

Les Callitriches d'Afrique intertropicale continentale. I, Une espèce nouvelle d'Ethiopie : *Callitriche favargeri* Schotsman, sp. nova

Autor(en): **Schotsman, H.-Dorothee**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Botanica Helvetica**

Band (Jahr): **94 (1984)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-65880>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Les Callitriches d'Afrique intertropicale continentale. I. Une espèce nouvelle d'Ethiopie: *Callitriche favargeri* Schotsman, sp. nova

H.-Dorothee Schotsman

L. A. 218 du C.N.R.S., Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle,
16, rue Buffon, 75005 Paris, France

Manuscrit accepté le 9 octobre 1984

Abstract

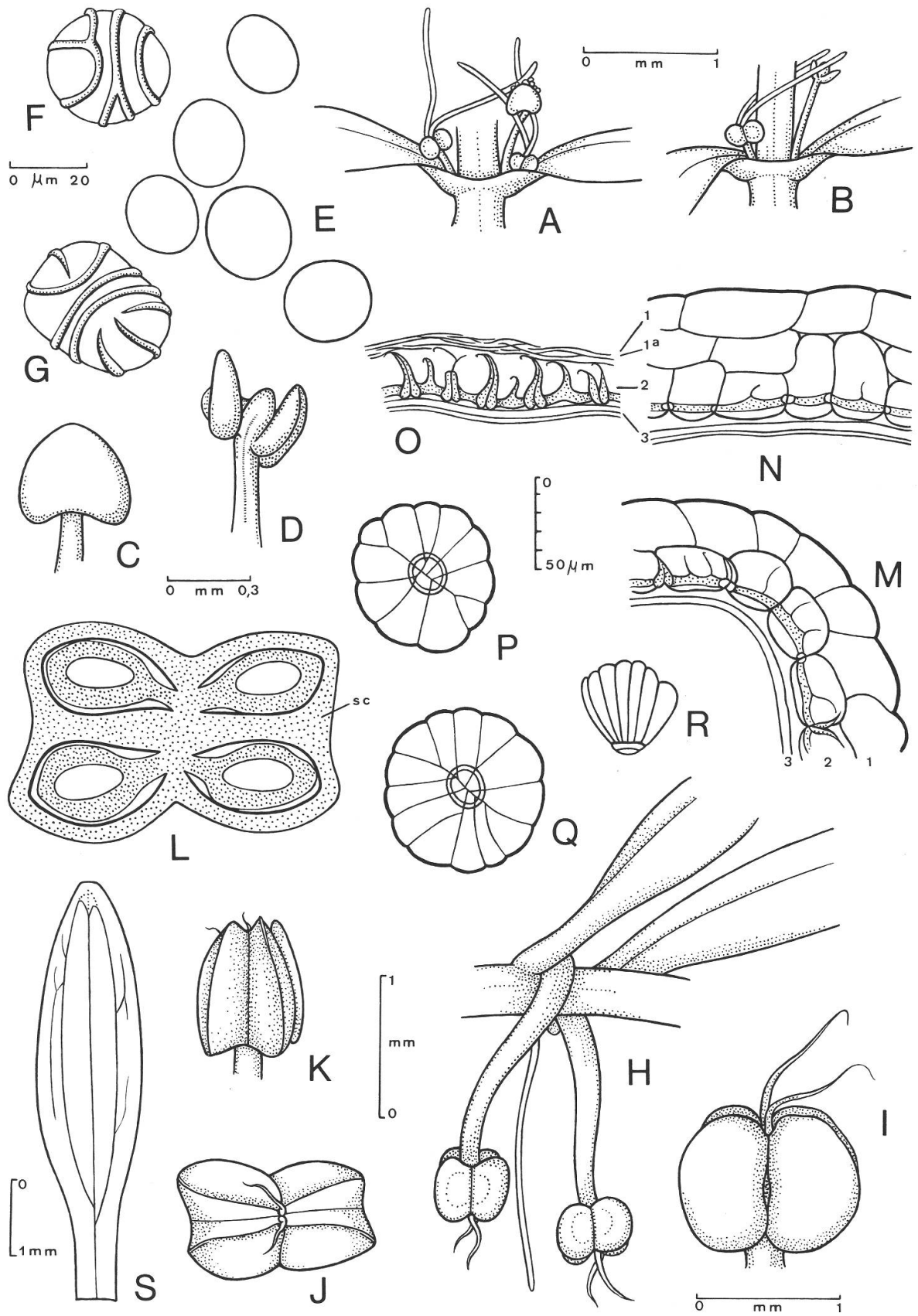
Schotsman H.-D. 1984. *Callitriche* in continental tropical Africa. I. A new species in Ethiopia: *Callitriche favargeri* Schotsman, sp. nova. Bot. Helv. 94: 285–294.

