

Étude de quelques espèces de Zygothryx (Chlorophyta) de la lagune de Grand-Lahou (Côte d'Ivoire)

Koffi KOMOÉ¹, Kouhété Philippe DA¹, Maryse N'guessan AKA²
et Kagoyire Atindehou KAMANZI¹

Résumé

Des observations sur le phytoplancton ont été effectuées de juillet 2004 à juin 2006 sur la lagune de Grand-Lahou (Côte d'Ivoire). Les échantillons ont été prélevés dans 21 stations. Au total, 36 espèces et variétés appartenant à neuf genres ont été inventoriées avec la distribution suivante : 8 *Cosmarium*, 7 *Closterium*, 7 *Staurastrum*, 4 *Euastrum*, 3 *Pleurotaenium*, 2 *Staurodesmus*, 3 *Gonatozygon*, 1 *Hyalotheca*, 1 *Micrasterias*. Sur l'ensemble des taxa rencontrés, 12 sont nouveaux pour la Côte d'Ivoire.

Mots-clés : phytoplancton, Closteriaceae, Desmidiaceae, Mesotaeniaceae, lagune de Grand-Lahou, Côte d'Ivoire.

Study of Zygothryx's species (Chlorophyta) of a tropical lagoon : Grand-Lahou (Côte d'Ivoire)

Abstract

Phytoplankton community was observed in the Grand-Lahou lagoon (Côte d'Ivoire) from July 2004 to June 2006. Samplings were carried out over 21 stations and observations have allowed the registration of 36 specific and infraspecific taxa divided into nine genera : 8 *Cosmarium*, 7 *Closterium*, 7 *Staurastrum*, 4 *Euastrum*, 3 *Pleurotaenium*, 3 *Gonatozygon*, 2 *Staurodesmus*, 1 *Hyalotheca*, 1 *Micrasterias*. Twelve of these taxa are new for Côte d'Ivoire.

Keywords: phytoplankton, Closteriaceae, Desmidiaceae, Mesotaeniaceae, Grand-Lahou lagoon, Côte d'Ivoire.

Introduction

Considérées comme éléments hydrobiologiques d'importance capitale dans un biotope aquatique, les algues sont à la base du cycle biologique existant dans l'eau. Elles constituent le point de départ de la chaîne alimentaire qui aboutit aux peuplements piscicoles exploités par l'Homme (ILTIS, 1980). Une bonne connaissance du plancton végétal existant permet une appréciation de la fertilité de cet écosystème, son degré de productivité et sa qualité biologique. De ce point de vue, l'on perçoit tout l'intérêt que représente l'étude de la flore algale dans la compréhension du fonctionnement de cet écosystème.

¹ Laboratoire de Botanique, U.F.R. Biosciences, Université de Cocody, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

² Département Environnement du Centre de Recherches Océanologiques d'Abidjan BP V 18 Abidjan, Côte d'Ivoire.

Les algues des milieux saumâtres et marins ont pendant longtemps intéressé l'Institut de recherche pour le développement (IRD, ex-ORSTOM) et le Centre de Recherches Océanologiques (CRO) qui y ont effectué de nombreuses recherches : CARPENTIER (1982), COUTÉ & ILTIS (1985), MAURER (1978).

Cependant, tous ces travaux, en majorité, concernent la lagune Ébrié et dans une moindre mesure la lagune Aby. Il n'existe pas de données systématiques sur le phytoplancton de la lagune de Grand-Lahou.

Pour combler l'absence d'études sur le phytoplancton de cette lagune, le choix, d'emblée, a été de donner une priorité à sa connaissance taxinomique, indispensable à notre avis et nécessaire aux études écologiques. Cette étude n'a concerné que quelques espèces de Closteriaceae, Desmidiaceae et Mesotaeniaceae rencontrées dans cette lagune.

Matériel et méthodes

Présentation du milieu

La lagune de Grand-Lahou se localise dans la partie méridionale de la Côte d'Ivoire. Elle est située entre 4° et 5°25' de longitude Ouest, 5°07' et 5°14' de latitude Nord. La superficie de son bassin versant est estimée à 104 000 km² avec 93 p.c. en zone soudanaise (DURAND & SKUBICH, 1979). Le bassin principal est orienté Est-Ouest sur 50 km, parallèle à la côte Atlantique et a une communication quasi-permanente avec l'océan par le grau de Grand-Lahou.

La lagune de Grand-Lahou (figure 1) est en fait un complexe lagunaire d'environ 190 km² (LAE, 1982) et il comprend à l'Est la lagune Tagba (57 km²), au Centre la lagune Mackey (28 km²), à l'Ouest la lagune Tadio (90 km²) et au Sud la lagune Niouzoumou (15 km²).

