

**Découverte de *Riella parisii* Gottsche dans le Var
(espèce nouvelle pour la France)
et d'une deuxième station
de *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont.
dans l'Hérault**

Renée SKRZYPCZAK*

Résumé : Deux nouvelles stations de *Riella* dans le sud de la France :

- *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont. (près d'Agde, Hérault) dans des mares temporaires dont l'existence est due à d'anciennes carrières creusées dans le basalte.
- *Riella parisii* Gottsche (près de Brignoles, Var), jamais trouvé auparavant en France, dans une dépression se trouvant à l'extrémité d'une vigne au sol argileux imperméable. Les deux espèces sont décrites et placées dans leur contexte géographique.

Abstract : Two new localities of *Riella* in Southern France :

- *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont. in temporary ponds, in former basalt quarries (Hérault).
- *Riella parisii* Gottsche (near Brignoles, Var), never found before in France, in a hollow at the lower extremity of a vineyard, on impermeable clayey soil. The two species are described and situated in their geographic context.

En avril 2001, nous nous rendions dans le Midi de la France pour tenter de trouver des *Riella*. La chance nous a souri puisque nous avons trouvé deux espèces différentes de ce genre dans deux localités éloignées d'environ 250 km. A la joie de les trouver, s'est ajoutée la difficulté de nommer nos récoltes. En effet, elles se rattachent à un genre étrange qui avait donné l'occasion à DOUIN (1914) d'écrire un texte très enrichissant sur les hésitations rencontrées, à cette époque, pour classer *Riella*.

Rappelons que le genre *Riella* appartient :

- à la famille des Riellacées,
 - au sous-ordre des Riellinées,
 - à l'ordre des Sphaerocarpaceae,
 - à la sous-classe des Marchantiidées.

Les *Riella* font partie des rares hépatiques qui supportent des milieux plus ou moins salins. Elles ont, curieusement, presque un aspect d'algue avec leur tige ailée, ondulée, feuillée. La difficulté de manipulation des plantes est évidente. Sitôt retirées de leur milieu aquatique, leur manque de rigidité rend

* R. S. : 15, rue des Terres Rouges, 42600 MONTBRISON.

l'analyse difficile ; le réseau de rhizoïdes très dense s'apparente plus à du coton hydrophile qu'à autre chose, rendant le nettoyage des tiges presque impossible. Tous ces éléments (rhizoïdes, aile ondulée) sont naturellement indispensables à leur biologie aquatique.

Mais le seul caractère, vraiment fiable, pour la détermination au niveau spécifique, semble bien être l'analyse des caractères des spores qui sont produites à profusion.

1 - *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont. dans l'Hérault

Agde, Notre-Dame de l'Agneuillade, département de l'Hérault. Alt. 10 m, UTM : EH 3793. Découverte le 10 avril 2001. N° herbier R. S. 01077.

La station

En nous rendant dans le département de l'Hérault le 10 avril 2001, nous espérions retrouver *Riella notarisii* (Mont.) Mont. indiqué de ce département dans divers travaux (CORBIÈRE, 1902), mais non revu depuis. Les deux stations situées près d'Agde étaient indiquées à Roquehaute et à la mare de Rigaud. Cette hépatique était signalée par CROZALS (1903), comme abondante à Roquehaute dans la mare située le plus au sud du plateau. Mais en raison des pluies abondantes du printemps 2001, nous n'avons pas essayé de l'y retrouver ; le niveau des mares était trop élevé, et un propriétaire privé en interdit actuellement l'accès.

Quant à la mare de Rigaud décrite comme très riche, nous avons lu dans MÉDAIL & al. (1998, p. 124), livre consacré à l'écologie et à la conservation des mares temporaires méditerranéennes, qu'elle n'existait plus depuis trente ans, date à laquelle ont été construits divers lotissements. En réalité, les seules petites mares subsistant aujourd'hui à Agde, et ayant quelque similitude avec celles de Roquehaute, se situent à Notre-Dame de l'Agneuillade. Elles ont, comme à Roquehaute, une origine anthropique, à savoir l'existence d'anciennes carrières basaltiques qui permettent au sol imperméable de garder plus ou moins longtemps ces espaces sous eau.

Cette zone de 250 m sur 150 m semble, à l'heure actuelle, ne bénéficier d'aucune protection et est traversée par de nombreux sentiers qu'empruntent promeneurs, motos, vélos ... Nous y avons trouvé un certain nombre de pneus à demi-enfoncés dans le sol (reliquat d'une ancienne piste de moto-cross), des murets en béton, des blockhaus, un ancien mini-golf bétonné.

