

CHLOROPHYCEAE (CHLOROPHYTA) DU FLEUVE BANDAMA (CÔTE D'IVOIRE)

[CHLOROPHYCEAE (CHLOROPHYTA) FROM BANDAMA RIVER IN CÔTE D'IVOIRE, WEST AFRICA]

LOZO Roméo N.¹, BERTÉ Siaka¹, KOUASSI BLÉ A.T.², OUATTARA Allassane³, and KOUAMÉLAN Essetchi P.¹

¹Laboratoire d'hydrobiologie, Université Félix Houphouët Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

²UFR des Sciences Biologiques, Université Peleforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire

³Laboratoire d'écologie et de Biologie Aquatique, Université Nangui Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: A study of microalgae of the Bandama River was carried out from samples taken from February to October 2013 using 20 µm mesh wide plankton net. This study uses a light microscope and Scanning Electron Microscope (M.E.B.) which allows a better observation of the fine structure of the walls of the organisms. Seventy-five (75) taxa were identified, distributed among 27 genera, 13 families, 4 order and 2 classes. Among these, 12 taxa are mentioned for the first time in the algae flora of Côte d'Ivoire. This study contributes to increase our knowledge on *Chlorophyta*. Results of this study can be used for teaching and algae taxonomy studies.

KEYWORDS: Chlorophyta, Chlorophyceae, Conjugatophyceae, Bandama River, Côte d'Ivoire.

RESUMÉ: A partir des prélèvements effectués de février à octobre 2013 à l'aide d'un filet de 20 µm de vide de maille sur le fleuve Bandama, une étude des micro-algues a été menée. Cette étude fait appel à la microscopie optique et électronique à balayage (M.E.B.) qui permet une meilleure observation de la structure fine des parois des organismes, favorisant ainsi des déterminations plus précises des taxons. Soixante et quinze taxons de Chlorophyta appartenant à 27 genres, 13 familles, 4 ordres et 2 classes ont été décrits. Parmi ceux-ci, 12 taxons sont cités pour la première fois dans la flore algale de Côte d'Ivoire. Cette étude pourrait servir à l'enseignement et à l'initiation à la systématique des micro-algues.

MOTS-CLEFS: Chlorophyta, Chlorophyceae, Conjugatophyceae, Fleuve Bandama, Côte d'Ivoire.

1 INTRODUCTION

Le rôle et l'importance des algues ne sont plus à démontrer malgré qu'elles soient moins bien connues du fait de leur habitat essentiellement aquatique [1]. Productrices primaires des chaînes trophiques des milieux aquatiques, elles sont également des sources d'oxygène photosynthétique [2]. Leur utilisation, comme indicateurs biologiques de qualité des eaux, est devenue courante pour la gestion des milieux [3]. Selon [4], ces organismes occupent une position trophique importante et en constituent, de ce fait, un élément déterminant dans le fonctionnement des milieux aquatiques. En Côte d'Ivoire, la majorité des études sur les algues s'est réalisée dans les milieux aquatiques des régions du sud de la Côte d'Ivoire. On peut citer les travaux de [5] [6], [7], [8], [9], [10], [11] et [12]. Ainsi, les peuplements algaux de retenues et cours d'eaux de plusieurs régions de la Côte d'Ivoire ne sont que partiellement ou pas connus. C'est le cas du fleuve Bandama qui est le seul fleuve ayant entièrement son bassin versant en Côte d'Ivoire [13]. Cette étude ne concernera que la systématique des Chlorophyta en vue de contribuer à une bonne connaissance de la diversité algale de la Côte d'Ivoire particulièrement celle du fleuve Bandama.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

MILIEU D'ÉTUDE

Le bassin du fleuve Bandama qui est notre milieu d'étude est entièrement situé en Côte d'Ivoire et occupe une superficie de 97 500 km², entre 3°50 et 7° O, 5° et 10°20 N. Long de 1 050 km, le fleuve Bandama est formé par la réunion de son cours principal (Bandama blanc) et de ses deux grands affluents qui sont la Marahoué (Bandama rouge) et le N'Zi. Deux barrages ont été construits sur le cours principal : le barrage de Kossou en 1972 à 296 km de l'embouchure et celui de Taabo en 1978, construit à 195 km de l'embouchure [14]. Dix stations réparties sur le Bandama blanc, le lac de Kossou, le lac de Taabo et la Marahoué ont été retenues pour la présente étude (figure 1).

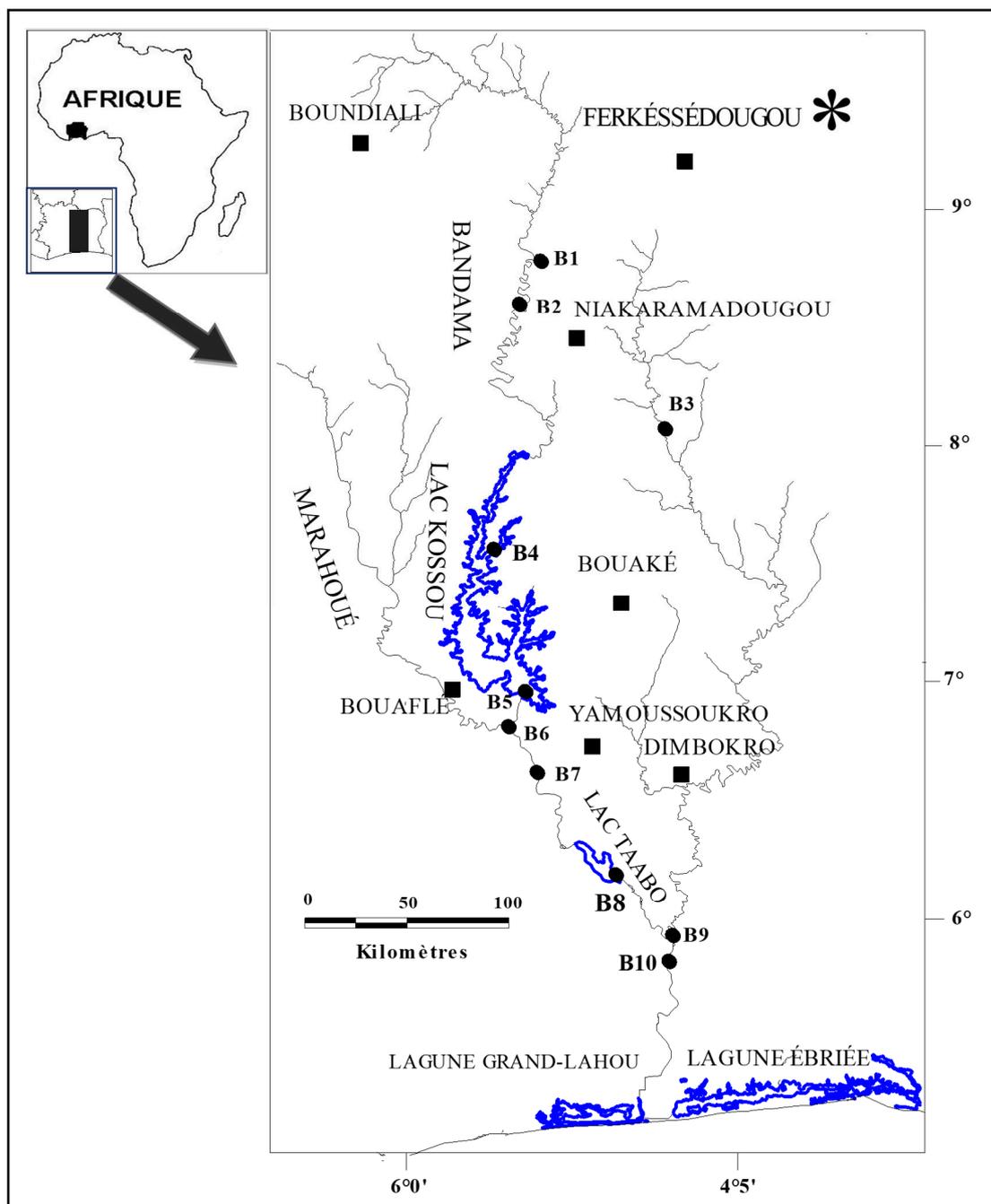
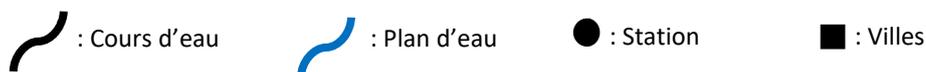


Fig. 1. Le fleuve Bandama et la localisation des stations de prélèvement



PARAMÈTRE PHYSICO-CHIMIQUES

Au cours de cette étude, divers appareils ont été utilisés pour la mesure des paramètres physico-chimiques de l'eau. Les mesures du pH, de la température de l'eau (°C), de la conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et de l'oxygène dissous (en mg/l) ont été effectuées à l'aide d'un multiparamètre portable HANNA modèle HI9828. Un disque de Secchi de diamètre 29 cm, a servi à la détermination de la transparence de l'eau.

Les paramètres physico-chimiques ont été mesurés *in situ*. Cinq (5) minutes après la mise sous tension de l'appareil, la sonde est plongée dans l'eau. La sélection des fonctions permet l'affichage automatique de la valeur du paramètre sélectionné. Pour mesurer la transparence, le disque de Secchi est plongé dans l'eau jusqu'à sa disparition complète. Ensuite, il est remonté très lentement jusqu'à ce qu'il soit visible et cette distance est notée.