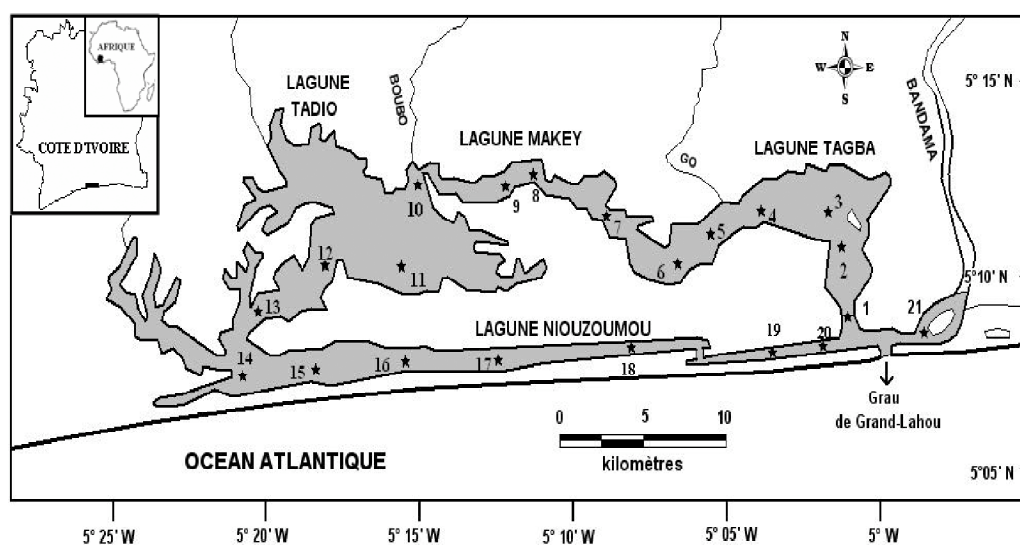


Figure 1. Carte de la lagune de Grand-Lahou.

Récolte des échantillons

Des récoltes mensuelles destinées à l'étude qualitative des peuplements phytoplanctoniques ont été effectuées à l'aide d'un filet à plancton de 20 μm de vide de maille et d'une bouteille de Neskin dans les différentes stations de la lagune de Grand-Lahou, durant la période juillet 2004 - juin 2006.

Le premier mode de prélèvement utilisé a été le filet à plancton qui constitue un moyen de concentration des organismes. Des échantillons d'eau de surface ont été prélevés à partir d'un sceau de 10 litres et les algues recueillies par filtration au filet à plancton. Le deuxième mode qui complète le premier a été la bouteille Neskin utilisée pour des prélèvements de fond et pour prendre en compte les organismes de très petites tailles qui ont pu passer à travers les mailles du filet à plancton.

Les différentes prises d'eau conservées dans des piluliers de 40 ml ont été fixées sur place à l'aide de formol de commerce (dont l'acidité a été neutralisée au borate de soude) à la concentration finale de 5 %.

Observations et identifications

Dès le retour au laboratoire, on laissait sédimenter les prélèvements pour une plus grande concentration en taxa du milieu. Les organismes phytoplanctoniques étaient prélevés sur le fond du pilulier à l'aide d'une pipette et examinés au microscope photonique de marque Olympus CX 31 équipé d'un appareil photo numérique. Ce microscope est muni d'un micromètre pour les mensurations. Les traits d'échelle des figures 2-39 représentent 10 μm . L'identification spécifique et infraspécifique a été réalisée selon les clés de détermination établies par les auteurs suivants : BOURRELLY (1988), COMPÈRE (1976a et b; 1977), LOPES & BICUDO (2002), OPUTE (2000), OUATTARA (2000), SOPHIA *et al.* (2005).

Résultats

Description des algues

Les différentes espèces observées sont décrites par ordre alphabétique. Les espèces marquées d'un astérisque (*) sont signalées pour la première fois dans la flore algale de la Côte d'Ivoire.

Famille des Closteriaceae

**Closterium abruptum* W. WEST

Les cellules sont presque droites, un peu courbées et atténuées vers les extrémités (figure 2). Elles sont largement tronquées aux pôles et possèdent une paroi lisse présentant des bandes d'élongation. Dimensions : 68-97 x 18-20 μm .

Closterium ehrenbergii MENEH. ex RALFS

Les cellules, de grande taille, de 260-305 x 52-90 μm , sont faiblement arquées et possèdent une région ventrale tumide (figure 3). Le plaste présente plusieurs pyrénoides. La paroi est lisse.

Closterium gracile BRÉBISSON ex RALFS

Les cellules étroites sont presque droites, de 90-135 x 2,5-3,2 μm et présentent des apex un peu recourbés (figure 4).

***Closterium kuetzingii* DE BRÉBISSON**

Les cellules fusiformes, brusquement rétrécies aux extrémités en longs appendices hyalins, sont plus longues que larges (figure 5). La paroi est finement striée. Dimensions : 250-315 x 15-18 μm .

***Closterium macilentum* DE BRÉBISSON**

Les cellules étirées sont presque droites, de 256-307,3 x 10-12,1 μm de dimensions et légèrement incurvées aux apex (figure 6).

