

***Acaulon fontiquerianum* Casas et Sérgio (Musci, Pottiaceae) nouveau pour la bryoflore du Portugal, de France et de Corse**

C. Sérgio¹, J.P. Hébrard² et C. Casas³

1. Museu, Laboratório e Jardim Botânico. Faculdade de Ciências. 1294 Lisboa Codex, Portugal

2. Laboratoire de Botanique et d'Écologie Méditerranéenne. Institut Méditerranéen d'Écologie et de Paléocécologie. Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme. Avenue de l'Escadrille Normandie-Niemen. F-13397 Marseille Cedex 13. France

3. Botànica. Facultat de Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra

Key words. *Acaulon fontiquerianum*, Portugal, France, Corsica, morphology, ecology.

Résumé. Découverte au Portugal (Cabo Espichel), dans le sud-est de la France (Bouches-du-Rhône: Crau, Var: environs de Pierrefeu) et en Corse méridionale (Bocca di Curali), d'*Acaulon fontiquerianum* Casas et Sérgio récemment décrit d'Espagne. Après un rappel des caractères morphologiques et anatomiques très particuliers de cet *Acaulon*, les spores de spécimens récoltés au Portugal et dans la Crau sont illustrés (microscopie électronique à balayage). L'écologie d'*Acaulon fontiquerianum* dans les 5 nouvelles stations est précisée (substrat, végétation, bryophytes associées).

Abstract. *Acaulon fontiquerianum* Casas et Sérgio (*Musci, Pottiaceae*) new to the bryoflora of Portugal, France and Corsica. Discovery in Portugal (Cabo Espichel), south-eastern France (Bouches-du-Rhône: Crau, Var: vicinity of Pierrefeu) and Corsica (Bocca di Curali) of *Acaulon fontiquerianum* Casas et Sérgio, recently described from Spain. After a recapitulation of the very particular morphological and anatomical features of *Acaulon fontiquerianum*, the spores of specimens collected in Portugal and Crau are illustrated using S.E.M. The ecology of the moss in the 5 new stations is stated (substrate, vegetation, associated bryophytes).

Introduction

En réexaminant une série de récoltes effectuées au cours d'une étude sur les groupements terricoles calcicoles du Cap Espichel (extrémité ouest de la chaîne d'Arrábida, Portugal), l'attention du premier et du troisième auteurs fut attirée par une mousse, parmi un grand nombre de bryophytes éphémères. D'abord annotée comme *Acaulon* ou *Phascum*, cette mousse se révéla correspondre à *Acaulon fontiquerianum* Casas et Sérgio 1990. De son côté, en 1991, le second auteur récoltait cette espèce dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var (sud-est de la France) et mettait en évidence sa présence en Corse, à partir d'un spécimen conservé en herbier.

La découverte de cet *Acaulon* dans 3 pays de l'ouest du bassin mésogéen, faisant suite à des travaux récents sur le genre en Espagne (Brugués et Crum 1984, Casas et al. 1986, Casas et Sérgio 1990) montre tout l'intérêt des biotopes méditerranéens secs et ensoleillés, et souligne la nécessité d'explorer plus à fond, aux époques favorables de l'année, les communautés bryophytiques peuplant ces milieux.

Le genre *Acaulon* C. Müll. est principalement répandu dans les régions à climat de type méditerranéen, y compris dans l'hémisphère austral. La découverte récente de 4 nouvelles espèces en Australie (Stone 1976, 1979 et 1988) et de 2 autres en Afrique du Sud (Magill 1981) a curieusement été suivie par celle de 3 autres dans la Péninsule Ibérique (Casas et al. 1990). Magill (1981) accepte 18 espèces pour le genre *Acaulon*, auquel il reconnaît des affinités avec le genre *Phascum*. En Europe, *Acaulon* n'était représenté jusqu'au début de la dernière décennie que par 3 espèces (Düll 1984). Ce nombre a doublé actuellement, compte tenu de la validité d'*Acaulon piligerum* (De Not.) Limpr. (Sérgio 1992).