ÉCHANTILLONNAGE ET CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS

Le prélèvement du phytoplancton a nécessité un filet à plancton de 20 μm de vide de maille, un seau de 10 litres, des piluliers et du formol commercial pour la fixation.

Les échantillons d'eau sont transvasés dans le filet à plancton par un seau. Les micro-algues ont été recueillies par filtration au filet dans des piluliers et sont fixés sur place avec une solution de formaldéhyde à la concentration finale de 5 %.

OBSERVATION ET IDENTIFICATION DES MICRO-ALGUES

Le matériel utilisé pour les observations est composé de lames fines, de lamelles, d'une pipette, d'une étuve, d'un coffret, d'un microscope photonique de type Olympus et d'un microscope électronique à balayage de modèle Supra 40 VP Zeiss.

Au laboratoire, nous avons effectué les observations à partir des échantillons fixés et conservés. Après le dépôt des espèces de micro-algues au fond du pilulier, une goutte d'eau prélevée à l'aide d'une pipette est examinée au microscope photonique à l'objectif 40x. Les espèces sont photographiées à partir de la caméra du microscope. Ensuite, une goutte d'échantillon d'eau fixée est prélevée et montée sur lame mince puis séchée dans une étuve. Les préparations sont montées, observées, mesurées et photographiées au microscope électronique à balayage (MEB). L'identification des espèces du phytoplancton a été faite sur la base de clés de détermination et de divers documents : [15], [16], [17], [18], [19], [20], [5] [6], [21], [7], [8], [10] et [11].

Le logiciel ADOBE PHOTOSHOP a permis le traitement des images et la constitution des planches.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES

Les valeurs du pH enregistrées dans le fleuve Bandama fluctuent entre 5,81 et 8,65. La conductivité varie entre 74,45 à 129,65 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La variation de la température est moins marquée de l'amont à l'aval du fleuve. La température de l'eau varie de 24,47 °C à 33,34 °C avec une moyenne de 28,05 °C. Les mesures du taux d'oxygène dissous dans chaque station indiquent que la station B1 est la plus oxygénée (8,49 mg/l). Le taux d'oxygène le plus faible s'observe à la station B8 avec 1,08 mg/l. Les valeurs de la conductivité de l'eau varient entre 19,66 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 148 $\mu\text{S}/\text{cm}$ avec une moyenne de 72,18 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La valeur moyenne de la transparence de l'eau est de 42 cm. Les valeurs enregistrées oscillent de 10 cm à 150 cm.

COMPOSITION TAXINOMIQUES

Une brève description accompagnée d'une illustration est donnée pour chaque taxon avec ses dimensions et la station de prélèvement. Le trait à côté de chaque iconographie mesure 10 μm . Les taxons rencontrés pour la première fois dans la flore algale ivoirienne sont marqués d'un astérisque.

Embranchement des Chlorophyta Cavalier-Smith

Classe : Chlorophyceae Wille *in* Warming

Ordre : Sphaeropleales Luerksen

Famille : Ankistrodesmaceae Korshikov

Genre : *Ankistrodesmus* Corda

Ankistrodesmus gracillis (Reinsch) Korshikov

Les cellules vivant en colonies, sont arquées en croissant de lune (**figure 2**). Les cellules mesurent 14-25 x 2-3 µm. Cette espèce a été prélevée aux stations B4, B5, B8 et B10.

Famille : Selenastraceae Blackman et Tansley

Genre : *Kirchneriella* Schmidle

***Kirchneriella lunaris* (Kirchner) Möbius**

Les cellules courbées en croissant, ont leurs extrémités arrondies (**figure 3**). Dimensions : cellules de 9-12 x 4-6 µm. Cette espèce a été prélevée aux stations B5, B6 et B7.

Famille : Botryococcaceae Wille

Genre : *Dictyosphaerium* Nägeli

***Dictyosphaerium pulchellum* Van Goore**

Les cellules sphériques, sont réunies en colonies. Les cellules sont unies entre elles par les fragments maternels en groupe de 4 ou 6 cellules (**figure 4**). Dimensions : cellules de 3-4 µm de diamètre. Cette espèce a été prélevée aux stations B2, B4, B5, B6 B9 et B10.

Ordre : Chlorococcales Pascher

Famille : Golenkiniaceae (Korshikov) Komárek

Genre : *Golenkinia* Chodat

***Golenkinia paucispina* West et G.S.West**

La cellule est sphérique et mesure 30,5 µm de diamètre. Elle est ornée de nombreuses soies hyalines rayonnantes (**figure 5**). L'espèce a été rencontrée dans les stations B8 et B10.

Famille : Hydrodictyaceae (Gray) Dumortier

Genre : *Pediastrum* Meyen

***Pediastrum biradiatum* Meyen**

Les cénobes plats et circulaires sont composés de 4-8 cellules. Chaque cellule a une longueur de 6 µm et 4 µm de largeur. Les cellules externes sont pourvues de deux appendices profondément bifides (**figure 6**). Dimensions : cénobe de 20 µm de diamètre. Ce taxon a été rencontré aux stations B4, B7, B8 et B10.

***Pediastrum duplex* var. *gracillimum* West et G.S. West**

Les cénobes circulaires, plats, perforés, sont composés de 8 cellules. Les cellules marginales, à base concave, ont chacune deux appendices étroits. Les cellules internes en forme de H, avec des côtés concaves ont une paroi lisse (**figure 7**). Dimensions: 10-15 x 8-10 µm. Cette variété a été prélevée aux stations B1, B2, B4, B5, B6, B7, B8, B9 et B10.

***Pediastrum duplex* var. *rugulosum* Raciborski**

Les cénobes circulaires sont composés de 8, 16, 32 ou plus avec des perforations entre les cellules. Les cellules marginales sont pourvues d'appendices en forme de corne étroite ayant des extrémités tronquées. Les cellules internes sont dépourvues d'appendices. La paroi cellulaire est irrégulièrement granulaire (**figure 8**). Dimensions : 18-22 x 15-17 µm. Cette variété a été rencontrée aux stations B7 et B8.

***Pediastrum simplex* Meyen**

Les cénobes, plats, circulaires, perforés, sont composés de 8-16 cellules. Les cellules marginales à base trapézoïdale sont pourvues chacune d'un appendice simple, long. Les cellules internes sont triangulaires avec des côtés concaves (**figure 9**). Dimensions : 11-38 x 7-21 µm. Ce taxon a été rencontré aux stations B5, B6, B7, B8 et B10.

***Pediastrum simplex* var. *duodenarium* (Bail) Rabenh**

Les cénobes, avec lacunes sont composés de 16-32 cellules. Les cellules marginales ont une corne étroite non ramifiée (figure 10). Dimensions : 12-15 x 8-11 µm. Cette variété a été récoltée à la station B10.