A close study of herbarium specimens available at present has revealed that the genus *Callitriche* is represented in continental tropical Africa by several new species. The present paper, the first account of these investigations, deals with *C. favargeri* Schotsm., sp. nova. Morphological as well as some anatomical characters, i.e. those of the pericarp, are described. As far as possible, the pollination mechanism has been studied. Pollination is accomplished by contact between stigma and anther and seems to be mainly aerial. Through cytological studies of I. Hedberg (1977) the chromosome number ($2n = 10$) and the karyotype are known. The author discusses some ecological data and the geographical distribution. *C. favargeri* is an orophilous species and probably an Ethiopian endemic.

Introduction

Les travaux de Cl. Favarger et de ses collaborateurs témoignent non seulement du grand intérêt des flores orophiles, mais aussi de la complexité des problèmes concernant leur origine ou leur ancienneté, la différenciation des complexes polyploïdes ou dysploïdes, l'endémisme, les adaptations écologiques, etc.

Les représentants européens du genre *Callitriche* ne figurent pas parmi les orophytes proprement dits. Seul, *C. palustris* monte dans les Alpes jusque vers 2500 m; les autres espèces sont répandues en plaine ou occupent les basses montagnes. En revanche, en Afrique intertropicale continentale, les Callitriches croissent à des altitudes élevées, entre 2000 et 4500 m. Nos recherches ont révélé que ces régions montagneuses hébergent plusieurs espèces nouvelles. L'une de ces espèces, de provenance éthiopienne, est le sujet du présent article. Nous la nommons *C. favargeri* en l'honneur de notre maître et ami, le professeur Claude Favarger.



Matériel

La présente étude repose exclusivement sur du matériel d'herbier.

Les échantillons de *C. favargeri* se trouvent dans les collections suivantes: K, P, UPS, ainsi que dans la collection personnelle de O. Hedberg. Autres collections consultées: BM, BOL, BR, EA, M, MO, NH, PRE, WAG, Z, Kirstenbosch (abréviations selon Lanjouw & Stafleu 1964).

Méthodes

Pollinisation. L'orientation des stigmates par rapport à l'anthere a été étudiée sur le sec, sur du matériel trempé dans quelques gouttes d'eau chaude et sur des préparations colorées.

Rendement des fruits. Le fruit normal se compose de 4 méricarpes. Le comptage des méricarpes bien développés a été effectué en majorité sur du matériel non trempé. Sur ces fruits plus ou moins aplatis, l'observation n'est pas toujours aisée. C'est spécialement le cas dans le matériel de Schimper. Cependant, nous avons voulu éviter de traiter tous ces échantillons précieux pour faire gonfler leurs fruits. Pour cette raison, les comptages concernent le strict minimum des méricarpes développés.

Anatomie. Les coupes anatomiques des fruits ont été colorées au carmin aluné et vert d'iode. La même coloration a été utilisée pour étudier les poils, les anthères (notamment l'endothécium), les ramifications des faisceaux floraux et la nervation des feuilles. Les caractères du péricarpe se rapportent à des fruits non complètement mûrs, dont toutes les couches sont encore intactes.

A, B – Disposition des fleurs et pollinisation par contact. – **A:** 2 fleurs femelles et 1 étamine, 1 stigmate de la fleur femelle de gauche s'est courbé vers l'anthere ouverte et la touche; les 2 stigmates de la fleur femelle de droite touchent l'anthere. **B:** 1 fleur femelle et 1 étamine. Les stigmates embrassent la tige.

