

### Sur la reproduction de l'*Udotea javensis*

A. et E. S. Gepp (Udotéacée, Caulerpale)\*

La reproduction sexuée des Udotéacées est encore peu connue. Les descriptions, souvent sommaires, ne concernent qu'une dizaine d'espèces des genres *Avrainvillea*, *Chlorodesmis*, *Boodleopsis*, *Penicillus* et *Udotea*, et seize espèces (sur 29) du genre *Halimeda*.

Dans le genre *Udotea*, des structures ont été assimilées avec incertitude à des organes de reproduction chez les quatre espèces suivantes: *Udotea petiolata* (Turra) Boergesen (ex *Rhipozonium lacinatatum*) (Kützing 1843, p. 309, Tab. 42. III et Kützing 1849, p. 502: '*Spermatia lateralia globosa*'); *Udotea orientalis* A. et E.S. Gepp (Yamada 1934, p. 75, Figs 42 et 43 et Moorjani 1969, p. 227-229 Fig. 1); *Udotea javensis* A. et E.S. Gepp (Nasr 1939, p. 54 Fig. 5); *Udotea cyathiformis* Decaisne (Phillips 1957, p. 253-254, Fig. 1). L'observation de zoïdes biflagellés chez *Udotea indica* A. et E.S. Gepp par Nizamuddin (1963, p. 243-245, Figs 1 et 2), ainsi que celle des gamètes chez l'*Udotea petiolata* par Meinesz (1969, 1972) permettent d'avoir aucun doute sur la description des structures de reproduction de ces deux espèces.

#### Observations

Plusieurs plongées effectuées sur la pente externe de l'atoll de Takapoto (Polynésie Française-Archipel des Tuamotu) nous ont permis de trouver des thalles en reproduction de l'*Udotea javensis*. Ces thalles

\*Cette étude a été réalisée dans le cadre de l'action concertée D.G.R.S.T. 'Ecologie et Economie des récifs coralliens en Polynésie Française': décision d'aide n° 77/7/1572. Elle a bénéficié du support logistique et de l'assistance technique de l'antenne du Muséum, de l'E.P.H.E. et du Service de la pêche (Antenne de Takapoto).

fertiles ont été observés *in situ* par 15 m de profondeur le 9 juillet 1978. Ils étaient bien reconnaissables par la couleur blanche de leurs parties végétatives qui étaient surmontées de plusieurs gros filaments libres vert foncé. Les thalles fertiles étaient groupés sur une petite surface autour de laquelle on pouvait trouver des individus stériles de couleur habituelle (vert clair).

Après la récolte de quelques échantillons, une observation plus approfondie nous a permis de constater que les filaments libres sont volumineux par rapport au thalle végétatif. Ils mesurent entre 220 et 310  $\mu\text{m}$  de diamètre sur 2.5 mm à 3.8 mm de longueur alors que les filaments siphonnés du thalle végétatif mesurent 50 à 70  $\mu\text{m}$  de diamètre. Nous avons également trouvé des frondes juvéniles (sans lame calcifiée cohérente) présentant les gros filaments libres qui prenaient naissance immédiatement au dessus du stipe (Fig. 1).

Les filaments siphonnés du thalle végétatif sont vides, ce qui lui donne une couleur blanche (donnée par les parois plus ou moins calcifiées des filaments composant le thalle). Au contraire, les gros filaments libres (6 à 8 par fronde) sont vert foncé car ils sont remplis de zoïdes en formation. Ces structures différenciées liées à la reproduction ne présentent pas de cloison à leur base (Fig. 2).

Le contenu de chaque gros filament est réparti en plusieurs sphérules (20 à 30 par filament) mesurant 140 à 180  $\mu\text{m}$  de diamètre et contenant de nombreux chloroplastes.

Les thalles fertiles, qui ont été placés en aquarium, se sont entièrement vidés, tôt le matin, par l'extrémité apicale des gros filaments. Tous les zoïdes, qui se sont développés dans les sphérules, sont ainsi libérés et se sont répandus dans l'aquarium. La structure des zoïdes, qui mesurent entre 5 et 15  $\mu\text{m}$  de diamètre, n'a pu être observée. Les thalles fertiles, ainsi entièrement vidés, se désagrègent en quelques jours. Cette reproduction par holocarpie est caractéristique de la reproduction sexuée de toutes les Caulerpales (Caulerpacées et Udotéacées) dont on connaît actuellement le mode de reproduction. Ce mode de reproduction permet d'assimiler les zoïdes de l'*Udotea javensis* à des gamètes. Leur description permettra de savoir si cette espèce est dioïque et légèrement anisogame comme les autres Udotéacées.

