiant d'une humidité temporaire supérieure, comportent des espèces rares, comme *Ephemerum sessile* (relevés 7 et

30). Les relevés peuvent être pauvres à très riches en espèces (jusqu'à 15). Hébrard (1978) signale un groupement proche à Port-Cros, qu'il nomme "groupement rudérale à *Bryum bicolor* [= *B. dichotomum*] et *Barbula unguiculata*".

Tableau VII. Relevés bryosociologiques des communautés terricoles des substrats tassés. 7 : Zone terreuse tassée anthropisée dans une vigne. 11 : Dans les tonsures de pelouses en marge d'un maquis littoral. 12 : Chemin tassé en marge de maquis. 19 : Terre tassée à l'entrée d'un ancien bâtiment. 25 : Plage tassée dans l'oléolentisque. 30 : Terre d'un chemin tassé. 31 : Terre d'un chemin tassé.

Numéro	12	19	11	25	31	7	30
Localisation (date/numéro de relevé)	D59	G4	D43	E36	C10	F43	C11
Surface du relevé (cm ²)	100x100	110x120	15x10	30x30	30x30	50x50	20x30
Recouvrement des bryophytes (%)	10	15	7	30	40	10	10
Pente du relevé (deg.)	0	0	0	0	0	0	5
Exposition du relevé	-	-	-	-	-	-	N
Nombre de taxons	15	10	7	5	7	5	6
<i>Bryum dichotomum</i>	+3	1.1	1.4	2.4			
<i>Bryum gemmilucens</i>			1.2	2.3	+2		
<i>Weissia controversa</i>	i			2.4		1.3	
<i>Fossombronina husnotii</i>	+3				+		+
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>		2.2			3.5		
<i>Trichostomum brachydontium</i>					2.4		1.3
<i>Acaulon mediterraneum</i>			1.1	2.2			
<i>Didymodon luridus</i>		1.3					1.4
<i>Bryum torquescens</i>	+4					1.4	
<i>Pleuroidium sp.</i>	+4					1.4	
<i>Ephemerum sessile</i>						1.4	+2
<i>Riccia nigrella</i>	+2				1.2		
<i>Bryum capillare</i>	+4		+3				
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>	+3		+2				
<i>Riccia sorocarpa</i>	+2	+4					
<i>Funaria hygrometrica</i>	i			2.4			
<i>Cephaloziella sp.</i>			1.3		i		
<i>Barbula convoluta</i>		2.4					
<i>Ephemerum serratum</i>	1.5						
<i>Aloina aloides</i>		1.4					
<i>Microbryum starckeanum</i>		+4					
<i>Bryum rubens</i>						+3	
<i>Ceratodon sp.</i>		+3					
<i>Entosthodon convexus</i>	+3						
<i>Fissidens incurvus</i>							+3
<i>Tortula muralis</i>		+3					
<i>Microbryum davallianum</i>	+2						
<i>Pottia intermedia</i>	+2						
<i>Pleuroidium acuminatum</i>					+		
<i>Scleropodium touretii</i>							+
<i>Aschisma carniolicum</i>	i						
<i>Barbula unguiculata</i>		i					
<i>Weissia sp.</i>			i				

D'une manière générale, les groupements hygrophiles temporaires sont moins bien représentés à Porquerolles qu'à Port-Cros, ainsi que le démontre la comparaison de nos relevés avec ceux publiés par Hébrard (1978). Nous n'avons pas observé de groupement bien différencié riche

en espèces du genre *Riccia* et autres hépatiques. Il est cependant possible d'observer très fréquemment des fragments de tels groupements hygrophiles, notamment au bord de flaques temporaires ou sur des talus plus ou moins suintants temporairement. Ces groupements sont signalés par la présence de *Gongylanthus ericetorum*, des *Phaeoceros* et d'*Entosthodon attenuatus*. Ces espèces ne forment généralement que des groupements de superficie très réduite et très pauvres en espèces. A la faveur de dépressions plus importantes, il est possible d'observer les fragments d'un groupement à *Archidium alternifolium* (relevé 17, Tabl. VIII). C'est avant tout le degré de stabilité du substrat ainsi que l'humidité édaphique qui déterminent l'apparition de ce type de groupements (Jauffret *et al.*, 2001). Il nous a également été donné d'observer un groupement paucispécifique à très faible recouvrement, dominé par *Sphaerocarpos michelii*, dans le fond d'une mare temporaire (relevé 5). Nous n'avons pas observé de groupement bryophytique bien déterminé dans les rarissimes cuvettes à Isoètes de Porquerolles contrairement à celles de Port-Cros, abritant un groupement riche en hépatiques et à forte valeur patrimoniale (Hébrard, 1978). Cette absence est peut-être à mettre en relation avec les conditions météorologiques défavorables (pluviométrie très faible) de l'année 2005 et des années précédentes. Il conviendrait donc d'effectuer quelques prospections complémentaires ciblées sur ce type de biotope afin d'améliorer la connaissance de ce groupement hygrophile.

Tableau VIII. Relevés bryosociologiques des communautés terricoles hygrophiles. 5 : Mare temporaire plus ou moins envahie par les plantes vasculaires. 17 : Bord de flaque très temporaire en bord de chemin.

Numéro	17	5
Localisation (date/numéro de relevé)	E55	F29
Surface du relevé (cm?)	10 x10	50 x 50
Recouvrement des bryophytes (%)	20	10
Pente du relevé (deg.)	0	0
Exposition du relevé	-	-
Nombre de taxons	4	4
<i>Archidium alternifolium</i>	2.5	
<i>Sphaerocarpos michelii</i>		1.2
<i>Fossombronina husnotii</i>	1.3	
<i>Rhynchostegium confertum</i>		+4
<i>Bryum dichotomum</i>		+2
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	+	
<i>Scleropodium touretii</i>	+	
<i>Phaeoceros laevis</i> subsp. <i>laevis</i>		i

Les maquis et les yeuseraies. Ils n'abritent pas de groupement bryophytique bien déterminé, mais à la faveur de trouées dans le tapis dense constitué par la litière accumulée on peut cependant voir apparaître quelques espèces terricoles ici et là, formant un ensemble hétérogène. Les seuls groupements bien caractérisés sont en réalité liés aux talus et aux surfaces décapées incluses dans ces formations ligneuses. Les espèces les plus fréquentes sont *Fissidens taxifolius* et *Rhynchostegiella litorea*, occasionnellement accompagnées d'autres espèces telles que *Weissia controversa* ou *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*. Hébrard (1978) a décrit la végétation muscinale au sol

dans les yeuseraies climaciques et dans les maquis denses élevés à *Erica arborea* et *Arbutus unedo*. Les deux groupements ainsi décrits sont extrêmement proches l'un de l'autre. La végétation muscinale des formations dégradées (maquis et cistaies) et dans l'oléolentisque présente encore des liens forts (espèces sciaphiles) avec celle des formations ligneuses plus hautes bien que certaines espèces héliophiles y deviennent plus fréquentes (*Fossombronina angulosa* notamment). On assiste également à la différenciation très localisée de micro-placettes plus hygrophiles à *Entosthodon attenuatus*, *Gongylanthus ericetorum*, qui ont été traitées précédemment. Il apparaît donc que le peuplement muscinale de l'ensemble de ces formations peut être interprété comme un agrégat hétérogène répondant aux variations du milieu sur les petites surfaces mises à nus artificiellement ou par le travail des animaux. Le relevé 29 du Tabl. IX fournit un exemple d'une telle communauté composite et riche en espèces, constituée pour partie d'espèces terrioles pionnières et pour partie d'espèces humicoles, aux exigences écologiques variées.

Tableau IX. Relevés bryosociologiques des communautés de maquis et de yeuseraies. 29 : Sur la litière d'un maquis à *Erica* et *Arbutus*.

Numéro	29
Localisation (date/numéro de relevé)	C16
Substrat/Phorophyte	Sur litière
Surface du relevé (cm?)	200 x 100
Recouvrement des bryophytes (%)	20
Pente du relevé (deg.)	0
Exposition du relevé	-
Nombre de taxons	11
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2.4
<i>Cephaloziella turneri</i>	1.5
<i>Chiloscyphus profundus</i>	1.3
<i>Dicranum scoparium</i>	1.3
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	1.3
<i>Rhynchostegium megapolitanum</i>	1.3
<i>Bryum capillare</i>	+2
<i>Campylopus introflexus</i>	+
<i>Scleropodium touretii</i>	+
<i>Sematophyllum substrumulosum</i>	+
<i>Trichostomum brachydontium</i>	+

Les groupements des talus. D'une manière générale les talus abritent une riche bryoflore et ils présentent souvent des recouvrements bryophytiques élevés. Ces groupements sont généralement signalés par l'abondance de *Scleropodium touretii*, qui peut dans certains cas devenir exclusif (relevé 37 du Tabl. X), par *Fissidens taxifolius* et par *Trichostomum brachydontium*. Certains talus subissent une nette anthropisation, modifiant sensiblement leur composition floristique dans le sens d'une augmentation de la fréquence des taxons ubiquistes et nitrophiles tels que *Barbula unguiculata*. Mais dans certains cas rares, ces groupements recèlent un élément patrimonial, *Fissidens ovatifolius* (relevé 26). D'autre part, une augmentation de l'humidité édaphique et une ambiance plus confinée conduisent à l'apparition de taxons tels que *Lejeunea cavifolia* (relevés 41, 2 et 20). Un groupement

riche en espèces des talus temporairement frais à *Lunularia cruciata* a été observé à plusieurs reprises (relevés 15 et 10). Une variante à *Cephaloziella calyculata* de ce type de groupement des talus frais a également pu être observée (relevé 9). Notons que certaines transitions sont ménagées entre les groupements strictement corticoles et les groupements terricoles. Le relevé 4 (Tabl. XI) en donne un exemple, pauvre en espèces, limité à la partie basale d'un fût de *Quercus ilex* sur laquelle s'est accumulé un placage de matériaux fins. Ce type de groupement n'est pas très rare à Porquerolles.

Tableau X. Relevés bryosociologiques des communautés terricoles des talus. 2 : Fossé pentu. 9 : Sur la terre du bord d'un ruisseau temporaire dans un vallon peuplé par une yeuseraie. 10 : Talus du bord d'un chemin dans une yeuseraie. 15 : Talus en marge d'une yeuseraie débroussaillée. 20 : Talus d'un ruisseau temporaire très profondément entaillé dans une yeuseraie. 26 : Talus anthropisé. 28 : Talus dans une pinède à *Erica* et *Arbutus*. 37 : Talus dans une yeuseraie à *Pinus*. 41 : Fossé dans un *Quercetum ilicis*.