C, D – Anthères. – **C:** avant la déhiscence; vue de face. **D:** après la déhiscence, valves repliées vers le dehors; faisceau vasculaire et columelle visibles.

E: Grains de pollen.

F, G – Cellules de l'endothécium, épaissements bien développés.

H–L – Fruits. – **H:** jeunes fruits pédonculés; pédoncules parallèles à la racine, pénétrant dans le substratum (Schimper 737). **I:** Fruit à peu près mûr: vue latérale. **J:** Vue de dessus. **K:** Vue de profil. **L:** Coupe transversale; péricarpe encore intacte. Sillon commissurale (sc) très peu profond.

M–O – Détails anatomiques du péricarpe; coupes transversales. – **M:** Côte dorsale. **N:** Flanc. **O:** Méricarpe mûr et déjà séparé des autres; flanc à couches externes aplaties, épaissements en forme d'épines: 1 – exocarpe, 1^a – couche hypodermique, 2 – mésocarpe à épaissements «en anneau», 3 – fibres de l'endocarpe.

P, Q – Poils caulinares peltés vus de dessus.

R: Poils axillaires.

S: Feuille et nervation.

Caractères morphologiques, chorologiques, écologiques et caryologiques

Diagnose

Callitriche favargeri Schotsman, sp. nova; folia spathulata, 5.5–6.5 mm longa (fig. S); pili caulini praecipue nodos versus praesentes, ex (8)–13–(17) cellulis radiatim dispositis et discum suborbicularem 70–100 μ in diametro formantibus compositi (fig. P, Q); flores ebracteolati, eorum dispositio diversa (fig. A, B); fructus subsessilis vel pedunculatus, a latere visus latior quam altus, a facie abaxiali visus plus minusve ellipticus, c. 1.0 mm altus, 1.2–1.35 mm latus, 0.8–1.0 mm crassus (fig. I, J, K); reliquiae stylorum erectae vel recurvatae; mericarpia dorso obtuso, exalata; rima commissuralis parum profunda vel vix conspicua (fig. J, L). Habitat in Aethiopia. Holotypus: “*Callitriche stagnalis* Scop. Ethiopie, Arussi Prov., Chillalo Awraja, Galama Mts (50 km ESE of Asella), 3.5 km E of Boraluco near the culmination of the ridge, in a small pool, 3800 m, 2n=10, 10. 9. 1967” Hedberg, no. 4234 (UPS; isotypus K). – *Callitriche stagnalis* auct. non Scop.: I. Hedberg, Bot. Not. 130: 1–24 (1977).

Specimina visa

Ethiopie, Arussi: Chillalo, Mts Galama, 3800 m, 10. 9. 1967, Hedberg 4234 (UPS, K).

Ethiopie, Bagemder: Gegend Demerki, Berg Boahit (= Buahit), in ganz kleinen Bachrinnen, im Wasser auf Felsen, 11 300' über Meer, 1. 9. 1852, Schimper 737 (P); Gegend Demerki, Mont Boahit, in ganz kleinen Bächlein, auf Felsen, 11 300', 1. 9. 1852, Schimper 737 (P).

Description

Plante grêle; entre-noeuds longs de 6–8 mm (Schimper 737) jusqu'à 4 cm (Hedberg 4234).

Feuilles spatulées, longues de 5,5–6,6 mm, larges de 1,0–2,0 mm, à limbe elliptique, à pétiole très court (fig. S). Nervation: 1 nervure principale, qui, au niveau de la dilatation du limbe, émet à droite et à gauche une nervure longitudinale; celles-ci rejoignent la nervure principale près de l'apex. Quelquefois, une petite ramification libre ou anastomosée se détache sur les nervures secondaires (fig. S).

Poils caulinaires peu nombreux sur les entre-noeuds, surtout présents près des noeuds, à disque composé de (8)–13–(17) cellules radiales, de 70–100 μ de diamètre (fig. P, Q).