Caractères morphologiques et anatomiques des spécimens récoltés au Portugal, en France et en Corse

Les caractères morphologiques et anatomiques des spécimens provenant du Portugal, du sud-est de la France et de Corse correspondent bien à ceux du type espagnol d'*Acaulon fontiquerianum*. Le port, la couleur et les dimensions des plantes, de même que l'aspect des feuilles supérieures à nervure excurrente, très concaves, plus ou moins carénées, entières ou finement crénelées et à marges planes sont tout à fait conformes. La nervure est forte avec une bande dorsale de stéréides et présente ventralement 3-5 cellules plus grandes, gonflées, lisses, hyalines et disposées en rangées longitudinales plus ou moins proéminentes. Ces rangées longitudinales de cellules pourraient correspondre à des pseudolamelles, caractère primitif des taxons du sous-genre *Alaticosta* (Stone 1976), ou aux cellules adaxiales superficielles gonflées d'*Acaulon recurvatum* Magill. Ces cellules n'existent chez aucune autre espèce du genre en Europe. Pour comprendre leur origine et leur valeur évolutive, il serait nécessaire de les comparer à celles des *Pterygoneurum* ou des *Phascum*. Le pédicelle est court (250-400 μm), plus ou moins dressé, de même longueur que la vaginule. La capsule (400-800 μm) est exserte, rarement incluse, subsphérique avec une pointe courte et obtuse. Les stomates sont confinés à la partie basale de la capsule. La coiffe est très petite, conique.

Les spores, de 20-30 μm de diamètre, sont d'un orangé franc. Au microscope optique, elles apparaissent densément papilleuses et sont munies d'un ou deux glomérules réfringents. Au microscope électronique à balayage, l'aspect des spores de spécimens provenant du Portugal (Fig. 1, 2 et 3) et du sud-est de la France (Crau: fig. 4, 5, 6 et 7) est tout à fait semblable. L'ornementation des glomérules est très particulière (Fig. 2 et 5) et la sexine forme des bacules dentées (Fig. 1 et 6). Alors que l'ornementation sporale est variable dans le genre *Acaulon* (Casas