Numéro	37	26	28	15	10	41	2	20	9
Localisation (date/numéro de relevé)	D23	C8	E43	F7	G47	D1	D1	G19	G45
	80x	20x	20x	100x	10x	40x	40x	200x	20x
Surface du relevé (cm²)	80	30	20	100	10	40	70	200	20
Recouvrement des bryophytes (%)	90	55	20	15	20	70	60	25	15
Pente du relevé (deg.)	30	45	30	70	80	45	70	15	40
Exposition du relevé	NW	S	N	E	W	S	W	NW	N
Nombre de taxons	1	7	5	12	9	5	7	9	8
<i>Scleropodium touretii</i>	5.5	1.4	+2	+2	1.4	2.2	2.2	+2	
<i>Fissidens taxifolius</i>				+2	i	1.4	i	+3	+1
<i>Trichostomum brachydontium</i>				+4	i	1.3	i	+2	
<i>Rhynchostegium confertum</i>		+				2.3	2.4	+2	
<i>Lejeunea cavifolia</i>						4.5	3.4	1.3	
<i>Rhynchostegiella litorea</i>		2.4					1.3	+3	1.4
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>			+2	+			1.2	+2	
<i>Weissia controversa</i>		1.3		+4	+3				
<i>Entosthodon attenuatus</i>			2.2						1.1
<i>Barbula unguiculata</i>		2.4		+3					
<i>Fissidens curvatus</i>			1.3		1.2				
<i>Fossombronia angulosa</i>					1.2				1.3
<i>Lunularia cruciata</i>				+3	2.3				
<i>Chiloscyphus profundus</i>								1.3	+2
<i>Fossombronia husnotii</i>				+3	+3				
<i>Cephaloziella</i> sp.			i		+2				
<i>Fissidens incurvus</i>		3.5							
<i>Kindbergia praelonga</i>								2.4	
<i>Fissidens</i> sp.									
<i>Bryum donianum</i>				2.1					
<i>Cephaloziella turneri</i>									1.4
<i>Fissidens viridulus</i>				1.4					
<i>Fissidens ovatifolius</i>		1.3							
<i>Fossombronia</i> sp.				+3					
<i>Cephaloziella calyculata</i>									+2
<i>Tortella flavovirens</i>									+2
<i>Bryum torquescens</i>				+					

Tableau XI. Relevés bryosociologiques d'une communauté intermédiaire corticoles/terricoles. 4 : A la base d'un *Quercus ilex*, sur la terre accumulée sur le tronc.

Numéro	4
Localisation (date/numéro de relevé)	G22
Surface du relevé (cm?)	30 x 20
Recouvrement des bryophytes (%)	25
Pente du relevé (deg.)	15
Exposition du relevé	N
Nombre de taxons	3
<i>Lejeunea cavifolia</i>	2.4
<i>Rhynchostegium confertum</i>	+2
<i>Fissidens sp.</i>	2.3

Nous avons enfin individualisé un groupement bien caractérisé par la dominance et la constance de *Sematophyllum substrumulosum* et par la haute fréquence de *Chyloscyphus profundus*. Ce groupement est globalement pauvre en espèces (de 3 à 6) et très largement dominé par les pleurocarpes (Tabl. XI). Il est susceptible d'apparaître dans les yeuseraies, dans les maquis et sur les parois de fossés plus ou moins abrités sous le couvert d'une végétation ligneuse.

Tableau XII. Relevés bryosociologiques des communautés terricoles à *Sematophyllum*. 2 : Fossé pentu. 3 : Talus en marge de maquis. 18 : Sur la terre dans une yeuseraie. 27 : Talweg dans un maquis dense. 32 : Maquis dense à *Erica*. 36 : Fossé dans un maquis à *Erica*.

Numéro	3	18	27	36	32
Localisation (date/numéro de relevé)	D17	G10	C18	D27	C17
Substrat/Phorophyte	Terricole	Terricole	Terricole	Terricole	Terricole
Surface du relevé (cm?)	50 x 20	100 x 100	30 x 30	100 x 100	40 x 40
Recouvrement des bryophytes (%)	80	15	85	20	25
Pente du relevé (deg.)	50	10	0	10	20
Exposition du relevé	E	N	-	NE	E
Nombre de taxons	4	3	3	6	4
<i>Sematophyllum substrumulosum</i>	4.5	2.5	2.4	2.4	2.4
<i>Chyloscyphus profundus</i>			4.5	1.4	2.2
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>		1.3	1.3	2.5	
<i>Rhynchostegium confertum</i>		1.3			2.4
<i>Cephaloziella sp.</i>	i			+3	
<i>Dicranum scoparium</i>				1.4	
Lichens	2.4			2.5	
<i>Rhynchostegiella litorea</i>					2.5
<i>Weissia controversa</i>	i				

Synthèse sur les groupements bryophytiques de Porquerolles et comparaison avec l'île de Port-Cros

L'analyse des groupements bryophytiques de Porquerolles nous a livré 2 groupements corticoles, 1 groupement saprolignicole, 4 groupements saxicoles au sens large (incluant les groupements chasmophiles) et 5 groupements terricoles.

A titre de comparaison, Hébrard (1978), à Port-Cros, distingue 1 groupement corticole, 0 groupement saprolignicole, 5 groupements saxicoles au sens large (incluant les groupements chasmophiles) et 14 groupements terricoles.

Les différences observées ne traduisent pas réellement une plus faible diversité bryocoénotique de Porquerolles par rapport à Port-Cros car les divergences de conception syntaxonomique et les différences de méthode d'analyse des divers groupements entre Hébrard et nous-même expliquent pour une grande part ces résultats. La presque totalité des habitats décrits par nous ci-dessus se trouvaient déjà dans la publication de Hébrard (1978). Port-Cros semble en revanche plus riche en biotopes hygrophiles, que ceux-ci soient saxicoles ou terricoles.

Comparaison de la flore bryophytique de Porquerolles avec celle de Port-Cros

En nous basant sur les travaux de Hébrard (1978, 1979) nous avons compilé une liste de taxons observés ou signalés par cet auteur sur l'île de Port-Cros. Dans la liste suivante, les taxons signalés dans la littérature mais non revus par cet auteur sont signalés par un °. Les taxons non observés à Porquerolles mais présents à Port-Cros apparaissent **en gras**. Notons que Offerhaus (comm. pers.) nous a signalé la présence de *Campylopus introflexus* à Port-Cros.

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Archidium alternifolium</i> | 29. <i>Ephemerum sessile</i> |
| 2. <i>Barbula convoluta</i> | 30. <i>Epipterygium tozeri</i> |
| 3. <i>Barbula unguiculata</i> | 31. <i>Fissidens curvatus</i> |
| 4. <i>Barchythecium</i> cf. <i>rutabulum</i> | 32. <i>Fissidens incurvus</i> |
| 5. <i>Bartramia stricta</i> | 33. <i>Fissidens limbatus</i> |
| 6. <i>Bryum canariense</i>° | 34. <i>Fissidens ovatifolius</i> |
| 7. <i>Bryum capillare</i> | 35. <i>Fissidens taxifolius</i> |
| 8. <i>Bryum dichotomum</i> | 36. <i>Fissidens viridulus</i> |
| 9. <i>Bryum donianum</i> | 37. <i>Fontinalis hypnoides</i> var. <i>duriaei</i> |
| 10. <i>Bryum pseudotriquetrum</i> | 38. <i>Fossombronia angulosa</i> |
| 11. <i>Bryum torquescens</i> | 39. <i>Fossombronia husnotii</i> |
| 12. <i>Calypogeia fissa</i> | 40. <i>Frullania dilatata</i> |
| 13. <i>Campylopus introflexus</i> | 41. <i>Frullania tamarisci</i> |
| 14. <i>Cephaloziella</i> cf. <i>hampeana</i> | 42. <i>Funaria hygrometrica</i> |
| 15. <i>Cephaloziella divaricata</i> | 43. <i>Gongylanthus ericetorum</i> |
| 16. <i>Cephaloziella stellulifera</i> | 44. <i>Grimmia laevigata</i> |
| 17. <i>Cephaloziella turneri</i> | 45. <i>Grimmia lisae</i> |
| 18. <i>Ceratodon purpureus</i> subsp. <i>stenocarpus</i> | 46. <i>Grimmia pulvinata</i> |
| 19. <i>Chiloscyphus profundus</i> | 47. <i>Gymnostomum calcareum</i> |
| 20. <i>Cololejeunea minutissima</i> | 48. <i>Homalothecium sericeum</i> |
| 21. <i>Corsinia coriandrina</i> | 49. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i> |
| 22. <i>Dicranella varia</i>° | 50. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>resupinatum</i> |
| 23. <i>Dicranum scoparium</i> | 51. <i>Isothecium myosuroides</i> |
| 24. <i>Didymodon luridus</i> | 52. <i>Kindbergia praelonga</i> |
| 25. <i>Didymodon vinealis</i> s.l. | 53. <i>Lejeunea cavifolia</i> |
| 26. <i>Entosthodon attenuatus</i> | 54. <i>Leptodon smithii</i> |
| 27. <i>Entosthodon convexus</i> | 55. <i>Lunularia cruciata</i> |
| 28. <i>Entosthodon obtusus</i> | |

- | | |
|--|--|
| 56. <i>Metzgeria furcata</i> | 80. <i>Riccia ciliata</i> sensu Jovet-Ast |
| 57. <i>Microbryum starckeanum</i> | 81. <i>Riccia crozalsii</i> |
| 58. <i>Orthothecium intricatum</i> [°] | 82. <i>Riccia ligula</i> |
| 59. <i>Orthotrichum anomalum</i> | 83. <i>Riccia michelii</i> [°] |
| 60. <i>Orthotrichum diaphanum</i> | 84. <i>Riccia nigrella</i> |
| 61. <i>Orthotrichum rupestre</i> | 85. <i>Riccia sorocarpa</i> |
| 62. <i>Orthotrichum tenellum</i> | 86. <i>Scleropodium touretii</i> |
| 63. <i>Oxymitra incrassata</i> | 87. <i>Scorpiurium circinatum</i> |
| 64. <i>Phaeoceros bulbiculosus</i> | 88. <i>Sematophyllum</i> |
| 65. <i>Phaeoceros laevis</i> | <i>substrumulosum</i> |
| 66. <i>Platyhypnidium riparioides</i> | 89. <i>Sphaerocarpos michelii</i> |
| 67. <i>Pleuridium acuminatum</i> | 90. <i>Syntrichia laevipila</i> |
| 68. <i>Pleurochaete squarrosa</i> | 91. <i>Tortella flavovirens</i> |
| 69. <i>Pottia wilsonii</i> | 92. <i>Tortella nitida</i> |
| 70. <i>Pseudoscleropodium purum</i> | 93. <i>Tortula atrovirens</i> |
| 71. <i>Pterogonium gracile</i> | 94. <i>Tortula canescens</i> |
| 72. <i>Radula complanata</i> | 95. <i>Tortula freibergii</i> |
| 73. <i>Rhynchostegiella pumila</i> | 96. <i>Tortula muralis</i> |
| 74. <i>Rhynchostegiella letourneuxii</i> | 97. <i>Trichostomum brachydontium</i> |
| 75. <i>Rhynchostegiella litorea</i> | 98. <i>Trichostomum crispulum</i> [°] |
| 76. <i>Rhynchostegiella tenella</i> | 99. <i>Weissia brachycarpa</i> |
| 77. <i>Rhynchostegium confertum</i> | 100. <i>Weissia controversa</i> |
| 78. <i>Rhynchostegium</i> | 101. <i>Zygodon rupestris</i> |
| <i>megapolitanum</i> | |
| 79. <i>Riccardia chamaedryfolia</i> | |