C'est, disséminé dans l'ensemble des mares peu profondes en cours d'assèchement, que nous avons trouvé un *Riella*, que l'analyse faite aimablement par R. M. ROS, (Université de Murcia) rapporte à *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont., comme le pensait l'ensemble des bryologues consultés.

Description de la plante

Plante d'un cm environ, vert tendre, peu rameuse, présentant de nombreux périlanthes ovoïdes, translucides et très nettement atténués au sommet, laissant apparaître par transparence de nombreuses capsules noirâtres.

Spores brun pâle de 70 à 90 µm, présentant des aiguillons cylindriques de 6 à 9 µm tronqués à leur sommet (photos 8 et 9).

La plante semble dioïque.

C'est l'examen au microscope à balayage électronique, fait par M. STREEL et R. SCHUMACKER, qui montre les sortes de cupules au sommet des aiguillons. Au microscope optique, on ne voit pas ces cupules, mais on perçoit un petit élargissement au sommet à ce niveau. La surface de la spore est légèrement granuleuse (photo 10).

L'aile ondulée qui fait partie intégrante du thalle a été le plus souvent dévorée par de minuscules escargots aquatiques très nombreux.

Riella helicophylla a été découvert pour la première fois en France par DUBOIS & HÉBANT (1968) dans un ancien marais salant près de l'étang de Thau (Hérault).

Nous avons donc ici la deuxième station de cette espèce.

Nous reportons dans le tableau suivant les divers caractères morphologiques donnés par les auteurs. Ils ne sont évidemment pas exhaustifs puisque nous ne disposons pas de toute la littérature et que certains auteurs comme JELENC (1957) ne donnent aucune caractéristique des plantes citées.

***Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont.**

	TRABUT dans HUSNOT (1892)	MÜLLER (1906-1911)	TRABUT (1941)	DUBOIS-HÉBANT (1968)	CIRUJANO <i>et al.</i> (1988)	SCHUMACKER & VÁNÁ (2000)	Échantillon de l'Hérault R. SKRZYPCZAK
Taille de la plante		1-2 cm	1-2,5 cm			1-2,5 cm	1 cm
Taille des spores	80 µm	90-100 µm	75-80 µm	80 µm	Jusqu'à 95 µm	75-80 µm	70-90 µm
Taille des aiguillons			> 10 µm		7 à 9 µm	7 à 9 µm	6 à 9 µm
Forme des aiguillons	cylindriques tronqués	tronqués, élargis au sommet	longs, cylindriques, tronqués	courts et tronqués	tronqués et élargis à leur sommet	tronqués et élargis à leur apex	cylindriques, tronqués avec ± des cupules à l'apex
Surface de la spore	lâchement échinulée				lisse		Lâchement échinulée et ± granuleuse
Involucre	ovoïde		ovoïde, acuminé				ovoïde-allongé, papilleux
Reproduction	monoïque	dioïque	dioïque	dioïque	dioïque	dioïque	dioïque

Distribution

Actuellement, la distribution de *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont. est la suivante : France, Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie, Egypte), Baléares, Espagne, Portugal.

2 - *Riella parisii* Gottsche dans le Var

Synonymie *Riella parisii* Gottsche = *Riella clausonis* Letourn.

Route départementale 13 entre Carnoules et Besse-sur-Issole à environ 250 m d'altitude ; département du Var, UTM : KN 7101. Découverte le 12 avril 2001. N° herbier R. S. 01078.

À la recherche des petites Pottiacées qui affectionnent les vignes à cette période, nous ne pensions pas trouver autant d'humidité dans une vigne ni de *Riella* de surcroît.

La station

C'est à R. M. ROS (Université de Murcia) que nous devons la détermination de *Riella parisii* Gott., jamais cité à ce jour en France. Nous l'avons trouvé en parcourant une vigne très humide au sol constitué d'une argile très compacte, à la consistance de terre à modeler, sur calcaire. Cette vigne est située en bordure de la départementale 13 entre Carnoules et Besse-sur-Issole à environ 250 m d'altitude. Elle est très légèrement en pente de façon dissymétrique et présente plusieurs aspects : sèche en haut, très humide dans la partie basse soumise à une submersion périodique avec une zone à *Chara sp.* d'environ 3 à 4 m. Cette zone est située dans une dépression que l'on retrouve en parallèle de l'autre côté de la route et où nous avons également noté quelques populations de ce *Riella*.