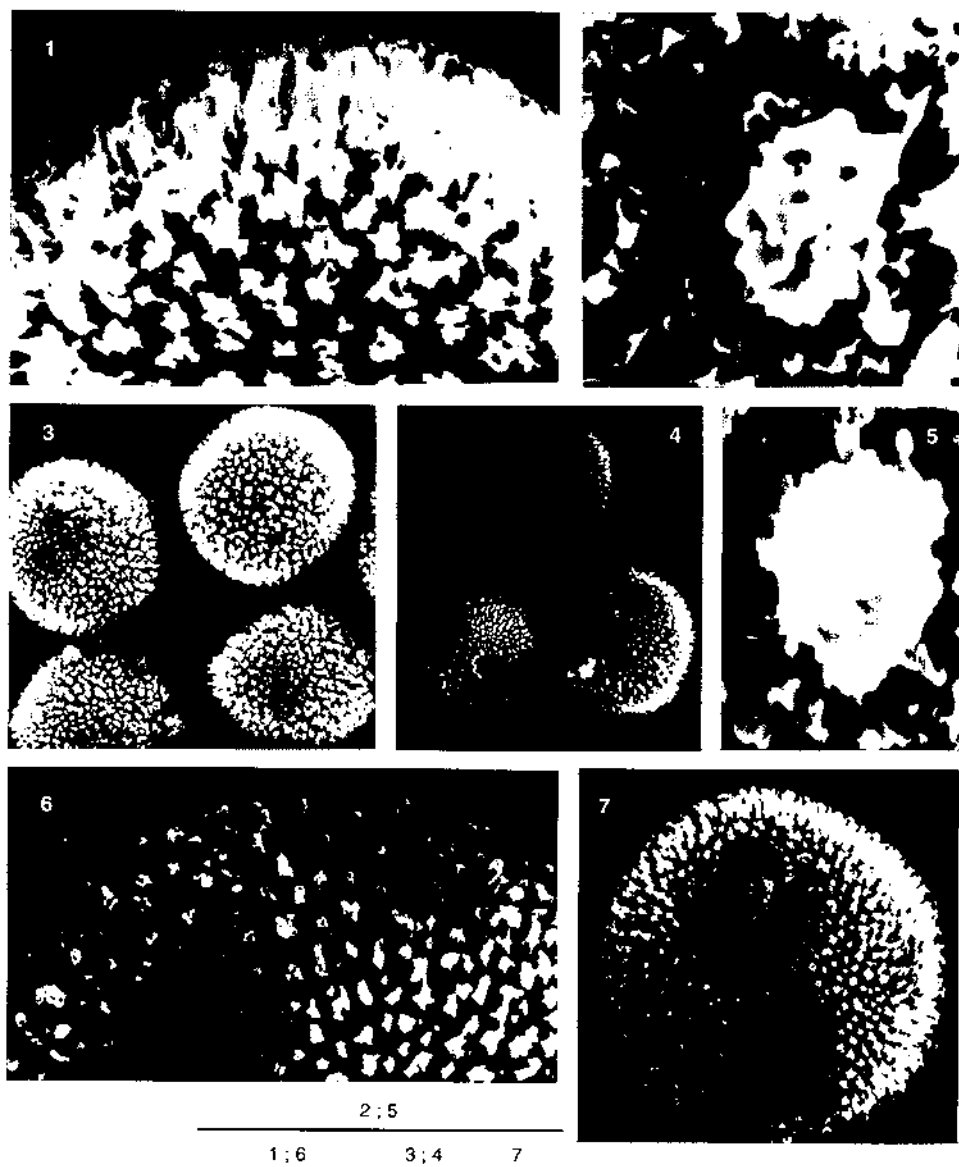


Planche 1. Spores d'*Acaulon fontiquerianum* photographiées au M.E.B.: spécimens récoltés au Portugal (Cabo Espichel, fig. 1, 2, 3) et en France (Crau, fig. 4 à 7). Fig. 1 et 6: détail des bacules dentées de la sexine; fig. 2 et 5: détail de la structure du gloméruie; fig. 3, 4 et 7: aspect général des spores. Echelle = 5 μ m.

et al 1990, Stone 1988), *Acaulon fontiquerianum* présente de ce point de vue une stabilité étonnante.

Dans les deux stations ibériques, quelques capsules présentent une anisosporie que nous n'avons pas réussi à mettre en évidence chez les spécimens français (le matériel corse, disponible en quantité trop réduite n'a pas été utilisé). Cette anisosporie pourrait correspondre à des phénomènes de cytomixie que l'on observe dans quelques groupes à forte dynamique évolutive, comme par exemple les *Macromitrium* (Ramsay 1979).

Spécimens examinés: PORTUGAL: Estremadura, Cabo Espichel, Capela de N° S^a do Cabo, plataforma sobre o mar, alt.±130 m, UTM 29S MC85, 17.02.1979, C. Sérgio 2238 (LISU); ibidem pr. do farol, solo de clareira exp. Sul, alt.±130 m, UTM 29S MC85, 4.01.1984, C. Sérgio 4989 (LISU); ibidem entre Azoia e Cabo Espichel, plataforma junto à arriba, exp. Sul, alt.±150 m, UTM 29S MC85, 29.02.1984, C. Sérgio 5045 (LISU). FRANCE: Bouches-du-Rhône, Crau, Les Trinitaires, 600 m NNW de la bergerie du Négreiron, 4 m, tonsure à *Crassula tillaea*, UTM FJ42, 30.03.1991, J.P. HÉBRARD n° 2-30391 (Marseille); Var, 2,6 km NE Pierrefeu-du-Var, Mollo Trocado, 90 m, sol dénudé, bord de vigne, UTM KN79, 3.04.1991, J.P. HÉBRARD n° MTA1 (Marseille); Var, 2,8 km NE Pierrefeu-du-Var, La Clouachière, 80 m, sillons dans une vigne, UTM KN79, 24.04.1991, J.P. HÉBRARD n° CIV1 (Marseille). CORSE: Bocca di Curali, entre Pero Longo et Roccapina, 100 m, pelouse pâturée à *Asphodelus aestivus*, UTM ML99, 21.03.1975, J.P. HÉBRARD n° 3-21375 (Marseille).