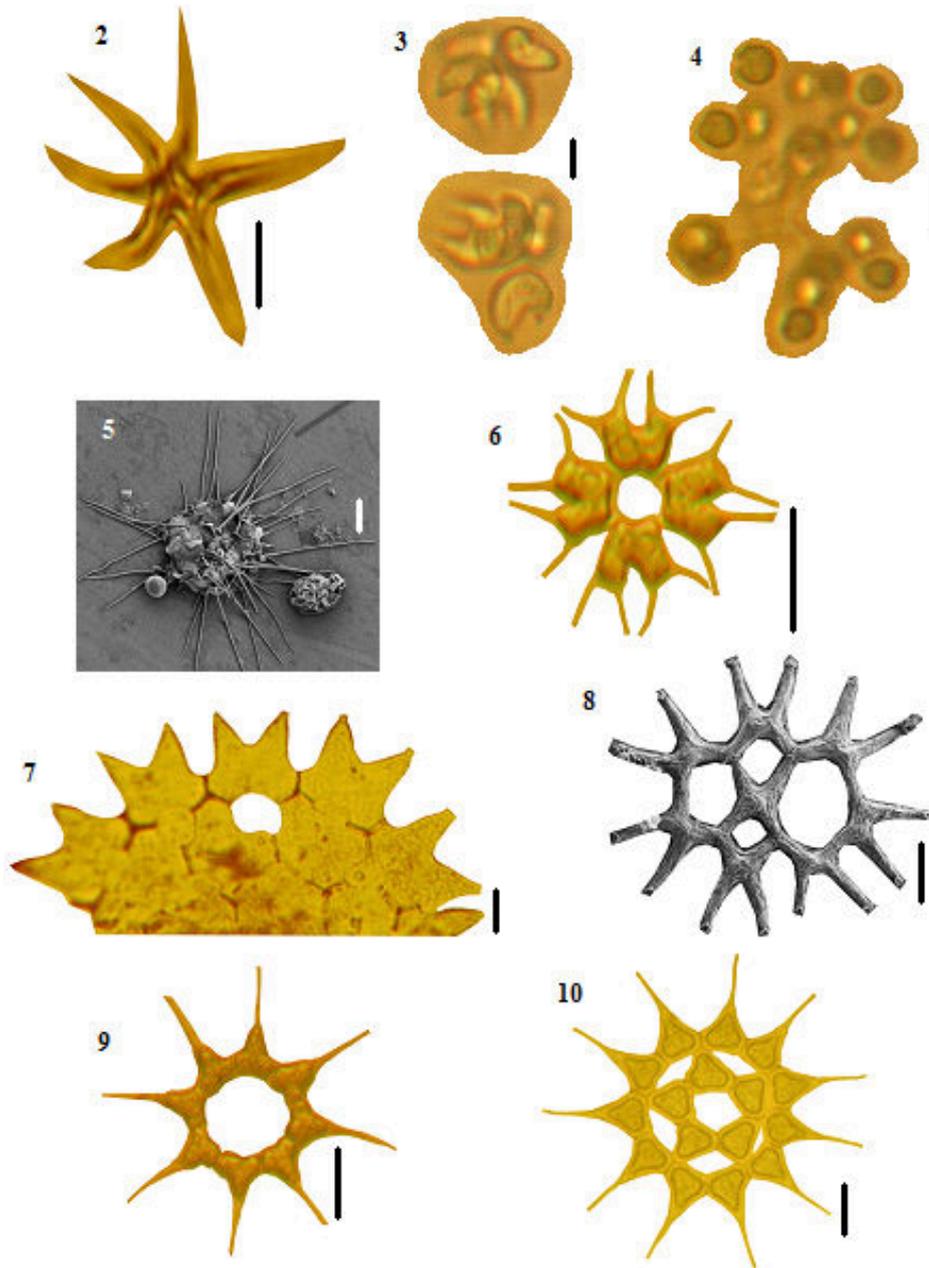


Figure 2 - 10 : 2 - *Anastrodesmus gracillis* (Reinsch) Korshikov, 3 - *Kirchneriella lunaris* (Kirchner) Möbius, 4 - *Dictyosphaerium pulchellum* Van Goore, 5 - *Golenkinia paucispina* West et G.S. West, 6 - *Pediastrum biradiatum* Meyen, 7 - *Pediastrum duplex* var. *gracillimum* West et G. S. West, 8 - *Pediastrum duplex* var. *rugulosum* Raciborski, 9 - *Pediastrum simplex* Meyen, 10 - *Pediastrum simplex* var. *duodenarium* (Bail) Rabenh

***Pediastrum simplex* var. *echinulatum* Wittrock**

Les cénobes, de 4-8 cellules, sont de forme circulaire ou carrée. La paroi cellulaire est irrégulièrement couverte de petites structures ressemblant à de courtes épines. (figure 11). Dimensions des cellules avec les cornes : 13,7-18,2 x 10-13 µm. Cette variété a été rencontrée aux stations B5 et B8.

***Pediastrum simplex* var. *simplex* Meyen**

Les cénobes sont composés de 8 cellules. Les cellules marginales ont une corne étroite non ramifiée (**figure 12**). Dimensions des cellules avec les cornes : 12-16,3 x 11-14 µm. Cette variété a été rencontrée aux stations B3, B5, B8 et B10.

***Pediastrum tetras* (Ehrenberg) Ralfs**

Les cénobes plats, circulaires, pleins ou perforés, sont formés de 4-16 cellules à base pointue. Les cellules sont profondément incisées. Les cellules marginales sont pourvues de deux appendices bifurqués (**figure 13**). Dimensions : cellule de 9-12 µm de diamètre. Cette espèce a été prélevée aux stations B4, B5, B7, B8, B9 et B10.

Famille : Neochloridaceae Ettl et Komárek**Genre : *Tetraedron* Kützing******Tetraedron trigonum* (Nägeli) Hansgirg**

Les cellules sont de forme triangulaire et mesurent 12 à 16 µm avec les appendices (**figure 14**). Cette espèce a été prélevée aux stations B2, B5, B6 et B10.

Famille : Scenedesmaceae Oltmanns**Genre : *Coelastrum* Nägeli*****Coelastrum indicum* Terner**

Les cénobes sont sphériques, constitués de 8-16 cellules, avec un diamètre de 13-15 µm. Les cellules sont sphériques ou subsphériques de 4-8 µm de diamètre (**figure 15**). Ce taxon a été récolté aux stations B5, B8 et B10.

***Coelastrum pulchrum* Schmidle**

Les cénobes sont composés de plusieurs cellules (4, 8, 16 voir 32 cellules) structurées en étage. Chaque cellule est en contact avec la cellule adjacente par une extension protubérante tronquée. Cette disposition en étoile crée des lacunes intercellulaires arrondies (**figure 16**). Dimensions : cellules de diamètre 11-12 µm. Ce taxon a été rencontré aux stations B2, B5, B6, B7, B9 et B10.

Genre : *Crucigenia* Morren***Crucigenia quadrata* Morren**

Les cénobes ovoïdes, de 10-15,2 µm de diamètre, sont constitués de 4 cellules elliptiques, de 5-7 x 3-5 µm avec un méat dans la partie centrale (**figure 17**). Ce taxon a été rencontré aux stations B5, B7 et B10.

***Crucigenia tetrapedia* (Kirchner) Kuntze**

Les cénobes carrés sont formés de quatre cellules triangulaires laissant au centre une petite lacune. Elles sont parfois groupées en colonies composées, de 6-8 µm de côté (**figure 18**). Ce taxon a été rencontré à la station B10.

Genre : *Crucigeniella* Lemmermann***Crucigeniella apiculata* Morren**

Les cénobes sont rectangulaires, formés de 4 cellules de 6-8 x 4-5 µm et groupées en colonies de 10-12 x 5-9 µm (**figure 19**). Ce taxon a été rencontré aux stations B2, B4, B5, B6, B7, B8, B9 et B10.

***Crucigeniella rectangularis* (Nägeli) Komárek**

Les cellules allongées forment une colonie plus ou moins rectangulaire (**figure 20**). Dimensions des cellules : 5-8 x 3-6 µm. Ce taxon a été rencontré aux stations B1, B4 et B5.

Genre : *Desmodesmus* (Chodat) Friedl et Hegewald

Desmodesmus denticulatus (Lagerheim) Friedl et Hegewald

Les cénobes sont formés de 2 à 4 cellules alternantes ovoïdes. Les cellules marginales portent 1 à 3 épines alors que les cellules centrales n'en portent qu'une (figure 21). Dimensions : cellules de 11,5-13 x 6-7 µm. Ce taxon a été rencontré aux stations B8 et B10.

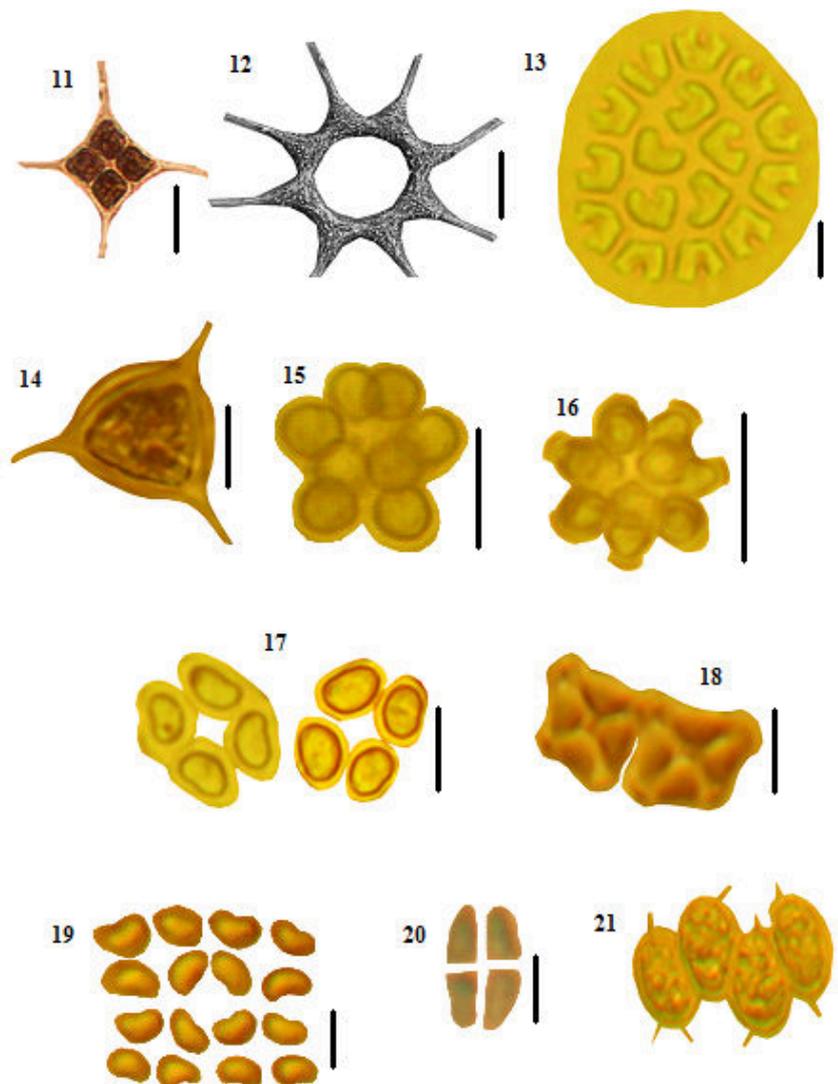


Figure 11 - 21 : 11 - *Pediatrism simplex* var. *echinulatum* Wittrock, 12 - *Pediatrism simplex* var. *simplex* Meyen, 13 - *Pediatrism tetras* (Ehrenberg) Ralfs, 14 - *Tetraedron trigonum* (Nägeli) Hansgirg, 15 - *Coelastrum indicum* Turner, 16 - *Coelastrum pulchrum* Schmidle, 17 - *Crucigenia quadrata* Morren, 18 - *Crucigenia tetrapedia* (Kirchner) Kuntze, 19 - *Crucigeniella apiculata* Morren, 20 - *Crucigeniella rectangularis* (Nägeli) Komárek, 21 - *Desmodesmus denticulatus* (Lagerheim) Friedl et Hegewald

Desmodesmus quadricaudatus (Turpin) Hegewald

Le cénobe est constitué de 2 à 8 cellules ovoïdes à ellipsoïdales, largement arrondies à aplaties aux pôles. Les cellules marginales portent chacune un aiguillon à chaque pôle (figure 22-23). Dimensions : cénobe de 13-18 x 7-8 µm. Ce taxon a été rencontré aux stations B2, B4, B5, B6, B7, B8, B9 et B10.