En remontant dans la vigne en amont de la zone à *Chara*, nous trouvons le *Riella* en petits bouquets disséminés jusqu'au pied des ceps de vigne et nous avons pu constater sa présence entre plusieurs sillons de la vigne à la faveur de petites dépressions. Un peu plus haut, de nombreux thalles de *Riccia crystallina* L. emend. Raddi avec des spores mûres (J.-P. HÉBRARD nous fait part d'une mention de ce taxon pour les Alpes-Maritimes par DISMIER (1920)).

Selon les termes de J.-P. HÉBRARD : « [*Riccia crystallina*] abonde sur sol dénudé parsemé de cailloux aux endroits où le recouvrement des phanérogames n'excède pas 25 %. On le trouve aussi bien sur les levées de terre, au pied des ceps de vigne, que dans les sillons. Les bryophytes présentes dans la zone occupée par le *Riccia* sont peu nombreuses et en colonie très dispersée : *Barbula unguiculata* Hedw., *Dicranella howei* Ren. et Card., *Bryum radiculosum* Brid., *Bryum dunense* A. J. E. Sm. et H. Whiteh. (*Bryum bicolor* selon DEMARET et WILCZEK 1976) ». Cette vigne est donc très pauvre en bryophytes. Par ailleurs, on trouve quelques thalles de *Riccia bifurca* Hoffm. et *Riccia warnstorffii* Limpr.

Nous avons revisité le site un mois plus tard (le 12 mai 2001) et l'aspect de la vigne avait beaucoup changé, la végétation s'étant développée. Mais nous avons été surpris de constater que la taille du *Riella* ne s'était pas modifiée (il semble donc que la petite taille de cette hépatique soit vraiment la sienne dans ce genre de biotope), alors que les capsules avaient nettement mûri.

Nous donnons en annexe l'analyse de la station qu'a bien voulu nous transmettre J.-P. HÉBRARD après sa visite du site le 18 avril 2001. Il y a relevé

37 phanérogames rudéro-ségétales, des plantes hygrophiles dont *Veronica anagallis-aquatica*, *Juncus minutulus* et diverses plantes aux exigences moins spécifiques. Le 12 mai 2001 nous avons constaté la présence en grand nombre de *Scirpus setaceus*.

Description de la plante

Plante (photo 2) vert jaune à brun pâle, de 1 à 2 cm, très rameuse. La taille indiquée dans les différents travaux semble très variable, puisque MÜLLER (1954-1958) écrit que la plante peut mesurer de 3 à 5 cm ou plus et que, pour CIRUJANO & al. (1988), elle peut aller jusqu'à 20 cm. R. M. ROS et R. SCHUMACKER sont d'accord pour penser que les conditions écologiques jouent un rôle important dans la taille de la plante : plus le milieu de vie serait longuement submergé, plus la plante serait haute. Là, le 12 mai 2001, dans notre station, le bas de la vigne est déjà pratiquement sec.

Les photos faites par P. BOUDIER illustrent l'aspect très papilleux des périanthes non ailés (d'autant plus papilleux d'ailleurs qu'ils sont plus jeunes) (photo 3), et les nombreuses folioles lancéolées à linéaires situées dans le haut de la plante et possédant des cellules spéciales à contenu huileux (photo 4).

Spores brun pâle de 60 µm de diamètre à aiguillons de 5 à 6 µm aigus à apex obtus (photos 6 et 7).

M. STREEL et R. SCHUMACKER ont réalisé des photos au microscope électronique à balayage (MEB) qui montrent de nombreuses alvéoles délimitées par des crêtes irrégulières (photo 5) et la surface de la spore grenue à plissée (photo 7).

On notera que la forme des aiguillons est bien différente de celle donnée dans la planche de photos prises au MEB par CIRUJANO *et al.* (1988, page 45), correspondant à *Riella notarisi* (N° B de leur article). Les aiguillons de ce dernier y sont courts, cylindriques, aussi larges à l'apex qu'à la base, tandis que ceux de notre échantillon sont larges à la base et rétrécis à l'apex.

L'aile, recouverte d'argile, est très bien conservée. Au moment de la récolte, les spores n'étaient, de manière générale, pas encore mûres. La plante a été mise en culture pendant un mois, date à laquelle nous avons pu analyser les spores. Il semble que la terre étant très compacte, il y ait beaucoup moins d'escargots qui dévorent cette hépatique, d'où une bien meilleure conservation.

La plante semble dioïque (photo 1).

Comme pour *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont., nous reportons les divers caractères morphologiques trouvés dans la littérature (voir page suivante). Ils ne sont évidemment pas exhaustifs puisque nous ne disposons pas de toute la littérature et que certains auteurs comme JELENC (1957) ne donnent aucune caractéristique des plantes citées.