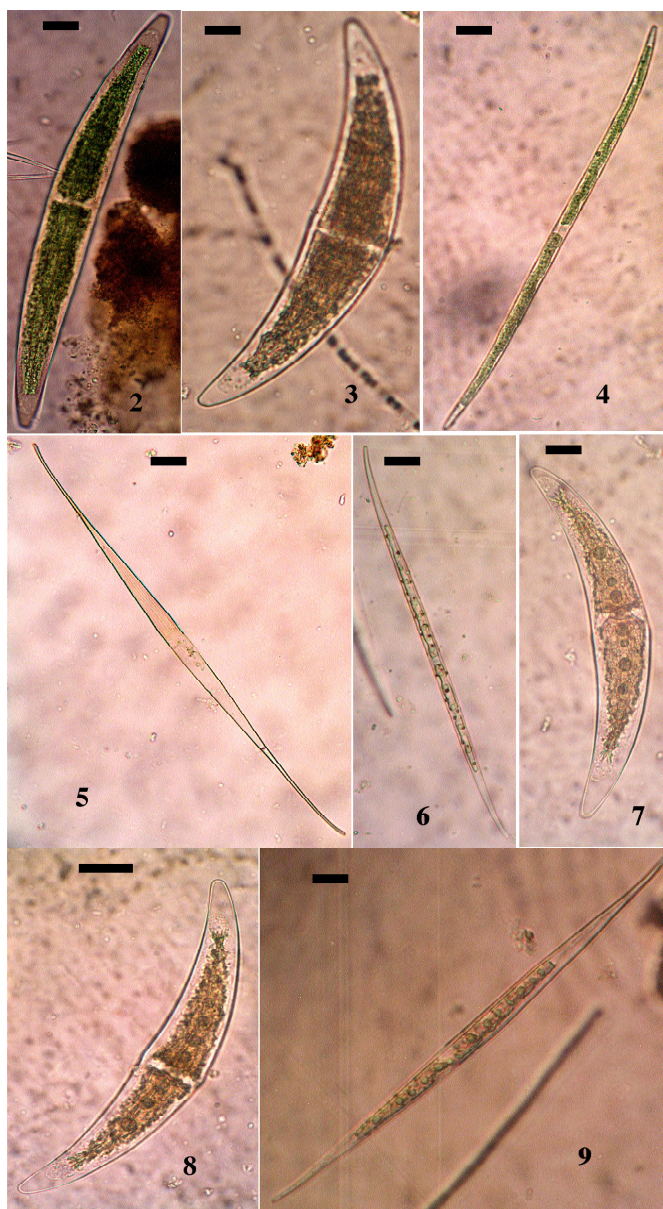


Figure 2. *Closterium abruptum*, **Figure 3.** *Closterium ehrenbergii*, **Figure 4.** *Closterium gracile*, **Figure 5.** *Closterium kuetzingii*, **Figure 6.** *Closterium macilentum*, **Figure 7-8.** *Closterium moniliferum* **Figure 9.** *Closterium toxon*..

***Closterium moniliferum* (BORY) EHRENBERG ex RALFS**

Les cellules grosses, modérément recourbées, ont une marge extérieure convexe, une marge interne avec dans la partie centrale une enflure (figures 7-8). Chaque cellule s'atténue graduellement vers les apex qui sont arrondis. On note la présence de pyrénoides dans le chloroplaste. Dimensions : 285-305 x 32,4-41 μm .

****Closterium toxon* W. WEST**

Les cellules sont droites, légèrement courbées vers les extrémités et un peu renflées au milieu (figure 9). On note la présence de 3 à 9 pyrénoides dans le chloroplaste. Dimensions : 180-225 x 10-14 μm .

Famille des Desmidiaceae

***Cosmarium binum* NORDSTEDT**

Les hémisomates sont trapézoïdaux arrondis, à apex plans et contour régulièrement crénelé montrant une tumeur centrale ornée de sept rangées verticales de verrues plus ou moins confluentes (figure 10). En vue frontale, chaque rangée de verrues doubles de la périphérie se termine par une ou deux verrues simples vers le centre. Ces rangées ont une disposition radiale. Dimensions : 54-65 x 39-43 μm . La largeur de l'isthme est de 13,4-16 μm .

***Cosmarium connatum* DE BRÉBISSON**

La cellule, qui mesure 36,2 x 41,5 μm , a une paroi lisse (figure 11). Elle présente une constriction peu marquée, des hémisomates globuleux dont les plastes, au nombre de deux, avec chacun un pyrénouide, occupent toute la surface cellulaire interne. La largeur de l'isthme est de 33-35 μm .

****Cosmarium granatum* var. *concauum* DE BRÉBISSON**

Les cellules, de taille moyenne, sont longiaxes et ont un sinus profond linéairement fermé (figure 12). Cette variété diffère de l'espèce-type par ses côtés concaves, incurvés vers l'apex. Dimensions : 28-40 x 22-30 μm . La largeur de l'isthme est de 5-7,2 μm .

***Cosmarium margaritatum* (LUNDELL) ROY & BISSET**

L'hémisomate est plus ou moins rectangulaire (figure 13). Il est hérissé de verrues régulièrement disposées, et contient par hémisomate deux plastes avec un pyrénouide chacun. La cellule est longue de 32 μm , large de 30 μm , l'isthme ayant une largeur de 6,5 μm .

****Cosmarium pusillum* DE BRÉBISSON**

Les hémisomates sont subrectangulaires, plans ou un peu concaves à l'apex (figure 14). La paroi est lisse. Dimensions : 6-8 x 4,5-6 μm . L'isthme mesure 2,4 μm de largeur.