Rappelons que *Didymodon fallax* n'apparaît plus dans cette liste car Hébrard (1979) rapporte finalement les spécimens initialement attribués à ce taxon à *D. vinealis*, en précisant cependant que ces récoltes sont "intermédiaires" (entre *vinealis* subsp. *vinealis* et subsp. *cylindricus*). Nous employons donc le binôme *Didymodon vinealis* s.l. pour désigner cette plante. *Pleuridium subulatum* a été constamment employé par Hébrard pour désigner en fait *P. acuminatum*. *Pleuridium subulatum* n'apparaît donc pas dans la liste ci-dessus. L'*Entosthodon muhlenbergii* signalé par Hébrard (1978) à Port-Cros est en réalité *E. convexus* ainsi que nous l'a signalé cet auteur. *Fossombronia caespitiformis* a été assez fréquemment mentionné dans les travaux de Hébrard, alors que nous ne l'avons au contraire jamais observé. Nous avons cependant fréquemment noté une espèce proche, *Fossombronia husnotii*, dont les spores sont parfois non distinguables de celles de *F. caespitiformis*. Le *Fossombronia caespitiformis* de Hébrard est notre *F. husnotii* ainsi que nous l'a confirmé Hébrard. Le *Grimmia trichophylla* signalé constamment par Hébrard n'a jamais été observé à Porquerolles. Il s'agit de notre *Grimmia lisae*, espèce du même complexe, dont la taxonomie n'était pas aussi claire qu'aujourd'hui dans les années 1970. *Dicranella varia* est mentionné (mais non observé) par Hébrard alors que nous n'avons observé que *D. howei*, espèce affine. Il est possible que le *Dicranella varia* cité dans Hébrard corresponde à notre *D. howei*. Enfin, nous pensons que *Rhynchostegiella letourneuxii* est une espèce au statut taxonomique extrêmement douteux (pour les raisons évoquées plus haut).

Notons en outre que, pour l'établissement de la liste ci-dessus, nous avons adopté des concepts taxonomiques quelquefois différents de ceux utilisés par Hébrard ; ainsi : (i) *Eurhynchium praelongum* var. *stokesii* : nous ne reconnaissons pas l'individualité taxonomique de cette variété que nous incluons donc sous le binôme *Kindbergia praelonga* ; (ii) *Frullania dilatata* var. *anomala* : nous ne reconnaissons pas l'individualité de cette variété que nous incluons dans *F. dilatata* ; (iii) *Frullania tamarisci* var. *mediterranea* : idem ; (iv) *Weissia viridula* var. *amblyodon* : idem, nous l'incluons sous le binôme *Weissia controversa*.

En tenant compte des modifications mentionnées ci-dessus nous arrivons donc à un total de 101 taxons à Port-Cros. La flore bryophytique de Port-Cros est donc moins riche que celle de Porquerolles, qui, elle, totalise 117 taxons. Sans tenir compte des dissemblances entre les flores des deux îles, on notera que la flore de Porquerolles s'enrichit proportionnellement deux fois moins en bryophytes par rapport à Port-Cros qu'elle ne s'enrichit en espèces vasculaires (Aboucaya, 1989).

Les espèces, sous-espèces ou variétés signalées à Port-Cros mais non à Porquerolles sont mentionnées ci-dessous. Si l'on exclut les 2 espèces qui posent problème (soulignées), on arrive donc à un bilan de 18 taxons non signalés à Porquerolles (dont les 2 espèces signalées par un ° n'ont pas été revues récemment).

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Bryum canariense</i> ° | 11. <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>resupinatum</i> |
| 2. <i>Bryum pseudotriquetrum</i> | 12. <i>Orthothecium intricatum</i> ° |
| 3. <i>Ceratodon purpureus</i>
ssp. <i>stenocarpus</i> | 13. <i>Orthotrichum rupestre</i> |
| 4. <i>Cephaloziella</i> cf. <i>hampeana</i> | 14. <i>Oxymitra incrassata</i> |
| 5. <i>Cololejeunea minutissima</i> | 15. <i>Platyhypnidium riparioides</i> |
| 6. <i>Corsinia coriandrina</i> | 16. <i>Pottia wilsonii</i> |
| 7. <u><i>Dicranella varia</i></u> | 17. <i>Rhynchostegiella pumila</i> |
| 8. <i>Fissidens limbatus</i> | 18. <u><i>Rhynchostegiella letourneuxii</i></u> |
| 9. <i>Fontinalis hypnoides</i> var. <i>duriaei</i> | 19. <i>Riccardia chamaedryfolia</i> |
| 10. <i>Gymnostomum calcareum</i> | 20. <i>Riccia ligula</i> |

Ces espèces proviennent essentiellement d'habitats bien identifiés (Hébrard, 1978) : habitats artificiels calcicoles très rares dans l'ensemble de l'archipel (décombres renfermant du calcaire et murs à mortier calcaire pour *Gymnostomum calcareum* et *Fissidens limbatus*) et habitats humides variés (fonds de cuvette à *Isoetes* et pelouses temporairement humides pour *Corsinia coriandrina*, *Riccia ligula*, *Ceratodon corsicus* et *Oxymitra incrassata* ; pierres humides dans les ruisseaux pour *Fontinalis hypnoides* var. *duriaei*, *Rhynchostegiella letourneuxii*, *Platyhypnidium riparioides* et *Bryum pseudotriquetrum* ; talus humides et ombragés au bord des ruisseaux pour *Riccardia chamaedryfolia*). Il est évident que ces habitats humides font assez largement défaut à Porquerolles. L'absence de *Cololejeunea minutissima* (que nous avons recherché activement) à Porquerolles pourrait s'expliquer par le meilleur

état de conservation et la plus grande superficie des yeuseraies encaissées à Port-Cros.

Parmi ces 18 taxons non présents à Porquerolles, 9 (50 %) présentent une valeur patrimoniale extra locale forte (*Ceratodon purpureus* subsp. *stenocarpus*, *Cololejeunea minustissima*, *Corsinia coriandrina*, *Fontinalis hypnoides* var. *duriaei*, *Oxymitra incrassata*, *Pottia wilsonii*, *Rhynchostegiella pumila*, *R. letourneuxii*, *Riccardia chamaedryfolia* et *Riccia ligula*). L'une d'entre elles (*Riccia ligula*) est d'ailleurs listée au Red Data Book of European Bryophytes (1995) avec la catégorie "R" ainsi qu'à la Liste Rouge Française (Deperiers-Robbe, 2000) [nous pensons cependant ce dernier taxon dépourvu de toute valeur taxonomique mais lui conservons provisoirement un statut dans notre discussion].

Les espèces, sous-espèces ou variétés signalées à Porquerolles mais non à Port-Cros sont les suivantes :

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Acaulon mediterraneum</i> | 19. <i>Ephemerum serratum</i> |
| 2. <i>Aloina aloides</i> | 20. <i>Eurhynchium striatulum</i> |
| 3. <i>Aschisma carniolicum</i> | 21. <i>Grimmia orbicularis</i> |
| 4. <i>Atrichum undulatum</i> | 22. <i>Leptodictyum riparium</i> |
| 5. <i>Bryum alpinum</i> | 23. <i>Leucodon sciuroides</i> |
| 6. <i>Bryum argenteum</i> | 24. <i>Microbryum davallianum</i> |
| 7. <i>Bryum gemmilucens</i> | 25. <i>Orthotrichum lyellii</i> |
| 8. <i>Bryum rubens</i> | 26. <i>Phascum cuspidatum</i> |
| 9. <i>Bryum ruderale</i> | 27. <i>Pottia crinita</i> |
| 10. <i>Bryum subapiculatum</i> | 28. <i>Pottia intermedia</i> |
| 11. <i>Campylopus brevipilus</i> | 29. <i>Pottia truncata</i> |
| 12. <i>Cephaloziella calyculata</i> | 30. <i>Pseudocrossidium hornschurchianum</i> |
| 13. <i>Ceratodon purpureus</i> subsp. <i>purpureus</i> | 31. <i>Schistidium crassipilum</i> |
| 14. <i>Dialytrichia mucronata</i> | 32. <i>Scorpiurium deflexifolium</i> |
| 15. <u><i>Dicranella howei</i></u> | 33. <i>Syntrichia montana</i> var. <i>montana</i> |
| 16. <i>Didymodon fallax</i> | 34. <i>Syntrichia pagorum</i> |
| 17. <i>Didymodon tophaceus</i> | 35. <i>Timmiella barbuloides</i> |
| 18. <i>Ditrichum subulatum</i> | 36. <i>Zygodon rupestris</i> |

Seul *Dicranella howei* pose problème (espèce soulignée) ; mais on le considèrera néanmoins comme absent de Port-Cros. On arrive donc à un bilan de 36 taxons non signalés à Port-Cros. Parmi ceux-ci, seul *Phascum cuspidatum* avait été signalé précédemment à Porquerolles (Corbière & Jahandiez, 1921 ; Squivet de Carondelet, 1961). Nous avons donc la certitude que les 35 taxons restants sont nouveaux pour l'archipel des îles d'Hyères. La plus grande partie de ces taxons provient de biotopes terricoles plus ou moins anthropisés (*Acaulon mediterraneum*, *Aloina aloides*, *Aschisma carniolicum*, *Bryum argenteum*, *Bryum gemmilucens*, *B. rubens*, *B. subapiculatum*, *Ceratodon purpureus* subsp. *purpureus*, *Dicranella howei*, *Didymodon fallax*, *D. tophaceus*, *Ephemerum serratum*, *Microbryum davallianum*, *Phascum cuspidatum*, *Pottia intermedia*, *P. truncata* et *Pseudocrossidium hornschurchianum*).

chianum) ou de murets (*Dialytrichia mucronata*, *Grimmia orbicularis*, *Schistidium crassipilum* et *Syntrichia montana* var. *montana*). Quelques taxons proviennent d'une carrière humide (*Atrichum undulatum*, *Ditrichum subulatum* et *Leptodictyum riparium*) et d'habitats rocheux humides plus "naturels" (*Bryum alpinum* et *Scorpiurium deflexifolium*). Quelques taxons ont été observés sur des talus relativement frais et ombragés (*Cephaloziella calyculata*, *Eurhynchium striatulum* et *Timmia barbuloidea*), d'autres dans des maquis bas (*Campylopus brevopilus*). Enfin quelques taxons corticoles ont été notés (*Orthotrichum lyellii*, *Leucodon sciuroides* et *Syntrichia pagorum*). La grande majorité des taxons nouveaux pour l'archipel et absents à Port-Cros sont donc clairement liés à des habitats anthropiques (terre tassée, murets, carrière) bien que certains taxons soient également présents dans des habitats au fonctionnement moins influencé directement par l'activité humaine (rochers humides, talus frais et écorces).

Parmi ces espèces, seules 6 (17 %) espèces présentent une valeur patrimoniale extra locale forte (*Aschisma carniolicum*, *Atrichum undulatum*, *Bryum ruderales*, *Campylopus brevopilus*, *Cephaloziella calyculata* et *Pottia crinita*).

Ces résultats (présence à Porquerolles de taxons liés à l'activité humaine, rareté des espèces hygrophiles et absence de certaines espèces patrimoniales présentes à Port-Cros) reflètent parfaitement quelques traits propres à Porquerolles par rapport à Port-Cros, à savoir la plus grande pression anthropique ainsi que la plus grande rareté des habitats humides.