Distribution

Il semble que *Riella parisii* ne soit pas présent actuellement en Espagne. MÜLLER (1951-1958, page 318) le signalait d'Algérie, mais l'indiquait aussi de l'Espagne, près de la ville de Malaga, citation reprise par JELENC (1957), DÜLL (1983), GROLLE (1983). Mais selon CIRUJANO & al. (1988, p. 46), il serait nécessaire de faire de nouvelles investigations pour affirmer sa présence dans ce

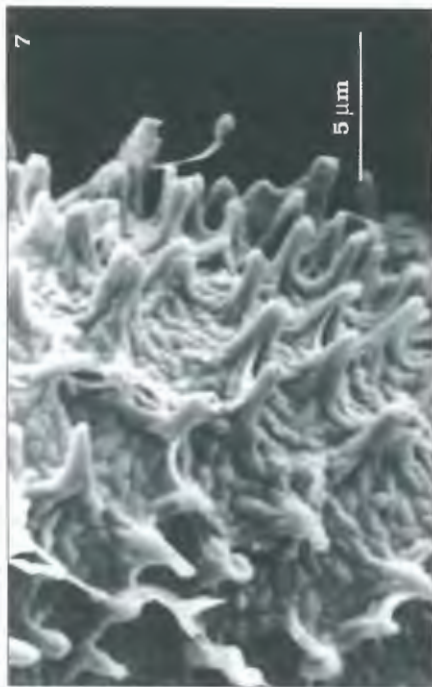
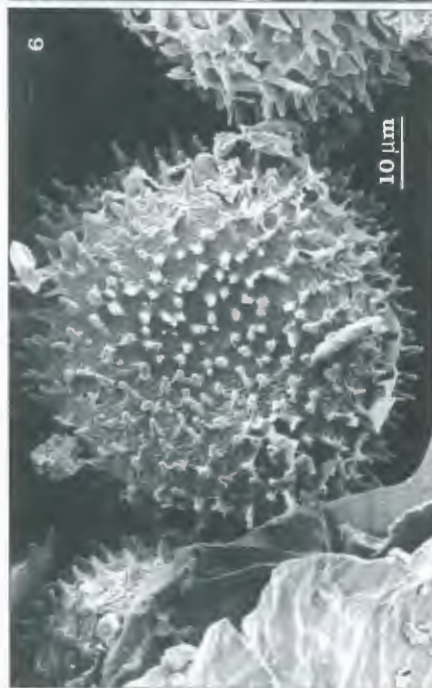


Photo 6 : *Riella parisiit* Gott. Face proximale (STREEL & SCHUMACKER). **Photo 7** : *Riella parisiit* Gott. Détail des aiguillons et de la surface de la spore (STREEL & SCHUMACKER).

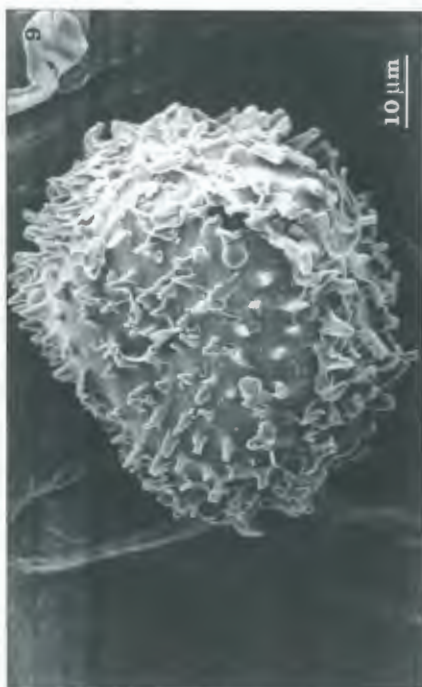
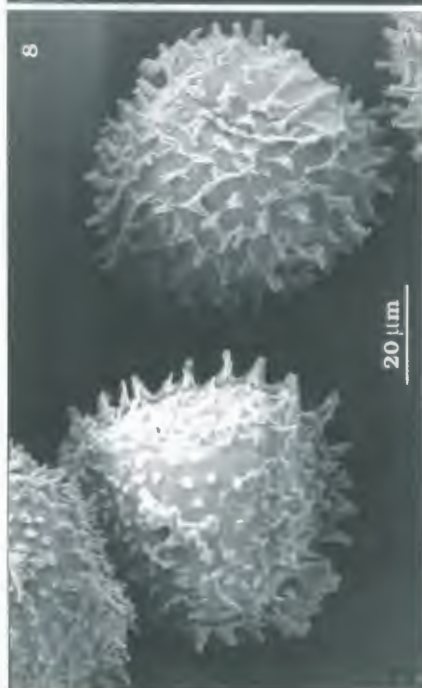


Photo 8 : *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont. Face distale et **Photo 9** : *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont. Face proximale. (STREEL & SCHUMACKER).