***Cosmarium quadrum* LUNDELL**

Les cellules, assez grandes, sont subquadratiques, un peu longiaxes, à sinus profond linéairement fermé (figure 15). Les hémisomates rectangulaires ont des angles arrondis. Dimensions : 65-90 x 53-76 μm . La largeur de l'isthme est 15,3-17,6 μm .

***Cosmarium subauriculatum* W. & G. S. WEST**

Les hémisomates sont semi-elliptiques à subtrapézoïdaux, convexes à l'apex (figure 16). La paroi est ornée de trois fortes épines latérales. Dimensions : 30- 45 x 30-45 μm . L'isthme est large de 25-34 μm .

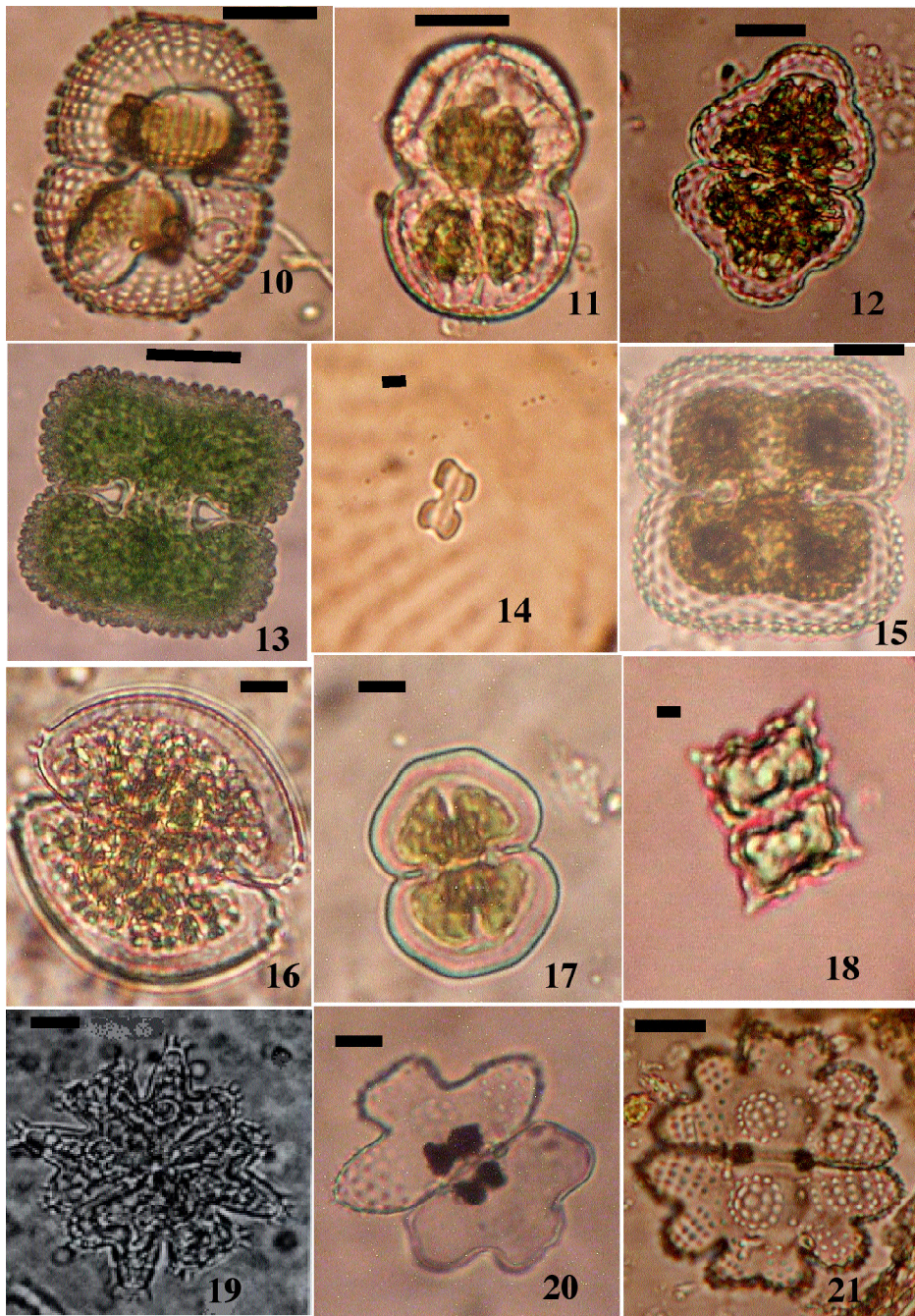


Figure 10. *Cosmarium binum*, **Figure 11.** *Cosmarium connatum*, **Figure 12.** *Cosmarium granatum* var. *concaum*, **Figure 13.** *Cosmarium margaritatum*, **Figure 14.** *Cosmarium pusillum*, **Figure 15.** *Cosmarium quadrum*, **Figure 16.** *Cosmarium subauriculatum*, **Figure 17.** *Cosmarium trilobulatum*, **Figure 18.** *Euastrum denticulatum*, **Figure 19.** *Euastrum divergens* var. *bourrellyanum*, **Figure 20.** *Euastrum platycerum*, **Figure 21.** *Euastrum verrucosum*.