Poils foliaires du l'épiderme supérieur à disque composé de 4–8 cellules, de 30–45 μ de diamètre; ceux de l'épiderme inférieur à disque composé de 6–9–(10) cellules, de 40–70 μ de diamètre.

Poils axillaires à (4)–8 cellules digitiformes, disposées dans un plan, hauts de 50 μ , larges de 50–70 μ (fig. R).

Fleurs sans bractéoles, en deux dispositions principales:

- 1 fleur mâle et 1 fleur femelle réunies à l'aisselle d'une feuille, 1 fleur femelle à l'aisselle opposée. La fleur femelle voisine de l'étamine est souvent plus jeune que l'autre (fig. A).
- 1 fleur mâle isolée à l'aisselle d'une feuille, 1 fleur femelle à l'aisselle opposée.

Le premier cas est le plus fréquent sur le matériel de Schimper. Le pourcentage de paires de feuilles ayant 2 fleurs femelles ou 2 fruits s'élève à 57,9 (sur 368 paires de feuilles). Sur le matériel de Hedberg, ce pourcentage tombe à 47,9 (sur 165 paires de

feuilles). Exceptionnellement, on voit 3 fleurs femelles et 1 fleur mâle par paire de feuilles (1,8% des cas sur le matériel de Hedberg) et aussi 1 fleur femelle à l'aisselle de chacune des feuilles d'une même paire.

Fleur mâle: étamine toujours adaxiale et dressée, longue de $\pm 0,5$ mm au moment de la déhiscence, allongée jusqu'à 1,25 mm après la déhiscence, très rarement retom-bante après l'anthèse. L'anthère au moment de la déhiscence est cordiforme, jaunâtre, large de 0,3–0,4 mm (fig. C). Elle possède un endothécium à épaissements bien dé-veloppés. Ces bandes sont arquées, parfois fourchues ou libres; dans le dernier cas, l'extrémité pointue leur donne l'aspect d'une épine (fig. F, G). La columelle (Schotsman 1982), ellipsoïdale, se compose de grosses cellules, à paroi mince. Les deux valves de l'anthère s'attachent à la columelle à peu près à mi-hauteur (fig. D). L'anthère contient ± 600 grains de pollen (valeur obtenue sur une seule anthère, le matériel n'offrant que peu de fleurs au stade favorable), jaunes, subsphériques ou légèrement ellipsoïdes, de 22–30 μ de diamètre ou longs de 28–30 μ sur 18 μ de largeur (fig. E), à exine ornementée. Le pollen est très cohérent et de nombreux grains adhèrent aux valves repliées.

Fleur femelle subsessile (Hedberg 4234) ou pédonculée (Schimper 737); styles long-temps persistants, longs de 1,0–1,5 mm. L'étude anatomique a montré que le faisceau de la fleur femelle et celui de l'étamine prennent naissance à peu près au même niveau sur le faisceau foliaire. L'étamine n'est donc pas insérée sur le pédoncule de la fleur femelle, comme c'est le cas chez certaines espèces terrestres du genre *Callitriche*.

Disposition des fruits: 1 fruit à l'aisselle de chacune des feuilles insérées sur un même noeud (fig. H) ou 1 seul fruit par paire de feuilles.

Fruits subsessiles ou pédonculés, hauts de 1,0 mm, larges de 1,2–1,35 mm, épais de 0,8–1,0 mm, de couleur marron (fig. I, J, K). Méricarpes à dos obtus. Sillon commis-sural très peu profond (fig. J, L).

Pédoncules parallèles aux racines (Schimper 737), pénétrant dans le sol (géocarpie), longs de 3–7 mm (fig. H).

Caractères anatomiques du péricarpe

Exocarpe (fig. M1, N1): cellules prismatiques, sur les flancs du fruit souvent plus larges que hautes; dans le sillon commissural diminuant en dimension et à peu près isodiamétriques sur la côte dorsale de chaque méricarpe. Entre exo- et mésocarpe s'étale, sur les flancs latéraux, une couche hypodermique (fig. N1^a). Elle est parfois absente par endroits et toujours absente sur les 4 côtes. Cette assise se compose de cellules parenchymateuses; celles-ci, en section transversale, paraissent ellipsoïdes ou poly-gonales et sont généralement plus larges que hautes.