Desmodesmus regularis (Swireenko) Hegewald et Vanormelingen

Les cénobes sont linéaires et formés de 4 cellules fusiformes ayant les extrémités effilées (figure 24). Dimensions : cellules de 12-15 x 3-4 µm. Ce taxon a été rencontré aux stations B5, B9 et B10.

Genre : *Scenedesmus* Meyen

***Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim) Chodat**

Les cénobes sont composés de 2, 4 ou 8 cellules falciformes. Les cellules marginales sont courbées en croissant et longuement pointues aux pôles (**figure 25**). Dimensions : cellules de 12-13 x 6,1-7 µm. Ce taxon a été récolté aux stations B2, B5, B6 et B7.

***Scenedesmus acutiformis* Schröde**

Les cénobes plans sont formés de 2 à 4 cellules fusiformes à cylindriques. Les cellules aiguës aux pôles sont ornées chacune d'une côte longitudinale joignant les 2 pôles (**figure 26**). Dimensions des cellules : 12-20 x 3-8 µm. Ce taxon a été récolté à la station B4.

***Scenedesmus bernardii* Chodat**

Le cénobe comprend 4 à 8 cellules fusiformes ou falciformes disposées en séries alternantes et en zigzag (**figure 27**). Dimensions : 17,1-33,6 x 3,4-5,7µm. Ce taxon a été rencontré aux stations B2, B4, B5, B6, B7, B8 et B10.

***Scenedesmus bicaudatus* Dedussenko**

Les cénobes sont formés de 2 à 4 cellules. Les cellules externes portent chacune un aiguillon, les 2 étant disposés en diagonale (**figure 28**). Dimensions : cellules de 10-15 x 4-6 µm. Ce taxon a été rencontré aux stations B2, B4, B5, B6, B7 et B10.

***Scenedesmus disciformis* (Chodat) Fott et Komarek**

Les cénobes sont constitués de 4 à 8 cellules ovoïdes-ellipsoïdales. Les cellules sont disposées en deux rangées alternantes sans lacune (**figure 29**). Dimension : 7-12 x 4-6 µm. Ce taxon a été rencontré aux stations B2, B4, B5, B6, B8, B9 et B10.

***Scenedesmus naegelii* Brébisson**

Les cénobes sont constitués de 4 cellules ovoïdes ou ellipsoïdales, disposées linéairement. Les cellules marginales portent chacune deux aiguillons tandis que les centrales sont ornées à l'un des pôles d'un aiguillon (**figure 30**). Dimension : 28-30 x 7,5-9 µm. Ce taxon a été rencontré aux stations B5 et B8.

****Scenedesmus peccensis* var. *setosus* fo. *denticulatus* Uherkovich**

Le cénobe est constitué de 4 à 8 cellules ovoïdes à ellipsoïdales, arrondies à aplaties aux pôles. Les cellules marginales portent chacune un aiguillon à chaque pôle alors que les cellules internes portent chacune un aiguillon (**figure 31**). Dimensions : 12-14 x 6,5-7,2 µm. Ce taxon a été rencontré à la station B4.

***Scenedesmus smithii* Teiling**

Le cénobe est formé de 4 cellules hexagonales arrangées en deux séries subalternantes. Les cellules portent 2 ou 3 épines aux pôles (**figure 32**). Dimensions des cellules : 14-16 x 4-6 µm. Ce taxon a été récolté aux stations B2, B6, B9 et B10.

Genre : *Tetrastrum* Chodat

***Tetrastrum heteracanthum* (Nordstedt) Chodat**

Les cénobes sont plats et carrés, formés de 4 petites cellules avec un méat central. Les cellules sont plus ou moins triangulaires. La marge externe de chaque cellule présente deux épines, une longue et une courte (**figure 33**). Dimensions : 6,5-8,5 x 6-7 µm sans les épines. Ce taxon a été récolté aux stations B2, B6, B8 et B10.

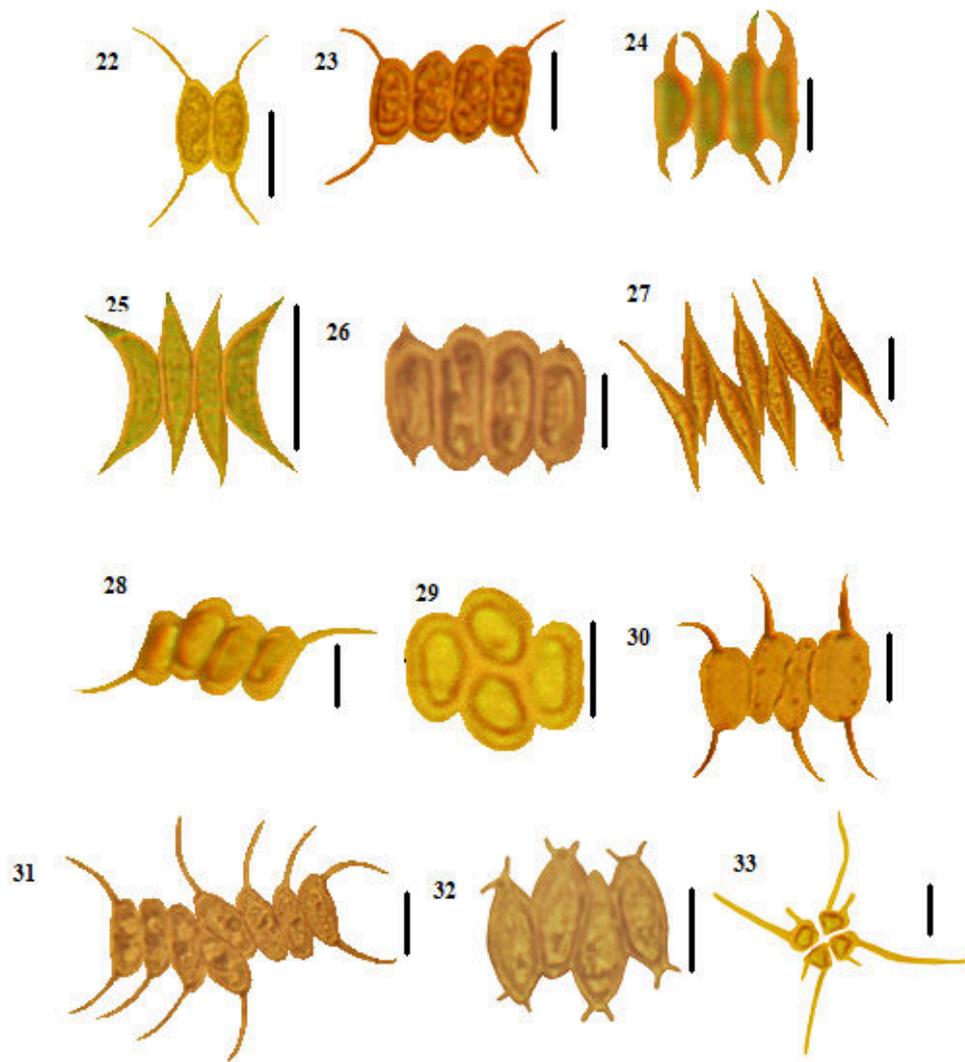


Figure 22 - 33 : 22 et 23 - *Desmodesmus quadricaudata* (Turpin) Hegewald, 24 - *Desmodesmus regularis* (Swirenko) Hegewald et Vanormelingen, 25 - *Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim) Chodat, 26 - *Scenedesmus acutiformis* Schröder, 27 - *Scenedesmus bernardii* Chodat, 28 - *Scenedesmus bicaudatus* Dedussenko, 29 - *Scenedesmus disciformis* (Chodat) Fott et Komarek, 30 - *Scenedesmus naegelii* Brébisson, 31 - *Scenedesmus peccensis* var. *setosus* fo *denticulatus* Uherkovich, 32 - *Scenedesmus smithii* Teiling, 33 - *Tetrastrum heteracanthum* (Nordstedt) Chodat

Ordre : Volvocales Ehrenberg

Famille : Volvocaceae Ehrenberg

Genre : *Eudorina* Ehrenberg

Eudorina elegans Ehrenberg

La colonie est ellipsoïdale à presque sphérique de 72-90 x 55,5-72 μm (figure 34). Les cellules, de 10-14 μm aux stations de diamètre sont globuleuses, disposées en couronnes plus ou moins parallèles. Cette espèce a été récoltée aux stations B4, B5 et B10.