****Cosmarium trilobulatum* REINSCH**

La cellule est partagée en deux hémisomates par un sinus profond (figure 17). Elle est aplatie et de plus, la partie apicale des hémisomates est plane. L'isthme est large de 4-5 μm . Dimensions : 17-19 x 14-18 μm .

***Euastrum denticulatum* (KIRCH.) GAY**

La cellule, de 21-34 x 15-27 μm , a un lobe apical portant deux épines de chaque côté (figure 18). L'isthme mesure 12 à 16 μm de largeur. La cellule est marquée d'une incision fermée, profonde, avec des lobes latéraux subanguleux portant 2-3 dents de chaque côté.

****Euastrum divergens* var. *bourrellyanum* (JOSH.) COMPÈRE**

La cellule, longue de 21 μm et large de 18 μm , présente une incision profonde dans la partie médiane (figure 19). L'isthme mesure 5-6 μm de largeur.

***Euastrum platycerum* REINSCH**

Les cellules mesurent 48-61 x 40-53 μm , avec un isthme de 9,1-11 μm de largeur (figure 20). L'hémisomate possède une tumeur dans la partie centrale. Les lobes à angles arrondis sont épineux.

****Euastrum verrucosum* EHRENBERG ex RALFS**

La cellule est longue et solitaire, partagée en deux hémisomates par un sinus profond (figure 21). Elle est aplatie et de plus, la partie supérieure des hémisomates est partagée en deux par une incision plus ou moins profonde. La paroi est ornée de verrues et présente deux protubérances dans la partie centrale. Dimensions : 61-86 x 43-76 μm . L'isthme est large de 20-26 μm .

***Hyalotheca dissiliens* (SMITH) DE BRÉBISSON ex RALFS**

La constriction médiane est marquée par un léger rétrécissement de la partie médiane de la cellule qui apparaît généralement plus longue que large (figure 22). Chaque hémisomate présente un plaste étoilé avec un pyrénocyste central. Dimensions : 18-20 x 7-7,5 μm .

****Micrasterias radians* TURNER**

Les cellules, un peu plus longues que larges, sont très profondément constrictées et ont un sinus ouvert, avec un angle aigu (figure 23). Les hémisomates, lobés, ont des incisions interlobulaires largement ouvertes, celles de chaque côté du lobe polaire étant plus profondes que celles situées entre les lobes latéraux supérieurs et inférieurs. Les lobes latéraux sont divisés chacun en deux courts lobules légèrement divergents, avec chacun deux épines à chaque extrémité. Ces cellules mesurent 117,3-119,8 x 102-106 μm .

***Pleurotaenium cylindricum* (TURN.) SCHMIDLE var. *stuhmannii* (HIERON.) KRIEG.**

Les cellules sont cylindriques, de grande taille, de 225-325 μm de longueur, larges de 31-34 μm à la base renflée de l'hémisomate (figure 24).

***Pleurotaenium erhenbergii* (RALFS) DE BARY**

Les cellules sont cylindriques, de 250-340 μm de longueur, larges de 20,5-28 μm à la base renflée de l'hémisomate. Celui-ci présente deux à trois ondulations (figure 25).