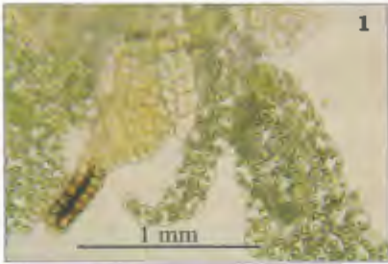
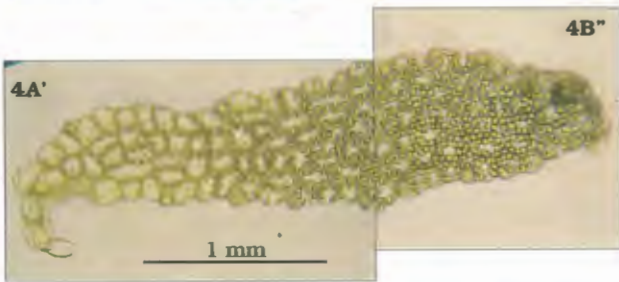
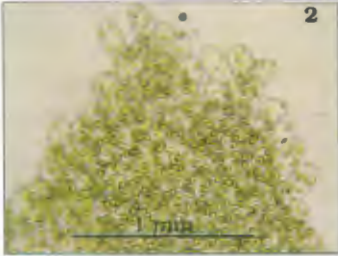


Photo 1 :
Riella parisii
Gott.
Feuilles plus
archégonies.
Obj. × 20
(BOUDIER).



Photo 2 :
Riella parisii
Gott. Sommet
d'un jeune
périanthe. Obj.
× 20.
(BOUDIER).

Photos 3 : *Riella parisii* Gott. Plante
entière. Photos A' et A''. (BOUDIER).



Photos 4 :
Riella parisii Gott. Feuille.
Photos B' et B''. Obj. × 20.
(BOUDIER).



Photo 5.

Riella parisii Gott. Face distale de la spore. (STREEL & SCHUMACKER).

Riella parisii Gottsche

	BATTANDIER- et TRABUT (1886)	TRABUT dans HUSNOT (1892)	MÜLLER (1906-1911)	TRABUT (1941)	MÜLLER (1951-1958)	CIRUJANO & al. (1988)	SCHUMACKER & VÁNÁ (2000)	Échantillon du Var R. SKRZYPCZAK
Taille de la plante	10-20 cm	10-20 cm et +	3-5 cm	10-15 cm	3-5 cm et +	Jusqu'à 20 cm	Jusqu'à 10-15 cm	1-2 cm
Taille des spores		60 µm	50-60 µm	60 µm	50-60 µm	50-60 µm	60 µm	60 µm
Taille des aiguillons			7 µm					5-6 µm
Forme des aiguillons	" <i>aculeis obtuse truncatis</i> " = aigus et obtusément tronqués	coniques, réunis à la base par une membrane formant un réseau	étroits à pointe obtuse	coniques, tronqués	nombreux, longs et aigus		aigus à leur apex	aigus à apex obtus
Surface de la spore		réticulée		réticulée				Densément échinulée, ridée
Involucre	Subsphérique	Subsphérique	Subsphérique, apiculé					Subsphérique, très papilleux
Reproduction	Dioïque	Dioïque	Dioïque	Dioïque	Dioïque	Dioïque	Dioïque	Dioïque

pays. Dans sa checklist, CASAS (1998), ne l'indique pas en Espagne de façon certaine. Quoiqu'il en soit de la notation problématique dans ce pays, cette découverte est la première en France et pour toutes les rives nord du bassin méditerranéen.

Sa distribution actuelle est donc : Algérie, Tunisie, France.

3 - Observations complémentaires

Nous donnons ici un tableau comparatif à partir des observations faites sur les spores de nos deux récoltes du Var et de l'Hérault

Tableau comparatif des spores
de *Riella parisii* Gottsche et de *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont.