Genre : *Pandorina* Bory De St. Vincent

***Pandorina morum* (Müller) Bory**

Le cénobe, regroupant 16 cellules, est enrobé dans un mucilage gélatineux à deux feuillets (**figure 35**). Les cellules sont comprimées les unes contre les autres. Elles ont 8-15 µm de diamètre. Cette espèce a été récoltée aux stations B2, B4, B5, B6, B7, B8 et B9.

Classe : Conjugatophyceae Engler

Ordre : Desmidiaceae Bessey

Famille : Closteriaceae Bessey

Genre : *Closterium* Nitzsch ex Ralfs

***Closterium kuetzingii* Brébisson**

La cellule fusiforme, brusquement rétrécie aux extrémités en longs appendices hyalin, est plus longue que large. La paroi est finement striée (**figure 36**). Dimension : 250-315 x 15-18 µm. Cette espèce a été récoltée aux stations B4 et B8.

***Closterium leibleinii* Kützing**

La cellule est droite ou à peine courbée, enflée au milieu. La cellule est 6-8 fois plus longue que large, arrondie aux pôles et mesure 60-120 x 16-17,5 µm. Elle présente un chloroplaste à 3 pyrénoides par hémisomate (**figure 37**). Cette espèce a été récoltée à la station B10.

Famille : Desmidiaceae Kützing ex Ralfs

Genre : *Actinotaenium* Teiling

***Actinotaenium curtum* (Ralfs)Teiling**

La cellule est ellipsoïdale, arrondie aux pôles avec un léger étranglement dans sa partie médiane. Le chloroplaste de la cellule présente deux pyrénoides (**figure 38**). Dimension : 18-22 x 12-15 µm. Cette espèce a été rencontrée aux stations B2, B6, B7 et B8.

Genre : *Cosmarium* Corda

***Cosmarium connatum* Brébisson ex Ralfs**

La cellule est circulaire ou largement elliptique en vue apicale, avec deux pyrénoides par hémisomate. Chaque hémisomate concave à la base présente un apex plan. La paroi est lisse ou finement ponctuée (**figure 39-40**). Dimensions : cellules de 35-61,3 x 23-46,6 µm ; isthme : 15-18 µm. Cette espèce a été rencontrée aux stations B7 et B8.

***Cosmarium depressum* var. *achondrum* (Boldt) West et G.S. West**

La cellule est un peu moins longue que large. Les hémisomates elliptiques, peu déprimés à l'apex contiennent chacun un chloroplaste avec un gros pyrénouïde (**figure 41**). Dimension : 15-20 x 12-18 µm, isthme large de 4-6 µm. Ce taxon a été prélevé aux stations B4, B5 et B7.

***Cosmarium granatum* Brébisson ex Ralfs**

La cellule est plus longue que large, à constriction médiane profonde et à sinus fermé. La paroi est lisse. Les hémisomates sont plus ou moins triangulaires-pyramidaux et concaves sur les côtés. On observe un pyrénouïde par hémisomate (**figure 42**). Dimensions : 30-33 x 19-24 µm, isthme large de 6-8 µm. Ce taxon a été prélevé aux stations B5 et B8.

***Cosmarium monoliforme* (Turpin) Ralfs**

La cellule, plus longue que large, a une constriction médiane profonde et un sinus ouvert. Les hémisomates renferment chacun un pyrénouïde. La cellule est largement elliptique en vue apicale (**figure 43**). Dimension : cellule de 28-30 x 20-22 µm, isthme large de 7-8 µm. Ce taxon a été prélevé aux stations B2, B4, B5, B6, B7 et B10.

***Cosmarium pseudodecoratum* Schimile**

La cellule a un contour ondulé. Chaque hémisomate a sa marge latérale convexe, son apex tronqué, présente de légères ondulations. On observe deux pyrénoides par hémisomate (**figure 44**). Dimension : 30-34 x 20-25 µm ; isthme large de 8-10 µm. Ce taxon a été prélevé aux stations B6 et B7.

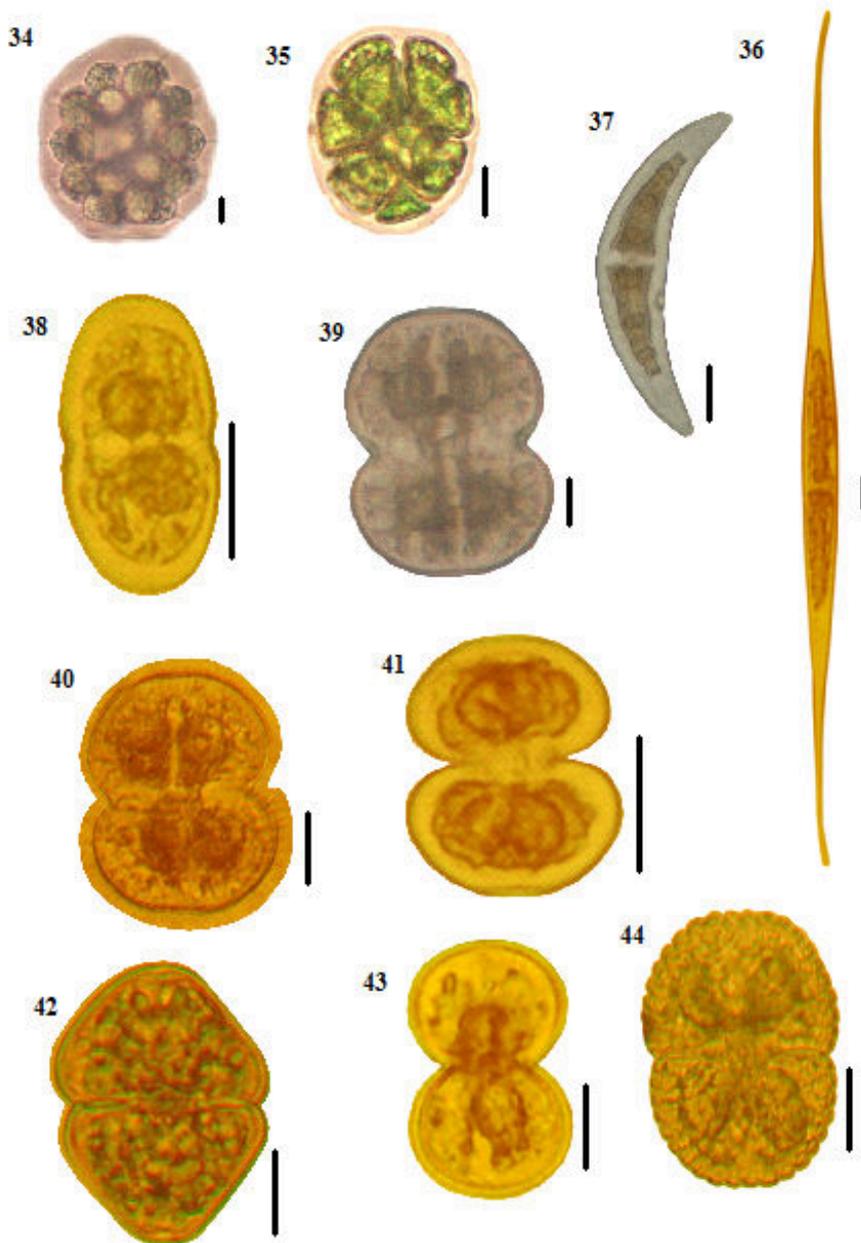


Figure 34 - 44 : 34 - *Eudorina elegans* Ehrenberg, 35 - *Pandorina morum* (Müller) Bory, 36 - *Closterium kuetzingii* Brébisson, 37 - *Closterium leibleinii* Kützing, 38 - *Actinotaenium curtum* (Ralfs)Teiling, 39 et 40 - *Cosmarium connatum* Brébisson ex Ralfs, 41 - *Cosmarium depressum* var. *achondrum* (Boldt) West et G.S. West, 42 - *Cosmarium granatum* Brébisson, 43 - *Cosmarium monoliforme* (Turpin) Ralfs, 44 - *Cosmarium pseudodecoratum* Schimile

***Cosmarium pseudopachydermum* Nordstedt**

La cellule présente des hémisomates pyramidaux à côté convexes et aux apex légèrement arrondis. La paroi est lisse ou finement ponctuée (**figure 45**). Dimension : 65-70 x 38-40 µm et l'isthme 10-12 µm. Ce taxon a été prélevé aux stations B4 et B8.

***Cosmarium punctulatum* Brébisson**

La cellule est ornée sur toute sa surface de granules. Les hémisomates sont rectangulaires, plus ou moins arrondis aux angles et contiennent chacun un pyrénioïde (**figure 46**). Dimension : 27-30 x 24-25 µm ; isthme : 7,5-9 µm. Ce taxon a été rencontré aux stations B2, B4, B5, B6, B7 et B10.

***Cosmarium quadrum* Lundell**

La cellule est subquadratique avec un sinus profond linéairement fermé. Les hémisomates rectangulaires ont des angles arrondis et sont ornés sur toute leur surface de verrues. Chaque hémisomate renferme deux pyrénioïdes (**figure 47-48**). Dimension : 46-65 x 39-42 µm, isthme large de 10-13 µm. Cette espèce a été prélevée aux stations B5, B7 et B8.