La liste globale des bryophytes signalées à Port-Cros et à Porquerolles est donc la suivante :

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. <i>Acaulon mediterraneum</i> | 20. <i>Bryum subapiculatum</i> |
| 2. <i>Aloina aloides</i> | 21. <i>Bryum torquescens</i> |
| 3. <i>Archidium alternifolium</i> | 22. <i>Calypogeia fissa</i> |
| 4. <i>Aschisma carniolicum</i> | 23. <i>Campylopus brevopilus</i> |
| 5. <i>Atrichum undulatum</i> | 24. <i>Campylopus introflexus</i> |
| 6. <i>Barbula convoluta</i> | 25. <i>Cephaloziella calyculata</i> |
| 7. <i>Barbula unguiculata</i> | 26. <i>Cephaloziella</i> cf. <i>hampeana</i> |
| 8. <i>Bartramia stricta</i> | 27. <i>Cephaloziella divaricata</i> |
| 9. <i>Brachythecium rutabulum</i> | 28. <i>Cephaloziella stellulifera</i> |
| 10. <i>Bryum alpinum</i> | 29. <i>Cephaloziella turneri</i> |
| 11. <i>Bryum argenteum</i> | 30. <i>Ceratodon purpureus</i> subsp. <i>stenocarpus</i> |
| 12. <i>Bryum canariense</i> | 31. <i>Ceratodon purpureus</i> subsp. <i>purpureus</i> |
| 13. <i>Bryum capillare</i> | 32. <i>Chiloscyphus profundus</i> |
| 14. <i>Bryum dichotomum</i> | 33. <i>Cololejeunea minutissima</i> |
| 15. <i>Bryum donianum</i> | 34. <i>Corsinia coriandrina</i> |
| 16. <i>Bryum gemmilucens</i> | 35. <i>Dialytrichia mucronata</i> |
| 17. <i>Bryum pseudotriquetrum</i> | 36. <i>Dicranella howei</i> ^o |
| 18. <i>Bryum rubens</i> | |
| 19. <i>Bryum ruderales</i> | |

37. *Dicranella varia*^o
38. *Dicranum scoparium*
39. *Didymodon fallax*
40. *Didymodon luridus*
41. *Didymodon tophaceus*
42. *Didymodon vinealis*
43. *Ditrichum subulatum*
44. *Entosthodon attenuatus*
45. *Entosthodon convexus*
46. *Entosthodon obtusus*
47. *Ephemerum serratum*
48. *Ephemerum sessile*
49. *Epipterygium tozeri*
50. *Eurhynchium striatulum*
51. *Fissidens curvatus*
52. *Fissidens incurvus*
53. *Fissidens limbatus*
54. *Fissidens ovatifolius*
55. *Fissidens taxifolius*
56. *Fissidens viridulus*
57. *Fontinalis hypnoides* var. *duriaei*
58. *Fossombronina angulosa*
59. *Fossombronina husnotii*
60. *Frullania dilatata*
61. *Frullania tamarisci*
62. *Funaria hygrometrica*
63. *Gongylanthus ericetorum*
64. *Grimmia laevigata*
65. *Grimmia lisae*
66. *Grimmia orbicularis*
67. *Grimmia pulvinata*
68. *Gymnostomum calcareum*
69. *Homalothecium sericeum*
70. *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*
71. *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum*
72. *Isothecium myosuroides*
73. *Kindbergia praelonga*
74. *Lejeunea cavifolia*
75. *Leptodictyum riparium*
76. *Leptodon smithii*
77. *Leucodon sciuroides*
78. *Lunularia cruciata*
79. *Metzgeria furcata*
80. *Microbryum davallianum*
81. *Microbryum starckeanum*
82. *Orthothecium intricatum*
83. *Orthotrichum anomalum*
84. *Orthotrichum diaphanum*
85. *Orthotrichum lyellii*
86. *Orthotrichum rupestre*
87. *Orthotrichum tenellum*
88. *Oxymitra incrassata*
89. *Phaeoceros bulbiculosus*
90. *Phaeoceros laevis* subsp. *laevis*
91. *Phascum cuspidatum*
92. *Platyhypnidium riparioides*
93. *Pleuridium acuminatum*
94. *Pleurochaete squarrosa*
95. *Pottia crinita*
96. *Pottia intermedia*
97. *Pottia truncata*
98. *Pottia wilsonii*
99. *Pseudocrossidium hornschurchianum*
100. *Pseudoscleropodium purum*
101. *Pterogonium gracile*
102. *Radula complanata*
103. *Rhynchostegiella pumila*
104. *Rhynchostegiella letourneuxii*^o
105. *Rhynchostegiella litorea*
106. *Rhynchostegiella tenella*
107. *Rhynchostegium confertum*
108. *Rhynchostegium megapolitanum*
109. *Riccardia chamaedryfolia*
110. *Riccia ciliata* sensu Jovet-Ast
111. *Riccia crozalsii*
112. *Riccia ligula*
113. *Riccia michelii*
114. *Riccia nigrella*
115. *Riccia sorocarpa*
116. *Schistidium crassipilum*
117. *Scleropodium touretii*
118. *Scorpiurium circinatum*
119. *Scorpiurium deflexifolium*
120. *Sematophyllum substrumulosum*
121. *Sphaerocarpos michelii*
122. *Syntrichia laevipila*
123. *Syntrichia montana* var. *montana*
124. *Syntrichia pagorum*
125. *Timmiella barbuloidea*
126. *Tortella flavovirens*
127. *Tortella nitida*
128. *Tortula atrovirens*
129. *Tortula canescens*
130. *Tortula freibergii*
131. *Tortula muralis*
132. *Trichostomum brachydontium*
133. *Trichostomum crispulum*
134. *Weissia brachycarpa*
135. *Weissia controversa*
136. *Zygodon rupestris*
137. *Zygodon viridissimus*

Le bilan global de la flore de l'archipel atteint donc le chiffre de 137 (= 20 + 117 = 36 + 101), ou de **135** si l'on tient compte des éventuels doublons et problèmes taxonomiques que nous avons signalés plus haut et que nous avons repérés par un ° dans la liste ci-dessus.

Bryogéographie

Les appartenances de chacun des taxons à des éléments phytogéographiques (Fig. 123) ont été déterminées sur la base des publications de Leconte (1979, 1981a, 1981b et 1988), Düll (1983, 1984, 1985, 1992) et Smith (2004). Le spectre phytogéographique général de l'île de Porquerolles est présenté sur la figure 123.

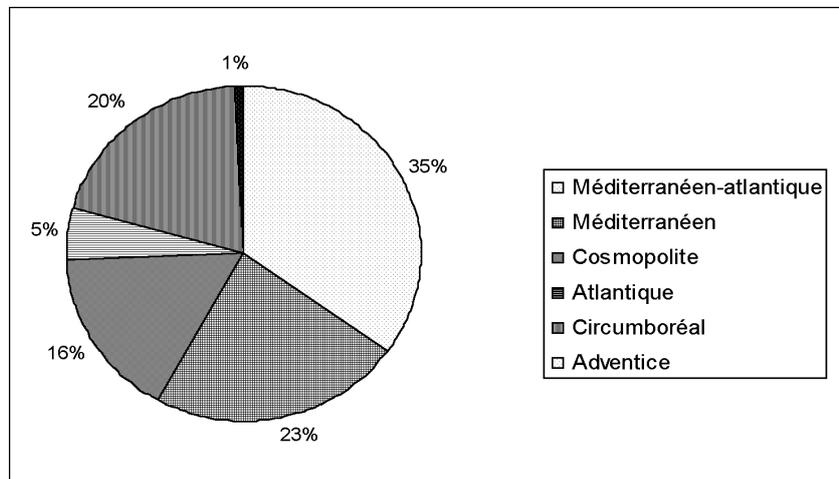


Figure 123. Spectre phytogéographique global des bryophytes de Porquerolles.

Globalement, on constate que la tendance méditerranéenne domine largement à Porquerolles (58 % de l'ensemble = 35 % + 23 %), bien que les méditerranéennes au sens strict soient extrêmement peu nombreuses. Seules 18,5 % relèvent des méditerranéennes au sens strict, tandis que 18,5 % sont des espèces à irradiations mesurées en dehors de ce domaine (subméditerranéennes) et 63 % des espèces à répartition encore plus large (euryméditerranéennes). Au sein de l'élément méditerranéen-atlantique, 1 taxon n'est pas attribué à cette catégorie avec une absolue certitude (*Tortula freibergii*), tandis que 30 % appartiennent à l'élément euryméditerranéen-atlantique et débordent largement du domaine méditerranéen-atlantique au sens strict. Les espèces à large répartition (circumboréales et cosmopolites) représentent un pourcentage fort (36 % = 16 % + 20 %) mais bien inférieur à celui des espèces méditerranéennes au sens large. Chez les cosmopolites, à peine 15 % sont des cosmopolites vraies, tandis que 75 % appartiennent à la catégorie des subcosmopolites. Les espèces atlantiques sont

peu représentées (5 %). Il s'agit majoritairement d'espèces débordant largement de ce domaine (2 euryatlantiques et 1 subatlantique) et 2 espèces sont des oréo-atlantiques.

La prépondérance de l'élément méditerranéen, dont les espèces sont généralement des thermophiles, est parfaitement compatible avec la position géographique de l'île et le climat qui y règne (ainsi que ses caractéristiques édaphiques, hydrologiques...). La rareté des éléments atlantiques et le caractère exceptionnel des espèces orophiles vont dans le même sens. Enfin, la relative importance des espèces circumboréales + cosmopolites reflète en quelque sorte le cortège "incompressible" des espèces à large répartition dans le sud de l'Europe. A l'échelle du site étudié, il semble très difficile de mettre en évidence des différences significatives entre des parties différentes de l'île. Aussi n'avons nous pas tenté d'analyse sectorielle dans cette étude.

Préconisation de mesures de gestion de la flore et de la végétation muscinale de Porquerolles

Dans les paragraphes précédents nous avons déjà insisté sur le caractère patrimonial de nombreux taxons présents à Porquerolles. Rappelons que 5 taxons (= 4 % de la flore totale) possèdent une valeur patrimoniale très forte, 23 (= 20 % de la flore totale) possèdent une valeur patrimoniale forte et 29 (= 25 % de la flore totale) une valeur patrimoniale locale. L'ensemble des taxons possédant une valeur patrimoniale représente donc 49 % de la flore muscinale globale de Porquerolles, qui compte 117 taxons.

D'autre part, nous avons souligné précédemment la richesse en habitats bryophytiques de l'île de Porquerolles. Nous avons pu mettre en évidence l'existence de 2 groupements corticoles, un groupement saprolognicole, 4 groupements saxicoles au sens large et 5 groupements terricoles. Soit un total de 12 groupements bryophytiques bien caractérisés mais correspondant probablement à un nombre d'associations bien supérieur.