Mésocarpe (fig. M2; N2): cellules prismatiques, isodiamétriques ou un peu plus hautes que larges, à épaissements «en anneau» (cf. Schotsman & Andreas 1974, p. 305). Lorsque le fruit atteint sa maturité, des épaissements rétrécis vers leur sommet se dressent sur les anneaux, particulièrement aux angles des cellules. Sur le méricarpe mûr, à couches externes aplaties, ces épaissements ressemblent à de petites épines (fig. O).

Endocarpe (fig. M3, N3): comme chez les autres espèces du genre (2 couches de fibres).

Ecologie

D'après les indications de Hedberg (1971) sur les plantes récoltées dans les mon-tagnes de Galama, les mares à *Callitriche* se situent dans la partie supérieure de la cein-

ture à Ericacées (3800 m). *C. favargeri* y vit avec *Crassula granvikii*. Le matériel de Schimper, récolté dans de petits filets d'eau vers 3450 m, est entremêlé d'un *Elatine* et de Bryophytes. Ces mousses appartiennent aux genres *Bryum* et *Trichostomum* (identification Mme S. Jovet-Ast, Paris).

Nombre chromosomique et caryotype

L'étude caryologique de cette espèce a été effectuée par I. Hedberg qui a publié $2n = 10$ (Hedberg & Hedberg 1977) pour l'échantillon *Hedberg 4234*. 4 paires de chromosomes à constriction subterminale, dont une paire nettement plus courte que les autres, peuvent être distinguées ainsi qu'une paire de chromosomes isobrachiiaux ou presque. La figure donnée par ces auteurs montre une métaphase somatique et le caryotype.

Récoltes et identifications

Dans les collections d'Herbier actuellement accessibles, *C. favargeri* est représenté par 2 récoltes.

La plus ancienne, effectuée par Schimper, date de 1852. D'après Gillett (1972), Schimper partit au mois d'août de cette année de l'Agau occidental et s'en alla vers le Nord, dans le Massif Semien. C'est au cours de l'exploration de cette dernière région qu'il récolta des échantillons de ce *Callitriche* (no. 737; P). Le matériel est relativement abondant et porte des fleurs et des fruits bien conservés.

Schimper n'a pas identifié sa récolte et, curieusement, il n'a pas non plus indiqué le nom du genre. En revanche, il a noté quelques précisions sur le milieu hydrique. Chaque feuille porte, hormis l'étiquette de Schimper, une étiquette du Muséum national (Paris) sur laquelle se trouvent notamment le binôme de *C. verna* (écrit à la main) et l'année de l'envoi (1853; imprimé). L'auteur de cette identification est inconnu.

La deuxième récolte provient du Mont Galama situé dans le Sud de l'Ethiopie. Ce fut O. Hedberg qui, lors de ses études sur la végétation de la ceinture à Ericacées, trouva cette *Callitriche* près de Boraluco. Hedberg & Hedberg (1977) ont considéré cette *Callitriche* comme appartenant à *C. stagnalis* Scop. Nous ne pouvons nous rallier à l'identification de ces auteurs: *C. favargeri* diffère de *C. stagnalis* par d'importants caractères morphologiques et anatomiques ainsi que par sa biologie florale. Nous y reviendrons dans une publication ultérieure. Notons encore que, jusqu'à nos jours, nous n'avons pas trouvé *C. stagnalis* ni une autre espèce européenne ou nord-africaine parmi les récoltes provenant d'Ethiopie et d'Afrique tropicale présentes dans les collections d'Herbier consultées.

Biologie florale

Déhiscence de l'anthère et présentation du pollen

La présence d'un endothécium bien développé et d'une exine sculptée correspondent, chez plusieurs espèces, à une déhiscence aérienne et à une présentation du pollen dans l'air. Toutefois, il y a quelques exceptions: chez certaines espèces, un endothécium à épaississements indique seulement que l'ouverture est possible dans l'air.

De même, la présence de l'exine ornementée ne va pas toujours de pair avec une présentation uniquement aérienne (Schotsman 1982).