Écologie d'*Acaulon fontiquerianum* dans les localités portugaises, françaises et corse

Au Portugal, *Acaulon fontiquerianum* a été récolté en bordure des chemins sur sol compact (affleurements calcaires). La végétation environnante est une garrigue très ouverte avec lentisques, cistes, lavandes et romarins. Beaucoup d'espèces de végétaux vasculaires sont ici typiques de la terra rossa (en particulier celles des communautés à *Crassula tillaea* Lester-Garland) et appartiennent à la classe Thero-Brachypodietea Braun-Blanquet 1947. Géologiquement, le plateau du Cabo Espichel est une formation mésozoïque. Il correspond à une partie d'une plate-forme qui comprend des sédiments allant du Lusitanien au Cénomaniens. Les substrats et biotopes sont comparables à ceux des communautés terricoles exposées de la Serra da Arrábida (Sérgio et Sim-Sim 1985).

Cette bryoflore renferme 61% de méditerranéennes au sens large et 4% d'espèces appartenant aux cortèges atlantiques. Les bryophytes associées sont les suivantes:

Fossombronia caespitiformis
De Not. ex Rabenh.
Fossombronia husnotii Corb.

Barbula convoluta Hedw.
var. *convoluta*
Dicranella howei Ren. & Card.

<i>Oxymitra incrassata</i> (Brot.) Sérgio & Sim-Sim	<i>Didymodon acutus</i> (Brid.) Saito
<i>Riccia lamellosa</i> Raddi	<i>Ephemerum stellatum</i> Philib.
<i>Riccia nigrella</i> Dc.	<i>Funaria pulchella</i> Philib.
<i>Riccia sorocarpa</i> Bisch.	<i>Pottia starckeana</i> (Hedw.) C. Müll.
<i>Aloina aloides</i> (Koch ex Schultz) Kindb.	<i>Pottia truncata</i> (Hedw.) B. & S.
<i>Aschisma carniolicum</i> (Web. & Mohr) Lindb.	<i>Pottia caespitosa</i> (Bruch ex Brid.) C. Müll.

Dans le sud-est de la France, *Acaulon fontiquerianum* a été découvert dans une station de la plaine de la Crau, près de Fos-sur-mer, et dans deux stations voisines situées à proximité immédiate de Pierrefeu-du-Var.

- a) Bouches-du Rhône, plaine de la Crau, Les Trinitaires, 600 m au NNW de la bergerie du Négreiron (2,7488 G/E x 48,3765 G/N), altitude 4 m, fond de dépression, tonsure à *Crassula tillaea*.

Bryophytes

<i>Riccia nigrella</i>	<i>Ceratodon</i> sp. (stérile)
<i>Riccia papillosa</i> Moris	<i>Cheilothela chloropus</i> (Brid.) Lindb.
<i>Acaulon fontiquerianum</i>	<i>Pleuroidium acuminatum</i> Lindb.
<i>Bryum gemmilucens</i> Wilcz. et Dem.	<i>Tortula atrovirens</i> (Sm.) Lindb.

Phanérogames

Crassuletum tillaeae Molinier et Tallon 1949

Crassula tillaea Lester-Garland *Linaria arvensis* (L.) Desf.