****Cosmarium quadrum* var. *sublatum* (Nordstedt) West et G.S. West**

La cellule, plus longue que large, a une constriction médiane profonde et un sinus étroitement linéaire. Les hémisomates sont subrectangulaires, ornés sur toute leur surface de verrues rondes. On observe deux pyrénioïdes par hémisomate (**figure 49**). Dimension : 25-30 x 20-23 µm, isthme large de 7-8 µm. Cette espèce a été prélevée aux stations B4 et B5.

***Cosmarium subtumidum* Nordstedt**

La cellule est un peu moins longue que large. Les hémisomates elliptiques, peu déprimés à l'apex contiennent chacun un chloroplaste avec 4 pyrénioïdes (**figure 50**). Dimensions : 17-21 x 12-18 µm ; isthme : 5-7 µm. Cette espèce a été prélevée à la station B4.

***Cosmarium venustum* (Brébisson) Archer**

La cellule a des hémisomates de forme trapézoïdale, possède un lobe apical marqué d'une incision peu profonde. Chaque lobe latéral est concave à sa base et convexe vers l'apex. L'hémisomate porte en outre un chloroplaste renfermant un pyrénioïde (**figure 51**). Dimension : 20-26 x 14-15 µm, isthme : 4-6 µm. Cette espèce a été prélevée aux stations B2, B4, B6 et B8.

Genre : *Euastrum* Ehrenberg****Euastrum dubium* var. *ornatum* Woloszyńska**

La cellule est longue de 58-60 µm et large de 35-37 µm. Le lobe apical de la cellule est marqué d'une incision profonde et linéaire (**figure 52**). Ce taxon a été rencontré aux stations B4, B5, B7 et B8.

****Euastrum praemorsum* (Nordstedt) Schmidle**

La cellule présente un lobe apical marqué d'une incision médiane étroite et profonde, prolongé de chaque côté par une forte dent. Les deux lobes latéraux de même largeur, bien séparés par un sinus assez profond contiennent chacun un chloroplaste renfermant un pyrénioïde central (**figure 53**). Dimensions : 58 x 35 µm ; isthme : 8-9 µm. Cette espèce a été prélevée aux stations B4 et B10.

****Euastrum rectangulare* Fritsch et Richter**

La cellule est plus ou moins longues que larges. L'apex est marqué d'une incision médiane peu profonde, largement ouverte, prolongé latéralement par des épines peu développées. Les hémisomates sont rectangulaires (**figure 54**). Dimension : 21-24 x 18-20 µm, isthme large de 5-6 µm. Cette espèce a été prélevée aux stations B5 et B7.

***Euastrum spinulosum* Delponte**

La cellule présente un hémisomate divisé en cinq lobes. La marge du lobe apical est légèrement déprimée dans sa partie médiane. Les marges de tous les lobes sont garnies de courtes épines pointues. Chaque hémisomate présente une protubérance saillante en son centre. Le plaste, par hémisomate, est pariétal et renferme deux pyrénioïdes (**figure 55**). Dimension : 77-80 x 63-65 µm, isthme large de 16-18 µm. Cette espèce a été prélevée à la station B4.

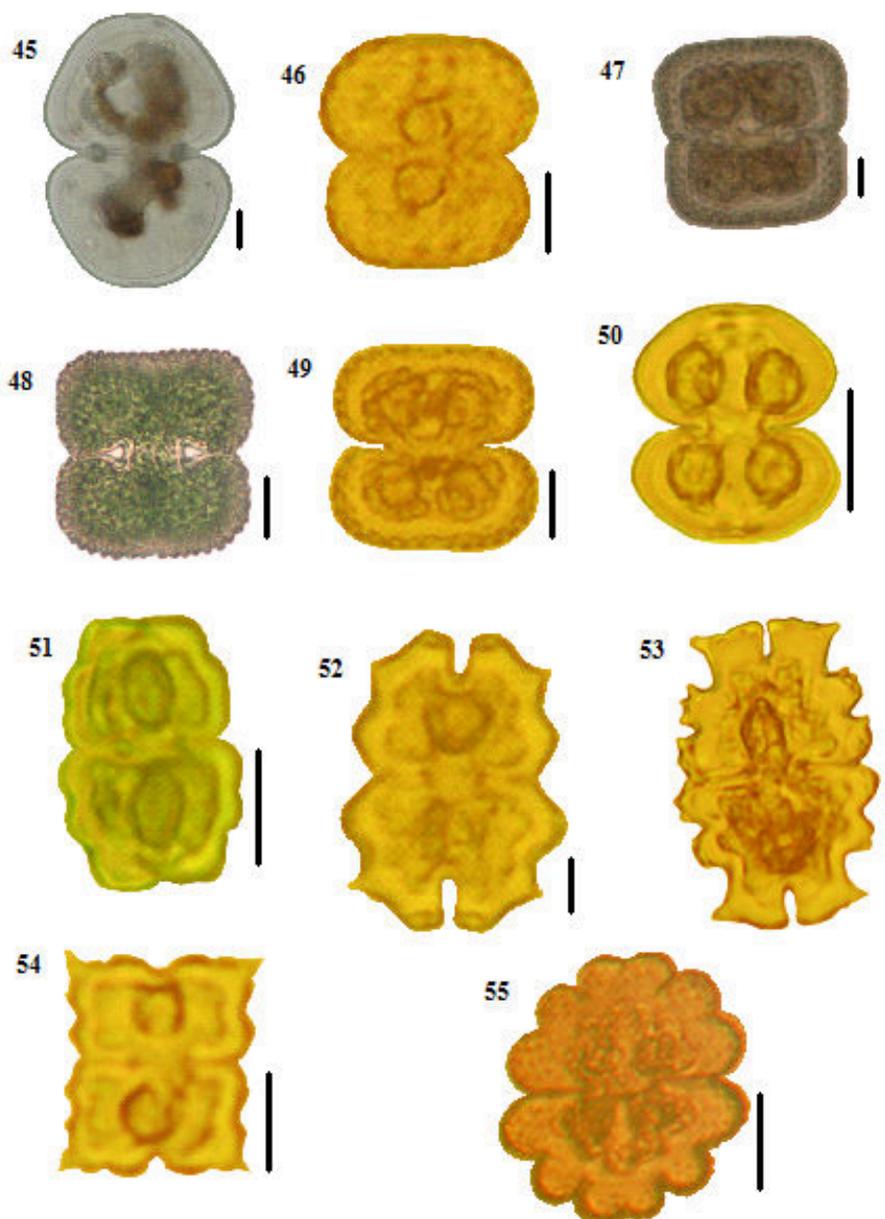


Figure 45 - 55 : 45 - *Cosmarium pseudopachydermum* Nordstedt, 46 - *Cosmarium punctulatum* Brébisson, 47 et 48 - *Cosmarium quadrum* Lundell, 49 - *Cosmarium quadrum* var. *sublatum* (Nordstedt) West et G.S. West, 50 - *Cosmarium subtumidum* Nordstedt, 51 - *Cosmarium venustum* (Brébisson) Archer, 52 - *Euastrum dubium* var. *ornatum* Woloszynska, 53 - *Euastrum praemorsum* (Nordst.) Schmidle, 54 - *Euastrum rectangulare* Fritsch et Richter, 55 - *Euastrum spinulosum* Delponte

Genre : *Hyalotheca* Ehrenberg

Hyalotheca dissiliens Brébisson ex Ralfs

Les cellules du filament sont cylindriques, montrant généralement un léger rétrécissement entre deux hémisomates circulaires à largement elliptiques en vue apicale. La paroi est lisse ou finement ponctuée. Les hémisomates contiennent chacun un plaste axial, étoilé, renfermant un pyrénioïde central (figure 56). Dimensions : 25-33 x 12-20 μm . Ce taxon a été prélevé aux stations B8, B9 et B10.

Genre : *Micrasterias* Agardh ex Ralfs

****Micrasterias mahabuleshwarensis* Hobson**

La cellule a une membrane ornée de rangée de petites dents et d'une forte papille centrale protubérante. Le lobe apical est pourvu de lobules supplémentaires disposés transversalement. Les lobes latéraux sont divisés deux fois (**figure 57**). Dimensions : 102-110,2 x 78-83 μm . Ce taxon a été prélevé aux stations B7 et B10.

***Micrasterias radians* Turner**

La cellule légèrement longue que large, est profondément constrictée. Elle a un sinus ouvert avec un angle aigu. 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 courts lobules légèrement divergents, terminés par deux épines (**figure 58**). Dimensions : cellule de 97,3-109,8 x 81-85 μm , isthme de 12-15 μm . Ce taxon a été prélevé aux stations B4 et B5.

Genre : *Pleurotaenium* Nägeli

***Pleurotaenium ovatum* Nordstedt**

La cellule est 3 à 4 fois plus longue que large. L'hémisomate est étroitement ovale et orné à l'apex d'une couronne de perles bien séparées les unes des autres. L'isthme est beaucoup plus large que l'apex avec une largeur de 59,5 μm (**figure 59**). Dimension 230-300 x 65-100 μm . Ce taxon a été prélevé à la station B1.