Sur les échantillons de *C. favargeri*, certaines anthères offrent des valves entrouvertes touchées par les stigmates alors que d'autres possèdent des valves repliées vers le dehors. Ces différentes positions ainsi que le pollen encore adhérent aux valves repliées font supposer que celles-ci ne se replient pas tout de suite après l'ouverture et que le pollen n'est pas pulvérulent. Au contraire, il nous paraît plus probable que le pollen reste d'abord entre les valves de l'anthère entrouverte et que celles-ci se replient ultérieurement, après une période de dessiccation progressive (comparer à *C. regis-jubae*; Schotsman, l.c.). Ces caractères plaident pour l'ouverture de l'anthère dans l'air et pour une présentation aérienne du pollen dans l'anthère entrouverte.

D'autre part, si la déhiscence s'était effectuée dans l'eau, les valves ne seraient pas repliées et on aurait dû trouver des restes de tubes polliniques sortant de l'anthère entrouverte. Ces observations ne signifient pas que chez *C. favargeri* la déhiscence et la présentation dans l'eau soient tout à fait impossibles (comparer à *C. regis-jubae*; Schotsman, l.c.), mais nous pensons que sur les récoltes de Schimper et de Hedberg la déhiscence et la présentation sont aériennes.

Pollinisation

– Fleur femelle isolée opposée à l'insertion de la fleur mâle: Le stigmate qui s'est orienté vers l'étamine, touche par son sommet ou sa partie supérieure ascendante l'anthère entrouverte (fig. A). Si les deux stigmates embrassent la tige, ils s'appliquent parfois tous les deux contre l'anthère (fig. B).

– Fleur femelle voisine de la fleur mâle: L'une des stigmates, et quelquefois les deux stigmates, touchent l'anthère ouverte (fig. A).

Dans les deux cas, plusieurs grains de pollen adhèrent aux stigmates. De toute évidence, il s'agit d'une pollinisation par contact entre stigmates et anthère (Schotsman, l.c.); *C. favargeri* est, par conséquent, une espèce géitonogame. Le contact s'effectue dans l'air et s'établit par un stigmate (ou des stigmates) qui se courbe vers l'anthère de l'étamine dressée. Notons que la columelle, à grosses cellules, est caractéristique de toutes les espèces à pollinisation par contact.

La fleur mâle peut féconder 1 ou 2 fleurs femelles. Dans le premier cas, le rapport nombre de microspores/nombre d'ovules est de 150, dans le deuxième cas, cette valeur tombe à 75. Si une troisième fleur femelle se forme dans la même paire de feuilles, elle sera trop jeune pour recevoir le pollen de l'étamine.

Rendement

Ci-dessous nous avons notamment indiqué, sur les 2 récoltes:

- le nombre de fruits développés et non développés;
- le nombre et le pourcentage des méricarpes développés.

Rappelons qu'un fruit normal comporte 4 méricarpes.

Hedberg 4234

nombre de fruits développés et non développés:	220
nombre potentiel de méricarpes:	880
nombre de méricarpes développés:	643
pourcentage de méricarpes développés:	73,1

Schimper 737

nombre de fruits développés et non développés:	274
nombre potentiel de méricarpes:	1096
nombre de méricarpes développés:	726
pourcentage de méricarpes développés:	66,2

Discussion

Une discussion générale sur les problèmes concernant toutes les espèces d'Afrique intertropicale continentale sera donnée à la fin de la série de publications. Nous nous bornons ici à quelques remarques, surtout relatives à *C. favargerii*.

Modifications

Le matériel de Hedberg appartient évidemment à une forme aquatique, mais nous ignorons si les sommets des tiges émergent ou se terminent par une rosette flottante. Il est aussi possible que la partie supérieure de la tige s'étale sur l'eau comme c'est parfois le cas chez *C. regis-jubae* Schotsman, espèce amphibie répandue dans la région ouest-méditerranéenne. Les plantes du Semien ont le port d'une forme terrestre (noeuds pourvus de racines, géocarpie), mais – d'après Schimper – ces Callitriches se trouvaient dans de petits filets d'eau. Il pourrait s'agir d'une forme terrestre temporairement plus ou moins immergée ou bien d'un accommodat de transition en voie de se transformer, après l'écoulement d'eau, en une «vraie» forme terrestre. Toutefois, nous ne savons pas si *C. favargerii* peut supporter une émergence prolongée; pour cette raison, il reste douteux que ce *Callitriche* appartienne aux espèces amphibies.