Tuberarietea guttatae (Braun-Blanquet 1952) Rivas-Goday et Rivas-Martinez 1963 em. Rivas-Martinez 1978

Hypochoeris glabra L. *Trifolium subterraneum* L.

Thero-Brachypodietea

Asphodelus fistulosus L. *Evax pygmaea* (L.) Brot.

Compagnes

Alyssum minus (L.) Rothm. *Lobularia maritima* (L.) Desv.

Brachypodium retusum (Pers.) Beauv. *Poa bulbosa* L.

Erodium cicutarium (L.) l'Hér. *Senecio vulgaris* L.

Euphorbia cyparissias L. *Sherardia arvensis* L.

Geranium molle L.

Dans cette station, *Acaulon fontiquerianum* abonde au niveau d'une légère dépression à Crassuletum tillaeae au sein d'une pelouse de l'Asphodeletum fistulosi Molinier et Tallon 1949. Parmi les bryophytes associées, on remarque *Bryum gemmilucens* et *Riccia papillosa*, non mentionnés dans le travail de Rieux et al. (1977) consacré aux cryptogames des tonsures de la Crau. Ces deux taxons sont nouveaux pour le département des Bouches-du-Rhône.

D'autre part, la présence de *Riccia nigrella*, de *Pleurochaete acuminatum* et de phanérogames des *Tuberarietea guttatae* indique, outre une humidité édaphique saisonnière relativement importante, une certaine acidité du substrat. Ainsi, d'après Rieux et al. (1977), le pH de l'horizon édaphique supérieur (jusqu'à 2-5 cm de profondeur) varie de 5,6 à 6,6 dans le secteur des Trinitaires. D'ailleurs, le sol argileux de couleur rougeâtre est ici pauvre en calcaire (réaction négative au contact d'une solution d'HCl au 1/2). En effet, il s'est formé à partir du poudingue fluvial de la Durance (âge würmien) constitué surtout d'éléments riches en silice (quartzite, verrucano, radiolarites, grès, granites, roches vertes d'origine alpine).

b) Var, 2,6 km NE de Pierrefeu-du-Var, Mollo Trocado (4,2555 G/E x 48,0480 G/N), altitude 90 m, 10°/SW, sol dénudé, talus en bordure d'une vigne.

Bryophytes

<i>Acaulon fontiquerianum</i>	<i>Pleurochaete acuminatum</i> Lindb.
<i>Acaulon muticum</i> (Hedw.) C. Müll.	<i>Pleurochaete squarrosa</i> (Brid.) Lindb.
var. <i>mediterraneum</i> (Limpr.)	<i>Pottia starckeana</i>
Sérgio	
<i>Bryum dunense</i> A.J.E.	<i>Tortula canescens</i> Mont.
Sm. et H. Whiteh.	
<i>Bryum gemmilucens</i>	<i>Weissia controversa</i>
<i>Funaria convexa</i> Spruce	Hedw. var. <i>controversa</i>
<i>Phascum cuspidatum</i> Hedw. subsp.	<i>Weissia</i> cf. <i>levieri</i> (Limpr.) Kindb.
<i>papillosum</i> (Lindb.) Guerra et Ros	

À Mollo Trocado, *Acaulon fontiquerianum* colonise le sol dénudé, dans une zone très ouverte se trouvant à l'interface entre une vigne et un flot forestier (yeuseraie). Les végétaux ligneux ne sont représentés que par quelques individus isolés de *Calycotome spinosa* (L.) Link, *Cistus monspeliensis* L., *Lavandula stoechas* L. subsp. *stoechas* et *Thymus vulgaris* L.