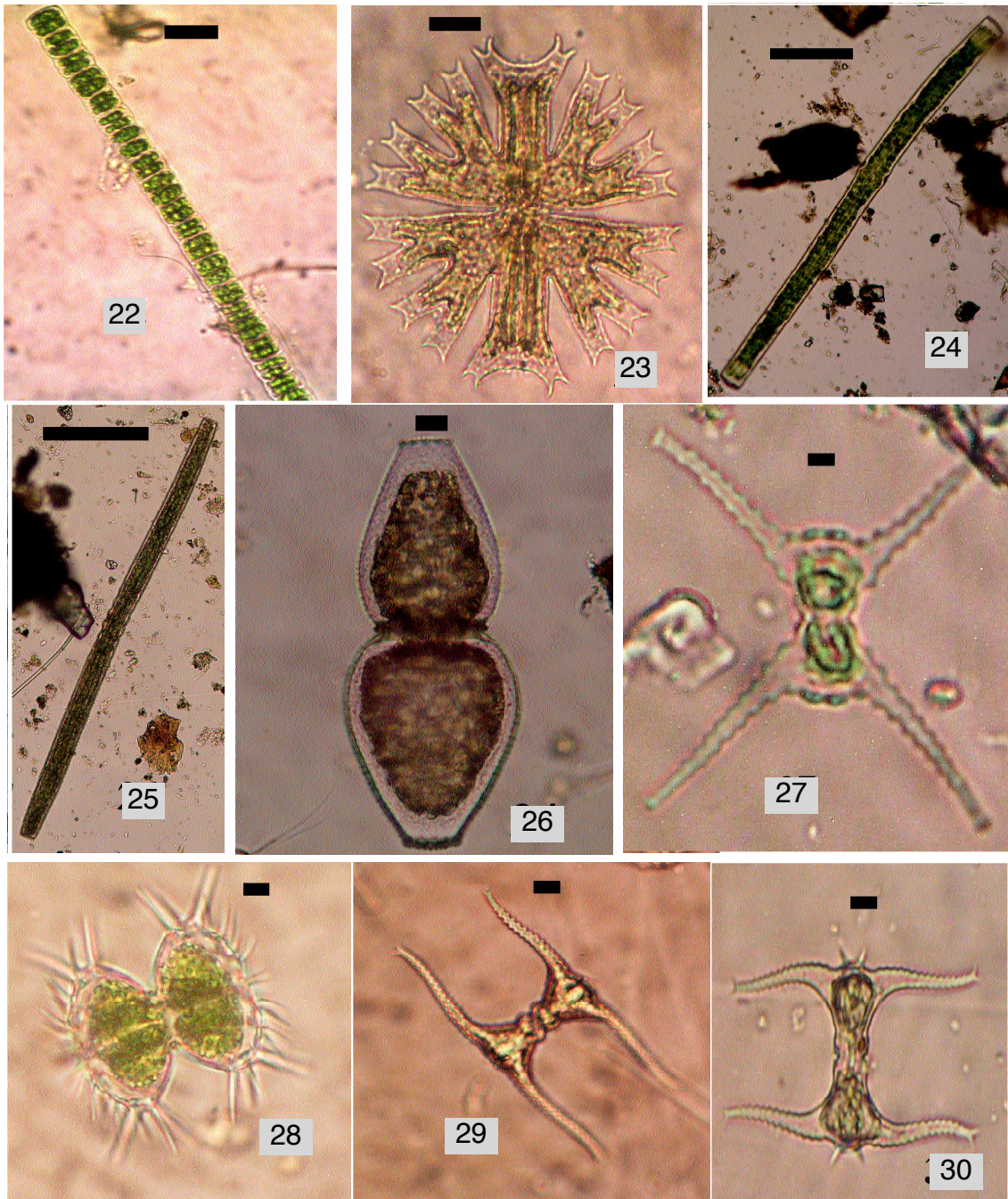


Figure 22. *Hyalotheca dissiliens*, **Figure 23.** *Micrasterias radians*,
Figure 24. *Pleurotaenium cylindricum* var. *stuhmannii*,
Figure 25. *Pleurotaenium erhenbergii*, **Figure 26.** *Pleurotaenium ovatum* var. *tumidum*,
Figure 27. *Staurastrum brachioprominens* var. *archerianum*,
Figure 28. *Staurastrum gladiusum*, **Figure 29.** *Staurastrum leptocladum* var. *leptocladum*,
Figure 30. *Staurastrum leptocladum* var. *cornutum*.

****Pleurotaenium ovatum* (NORDST.) NORDSTEDT var. *tumidum* G.S. WEST**

La cellule est très renflée et courte (figure 26). Chaque hémisomate est ovoïde. La constriction médiane est marquée, mais l'isthme est beaucoup plus large que l'apex tronqué bordé de verrues. Cette cellule, de grande taille, mesure 250-356 x 54-75 μm , avec un apex de 25 μm de diamètre.

***Staurastrum brachioprominens* BORGES. var. *archerianum* BOHL.**

Les cellules mesurent 21,3-31,2 μm de longueur sans les bras et ont une largeur de 36 - 47 μm avec les bras (figure 27). L'apex présente des verrues.

***Staurastrum gladiusum* TURNER**

La cellule présente en vue frontale des hémisomatees de forme elliptique, avec une constriction médiane profonde (figure 28). La paroi cellulaire est hérissée d'épines. Dimensions : 103 x 80,5 μm avec les épines, l'isthme étant large de 19,5 μm .

***Staurastrum leptocladum* var. *leptocladum* NORDSTEDT**

Les cellules mesurent 35-37 μm de longueur sans les bras et ont une largeur de 80-100 μm avec ceux-ci (figure 29). Ces derniers sont flexueux, terminés chacun par deux épines.

***Staurastrum leptocladum* NORDSTEDT var. *cornutum* SCOTT & GRÖNBL.**

Les cellules mesurent 32-35 μm de long sans les bras et ont une largeur de 75-80 μm avec ceux-ci (figure 30). La différence essentielle avec le type de l'espèce est la présence de deux épines aux apex de chaque cellule.

***Staurastrum tetracerum* RALFS**

La cellule est longue de 9 μm sans les bras, large de 18-20 μm avec ceux-ci (figure 31). L'apex est plus ou moins concave. La paroi des bras porte de petites épines.

***Staurastrum tohopekaligense* WOLLE**

Les cellules mesurent 41 μm (57 μm avec les appendices) de longueur sur 32 μm (43 μm avec les appendices) de largeur (figure 32). L'isthme est large de 18 μm .

***Staurastrum volans* W. & G. S. WEST**

La forme observée présente un apex convexe, avec des cellules longues de 15-17 μm sans les bras et larges de 28-38 μm avec ceux-ci (figure 33).

***Stauroidesmus convergens* (RALFS) LILLIER**

Les cellules, solitaires, ont un sinus profond et une paroi lisse. La vue apicale est à contour elliptique (figures 34 et 35). Chaque branche se termine par une épine parfois réduite à un court mucron. Dimensions : 36-55 x 35-37 μm .

***Stauroidesmus subulatus* (KÜTZING) THOM.**

Les cellules mesurent 30-35 μm de longueur et 31-50 μm de largeur sans les bras (figure 36). Les hémisomates sont elliptiques, prolongés par de longs et forts aiguillons à chaque angle.