Mécanisme de pollinisation

Chez *C. favargerii*, la disposition des fleurs et le mécanisme de la pollinisation ressemblent à peu près à ceux observés sur la forme aquatique à rosettes de *C. regis-jubae* (Schotsman 1982). Cette dernière Callitriche, cependant, montre sur sa forme terrestre un autre mécanisme de contact, très différent de celui de la forme aquatique (étamine courbée vers un stigmate). Or, nous n'avons trouvé aucune indication d'un tel changement de mécanisme sur le matériel de Schimper. S'il s'agit d'une forme de transition, on s'attendait à voir au moins quelques étamines courbées, mais ce n'est pas le cas. Nous supposons donc que *C. favargerii* connaît un seul mécanisme de pollinisation.

Rendement

Comme nous l'avons montré ailleurs (Schotsman 1982), le nombre de grains de pollen par anthère est moins élevé chez les espèces à pollinisation par contact que chez les Callitriches à pollinisation sans contact (resp. 100–500 et 4000–8000). En ce qui concerne *C. favargerii*, ce nombre (600), le rapport nombre de microspores/nombre d'ovules (150 ou 75), ainsi que la taille de l'anthère sont tout à fait comparables aux valeurs trouvées chez quelques autres espèces à pollinisation par contact (notamment *C. regis-jubae*). En revanche, son rendement paraît plus faible: 73% sur le matériel de Hedberg contre 85–94% chez d'autres espèces à pollinisation par contact (Schotsman 1982 p. 148). Le rendement des plantes de Schimper ne dépasse même pas les valeurs trouvées sur quelques Callitriches à pollinisation sans contact.

Il faut noter que la pollinisation par l'orientation du stigmate vers l'anthere semble toujours un peu moins efficace que celle effectuée par l'étamine courbée vers un stigmate.

Quant aux plantes de Schimper, le rendement faible (66,2%) s'explique peut-être par l'immersion partielle des fleurs; chez certaines espèces, cette situation peut perturber la pollinisation. D'autre part, les particules d'humus adhérant aux fleurs peuvent gêner la germination du pollen, le développement des tubes polliniques et leur pénétration dans le stigmate.

Répartition

La présence de *C. favargeri* en Ethiopie S et N ainsi que son absence en Afrique tropicale orientale est un fait particulièrement intéressant. En général, la flore des hautes altitudes de l'Ethiopie méridionale partage plus d'espèces avec celle des hautes montagnes d'Afrique orientale équatoriale qu'avec la flore de l'Ethiopie septentrionale (Gillett 1955). Hedberg (1971) arrive à la même conclusion; seulement 13 des 96 espèces montagnardes réparties dans le sud de l'Ethiopie se rencontrent aussi dans le nord, mais n'ont pas été trouvées en Afrique orientale. *C. favargeri* rejoint donc ces espèces.

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous considérons *C. favargeri* comme une endémique éthiopienne et nous l'ajoutons comme 14^e espèce à la liste de Hedberg. Cette Callitriche n'appartient donc pas aux éléments boréaux, présents dans la flore de la sous-région S de l'Ethiopie, comme l'a pensé Hedberg (1965); cette suggestion était la conséquence de l'identification inexacte de l'espèce.

Par sa disposition des fleurs et son mécanisme de pollinisation par contact, *C. favargeri* se rapproche surtout de *C. regis-jubae*, espèce rare de la région méditerranéenne occidentale.

D'après nos connaissances actuelles, les mécanismes de contact existent – hormis chez les espèces terrestres (Australie; Amérique S) – seulement chez quelques espèces méditerranéennes, chez *C. favargeri* et peut-être chez 1 ou 2 autres espèces d'Ethiopie. En revanche, les Callitriches d'Afrique équatoriale semblent posséder toutes une pollinisation sans contact. Ces faits pourraient indiquer que certaines Callitriches éthiopiennes montrent une plus grande affinité avec celles de la région méditerranéenne qu'avec les espèces d'Afrique équatoriale.