La strate herbacée, très discontinue (recouvrement compris entre 20 et 50%), renferme beaucoup d'espèces des *Tuberarietea guttatae* [*Hypochoeris glabra*, *Linaria arvensis*, *Logfia gallica* (L.) Cosson et Germ., *Ornithopus compressus* L., *Stachys arvensis* (L.) L., *Tolpis barbata* (L.) Gaertner, *Vicia lathyroides* L., *Vulpia muralis* (Kunth) Nees] auxquelles s'adjoignent des rudéro-ségétales comme par exemple: *Bunias erucago* L., *Fumaria capreolata* L. subsp. *capreolata*, *Galactites tomentosa* Moench, *Geranium molle* L., *Geranium rotundifolium* L., *Raphanus raphanistrum* L. subsp. *raphanistrum*, *Rapistrum rugosum* (L.) All., subsp. *orientale* (L.) Arcangeli. Le substratum géologique est constitué par les alluvions anciennes de la bordure des Maures qui renferment des galets de phyllades et une forte proportion de sables. Signalons que le pH de l'horizon édaphique supérieur, dépourvu de calcaire (réaction négative au contact d'HCl au 1/2), atteint des valeurs inférieures à la neutralité (pH = 5,66, 5,82 et 5,90, mesure électrométrique sur Schott Geräte CG820 après 3h de contact, volume d'eau distillée/poids de sol séché à l'étuve et tamisé à 2 mm = 2,5).

Enfin, en ce qui concerne les bryophytes associées, la présence d'*Acaulon muticum* var. *mediterraneum* et de *Bryum gemmilucens*, rarement signalés dans le département du Var, mérite d'être soulignée.

c) Var, 2,8 km NE Pierrefeu-du-Var, La Clouachière (4,2496 G/E x 48,0530 G/N), altitude 80 m, sol dénudé, vigne.

Bryophytes

<i>Acaulon fontiquerianum</i>	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.
<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	<i>Phascum cuspidatum</i> subsp. <i>cuspidatum</i>
<i>Bryum dunense</i>	<i>Pottia davalliana</i> (Sm.) C. Jens.
<i>Bryum torquescens</i> B. et S.	<i>Pottia intermedia</i> (Turn.) Fűrnr.
<i>Dicranella howei</i>	<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i> (K.F. Schultz) Zander
<i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) Zander	<i>Pterygoneurum ovatum</i> (Hedw.) Dix.

À la Clouachière, *Acaulon fontiquerianum* a été récolté sur le sol temporairement très humide, au fond des sillons, dans une vigne irrégulièrement entretenue et de ce fait riche en végétaux herbacés liés aux cultures (notamment: *Anagallis arvensis* L. subsp. *arvensis*, *Chamaemelum fuscatum* (Brot.) Vasc., *Daucus carota* L. s.l., *Diplotaxis erucoïdes* (L.) DC., *Galactites tomentosa*, *Geranium rotundifolium*, *Reseda phyteuma* L., *Rumex crispus* L., *Senecio vulgaris*, *Sherardia arvensis*, *Veronica persica* Poiret), dont le recouvrement varie de 5 à 45%.

La roche sous-jacente est un grès fin du Permien rouge. Le sol provenant de son altération contient du calcaire (réaction moyenne à forte au contact d'HCl au 1/2) et son pH est compris entre 7,08 et 7,76 (moyenne = 7,47, 5 mesures). Signalons en outre que, d'après 2 analyses de Livine (1991), concernant les 5 cm supérieurs, le sol de la vigne renferme 47,9 et 32% de limons totaux, 26 et 30,1% d'argiles et seulement 26% de sables totaux, alors que la concentration en Ca échangeable atteint les valeurs de 36 et 44 meq./100 g.

Les mousses associées, dont 50% sont nettement nitrophiles, ont des stratégies de vie (cf. During 1979) bien adaptées à ce type de milieu souvent remanié (labours): types fugitif (*Funaria hygrometrica*), itinérant annuel (*Acaulon fontiquerianum*, *Phascum cuspidatum*) ou itinérant à vie courte (*Pottia davalliana*, *P. intermedia*, *Pterygoneurum ovatum*), les 6 taxons restants appartenant au type colonisateur.