#### Discussion

Les organes de reproduction observés chez cette

espèce sont très différents de ceux que nous avons décrit chez l'*Udotea petiolata* (Meinesz, 1969, 1972) ainsi que chez *Penicillus capitatus* Lamarck (Meinesz, 1975) où de petites papilles discrètes constituent la seule structure différenciée liée à la reproduction. Les gamètes ne se développent pas dans ces papilles mais se concentrent à l'intérieur des filaments siphonnés des parties végétatives du thalle. Le thalle fertile de ces deux espèces garde ainsi sa couleur verte jusqu'à l'émission des gamètes.

Les filaments renflés situés en bordure du thalle de l'*Udotea orientalis* (décrits par Yamada, 1934) et de l'*Udotea indica* (décrits par Nizamuddin, 1963) sont similaires à ceux que nous avons observé chez l'*Udotea javensis*. Cependant, ces deux auteurs ne donnent pas de précisions sur le contenu de la partie végétative des thalles fertiles.

Les organes de reproduction que nous venons de décrire sont très différents, par leur taille, des structures assimilées à des sporanges par Nasr (1939 p. 54, Fig. 5), observés sur un spécimen d'*Udotea javensis* provenant de Ghardaqa (Mer Rouge).

Les organes de reproduction de l'*Udotea javensis* peuvent être comparés à ceux des représentants du genre *Halimeda* ainsi que du *Chlorodesmis baculifera* (J. Agardh) Ducker (ex *C. bulbosa*), seule espèce de ce genre où la reproduction a été décrite (Ducker, 1965). Chez ces espèces, la totalité des gamètes s'élaborent et se concentrent dans des structures différenciées volumineuses qui se développent à la périphérie du thalle végétatif qui, vidé de son contenu, prend une couleur blanche. Ces structures sont représentées par des grappes de vésicules qui ont été appelées *vésicules gamétogènes* par Feld-

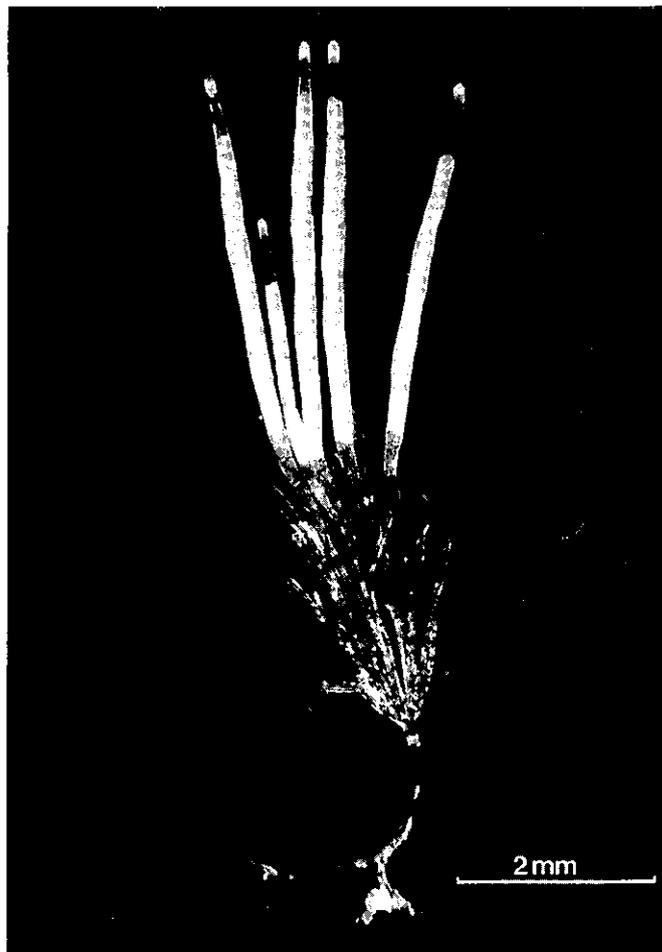


FIG. 1. Fronde juvénile fertile de l'*Udotea javensis*.