	<i>Riella parisii</i> Gottsche du Var	<i>Riella helicophylla</i> (Bory & Mont.) Mont. de l'Hérault
Diamètre	65 µm	70-90 µm
Aiguillons	5-6 µm, coniques, aigus à apex obtus. Plus nombreux que dans <i>Riella helicophylla</i> , surtout compte tenu de la moindre taille de la spore	6-9 µm, cylindriques, tronqués, cupulés au sommet. Moins nombreux que dans <i>Riella parisii</i>
Surface de la spore	Nettement grenue à plissée	Plus ou moins granuleuse
Involucre	Subsphérique très papilleux	Ovoïde, papilleux
Dioïque	Oui	Oui

Remarques

- Les deux espèces de *Riella* trouvées dans le département de l'Hérault, comme dans le département du Var, ont une odeur très caractéristique d'huile de lin.

- La plante de l'Hérault est beaucoup plus fragile et se casse dès qu'on la touche, alors que celle du Var est beaucoup plus élastique.

- Un certain nombre d'auteurs reprennent l'hypothèse formulée par CROZALS (1903, page 32), reprise par LIPKIN & PROCTOR (1975) et discutée par SCHUSTER (1992, page 844) du transport des spores de *Riella* par les oiseaux. Ce dernier considère comme hautement improbable un transport par les pattes, mais pense que cette transmission peut se faire à travers les intestins des oiseaux sur une distance maximale de 100 km. Si cette hypothèse est exacte, comment rendre compte d'une telle station de *Riella* placée à l'écart des grands axes migratoires ? Faut-il la nuancer ou penser que d'autres stations inconnues à ce jour de cette plante existent à partir de la Camargue située à l'ouest du département du Var ?

Conclusions

Nous n'avons malheureusement pas trouvé de tiges mâles dans nos échantillons, ce qui aurait élargi notre expérience de ce taxon. Nous pensons que les sites doivent être visités plusieurs fois dans l'année pour comprendre les cycles de croissance des *Riella*, en tenant compte de la variabilité importante des conditions météorologiques, notamment de la pluviométrie.

Il est intéressant de constater que *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont. de l'Hérault est situé à 3 km de l'ancienne mare de Rigaud où se trouvait en 1902 *Riella notarisii* (Mont.) Mont. (= *Riella battandieri* Trab. = *Riella gallica* Balansa = *Riella reuteri* Mont.), monoïque et non pas dioïque, dont la description des spores faite par CORBIÈRE (1902, page 114) est bien différente, en particulier pour ce qui est des aiguillons, qualifiés de coniques.

La conclusion logique et optimiste que l'on peut donner est que les *Riella*, quelle qu'en soit l'espèce, continuent de trouver des conditions favorables à leur maintien. Encore faudrait-il que les biotopes soient conservés, ce qui n'est presque plus le cas à Agde, sous la pression des aménagements touristiques et de l'urbanisme comme à la mare de Rigaud aujourd'hui disparue.

Il reste toutefois à retrouver *Riella notarisii* qui avait été le moteur de notre démarche.

Remerciements

En raison de la difficulté d'identification des *Riella*, nous avons sollicité l'avis de plusieurs bryologues qui ont très chaleureusement et, à des titres divers, participé à notre recherche : Mme R. M. ROS pour son travail de détermination

et pour les nombreux articles qu'elle nous a communiqués, R. B. PIERROT pour ses conseils avisés et ses prêts d'échantillons, R. SCHUMACKER pour les divers avis et analyses qu'il a bien voulu nous donner, P. BOUDIER pour les photos effectuées malgré la fragilité des plantes, J. P. HÉBRARD qui a fait une analyse détaillée du biotope de la station du Var, M. A. ROGEON qui nous a fourni des documents anciens, D. LAMY qui nous a communiqué l'article de CORBIÈRE (1902), M. STREEL, professeur émérite de l'Université de Liège en Paléontologie végétale à qui nous devons les superbes photos au MEB en collaboration avec R. SCHUMACKER, et J. ROUX qui nous a communiqué l'article de DUBOIS & HÉBANT (1968).

Nous tenons à remercier chacun très sincèrement.

Quant à Jean-François SKRZYPCZAK, il sait tout ce que je lui dois ...