En ce qui concerne la Corse, la révision des spécimens conservés dans l'Herbier bryophytes J.P. Hébrard (Marseille) sous le binome *Acaulon muticum* a permis de mettre en évidence la présence d'*Acaulon fontiquerianum* dans une seule localité du sud-ouest de l'île: Bocca di Curali, entre Pero Longo et Roccapina (7,3480 G/E x 46,1165 G/N), altitude 100 m, 5°/W.

Acaulon fontiquerianum croît ici en petite quantité dans une pelouse (recouvrement de la strate herbacée: 80%) à *Asphodelus aestivus* Brot., graminées et légumineuses, fréquentée par les moutons, en compagnie de *Phascum cuspidatum* var. *piliferum* (Schreb. ex Hedw.) Hook. et Tayl. et de *Pottia crinita* Wils. ex B., S. et G. (cf. Hébrard 1980, tableau núm. 11, relevé núm. 3). Le sol provient de la

décomposition d'un granite leucocrate. Il ne réagit pas au contact d'HCl et l'on peut supposer que son pH est inférieur à la neutralité.

Il faut remarquer que dans la localité classique, au Cabo de Gata (Espagne), l'écologie n'est pas tout à fait semblable (Acuña et al. 1974). *Acaulon fontiquerianum* était très abondant sur le sol sableux de la Rambla del Cigarrón provenant de l'altération de roches volcaniques. Ce substrat ne réagit pas au contact des acides. La végétation, très particulière, est caractéristique de cette région du Cabo de Gata, à climat subdésertique. Ça et là, *Ziziphus lotus* (L.) Lam. forme des fourrés denses, sous lesquels croissent des espèces herbacées et des sous-arbrisseaux. A la base et en dehors de ces formations on a récolté *A. fontiquerianum* avec *Tortula atrovirens* et *Bryum dunense*. Aujourd'hui la localité classique a disparu envahie par les usines. *A. fontiquerianum* avait également été récolté dans des dépressions sableuses au pied de *Chamaerops humilis* L., très abondant dans la région, avec *Fossombronia caespitiformis*, *Riccia gougetiana* Dur. et Mont. in Mont. var. *armatissima* Lev. ex K. Müll., *R. trabutiana* Steph., *Bryum argenteum* Hedw., *Funaria convexa* Spruce, *Pottia starckeana*, *Tortella flavovirens* (Bruch) Broth., *Weissia longifolia* Mitt., etc.

Conclusion

Acaulon fontiquerianum, facile à distinguer des autres *Acaulon* présents en Europe par la structure particulière de la partie adaxiale superficielle de la nervure des feuilles et par l'ornementation des spores, qui sont pourvues d'un ou deux globules réfringents, n'était connu que de la localité type (Cabo de Gata, Almería) située dans l'extrême sud de l'Espagne.

Sa découverte au sud-ouest de Lisbonne (Portugal) et beaucoup plus au nord en France (départements des Bouches-du-Rhône et du Var) et en Corse méridionales laisse supposer que cette mousse, de description récente, existe probablement dans d'autres pays du pourtour méditerranéen.

Dans l'état actuel de nos connaissances, *Acaulon fontiquerianum* n'a été rencontré qu'à basse altitude (≤ 150 m), dans des zones à bioclimat aride (Almería) ou subhumide (système d'Emberger).

Comme les autres *Acaulon*, c'est une espèce de milieux temporaires (pelouses pâturées, dépressions à *Crassula tillaea*, sol dénudé en bordure des chemins, vignes) soumis à des alternances fréquentes d'humidité et de sécheresse, même pendant l'hiver et le printemps.

Ainsi, au Portugal comme dans le sud-est de la France et en Corse, le cortège bryophytique associé est caractérisé par une proportion importante de muscinées itinérantes annuelles ou à vie courte, ce qui correspond à des stratégies de vie particulièrement bien adaptées à ces biotopes.