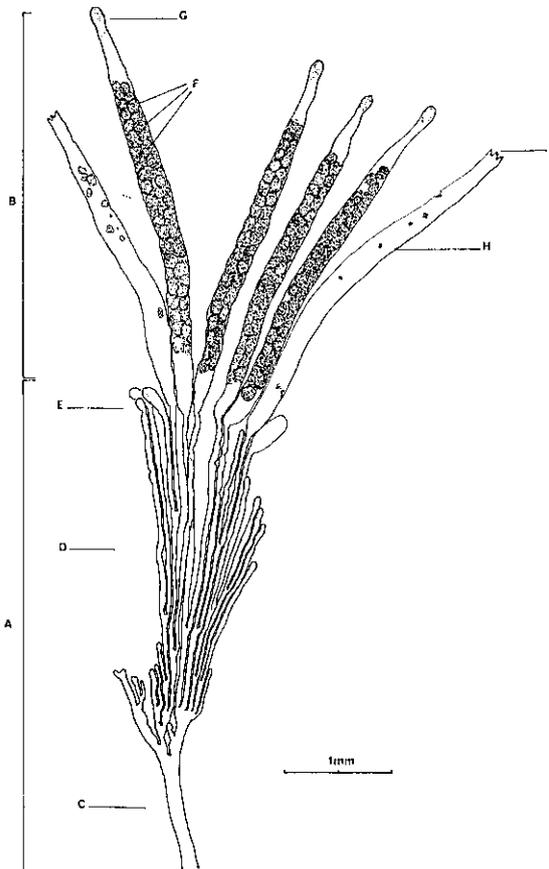


FIG. 2. Fronde fertile de l'*Udotea avensis*. A: Partie végétative du thalle fertile; B: Filaments gamétogènes; C: Stipe; D: Fronde; E: Absence de cloison ou de constriction à la base des filaments gamétogènes; F: Sphérules gamétogènes; G: Cytoplasme dense à l'extrémité apicale; H: Filament gamétogène vide à la suite de la récolte; I: Déchirure de l'extrémité apicale d'un filament gamétogène par laquelle est passé le contenu du filament.

mann (1951) par opposition aux *gamétanges* des Codiales qui sont séparés par une cloison du reste du thalle végétatif (qui persiste après la reproduction). Les structures de reproduction de l'*Udotea javensis* ont un rôle identique mais sont moins élaborées: les zoïdes en formation se concentrent dans de simples filaments volumineux que l'on peut nommer *filaments gamétogènes*.

Les sphérules observées dans les filaments renflés

ressemblent aux sphérules gamétogènes décrites par Goldstein et Morrall (1970) chez sept espèces de *Caulerpa*. De telles sphérules ont également été observées chez l'*Avrainvillea nigricans* Decaisne par Howe (1907) ainsi que chez le *Penicillus capitatus* (Meinesz, 1975).

Une meilleure connaissance de la reproduction des 20 espèces d'*Udotea* permettra peut être de modifier la taxonomie de ce genre en fonction des deux types de reproduction que nous venons de mettre en évidence.

#### Références

- DUCKER, S.C. (1965) The structure and reproduction of the green alga *Chlorodesmis bulbosa*. *Phycologia*, 4, 149-162.
- FELDMANN, J. (1951) Sur la reproduction sexuée de l'*Hallimeda tuna* (Ell. et Sol.) Labour. f. *platydisca* (Decaisne) Barton. *C.R. Ac. Sc. Paris*, 233, 1305-1310.
- GOLDSTEIN, P. et MORRALL, M. (1970) Gametogenesis and fertilization in *Caulerpa*. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 175, 660-672.
- HOWE, M.A. (1907) Further notes on *Hallimeda* and *Avrainvillea*. *Bull. Torrey Bot. Club*, 34, 491-516.
- KÜTZING, F.T. (1843) *Phycologia generalis*. Leipsig.
- KÜTZING, F.T. (1849) *Species Algarum*. Leipsig.
- MEINESZ, A. (1969) Sur la reproduction sexuée de l'*Udotea petiolata* (Turra) Boerg. *C.R. Ac. Sc. Paris*, 269, 1063-1065.
- MEINESZ, A. (1972) Sur le cycle de l'*Udotea petiolata* (Turra) Boergesen (Caulerpale-Udotéacée). *C.R. Ac. Sc. Paris*, 275, 1975-1977.
- MEINESZ, A. (1975) Premières observations sur la reproduction du *Penicillus capitatus* Lamarck forma *mediterranea* (Decaisne) P. et H. Huvé (Caulerpale-Udotéacée). *An. Mus. Hist. Nat. Nice*, 3, 19-20.
- MOORJANI, S.A. (1969) A note on the possible reproductive structures in Kenyan *Udotea orientalis* A. et E.S. Gepp. *J. East Afr. Nat. Hist. Soc. Natl. Mus.*, 27, 227-229.
- NASR, A.H. (1939) Reports on the preliminary expedition for the exploration of the red sea, Algae. *Pub. Mar. Biol. St. Ghardaqa*, 1, 47-76.
- NIZAMUDDIN, M. (1963) Studies on the green alga, *Udotea indica* A. et E.S. Gepp, 1911. *Pacific Sci.*, 17, 243-245.
- PHILLIPS, R.C. (1957) Notes on gametangia in *Udotea*. *Q. J. Fla. Acad. Sci.*, 20, 253-254.
- YAMADA, Y. (1934) The marine chlorophyceae from Ryukyu especially from the vicinity of Nawa. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, 3, 33-88.

Alexandre Meinesz, Université de Nice, Laboratoire de Biologie et d'Ecologie Marines, Parc Valrose, 06034 Nice Cedex, France.

(Accepted 13 September 1979)