***Pleurotaenium subcoronulatum* (Turner) West et G.S. West**

La cellule est longue et présente souvent des ondulations légères sur toute sa longueur. Chaque hémisomate présente à sa base des perles (**figure 60**). Dimension : 346-350 x 20-42 μm . Ce taxon a été prélevé aux stations B5 et B8.

***Pleurotaenium trabecula* Nägeli**

La cellule est en forme de bâtonnet cylindrique et présente un renflement juste avant l'isthme (**figure 61**). Chaque hémisomate est marqué à la base par 3 ondulations pas très marquées et possède des plastes rubanés. Dimension : 328-400 x 20-35 μm . Ce taxon a été prélevé aux stations B4 et B10.

Genre : *Spondylosium* Brébisson

****Spondylosium pulchrum* (Bailey) Archer**

Le filament est formé de cellules plus larges que longues, marquées par un sinus profond (**figure 62**). Il existe un plaste par hémisomate, portant un ou plusieurs pyrénoides. Dimensions : 60-65 x 25-30 μm . Cette espèce a été prélevée aux stations B4 et B5.

Genre : *Staurastrum* Meyen

****Staurastrum forficulatum* Lundell**

La cellule est ornée de deux appendices triangulaires en vue apicale. Les angles sont prolongés par un appendice bien développé surmonté de deux appendices plus petits (**figure 63**). Dimensions : 18,3-22 x 29-33 μm ; isthme : 6-7 μm . Cette espèce a été prélevée aux stations B4, B5, B7 et B8.

***Staurastrum gladiusum* Turner**

La cellule est triangulaire en vue apicale, arrondie aux angles. La membrane est couverte d'épines bien développées (**figure 64**). Dimensions : 26,7-28,4 x 25,2-27,1 μm ; isthme : 8-9,1 μm . Cette espèce a été prélevée aux stations B4 et B5.

****Staurastrum leptocladum* var. *leptocladum* Nordstedt**

La cellule, elliptique en vue apicale, est prolongée par de long bras subparallèles terminés par deux dents (**figure 65**). Dimension : 78-80 x 37-39 μm ; isthme : 6-6,5 μm . Cette variété a été récoltée aux stations B5, B6 et B7.

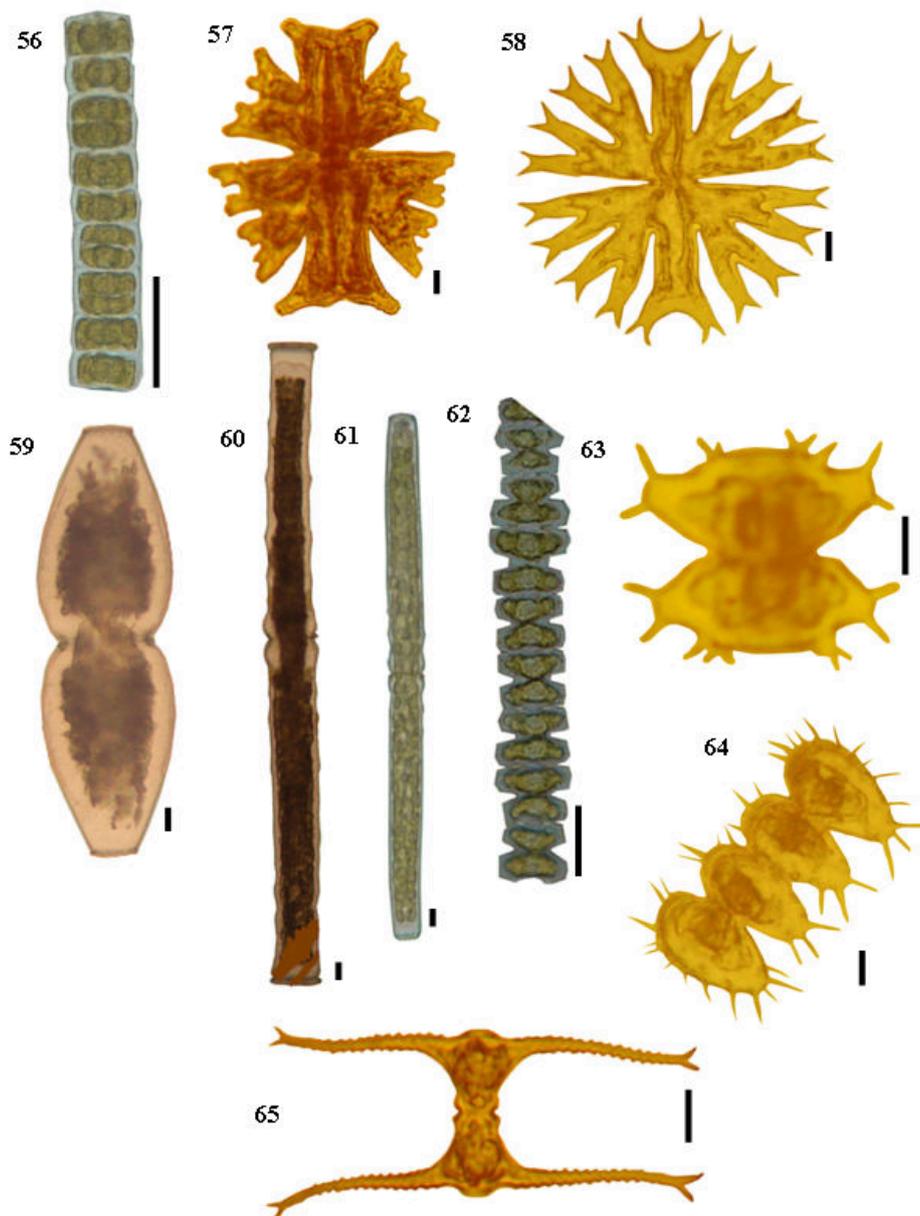


Figure 56 – 65 : 56 - *Hyalotheca dissiliens* Brébisson ex Ralfs, 57 - *Micrasterias mahabuleshwariensis* Hobson, 58 - *Micrasterias radians* Turner, 59 - *Pleurotaenium ovatum* Nordstedt, 60 - *Pleurotaenium subcoronulatum* (Turner) West et G. S. West, 61 - *Pleurotaenium trabecula* Nägeli, 62 - *Spondylosium pulchrum* (Bailey) Archer, 63 - *Staurastrum forficulatum* Lundell, 64 - *Staurastrum gladiusum* Turner, 65 - *Staurastrum leptocladum* var. *leptocladum* Nordstedt

***Staurastrum leptocladum* var. *cornutum* Wille**

La cellule mesure 25,9 µm de longueur sans les bras et 34,3 µm avec les bras, pour une largeur de 6,5 µm. Les bras flexueux sont terminés par deux dents. Chaque apex porte deux épines (figure 66). Cette variété a été rencontrée aux stations B4, B5, B7 et B8.

***Staurastrum setigerum* Cleve**

La cellule est triangulaire en vue apicale, avec une membrane couverte d'épines plus ou moins développées (figure 67). Dimensions : 38,7-41 x 43-45,2 µm. Ce taxon a été rencontré aux stations B8 et B10.

***Staurastrum tetracerum* Ralfs**

La cellule est prolongée de chaque côté par un bras relativement long et denticulé sur toute sa longueur (**figure 68**). La cellule est longue de 7,1-9 µm sans les bras, large de 25,5-30,1 µm avec les bras et présente un apex un peu concave. Ce taxon a été prélevé aux stations B2, B4, B5, B6, B7, B8, B9 et B10.

***Staurastrum* sp.**

La cellule mesure 17,4-18,5 x 10,14 µm sans les bras. Elle est prolongée par des bras bifurqués à leur extrémité. La longueur des bras est de 23,6-25 µm (**figure 69**). Ce taxon a été prélevé à la station B8.

Genre : *Staurodesmus* Teiling***Staurodesmus convergens* (Ralfs) Lillier**

La cellule est elliptique en vue apicale. Les hémisomates sont convexes au sommet, ornés de chaque côté d'un aiguillon prolongeant la courbure du sommet (**figure 70-71**). Dimensions : 36-55 µm de longueur et 35-37 µm de largeur. Ce taxon a été prélevé aux stations B2, B4, B5, B6, B7 et B10.

***Staurodesmus glaber* Teiling**

La cellule a des hémisomates triangulaires en vue frontale, à côtés droits et apex plan. Les épines sont souvent bien développées et convergentes (**figure 72**). Dimensions : 19,5-21 x 16,8-20 µm. Ce taxon a été prélevé aux stations B2, B6 et B7.

****Staurodesmus mamillatus* (Nordsted) Teiling**

Les cellules sont triangulaires en vue apicale avec un isthme allongé. Les hémisomates, un peu renflés aux angles, sont convexes à l'apex et ornés à chaque angle d'une épine plus ou moins forte (**figure 73**). Dimension : 22-24,1 x 16-17 µm. Cette espèce a été rencontrée aux stations B8, B9 et B10.

***Staurodesmus subulatus* (Ehrenberg ex. Ralfs) Teiling**

Les cellules mesurent 30-35 µm de longueur et 31-50 µm de largeur sans les bras. Les hémisomates, elliptiques, sont prolongés par de longs aiguillons à chaque angle (**figure 74**). Cette espèce a été rencontrée à la station B7.