La conservation des espèces à très forte valeur patrimoniale (*Aschisma carniolicum*, *Cephaloziella calyculata*, *Ephemerum sessile*, *Fissidens ovatifolius* et *Tortula freibergii*) devrait d'abord reposer sur la préservation des localités découvertes dans le cadre de notre étude. Les 10 localités dans lesquelles au moins une de ces espèces a été mise en évidence (Fig. 124) sont le vallon de Fortuné, au sud de la citerne située au sud du bois du Rossignol, le Mont d'Esterly, la partie nord du village, la Jonquière, la plaine de Notre-Dame et le vallon de la Plage de la Galère.

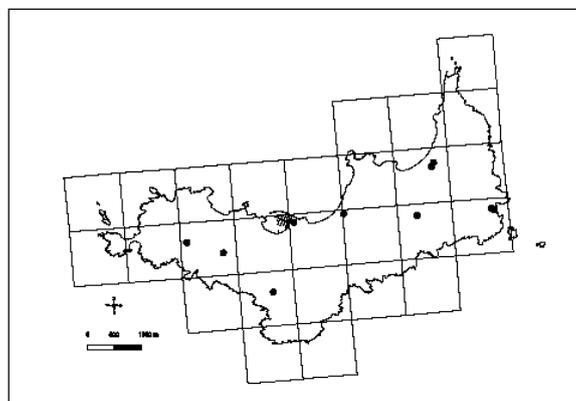


Figure 124. Carte de répartition des espèces de bryophytes listées au Red Data Book Europe sur l'île de Porquerolles.

L'objectif de conservation des autres espèces peut être plus facilement atteint en gérant les milieux auxquels ces d'espèces sont inféodées. D'une manière générale, la gestion des habitats bryophytiques ne diffère pratiquement pas de la gestion des habitats de plantes vasculaires et y est souvent intimement liée. Les principaux facteurs de détérioration du peuplement muscinal sont passés en revue ci-dessous.

Les incendies sont aujourd'hui bien maîtrisés à Porquerolles et seuls quelques départs de feux peuvent encore être constatés mais plus d'incendies majeurs, destructeurs de toute végétation. Certains taxons résistent plus ou moins au passage du feu et peuvent reconstituer des populations assez rapidement après le passage de celui-ci. Les taxons les plus sensibles aux incendies sont les taxons corticoles qui subissent de plein fouet l'effet destructeur des flammes. Il est certain que les diaspores de certaines espèces résistent au passage du feu car elles sont enfouies dans le substrat. La banque de diaspores du sol joue donc un grand rôle dans la recolonisation des biotopes incendiés. Un des effets indirects et néfastes des incendies est l'érosion consécutive à la disparition du couvert végétal. Ainsi l'érosion de versants limitrophes à des mares temporaires peut avoir un effet dévastateur sur les peuplements muscinaux par un véritable ensevelissement sous des alluvions charriées par les eaux. L'instabilité des substrats gêne également la reconstitution du couvert végétal et donc la reconstitution du couvert muscinal par modification du microclimat, disparition des supports... Des substrats devenus instables peuvent également causer le déracinement d'arbres supports pour les bryophytes. Le débroussaillage DFCI en milieu siliceux (contrairement à ce qui peut être noté sur calcaire) ne semble pas avoir d'impact notable sur la diversité spécifique en bryophytes ainsi que démontré par Hébrard *et al.* (1992). Ce débroussaillage peut en revanche présenter des impacts négatifs sur

la flore bryophytique par la prolifération d'espèces ubiquistes très compétitives (*Campylopus introflexus*, voir ci-dessous), par les phénomènes consécutifs à l'érosion du sol et par la pénétration du public dans des sites jusque-là interdits du fait de la structure même de la végétation. Les coupes forestières présentent les mêmes inconvénients en plus de faire disparaître instantanément des phorophytes actuels ou potentiels.

La multiplication des travaux d'urbanisation divers peut présenter des effets très négatifs sur le peuplement muscinal. L'élargissement des chemins et leur multiplication sont un facteur d'artificialisation de la bryoflore. La création de nouvelles pistes est évidemment à proscrire dans les secteurs abritant des espèces patrimoniales d'intérêt européen. Les travaux de creusement, d'enlèvement du sol, la multiplication des remblais sont à l'origine de l'apparition de groupements rudéraux ubiquistes et à espèces banales. L'eutrophisation (par les nitrates, les phosphates...) galopante des biotopes les plus fréquentés (abords des habitations, bord des chemins, arrières-plages les plus réputées) est également un facteur de banalisation de la bryoflore, notamment celle des talus et des rochers.

L'impact des travaux liés à l'agriculture est assez complexe. D'une part le défrichement de terrains pour la mise en culture va de pair avec un bouleversement profond des cortèges bryophytiques associés. L'artificialisation du biotope ne correspond pas nécessairement avec un appauvrissement de la bryoflore, et peut même se révéler un facteur très net d'enrichissement. L'emploi de phytosanitaires peut être un facteur de régression de certaines espèces mais d'une manière générale les bryophytes n'y sont pas très sensibles car leurs stratégies de vie (durée de vie, présence d'une banque de diaspores...) leur permet de survivre à l'action (modérée) du traitement chimique. L'entretien mécanique des parcelles peut présenter l'inconvénient de détruire les populations de bryophytes et de créer une couche de substrat difficile à recoloniser. Ainsi, les vignes traitées chimiquement sont souvent beaucoup plus riches en bryophytes que les vignes désherbées mécaniquement. Les traitements phytosanitaires exercent d'ailleurs un effet délétère sur la flore vasculaire commensale qui elle-même entre en compétition avec les bryophytes. Il convient cependant d'insister sur la nécessité d'un emploi raisonné des traitements phytosanitaires.

Le maintien d'un réseau hydrographique en "bonne santé" est absolument indispensable à la survie de tout le cortège lié aux ruisselets temporaires. La pollution de l'eau et la diminution des réserves en eau de l'île pourraient provoquer la régression des groupements très sensibles qui y sont inféodés.

La pollution des embruns marins (hydrocarbures et détergents) a de graves conséquences sur la flore vasculaire car elle est à l'origine de nécroses fatales à certains végétaux. Il est difficile de savoir s'il en est

de même pour les bryophytes mais nous avons pu constater que certains peuplements de bryophytes présentaient des "brûlures" ou taches qui pourraient correspondre à ce phénomène.

Les conséquences les plus manifestes de la surfréquentation touristique de l'île sont la multiplication des sentiers secondaires et des chemins et l'érosion des talus. Un piétinement excessif peut être néfaste en particulier au moment de la formation des sporophytes (fin de l'hiver et printemps) dans les habitats temporairement humides. Le passage répété des piétons et des cyclistes entraîne nécessairement une dégradation des sols et une régression du couvert ligneux ce qui présente un impact sur la bryoflore. L'eutrophisation va souvent de pair avec une fréquentation croissante et conduit à la différenciation de groupements nitrophiles banaux. Enfin, il ne faut peut-être pas négliger les destructions directes infligées au couvert muscinal par simple prélèvement de tapis de "mousse" sur les arbres et les rochers.

Campylopus introflexus est venu grossir la liste déjà longue des espèces envahissantes présentes à Porquerolles. Ce taxon présente un pouvoir compétitif extrêmement élevé et une faculté de régénération prodigieuse (via des fragments gamétophytiques ou par spores). Sa présence n'était pas signalée sur l'île voisine de Port-Cros en 1978 par Hébrard alors qu'elle semble bien installée aujourd'hui. Son installation ne date donc au maximum que de trois dizaines d'années. Son arrivée en Europe date de 1876. Depuis cette date l'espèce n'a cessé de progresser jusqu'à devenir un élément dominant du paysage végétal dans certaines régions et certains habitats. *Campylopus introflexus* peut être une espèce très gênante dans certains biotopes (landes notamment) dans lesquels elle parvient à concurrencer puis à éliminer l'ensemble de la flore caractéristique. Ainsi dans certaines landes du sud-ouest de la France on assiste à une véritable invasion, l'espèce parvenant à faire disparaître le cortège bryolichénique spontané (Muller, 2004). Lutter contre cette espèce est très difficile dans la mesure où l'enlèvement mécanique des touffes et des tapis revient à régénérer des substrats pionniers qui lui sont hautement favorables et qu'elle se révèle capable de recoloniser rapidement grâce à la banque de propagules et de spores. Il s'agit donc d'une espèce à surveiller de près afin de déterminer les tendances démographiques de ses populations et le cas échéant de proposer des interventions ciblées. Il faut en effet noter que la seule population connue de l'autre *Campylopus* présent à Porquerolles, *Campylopus brevopilus*, espèce hautement patrimoniale, est fortement menacée par l'extension de *C. introflexus*. L'effet négatif de *Campylopus introflexus* sur les populations de *C. brevopilus* a déjà été souligné par Hill et Edwards (2003).

La présence de végétaux vasculaires exotiques à caractère envahissant peut constituer une véritable menace pour la bryoflore. Ainsi, les

formations à base d'*Eucalyptus* sont extrêmement nocives en ce qui concerne la diversité bryophytique : les troncs de ces arbres ne portent jamais aucune bryophyte et la litière produite massivement recouvre et finit par étouffer toutes les espèces terricoles et saxicoles. Une forêt d'*Eucalyptus* est ainsi, à Porquerolles, un véritable désert bryologique. Les espèces du genre *Carpobrotus* constituent également une grave menace pour la bryoflore. Les tapis denses et fermés de ces espèces finissent par recouvrir de manière homogène le substrat et font inévitablement régresser, puis disparaître, les espèces de bryophytes terricoles pionnières qui ne possèdent qu'un pouvoir compétiteur extrêmement limité. La très petite et unique population de *Tortula freibergii* devrait ainsi être surveillée car une colonie de *Carpobrotus* se développe à proximité.

"Hauts lieux" de la bryologie à Porquerolles et propositions de gestion spécifique des sites concernés

Nous avons réuni l'ensemble des points comportant au moins une espèce à forte valeur patrimoniale, quel que soit le niveau de celle-ci (valeur européenne, nationale, régionale ou locale) sur la Fig. 125. On constate d'abord que les espèces à forte valeur patrimoniale sont assez également réparties sur l'ensemble de l'île mais semblent plutôt éviter les secteurs de "plaine".

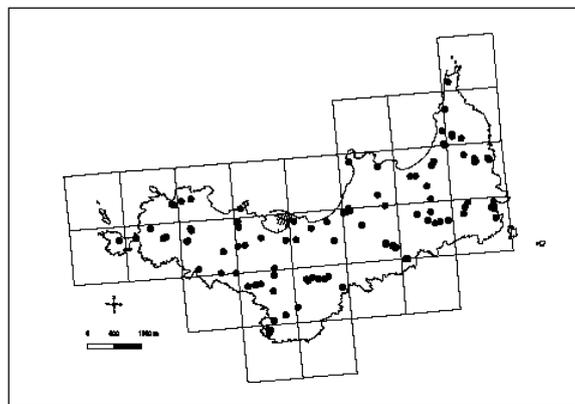


Figure 125. Carte de répartition des espèces de bryophytes à forte valeur patrimoniale sur l'île de Porquerolles.