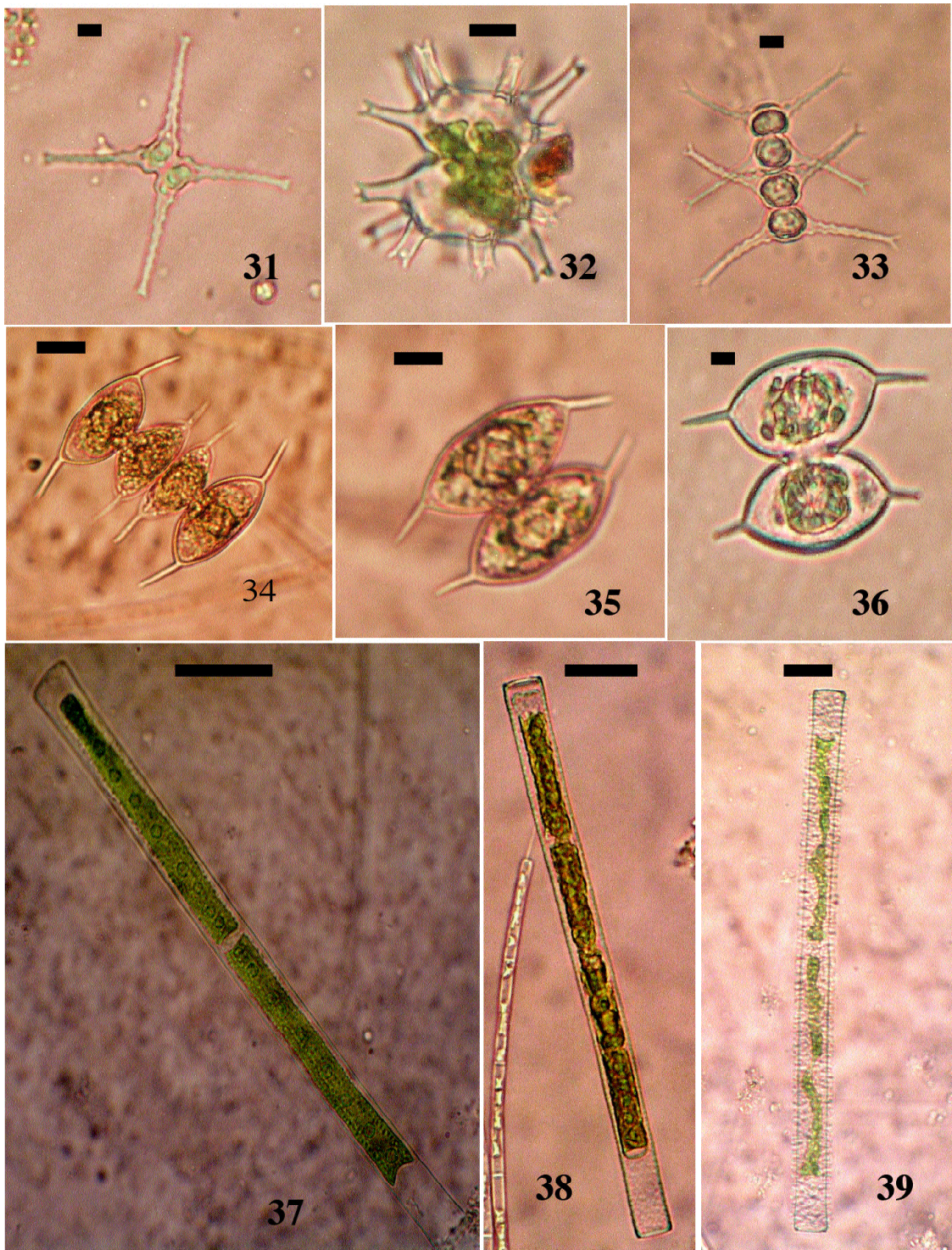


Figure 31. *Staurastrum tetracerum*, **Figure 32.** *Staurastrum tohopekaligense*,
Figure 33. *Staurastrum volans*, **Figure 34 -35.** *Staurodesmus convergens*,
Figure 36. *Staurodesmus subulatus*, **Figure 37.** *Gonatozygon kinahanii*, **Figure 38.** *Gonatozygon monotaenium* var. *monotaenium*, **Figure 39.** *Gonatozygon monotaenium* var. *pilosellum*.

Famille des Mesotaeniaceae

**Gonatozygon kinahanii* (ARCH.) RABENH

Les cellules sont cylindriques, avec un apex aplati (figure 37). Le plaste lisse montre une suture médiane avec des pyrénoides distribués en une file sur toute la longueur de la cellule. Dimensions : 230-280 x 12-16 μm .

**Gonatozygon monotaenium* DE BARY var. *monotaenium*

Les cellules cylindriques, longues de 125-156 μm et larges de 7-10 μm (figure 38), ont une membrane finement granuleuse-verruqueuse et présente un apex légèrement dilaté.

**Gonatozygon monotaenium* var. *pilosellum* NORDSTEDT

Les cellules sont cylindriques, avec un apex aplati (figure 39). La paroi est ornée de fines épines. Dimensions : 120 x 15 μm .