Conclusion

Pour conclure, nous voudrions insister sur le fait que la solution des problèmes systématiques dans le genre *Callitriche* nécessitent, avant tout, des études approfondies sur des populations vivant dans le milieu naturel. Comme l'a dit Cl. Favarger (1959): «La morphologie d'échantillons secs conduit trop souvent à des impasses ou à des classifications artificielles». En effet, en étudiant uniquement des exsiccata, d'autres caractères de grande importance échapperaient à notre attention. Nous pensons notamment aux races chromosomiques, à la biologie florale, à la plasticité morphologique.

L'étude du *C. favargeri* et des autres espèces africaines, basée par nécessité sur du matériel d'herbier seulement, est donc un compromis. Les lacunes sont évidentes. Nous ignorons à peu près tout des détails relatifs au cycle de vie, des modifications écologiques, des mouvements des stigmates, de la germination du pollen, . . .

Malgré nos connaissances fragmentaires, nous avons pu délimiter l'espèce sur une combinaison de plusieurs caractères.

Une étude antérieure sur des fleurs vivantes chez plusieurs espèces du genre *Callitriche* a mis en évidence le profond intérêt que présentent les mécanismes de pollinisation souvent très spécialisés. Une comparaison détaillée des caractères floraux de *C. favargeri* avec ceux de ces autres espèces, nous a permis de comprendre son principal mode de pollinisation.

Enfin, soulignons une fois encore l'importance évidente d'études caryologiques et anatomiques pour la systématique du genre.

Résumé

Des recherches approfondies de l'auteur sur des échantillons actuellement accessibles ont révélé que le genre *Callitriche* est représenté en Afrique intertropicale continentale par plusieurs espèces nouvelles. Le présent article donne les premiers résultats de son étude sur l'une de ces espèces: *C. favargeri* Schotsman, sp. nov.

Les caractères morphologiques et quelques caractères anatomiques, notamment ceux du péricarpe, sont décrits.

Dans la mesure du possible le mécanisme de pollinisation a été étudié. Cette pollinisation s'effectue par contact entre stigmates et anthère; elle paraît principalement aérienne.

Grâce aux travaux cytologiques de I. Hedberg, le nombre chromosomique ($2n = 10$) et l'analyse du caryotype ont pu être ajoutés.

L'auteur discute quelques indications écologiques ainsi que la répartition géographique. *C. favargeri* est une espèce orophile et, probablement, un endémique Ethiopien.

Nous remercions vivement: le Dr. H. Heine pour la traduction en latin de notre description, M^{lle} M. Chalopin (coupes anatomiques) et M^{lle} G. Chypre (dessins) pour leur aide technique.

Références

- Favarger Cl. 1959. Distribution en Suisse des races chromosomiques de *Chrysanthemum Leucanthemum* L. Bull. Soc. Bot. Suisse 69: 26–46.
- Gillett J. B. 1955. The relation between the highland floras of Ethiopia and British East Africa. *Webbia* 11: 459–469.
- 1972. W. G. Schimper's Botanical Collecting localities in Ethiopia. *Kew Bull.* 27: 115–128.
- Hedberg I. and Hedberg O. 1977. Chromosome numbers of afroalpine and afromontane angiosperms. *Bot. Not.* 130: 1–24.
- Hedberg O. 1965. Afroalpine flora Elements. *Webbia* 19: 519–527.
- 1971. The high mountain Flora of the Galama Mountain in Arussi province. *Webbia* 26: 101–128.
- Schotsman H. D. 1982. Biologie florale des *Callitriche*: étude sur quelques espèces d'Espagne méridionale. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 4, section B, Adansonia* 3–4: 111–160.
- Schotsman H. D. et Andreas Ch. H. 1974. *Callitriche lenisulca* Clav., espèce méconnue. *Bull. Cent. Etud. Rech. sci., Biarritz* 10: 285–316.