Enfin, le substratum géologique est varié: formations volcaniques (Almería), calcaire (Portugal), poudingue siliceux (Bouches-du-Rhône: Crau), phyllade et grès (Var: Mollo Trocado et La Clouachière) ou granite (Corse). L'horizon supé-

rieur des sols, souvent rubéfié, est en conséquence riche (pH = 7,08-7,76 à La Clouachière) ou au contraire pauvre en carbonate de calcium (pH 5,6-6,6 en Crau et à Mollo Trocado).

Bibliographie

- Acuña, A., Casas, C., Costa, M., Fuertes, E., Ladero, M., López, M.L., Simó, R. & Varo, J. 1974. Aportaciones al conocimiento de la flora briológica española. Notula I: El Cabo de Gata (Almería). *Anal. Jard. Bot. Cavanilles* 31: 59-95.
- Brugués, M. & Crum, H. 1984. *Acaulon casasianum*, a new moss from Spain. *Lindbergia* 10: 1-3.
- Casas, C., Sérgio, C., Cros, R.M. & Brugués, M. 1986. *Acaulon dertosense* sp. nov., musgo terrícola de los olivares del Baix Ebre (Catalunya). *Anales Jard. Bot. Madrid* 42: 299-301.
- Casas, C. & Sérgio, C. 1990. *Acaulon fontiquerianum* sp. nov. de la Península Ibérica. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 11 (1): 57-61.
- Casas, C., Sérgio, C., Cros, R.M. & Brugués, M. 1990. Datos sobre el género *Acaulon* en la Península Ibérica. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 11 (1): 63-70.
- Düll, R. 1984. Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina) Part I. *Bryologische Beiträge* 4: 1-114.
- During, H.J. 1979. Life strategies of bryophytes: a preliminary review. *Lindbergia* 5 (1): 2-18.
- Hébrard, J.P. 1980. Contribution à l'étude de la végétation muscinale de quelques formations du maquis corse: les pelouses sèches ou humides sur silice. *Bull. Soc. Linn. Provence* 32 1979: 15-45, 7 tabl.
- Livine, R. 1991. Contribution à la recherche des facteurs du maintien de la richesse floristique en habitats isolés. Mémoire D.E.A. Univ. Aix-Marseille III: 23 p., 4 tabl., 12 fig.
- Magill, R.E. 1981. Flora of Southern Africa, Bryophyta, Part I, Mosses., fascicle 1 Sphagnaceae-Grimmiaceae. Pretoria. O.A. Leistner.
- Moliner, R. & Tallon, G. 1949. La végétation de la Crau (Basse-Provence). *Rev. Gén. Bot.* 56: 525-636.
- Ramsay, H. 1979. Anisospory and sexual dimorphism in the Musci. In: G.C.S. Clarke & J.G. Duckett (eds.), *Bryophyte Systematics*. London. Academic Press: 281-316.
- Rieux, R., Ritschel, G. & Roux, C. 1977. Étude écologique et phytosociologique du Crassuletum tillaeae Molinier et Tallon 1949. *Biol. Ecol. Médit.* 4(3): 117-143.
- Sérgio, C. 1992. Re-evaluation of *Acaulon piligerum* (De Not.) Limpr. (Pottiaceae) from Sardinia, as a species of a subgenus new to Europe (*Alaticosta* Stone). *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 13(3): 221-226.
- Sérgio, C. & Sim-Sim, M. 1985. A vegetação briológica das formações calcárias de Portugal-III. A serra da Arrábida. *Portugaliae Acta Biol. B.* 14: 105-154.
- Stone, I.G. 1976. *Alaticosta*, a new subgenus of *Acaulon*, in Australia. *J. Bryol.* 9: 213-227.
- Stone, I.G. 1979. *Acaulon eremicola*, a new moss from the Australian arid zone. *J. Bryol.* 10: 467-474.
- Stone, I.G. 1988. *Acaulon granulatum*, a new species in the *Acaulon muticum* complex: a comparison and key to Australian species. *J. Bryol.* 15: 257-268.