Bibliographie

Ouvrages utilisés ou consultés

- BATTANDIER, T. A. & TRABUT, L. C., 1888-1897 - Flore de l'Algérie. 2 vol., 1 (1). Dicotylédones : [I]-XI, [1]-183 (1888) ; [185]-576 (1889) ; [577]-825 (1890) ; 1 (2). Monocotylédones : [I-III], [1]-256 (1895); 2 (Cryptogames) ... (1897).
- BOULAY, N., 1904 - Muscinées de la France. Deuxième partie. Hépatiques. Paris, Paul Lechevalier.
- CASAS, C., CROS, R. M. & BRUGUÉS, M., 1992 - Endangered bryophytes of the Iberian Peninsula. Los Monegros.
- CASAS, C., 1998 - The Anthocerotae and Hepaticae of Spain and Balearic Islands : a preliminary checklist. *Orsis*, **13** : 17-26. (<http://www.ucm.es/BUCM/compludoc/S/9903/02134039-1.htm>).
- CIRUJANO, S., MONTES, C., MARTINO, P., ENRIQUEZ, S. & GARCIA MURILLO, P., 1988 - Contribución al estudio del género *Riella* Mont. (*Sphaerocarpaceae*, *Riellaceae*) en España. *Limnética*, **4** : 41-50.
- CORBIÈRE, L., 1902 - Le *Riella* de l'Hérault. *Rev. Bryol.*, **6**, (29) : p. 109-114.
- CROZALS, A., 1903 - Flore bryologique de Roquehaute. *Rev. Bryol.*, **30** (2) : 17-34.
- DISMIER, G., 1920 - Additions à la flore bryologique des Alpes-Maritimes et du Var (2^{ème} note). *Bull. Soc. Bot. France*, **67** : 113-120.
- DOUIN, R., 1914 - Contribution à l'étude du genre *Riella*. *Rev. Gén. Bot.*, **25 b**. (1914) : 195-201.
- DUBOIS, A. & HÉBANT, Cl., 1968 - *Riella helicophylla* nouveau pour la France. *Naturalia Monspelitensia*, ser. Bot., **19** (1) : 43-46.
- DÜLL, R., 1983 - Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (*Hepaticophytina*).- *Bryol. Beitr.*, **2** : 1 - 114.
- HUSNOT, T., 1892 - Le genre *Riella*. *Rev. Bryol.*, **19** (2) : 45-46.
- JELENC, F., 1957 - Les Bryophytes nord-africains. IV. Le genre *Riella* en Afrique méditerranéenne et au Sahara. *Rev. Bryol. Lichénol.*, **26** : 20-50.

- LIPKIN, Y. & PROCTOR, W., 1975 - Notes on the subgenus *Trabutiella* of the aquatic liverwort *Riella* (Riellaceae, Sphaerocarpaceae). *The Bryologist*, **78** : 25-31.
- MÉDAIL, F., MICHAUD, H., MOLINA, J., PARADIS, G. & LOISEL, R., 1998 - Conservation de la flore et de la végétation des mares temporaires dulçaquicoles et oligotrophes de France méditerranéenne. *Ecologia Mediterranea*, **24** (2) : 119-134.
- MÜLLER, K., 1906-1911 - Die Lebermosse Deutschlands, Oesterreichs u. der Schweiz. In : L. Rabenhorst, Kryptogamen-Flora, Leipzig.
- MÜLLER, K., 1953 - Hepatikologische Notizen. *Rev. Bryol. Lichénol.*, **22** (3-4) : 131-140.
- MÜLLER, K., 1951-1958 - Die Lebermoose Europas. In L. Rabenhorst, Kryptogamen-Flora, 6 : Leipzig.
- PERSSON, H., & IMAM, M., 1960 - The first find of a *Riella* in Egypt and some words about the distribution of the genus in the world. *Rev. Bryol. Lichénol.*, **29** : 1-9.
- ROS, R. M., CANO, M. J., & GUERRA, J., 1999 - Bryological Monograph - Bryophyte checklist of Northern Africa, *J. Bryo.*, **21** : 207-244.
- SCHUMACKER, R. & VÁNÁ, J., 2000 - Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia (distribution & status) 1st edition, *Documents de la Station scientifique des Hautes-Fagnes*, n° 31.
- SCHUSTER, R. M., 1992 - The hepaticae and anthocerotae of North America, Vol. 5.
- STEPHANI, M., 1899 - *Riella* in Species Hepaticarum. *Bull. Herb. Boissier*, **7** : 658-662.
- TRABUT, L., 1891 - Révision des espèces du genre *Riella* et description d'une espèce nouvelle. *Rev. Gén. Bot.*, **3** : 449.
- TRABUT, L., 1941 - Flore des hépatiques de l'Afrique du Nord. Laboratoire de Cryptogamie. Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris.

Annexe

Relevé effectué par J.-P. HÉBRARD

Département 83. Route D. 13, entre Besse-sur-Issole et Carnoules, 1 300 m Ouest - Sud-Ouest de Plan Peirassou, 255 m. Calcaire. 18 avril 2001. Sol peu perméable de vigne en terrain plat. *Riccia* et *Riella* abondent dans la partie de la vigne non labourée récemment à la date des observations.