Les 13 principaux sites les plus riches en espèces à forte valeur patrimoniale et les propositions de mesures de gestion associées, sont les suivants :

- vallon au nord-est du Mas du Langoustier : pratiquer une gestion "forestière douce",

- le long du chemin entre le Cap Rousset et la Pointe de l'Aiguade : maintenir l'intégrité des voies de communication en cherchant l'équilibre entre surpiétinement destructeur et abandon permanent, conduisant à une perte de biodiversité,
 - vallon à l'ouest de la Ferme du Brégançonnet : pratiquer une gestion "forestière douce",
 - carrière des Pamplémousses : maintien en l'état de l'ancienne petite carrière, nettoyage des ordures éparpillées sur le site, rendre plus difficile son accès par l'amélioration des barrières naturelles (ronces, bois mort sur le chemin d'accès...) et surveillance de l'évolution du site (juguler l'envahissement par les ronces et autres arbustes),
 - au sud du bois des Chênes : pratiquer une gestion "forestière douce",
 - au nord du Cap d'Arme et au-dessus des Gorges du Loup : maintenir l'intégrité des voies de communication en cherchant l'équilibre entre surpiétinement destructeur et abandon permanent, conduisant à une perte de biodiversité et pratiquer une gestion "forestière douce",
 - vallon à l'est de Maison de Grand-Cale : pratiquer une gestion "forestière douce",
 - nord de la Plaine de la Courtade : maintien des habitats ouverts pionniers en maintenant un niveau d'utilisation "extensif",
 - vallon du Mont des Salins : pratiquer une gestion "forestière douce",
 - plaine de Notre-Dame et la Jonquière : maintien des habitats ouverts pionniers en maintenant un niveau d'utilisation "extensif",
 - vallon au nord-est des Monts Sarraniers : maintien des habitats ouverts pionniers en maintenant un niveau d'utilisation "extensif",
 - plage de la Galère : surveiller l'envahissement par *Carpobrotus* et maintenir des habitats pionniers ,
 - Batterie du Galéasson : maintien des constructions anciennes (murs et parois), pratiquer une gestion "forestière douce",
 - Pouncho Dou Bouan Dieu : pratiquer une gestion "forestière douce" et veiller à respecter l'intégrité des habitats rocheux.

Hypothèses concernant la genèse de la bryoflore de Porquerolles

Hébrard (1978) a déjà souligné les affinités existant entre la flore muscinale de l'île de Port-Cros et celles de Provence cristalline d'une part et de la Corse d'autre part. Ces conclusions générales restent exactes pour Porquerolles, qui est cependant, comme on l'a déjà souligné nettement plus riche que Port-Cros en termes de nombre d'espèces de bryophytes. On notera cependant l'absence étonnante à Porquerolles, comme à Port-Cros, d'un lot d'espèces communes dans les Maures et en Corse (*Tarqionia hypophylla*, *Porella platyphylla*, *Hedwigia ciliata*, etc.).

La théorie développée par Hébrard (1978) pour expliquer la genèse de la bryoflore de Port-Cros peut être résumée comme suit. Avant la disjonction des îles par rapport au continent existait probablement un stock ancien de taxons qui ont pu subsister à travers les âges, sans que cela n'exclue des modifications ultérieures d'abondances relatives ou des extinctions. La possibilité de nouveaux apports en provenance du Continent ou de Corse est conditionnée par la production de structures de multiplication efficaces (monoécie plus favorable que la dioécie, spores légères plus favorables que des spores lourdes, stérilité désavantageuse...) et par l'abondance des taxons dans les territoires "sources". A Porquerolles, nos observations ont montré que 68 % des taxons présents produisent des spores. Environ 10 % des taxons en présence produit des spores et possède un (ou des) moyen de multiplication végétative. 7 % ne se reproduit que végétativement et 24 % des taxons ne dispose apparemment pas de moyen de multiplication spécialisé. Ce constat apparemment favorable explique que l'essentiel de la bryoflore soit une flore à forte "mobilité", la reproduction sexuée et asexuée conduisant à la formation de diaspores abondantes. Il n'en reste pas moins qu'une proportion importante des taxons recensés ne semble pas posséder de moyen de multiplication spécialisé et soit dans une situation plus précaire.

Les conditions écologiques particulières de l'île (sécheresse, omniprésence de milieux fermés, embruns salés, réseau hydrographique réduit...) pourraient expliquer l'absence ou la rareté de certains taxons, pourtant abondants dans les territoires voisins. La mise en culture de l'île pourrait également rendre compte de la régression de quelques taxons.

La théorie de Hébrard semble parfaitement s'appliquer au cas de Porquerolles à quelques détails près. Des contacts entre l'archipel des îles d'Hyères et le continent ont pu être établis au Messinien, durant la crise de salinité, mais aussi beaucoup plus récemment, lors de plusieurs glaciations pléistocènes (Aboucaya, 1989). Aboucaya (1989) émet l'hypothèse que ces communications ont pu appauvrir la flore vasculaire originelle du massif "Protoligurien" dont il ne reste aujourd'hui probablement que très peu, voire pas du tout, de reliques. Cette hypothèse est peut-être applicable au cas des bryophytes mais reste en l'état invérifiable. On peut penser que des taxons extrêmement abondants à Porquerolles comme dans les Maures, et à vaste amplitude écologique, tels que *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Trichostomum brachydontium*, *Weissia controversa*, *Scleropodium touretii*... font partie de ce stock issu de migrations massives des Maures vers les îles durant ces périodes au climat rigoureux. L'arrivée ultérieure de diaspores depuis le continent vers Porquerolles nous semble très aisée pour la plupart des taxons. En effet, la fréquence des vents violents couplée à l'extraordinaire capacité de multiplication végétative et

sexuée de nombreux taxons ainsi que l'infime distance séparant Porquerolles du continent à l'échelle d'une diaspore de bryophyte sont autant de facteurs favorisant les échanges. La quasi-totalité des espèces de milieux ouverts (notamment les nombreuses terricoles) peut potentiellement avoir une origine exogène. La meilleure preuve de la saturation du milieu par des "douches" de diaspores (notamment des spores) nous est fournie par les rarissimes biotopes (mur artificiel à la Batterie du Galéasson) saturés en espèces dont nous avons la certitude qu'elles ont colonisé l'île à une époque très récente. Il s'agit du groupement muricole à *Dialytrichia mucronata*, *Syntrichia montana*, *Orthotrichum anomalum*... dont la quasi-totalité des espèces n'existe qu'en ce seul et unique site de l'île et dont la majorité des représentants sont calcicoles préférants. Le mur qui leur sert de support a moins d'un siècle d'existence. Ces taxons sont nécessairement des arrivants très récents puisque aucun stock préexistant dans l'archipel n'a pu leur donner naissance. Le fait que ces espèces soient extrêmement localisées dans l'espace implique obligatoirement que d'importantes quantités de diaspores sont véhiculées dans l'atmosphère et "inondent" l'île par périodes, permettant exceptionnellement à de rares individus de s'installer dans des micro-habitats très sélectifs.

Les nombreuses perturbations infligées au milieu (urbanisation, agriculture, tourisme...) ont une grande importance dans la genèse de la bryoflore de Porquerolles. De nombreux taxons nitrophiles, ou spécialisés dans la colonisation des substrats à fort "turn-over", tels que *Bryum argenteum*, *Bryum rubens*, *Dicranella howei*, sont très vraisemblablement apparus parallèlement à l'extension de l'emprise humaine sur l'île. Leur origine peut s'expliquer par des migrations atmosphériques de spores mais également par le transport de fragments de thalles, ou des propagules diverses spécialisées avec la terre, les matériaux de construction, les engins, les semelles de chaussures... importées du continent. Ces migrations continuent sans aucun doute très activement de nos jours, comme en témoigne l'arrivée et l'extension récente de *Campylopus introflexus*.

Ainsi, nous pensons que la bryoflore actuelle du site de Porquerolles peut s'expliquer par la concordance de trois événements majeurs correspondant à trois stocks floristiques distincts : (i) un stock ancien constitué durant des périodes géologiques révolues et probablement très remanié (appauvri ?) durant les glaciations pléistocènes ; (ii) un stock plus récent, datant de la période post-glaciaire, issu de migrations essentiellement aériennes à partir du continent surtout ; (iii) un stock très récent, lié à l'activité humaine de plus en plus marquée sur toute l'île.

De nos jours, la bryoflore du site ne semble dès lors absolument pas figée puisque de nouvelles espèces, notamment des rudérales, des

nitrophiles et toute autre espèce colonisatrice efficace et opportuniste, peuvent être introduites sur l'île et que d'autre part les extinctions des espèces les plus rares sont toujours possibles.

CONCLUSIONS

Seuls 16 taxons ont été antérieurement mentionnés de Porquerolles dans des catalogues anciens. 3 d'entre eux n'ont pas été revus lors de nos prospections mais sont apparus comme extrêmement douteux et nécessitant impérativement une confirmation sur la base des connaissances scientifiques actuelles. La flore bryophytique de Porquerolles apparaissait donc jusqu'à aujourd'hui comme très mal connue comparativement à celle de Port-Cros qui a été étudiée en détail par Hébrard en 1978 et en 1979.

Porquerolles occupe une superficie d'environ 1250 ha et apparaît, à l'échelle des bryophytes, comme un immense complexe d'habitats naturels soumis à une pression anthropique plus ou moins forte.

Notre étude est basée sur l'analyse de 345 points d'herborisation correspondant à 2397 données floristiques. 117 taxons de bryophytes sont présents à Porquerolles. 21 taxons sont des hépatiques. 2 taxons sont des Anthocérotes et le reste est constitué de mousses au sens strict.

Porquerolles est donc plus riche en bryophytes que Port-Cros, qui ne compte, elle, que 101 taxons. 20 taxons existent à Port-Cros et ne sont en revanche pas signalés à Porquerolles. Ces 20 taxons proviennent essentiellement d'habitats artificiels calcicoles et d'habitats humides et 9 d'entre eux possèdent une valeur patrimoniale forte. Inversement, 36 taxons existant à Porquerolles n'existent pas à Port-Cros. L'essentiel de ces 36 taxons provient de biotopes terricoles plus ou moins anthropisés, mais quelques taxons proviennent également d'habitats rocheux humides, de talus relativement frais et ombragés, de maquis bas et des écorces de feuillus. Parmi ces 36 taxons, seuls 6 possèdent une forte valeur patrimoniale. Ce constat global est un bon indicateur de deux caractéristiques de Porquerolles par rapport à Port-Cros, à savoir la plus grande pression anthropique et la rareté encore plus grande des habitats humides.

Le bilan global confondu de la flore de l'archipel atteint donc aujourd'hui le chiffre de 135 taxons de bryophytes.

Les taxons fréquents (*Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Trichostomum brachydontium*, *Weissia controversa*, *Scleropodium touretii*, *Rhynchostegiella litorea*, *Rhynchostegium confertum*, *Fissidens taxifolius*, *Tortella flavovirens*, *Bryum capillare* et *Bryum dichotomum* + *Frullania dilatata*) sont relativement peu nombreux puisqu'ils ne repré-

sentent qu'environ 8,5 % du total des espèces. Au contraire, les taxons rares sur l'île sont très nombreux, et représentent la majorité des espèces, atteignant un total de 57 % de l'ensemble de la bryoflore. Les Pottiacées, les Bryacées, les Brachythéciacées et les Orthotrichacées sont les familles les mieux représentées. Les genres *Bryum*, *Fissidens*, *Riccia*, *Cephaloziella*, *Didymodon*, *Grimmia*, *Orthotrichum*, *Tortula*, *Syntrichia* et *Entosthodon* sont les plus riches en espèces à Porquerolles.