Discussion

Sur 36 taxa pris en compte dans cette étude, 12 sont répertoriés pour la première fois et sont donc nouveaux pour la Côte d'Ivoire. Il s'agit de *Closterium abruptum*, *Closterium toxon*, *Cosmarium granatum* var. *conconvum*, *Cosmarium pusillum*, *Cosmarium trilobulatum*, *Euastrum denticulum* var. *bourellyanum*, *Euastrum verrucosum*, *Micrasterias radians*, *Gonatozygon kinahanii*, *Gonatozygon monotaenium* var. *monotaenium*, *Gonatozygon monotaenium* var. *pilosellum*, *Pleurotaenium ovatum* var. *tumidum*. Tous les taxa inventoriés sont d'origine dulçaquicole et la plupart ont été décrits par divers auteurs, comme DA (1992), KAKETA (1996) et MPAWENAYO (1996). Leur présence dans ce milieu saumâtre s'explique par le drainage des eaux du fleuve Bandama et de la rivière côtière Boubo dans la lagune sur sa façade orientale.

Conclusion

Cette brève étude est loin de rendre compte de la richesse en espèces des peuplements d'algues existant dans la lagune de Grand-Lahou. Elle ne constitue en fait qu'une contribution partielle à l'inventaire de la flore algale très diversifiée existant dans ce milieu intermédiaire où coexistent des formes marines et des formes d'eau douce accompagnées de taxons typiquement d'eau saumâtre.

Références citées

- BOURRELLY P., 1988.** Les algues d'eau douce. Complément tome I : Les algues vertes. Soc. Nouv. Éd. Boubée, Paris, 182 p., pl. 118 à 130.
- COMPÈRE P., 1976a.** Algues de la région du lac Tchad. V : Chlorophycophytes (1^{re} partie). Cah. ORSTOM, Sér. Hydrobiol. 10 (2) : 77 -118.
- COMPÈRE P., 1976b.** Algues de la région du lac Tchad. VI : Chlorophycophytes (2^e partie) : Ulotrichophycées, Zygnématacées). Cah. ORSTOM, Sér. Hydrobiol. 10 (2) :135-164.
- COMPÈRE P., 1977.** Algues de la région du lac Tchad. VII : Chlorophycophytes (3^e partie : Desmidiées. Cah. ORSTOM, Sér. Hydrobiol. 11 (2) : 77-177.
- CARPENTIER B., 1982.** Premières données sur la flore diatomique de la lagune Ébrié (Côte d'Ivoire). DEA d'Algologie, Univ. Paris VI, 15 p., 10 pl, multigr.

- COUTÉ A. & ILTIS A., 1985.** Étude au microscope électronique à balayage de quelques Algues (Dinophycées et Diatomophycées) de la lagune Ébrié (Côte d'Ivoire).- *Nova Hedwigia* 41 : 69-79.
- DA K. P., 1992.** Contribution à la connaissance du phytoplancton de la mare du complexe piscicole du Banco (Côte d'Ivoire). Thèse de doctorat 3ème cycle. FA.S.T. Université Nationale de Côte d'Ivoire, Abidjan, 385 p.
- DURAND R. & SKUBICH M., 1979.** Recherche sur les lagunes ivoiriennes. Doc. multigr. C.R.O. Abidjan, 55 p.
- ILTIS A., 1980.** Les algues. -In : DURAND J. R. & LÉVÊQUE C. (Eds) : Flore et Faune aquatiques de l'Afrique Sahélo-soudanienne Tome I, Éd. ORSTOM - Collection Initiation Documents techniques n° 44, Paris p. 9-61.
- KAKETA G. S. A., 1996.** Bacillariophycées, Desmidiées et Euglenophycées de la région de Kisangani (Zaire). Mémoire in-8, Nouvelle sér. 23 (3): 1-232.
- LAE R., 1982.** Premières observations sur la pêche en lagune de Grand-Lahou. DEA Océanographie tropicale (Université de Brest), 30 p.
- LOPES M. R. M., & BICUDO C. E. M., 2002.** Desmidióflora de um lago da planície de inundação do Rio Acre, estado do Amazonas, Brasil, *Acta Amazonica* 33 (2): 167-212.
- MPAWENAYO B., 1996.** Les eaux de la plaine de la Rusizi (Burundi) : Les milieux, la flore et la végétation algales. Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer. Mémoire in-8, Nouvelle sér. 23 (2) : 1-236.
- MAURER D., 1978.** Phytoplancton et pollution : la lagune Ébrié (Abidjan), le secteur de Cortiou (Marseille). Thèse de Doctorat de 3^e cycle d'Océanographie biologique, 121 p.
- OPUTE F. I., 2000.** Contribution to the knowledge of algae of Nigeria. I. Desmids from the Warri / Forcados Estuaries. Part II. The elongate baculiform desmids. *J. Limnol.* 59 (2) : 131-135.
- SOPHIA M. G., DIAS I. C. A., & ARÜJO A. M., 2005.** Chlorophyceae and zygnematophyceae from the Turvo State Forest Park, state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Iheringia, Ser. Bot. Porto Alegre*, 60(1) : 25-47.