1 - Les phanérogames notées dans cette partie de la vigne sont les suivantes (le recouvrement varie de 10 à 60 %)

- Rudéro-ségétales

<i>Anchusa azurea</i>	<i>Cardaria draba</i>
<i>Calendula arvensis</i>	<i>Cerastium glomeratum</i>
<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Crepis sancta</i>
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>haenseleri</i>	<i>Muscari neglectum</i>
<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Ornithogalum divergens</i>
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	<i>Papaver argemone</i>
<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Fumaria officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>	<i>Portulaca oleracea</i>
<i>Fumaria parviflora</i>	<i>Potentilla reptans</i>
<i>Galium tricornutum</i>	<i>Ranunculus arvensis</i>
<i>Geranium dissectum</i>	<i>Reseda phyteuma</i>
<i>Geranium molle</i>	<i>Rumex crispus</i>
<i>Hippocrepis unisiliquosa</i>	<i>Scandix pecten-veneris</i>
<i>Lathyrus cicera</i>	<i>Scorpiurus muricatus</i>
<i>Linaria simplex</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>Medicago orbicularis</i>	<i>Sherardia arvensis</i>
<i>Medicago polymorpha</i>	<i>Vicia hybrida</i>
<i>Medicago rigidula</i>	<i>Vicia sativa</i> s. lat.
<i>Muscari comosum</i>	

- **Hygrophiles**, très abondantes dans les sillons où l'eau stagne quelque temps

<i>Juncus minutulus</i>	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>
-------------------------	------------------------------------

- Autres espèces

<i>Cynoglossum creticum</i>	<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>peregrina</i>
<i>Erophila verna</i> subsp. <i>praecox</i>	

2 - Nombres de thalles de *Riccia crystallina* L. emend. Raddi- sur 100 cm²

	N° comptage	
Moyenne	47	1
28,6 +/- 9,5	39	2
	22	3
	41	4
	20	5
	21	6
	21	7
	21	8
	29	9
	25	10

- sur 900 cm²

	N° de comptage
77	1
263	2

3 - Zone du *Riella parisi*

N° de relevé	1	2	3	4	5
Surface (cm ²)	10 ⁴	9.10 ²	9.10 ²	25.10 ²	25.10 ²
Pente %	0	0	1	0	0
Exposition	Ind.	Ind.	Ind.	Ind.	Ind.
Recouvrement (% de la surface)	-	-	-	-	-
<i>Riella parisi</i>	1	5	50	20	7
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	20	5	10	5	10
<i>Juncus minutulus</i>	-	-	-	-	1
Characae	30	10	-	10	2
Algue verte filamenteuse	-	50	30	-	-
Sol nu + cailloux	49	30	10	65	80

Ind. = exposition indéfinie (terrain plat)

4 - pH du sol de la station de Besse

(mesure électrométrique dans l'eau distillée après deux heures de contact et remise en suspension ; volume H²O/poids de terre séchée à l'air et tamisée à 2 mm = 2,5).

Zone à <i>Riella parisi</i>	7,9	7,9	8,0
Zone à <i>Riccia crystallina</i>	7,8	8	

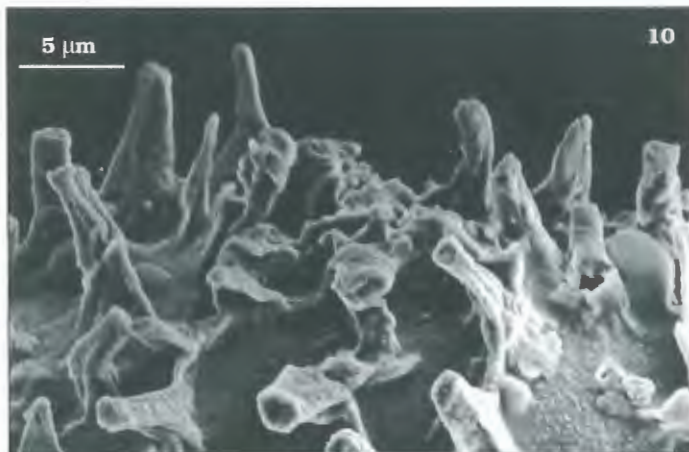


Photo 10 :

Riella helicophylla (Bory & Mont.) Mont. Détail des aiguillons et de la surface de la spore. (STREEL & SCHUMACKER).