Cinq espèces sont listées au Livre Rouge de la Bryoflore Menacée en Europe : *Aschisma carniolicum*, *Cephaloziella calyculata*, *Ephemerum sessile*, *Fissidens ovatifolius* et *Tortula freibergii*. 52 autres taxons supplémentaires sont considérés comme possédant une valeur patrimoniale élevée en raison d'une rareté régionale ou locale.

Les principaux groupements bryophytiques de Porquerolles sont constitués de 2 groupements corticoles, 1 groupement saprolignicole, 4 groupements saxicoles au sens large et 5 groupements terricoles. L'île de Port-Cros est apparue plus riche en biotopes hygrophiles, que ceux-ci soient saxicoles ou terricoles. Le fait qu'une très forte proportion des groupements bryophytiques et des espèces soient des terricoles à caractère pionnier accusé, explique que bon nombre d'habitats soient soumis à un taux élevé de renouvellement, une plus ou moins grande fugacité et un certain caractère imprévisible dans leurs apparitions. Ces espèces sont essentiellement liées à des perturbations localisées qui restent elle-mêmes sous la dépendance de l'utilisation humaine de l'île. La gestion de tels ensembles ne peut être conçue qu'à un niveau global, l'idéal étant de trouver l'équilibre entre la sur-utilisation du territoire de l'île et l'abandon permanent total de certaines parcelles.

D'un point de vue bryogéographique, l'île de Porquerolles s'intègre parfaitement dans le cadre plus vaste des cortèges de Provence cristalline. On constate que la tendance méditerranéenne domine largement. Les espèces à large répartition (circumboréales et cosmopolites) représentent un pourcentage fort mais bien inférieur à celui des espèces méditerranéennes au sens large. Les espèces atlantiques sont peu représentées.

Les principaux facteurs d'évolution de la bryoflore sont les incendies, la multiplication des travaux d'urbanisation divers, les travaux liés à l'agriculture, la dégradation du réseau hydrographique, la pollution par les embruns marins, la surfréquentation touristique et la prolifération d'espèces de bryophytes envahissantes. Ces divers facteurs présentent des effets complexes et variés qui ont été brièvement évalués.

Nous avons pu mettre en évidence 13 sites remarquables par leur richesse en taxons de bryophytes rares.

La genèse de la bryoflore actuelle du site de Porquerolles est probablement le résultat combiné d'un stock floral très ancien et probablement très remanié (appauvri ?) durant les glaciations pléistocènes, d'un stock plus récent, datant de la période post-glaciaire, issu de migrations essentiellement aériennes surtout à partir du continent et d'un stock très récent, vraisemblablement en pleine évolution, lié à l'activité humaine de plus en plus marquée sur toute l'île.

Ainsi, Porquerolles apparaît-elle riche en taxons de bryophytes, en groupements bryophytiques et en taxons à forte valeur patrimoniale. La pression anthropique forte s'exerçant sur de nombreux sites et de nombreux habitats est un facteur d'enrichissement en espèces mais également un facteur de dégradation des habitats naturels. Il conviendra à l'avenir de s'attacher à préserver les richesses bryophytiques de l'île en poursuivant une gestion raisonnée des habitats et en limitant l'impact des facteurs de régression de ceux-ci.

La présente contribution n'est sans doute pas exhaustive mais donne une première idée d'ensemble de la bryoflore et de la végétation de l'île. Il conviendrait d'effectuer quelques prospections complémentaires après de fortes pluies afin de localiser les populations d'hépatiques hygrophiles temporaires qui existent probablement à Porquerolles mais dont nous n'avons détecté que de maigres peuplements. Soulignons enfin qu'il reste encore à étudier la dernière île de l'archipel, Le Levant, qui réserve sans aucun doute possible, de belles découvertes, qui permettront de mieux comprendre encore les facteurs régissant la richesse de l'archipel. Il serait alors permis de tenter une synthèse générale sur la flore et la végétation bryophytiques des Stoechades en rapport avec le peuplement muscinal des Maures et de la Corse.

REMERCIEMENTS

La réalisation cartographique est l'œuvre de Thierry Vergne. La relecture très attentive d'une version préliminaire de notre travail par le Dr. Jean-Pierre Hébrard nous aura permis d'en améliorer considérablement le fond et la forme. Sa grande expérience de la bryoflore méditerranéenne nous aura été d'un grand secours dans la détermination de matériel litigieux et dans l'interprétation de nos résultats. Nous tenons à lui exprimer toute notre gratitude pour son aide désintéressée et efficace. La connaissance du terrain de Patrick Vandenbrouck et l'aide pour l'ensemble des tâches administratives nous ont été très précieuses dans l'organisation de nos prospections. Benoît Offerhaus et Corinne Frachon se sont joints à nous pendant deux journées et nous ont largement aidé dans nos prospections et nous ont fourni des indications concernant Port-Cros ; qu'ils trouvent ici l'expression de nos

remerciements amicaux. Nous remercions également Tim Crangle pour la correction de notre résumé anglais. Enfin nous avons sollicité divers collègues étrangers pour l'identification de récoltes problématiques : que David Holyoak, Ida Bruggeman-Nannenga, Gerard Dirkse, Yan Kucera et Felisa Puche soient sincèrement remerciés pour leur aide.

RÉFÉRENCES

- ABOUCAYA A., 1989. - *La flore des îles d'Hyères : étude des rapports phytogéographiques et biosystématiques avec les Maures et la Corse*. Thèse, Université Aix Marseille III, 1-361, 1 vol. et annexes.
- ALBRECHT-ROHNER H., 1949. - Studie zur europäischen Verbreitung des Lebermooses *Frullania dilatata* (L.) Dum. var. *anomala* Corbière. *Revue Bryologique et Lichénologique*, 18 (3-4) : 147-154.
- AMANN J., 1918. - Flore des mousses de la Suisse. *Publication de l'Herbier Boissier*, Genève, 414 p.
- BARKMAN J.J., 1963. - A contribution to the taxonomy of the *Tortula laevipila* - *T. pagorum* - complex. *Revue Bryologique et Lichénologique*, 32 (1-4) : 183-192..
- BESCHERELLE E., 1865. - Bryologie française : florule bryologique des environs d'Hyères (Var). *Bulletin de la Société Botanique de France*, 1865 : 133-137.
- BISANG I., SCHUMACKER R., SERGIO C., GROLLE R., 1988. - Clé d'identification des espèces du genre *Frullania* Raddi (*Hepaticae*) en Europe et en Macaronésie. *Giorn. Bot. Ital.*, 122 : 255-266.
- BLOCKEEL T.L., RUMSAY F.J., 1990. - A new locality for *Tortula freibergii* Dix. & Loeske and notes on its taxonomy and cytology. *Journal of Bryology*, 16 : 179-185.
- BLOM H.H., 1996. - A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. *Bryophytorum Bibliotheca*, 49 : 1-333.
- BONNOT E.J., 1963. - *Fissidens ovatifolius* Ruth. - Etude systématique et bryogéographique. *Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 7 : 196-207.
- BRAUN-BLANQUET J., MOLINIER R., 1935. - Une excursion phytosociologique à l'île de Porquerolles. *Le Chêne, Société Forestière*, 39 : 169-181.
- BRUGGEMAN-NANNENGA M.A., 1978. - Notes on Fissidens. I and II. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Série C, Biological and Medical Sciences*, 81 : 387-402.
- BRYAN S.V., ANDERSON L.E., 1957. - The *Ephemeraceae* in North America. *The Bryologist*, 60 (2) : 67-102.
- BRYAN S.V., 2005. - Bryophyte Flora of North America - *Ephemeraceae*. <http://www.nybg.org/bsci/bfna/ephemera.html>.
- BURLEY J.S., PRITCHARD N.M., 1990. - Revision of the genus *Ceratodon* (*Bryophyta*). *Harvard Papers in Botany*, 2 : 17-76.
- CANO M.J., ROS R.M., 2002. - Flora Briofítica Ibérica. Pottiaceae : *Weissia*, *Astomum*, *Trichostomum*. Sociedad Espanola de Briologia, Murcia, 24 p.
- CANO M.J., ROS R.M., 2003. - Flora briofítica Iberica. Pottiaceae : *Phascum*, *Acaulon*, *Aschisma*, *Protobryum*, *Leptophascum*. Sociedad Espanola de Briologia, Murcia, 27 p.

- CASAS C., BRUGUES M., CROS R.M., 2001. - Flora dels Briofits des Països Catalans. I. Molses. Institut d'Estudis Catalans, 278 p.
- CORBIERE L., JAHANDIEZ E., 1921. - Muscinées du departement du Var. *Annales de la Société d'Histoire Naturelle de Toulon*, IV : 1-63.
- CORLEY M.F.V., CRUNDWELL A.C., 1991. - Additions and amendments to the mosses of Europe and the Azores. *Journal of Bryology*, 16 : 337-356.
- CORLEY M.F.V., CRUNDWELL A.C., DÜLL R., HILL M.O., SMITH A.J.E., 1981. - Mosses of Europe and the Azores ; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *Journal of Bryology*, 11 : 609-689.
- CORTINI PEDROTTI C., 2001. - Flora dei Muschi d'Italia. Sphagnopsida, Andreaeopsida, Bryopsida. I Parte. Antonia Delfino Editore, 817 p.
- CRUNDWELL A.C., NYHOLM E., 1977. - *Dicranella howei* Ren. & Card. and its relationship to *D. varia* (Hedw.) Schimp. *Lindbergia*, 4 : 35-38.
- DELGADILLO C.M., 1975. - Taxonomic revision of *Aloina*, *Aloinella* and *Crossidium* (Musci). *The Bryologist*, 78 (3) : 245-303.
- DEPERIERS-ROBBE S., 2000. - Etude préalable à l'établissement du Livre Rouge des Bryophytes menacées de France métropolitaine. Ministère de l'Environnement, D.N.P. - laboratoire de Phytogéographie, Université de Caen, 176 p.
- DIRKSE G.M. et BOUMAN A.C., 1995. - A revision of *Rhynchostegiella* (Musci, Brachytheciaceae) in the Canary Islands. *Lindbergia*, 20 : 109-121.
- DISMIER M.G., 1920. - Additions à la flore bryologique des Alpes-Maritimes et du Var. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 67 (1-4) : 35-47.
- DOUIN C., 1907. - Etude sur l'*Ephemerum stellatum* Philibert et remarques sur les *Ephemerum* européens. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 54 : 242-251 ; 306-326.
- DÜLL R., 1983. - Distribution of the European and Macaronesian liverworts (*Hepaticophytina*). *Bryol. Beiträge*, 2 : 1-115.
- DÜLL R., 1984. - Distribution of the European and Macaronesian mosses (*Bryophytina*). *Bryol. Beiträge*, 4 : 1-114.
- DÜLL R., 1985. - Distribution of the European and Macaronesian mosses (*Bryophytina*). Part. II. *Bryol. Beitr.*, 5 : 110-232.
- DÜLL R., 1986. - Revision of *Rhynchostegiella* and closely related taxa in Macaronesia with reference to their occurrence in Europe. *Bryologische Beiträge*, 6 : 91-105.
- DÜLL R., 1992. - Distribution of the European and Macaronesian mosses (*Bryophytina*). *Bryol. Beiträge*, 8/9 : 1-223.
- EUROPEAN COMMITTEE FOR CONSERVATION OF BRYOPHYTES (E.C.C.B.), 1995. - Red Data Book of European Bryophytes. ECCB, Trondheim, 291 p.
- FLEISCHER M., 1893. - Contribuzioni alla Briologia della Sardegna. *Malpighia*, 7 : 313-344.
- GALLEGO M.T., CANO M.J., ROS R.M., GUERRA J., 1999. - The genus *Aloina* (Pottiaceae, Musci) in the Mediterranean region and neighbouring areas. *Nova Hedwigia*, 69 (1-2) : 173-194.
- GALLEGO M.T., WERNER O., GUERRA J., 2005 - A morphological and molecular study of the *Syntrichia laevipila* complex (Pottiaceae) in Portugal. *Nova Hedwigia*, 80 (3-4) : 301-322.

- GREVEN H.C., 2003. - *Grimmias of the world*. Backhuys Publishers, Leiden, 247 p.
- GROLLE R., 1983. - Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *Journal of Bryology*, 12 : 403-459.
- GROLLE R., LONG D., 2000. - An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology*, 22 : 103-140.
- GUERRA J., 2005. - Flora briofítica Ibérica. Pottiaceae : *Stegonia*, *Pottia*, *Microbryum*. Sociedad Espanola de Briologia, Murcia, 35 p.
- GUERRA J., ROS R.M., 2000. - Flora Briofítica Ibérica. Género modelo *Aloina* (Pottiaceae). Sociedad Espanola de Briologia, 16 p.
- HEBRARD J.-P., 1968. - Etude bryologique du Massif des Maures et de l'Estérel. Faculté des Sciences de Marseille Saint-Jérôme, Doctorat de Spécialité, 135 p.
- HEBRARD J.-P., 1973. - Etude des bryoassociations du sud-est de la France et de leur contexte écologique. Tomes I et 2. Thèse de l'Université de Provence, 422 p + annexes.
- HEBRARD J.-P., 1978. - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation muscinale du Parc National de Port-Cros (Var). *Travaux Scientifiques du Parc National de Port-Cros*, 4 : 9-68.
- HEBRARD J.-P., 1979. - Complément à l'étude de la bryoflore du Parc National de Port-Cros et notes sur le pH édaphique. *Travaux Scientifiques du Parc National de Port-Cros*, 5 : 35-58.
- HEBRARD J.-P., 1981. - Remarques sur l'écologie de quelques mousses peu connues dans les Bouches-du-Rhône et la partie occidentale et méridionale du département du Var. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence*, 33 : 25-49.
- HEBRARD J.-P., 1987. - Etude comparée de la végétation bryophytique des parties basses et moyennes des troncs de chêne vert et de chêne pubescent (peuplements jeunes) dans la forêt domaniale de La Gardiole de Rians (Var, France). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., 18 : 125-144.
- HEBRARD J.-P., 1988. - Contribution à l'étude des bryophytes de la réserve naturelle de la presqu'île de Scandola (Corse). *Candollea*, 43 : 189-197.
- HEBRARD J.-P., 1989. - Etude comparée de la végétation bryophytique des parties basses et moyennes des troncs de chêne vert et de chêne pubescent (peuplements âgés) dans la forêt domaniale de La Gardiole de Rians (Var, France). *Cryptogamie, Bryologie, Lichénologie*, 10 (3) : 253-266.
- HEBRARD J.-P., 1993. - Note de bryologie corse, II. Muscinées récoltées dans le Cap Corse et dans les environs de Corte, Galéria et Bonifacio. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., 24 : 539-544.
- HEBRARD J.-P., 2003. - Contribution à l'étude de la bryoflore du massif de la Saint-Baume (Bouches-du-Rhône et Var). *Cryptogamie, Bryologie*, 24 (2) : 127-146.
- HEBRARD J.-P., LECOINTE A., PIERROT R.B., SCHUMACKER R., 1982. - Bryophytes observées pendant la huitième session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest en Provence occidentale. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., 13 : 182-209.
- HEBRARD J.-P., ROUX C., 1991. - *Cololejeunea minutissima* (Sm.) Schiffn. dans la chênaie verte de l'île de Port-Cros (îles d'Hyères, Var, France). *Nova Hedwigia*, 53 (3-4) : 423-431.

- HEBRARD J.-P., LOISEL R., GOMILA H., 1992. - Contribution à l'étude de l'effet du débroussaillage sur le peuplement muscinal, au niveau de quelques formations arborées et arbustives ré"pandues en terrain siliceux dans le massif des Maures (Var, France). *Cryptogamie, Bryologie, Lichénologie*, 13 (1) : 15-46.
- HILL M.O., EDWARDS B., 2003. - Mosses and liverworts of Dorset. Dorset Environmental Records Centre, 176 p.
- HOLYOAK D.T., 2003. - A taxonomic review of some British coastal species of the *Bryum bicolor* complex, with a description of *Bryum dyffrynense* sp. nov. *Journal of Bryology*, 25 : 107-113.
- HOLYOAK D.T., 2004. - Taxonomic notes on some European species of *Bryum* (*Bryospida: Bryaceae*). *Journal of Bryology*, 26 : 247-264.
- HUGONNOT V., 2006. - Taxonomy, chorology and ecology of *Riccia ciliata* Hoffm. *en préparation*.
- JAUFFRET S., HEBRARD J.-P., LOISEL R., 2001- Facteurs de la diversité des peuplements de bryophytes dans les pelouses oligotrophes à thérophytes de la bordure nord-ouest du massif des Maures (Var, France). *Bocconeia*, 13 : 107-117.
- JIMENEZ J.A in ROS R.M., CANO M.J., GUERRA J., 2004. - Flora briofitica Iberica. Pottiaceae : *Didymodon*. Sociedad Espanola de Briologia, 35 p.
- JOVET-AST S., 1986. - Les *Riccia* de la région méditerranéenne. *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie*, 7 (3) : 287 - 431.
- KERGUELEN M., 1993. - Index synonymique de la flore de France. Paris, M.N.H.N., Secrétariat de la Faune et de la Flore, Collection Patrimoines Naturels, Volume 8, 196 pp.
- KERGUELEN M., 2005. - Index synonymique de la flore de France <http://www.dijon.inra.fr/flore-france/index.htm>.
- KOPERSKI M., SAUER M., BRAUN W., GRADSTEIN S.R., 2000. - Referenzliste der Moose Deutschlands. *Schriftenreihe für Vegetationskunde*, 34 : 1-519.
- LAVAGNE A., 2001. - La végétation de l'île de Porquerolles - Hyères - Var - France, d'après les levés de la carte phytosociologique au 1/5 000e. *Scientific reports of Port-Cros national park*, 18 : 19-106.
- LECOINTE A., 1979. - Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande : 1 - les cortèges cosmopolite et méditerranéen s.l. *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 107 : 61-70.
- LECOINTE A., 1981a. - Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande : 2 - le cortège atlantique s.l. *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 108 : 51-60.
- LECOINTE A., 1981b. - Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande : 3 - le cortège circumboréal s.l. *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 109 : 55-66.
- LECOINTE A., 1988. - Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande : 4 - additions, corrections, spectres biogéographiques et écologiques. *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 110-111 : 23-40.
- MAIER E., 2002. - *Grimmia dissimulata* E. Maier sp. nova, and the taxonomic position of *Grimmia trichophylla* var. *meridionalis* Müll. Hal. (*Musci, Grimmiaceae*). *Candollea*, 56 (2) : 281-300.
- MATCHAM H.W., PORLEY R.D., O'SHEA B.J., 2005. - *Sematophyllum substrumulosum* - an overlooked native ? *Field Bryology*, 87 : 5-7.

- MOLINIER R., 1937. - Les îles d'Hyères. Etude phytosociologique. *Annales de la Société d'Histoire Naturelle de Toulon, Var*, 21 : 91-129.
- MOLINIER R., 1955. - La végétation de l'île de Porquerolles. *Annales de la Société d'Histoire Naturelle de Toulon, Var*, 7 : 1-16.
- MULLER S., 2004. - Plantes invasives en France. Muséum d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p (*Patrimoines Naturels*, 62).
- MUNOZ J. et PANDO F., 2000. - A world synopsis of the genus *Grimmia* (Musci, Grimmiaceae). *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, 83 : 1-133.
- NEBEL M., PHILIPPI G., 2000. - Die Moose Baden-Württembergs. Band 1. Verlag Eugen Ulmer, 512 p.
- NYHOLM E., 1956. - Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. II Musci Fasc. II. CWK Gleerup. Lund Sweden, 189 p.
- NYHOLM E., 1989. - Illustrated Flora of Nordic Mosses. Fasc. 2. Pottiaceae - Splachnaceae - Schistostegaceae. Nord. Bryol. Soc., Copenhagen and Lund, 75-141.
- OCHI H. in SHARP A.J., CRUM H., ECKEL P.M., 1994. - The moss flora of Mexico. Volume I. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 69, 580 p.
- OCHYRA R., ZARNOWIEC J., BEDNAREK-OCHYRA, 2003. - Census catalogue of Polish mosses. Polish Academy of Sciences, Institute of Botany, Krakow, 372 p.
- OCHYRA R., BEDNAREK-OCHYRA H., 2005 - Effective date of publication of *Syntrichia pagorum* (Pottiaceae). *Journal of Bryology*, 27 (4) : 358-360.
- PARC NATIONAL DE PORT-CROS, 2003. - Document d'Objectifs Natura 2000 site " la côte d'Hyères et son archipel" (île de Porquerolles). Parc National de Port-Cros, 161 p.
- PARRIAT H., 1949. - Sur deux espèces du Midi de la France. *Revue Bryologique et Lichénologique*, 18 (3-4) : 169-171.
- PIERROT R.B., 1988. - L'année bryologique 1987. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., 19 : 241.
- PIERROT R.B., 1999. - Les *Rhynchostegiella* (Musci, Brachytheciaceae) de France. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, N.S., 30 : 417-419.
- SCHUMACKER R., VANA J., 2005. - Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia. Second Edition, Sorus, Poznan, 209 p.
- SIM-SIM M., 1999. - The genus *Frullania* (Hepaticae) in Portugal and Madeira. *Cryptogamie, Bryologie*, 20 (2) : 83-144.
- SMITH A.J.E., 2004. - The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, 1012 p.
- SQUIVET DE CARONDELET J., 1961. - Mousses de Montpellier et contributions diverses à la bryologie du Sud-Est de la France (plaines et basses montagnes). *Naturalia Monspelienisa*, série botanique, 13 : 73-185.
- STONE I.G., 1971 - The sporophyte of *Tortula pagorum* (Milde) De Not. *Journal of Bryology*, 6 : 270-277.
- SYED H., 1973. - A taxonomic study of *Bryum capillare* Hedw. and related species. *Journal of Bryology*, 7 : 265-326.
- YIP K.L., 2002. - Lectotypification of *Pleuridium subulatum* and *P. acuminatum*. *The Bryologist*, 105 (2) : 259-261.