Genre : *Teilingia* Bourrelly***Teilingia granulata* (Roy et Bisset) Bourrelly**

Les cellules sont subquadrangulaires à sinus largement ouvert et peu profond. Les cellules, munies de plusieurs granules marginaux sont unies par des apex plans (**figure 75**). Dimensions : cellule de 8,8-10 x 7,6-8 µm. Ce taxon a été récolté aux stations B2, B6, B7, B8, B9 et B10.

Genre : *Xanthidium* (Ralfs) Ehrenberg***Xanthidium cristatum* Brébisson ex Ralfs**

Les cellules ont des hémisomates à peine trilobés avec un sinus ouvert. Le lobe apical est pourvu de 4 épines dressées alors que les lobes latéraux sont pourvus de 4 à 5 épines (**figure 76**). Dimensions : 40-53,3 x 34,6-36 µm, isthme de 8-10 µm. Cette espèce a été rencontrée aux stations B5 et B8.

***Xanthidium subtrilobum* West et G.S. West**

Les cellules ont des hémisomates plus ou moins nettement trilobés, parfois presque pyramidaux. Le lobe apical est pourvu de 4 épines dressées et les lobes latéraux pourvus chacun de 3-5 épines (**figure 77**). Dimensions : 42-55 x 38-44 µm, isthme de 6-8 µm. Cette espèce a été rencontrée aux stations B4 et B8.

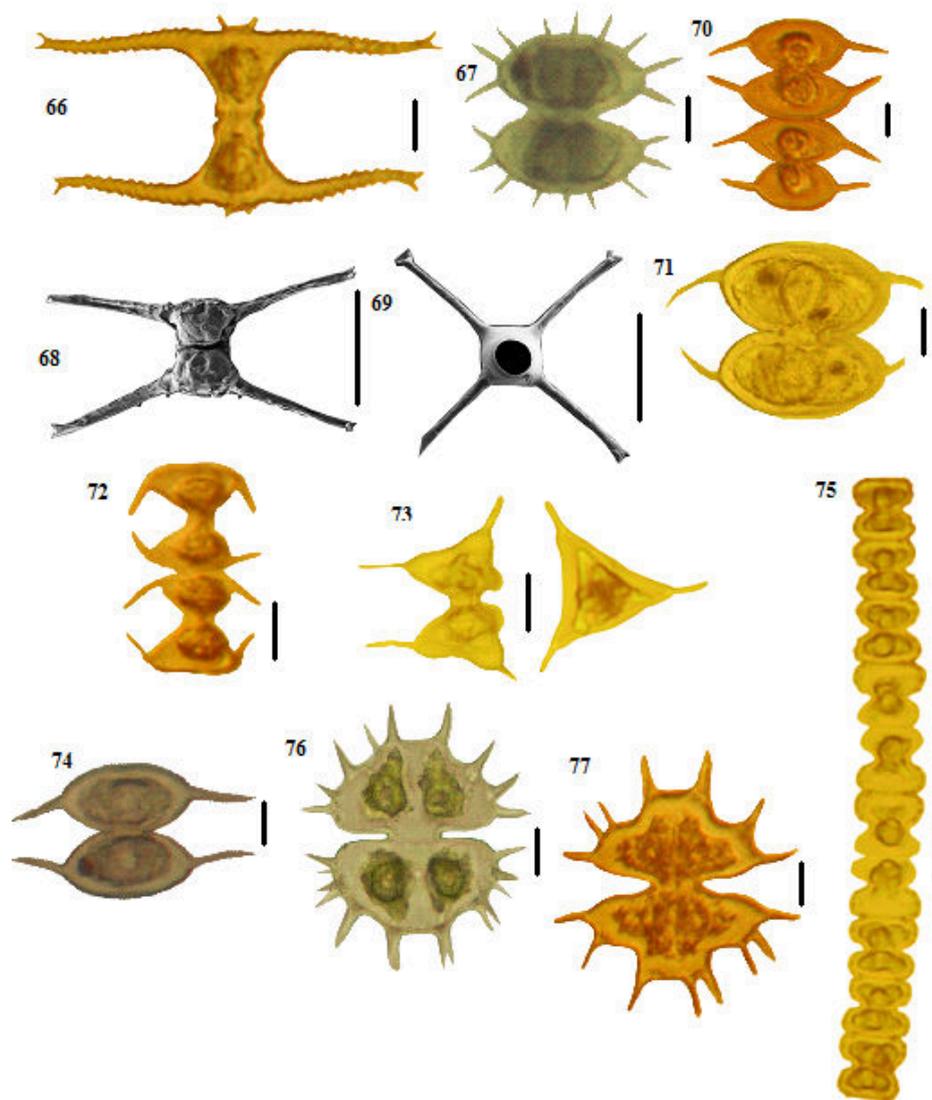


Figure 66 - 77 : 66 - *Staurastrum leptocladum* var. *cornutum* Wille, 67 - *Staurastrum setigerum* Cleve, 68 - *Staurastrum tetracerum* Ralfs, 69 - *Staurastrum* sp., 70 et 71 - *Staurodesmus convergens* (Ralfs) Lillier, 72 - *Staurodesmus glaber* Teiling, 73 - *Staurodesmus mamillatus* (Nordsted) Teiling, 74 - *Staurodesmus subulatus* (Ehrenberg ex. Ralfs) Teiling, 75 - *Teilingia granulata* (Roy et Bisset) Bourrelly, 76 - *Xanthidium cristatum* Brébisson ex Ralfs, 77 - *Xanthidium subtrilobum* (West et G.S. West)

Famille : Mesotaeniaceae Rabenhorst

Genre : *Gonatozygon* Rabenhorst

**Gonatozygon aculeatum* Hastedt

Les cellules sont cylindriques et pourvues de paroi couvertes d'épines de 6,3 µm de longueur (figure 78). Dimensions : 127 x 13 µm. Cette espèce a été récoltée aux stations B4 et B5.

Famille : Zygnemataceae Kützing

Genre : *Spirogyra* Link

Spirogyra sp. 1

Le filament de 20-22 µm de diamètre est composé de cellules longues de 102-104 µm renfermant chacune 2 chloroplastes rubanés (figure 79). Ce taxon a été prélevé aux stations B1, B4, B5, B8 et B10.

Spirogyra sp. 2

Le filament observé présente trois plastes pariétaux enroulés en hélice avec des cellules de 260 x 50 µm (figure 80). Ce taxon a été prélevé aux stations B4, B5 et B8.

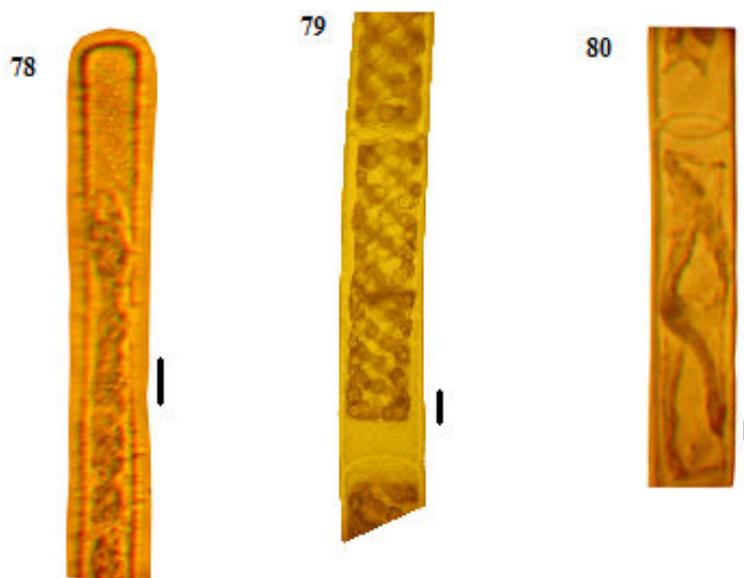


Figure 78 - 80 : 78 - *Gonatozygon aculeatum* Hastedt, 79 - *Spirogyra* sp.1, 80 - *Spirogyra* sp.2

De cette étude taxinomique, il ressort que la flore algale du fleuve Bandama comprend 75 taxons de Chlorophyta qui se répartissent en 28 genres, 12 familles, 4 ordres et 2 classes. La famille des Desmidiaceae avec 37 taxons, est la plus diversifiée. Cette richesse du milieu en Chlorophyta a été observée par [15] dans l'ensemble des collections d'eau du sud de la Côte d'Ivoire, [21] et [22] dans la Haute Comoé et la Bagoé, [7] dans la rivière Bia. Hors de la Côte d'Ivoire, les travaux de [23], [24] et [21] respectivement dans la haute volta, à Porto Alegre et dans la Bagré ont relevé cet état de fait. La prolifération des Chlorophyta pourrait s'expliquer par le fait que les conditions du milieu leurs sont favorables. Nos résultats observés dans le fleuve Bandama sont en accord avec les observations de [25] selon lesquelles la disponibilité des nutriments est un facteur essentiel à la prolifération des Chlorophyta. Aussi, les pH alcalins relevés dans la majorité des stations sont favorables au développement de nombreuses Desmidiées [6].

Concernant le nombre de taxons par stations, on observe que les stations B4, B5 et B8 sont les plus riches avec respectivement 38, 44 et 38 taxons répertoriés. Cette richesse pourrait être liée à leur caractère lentique. En effet, le caractère stagnant des lacs favorise des processus biologiques tels que les cycles complets de reproduction et de développement des algues. Cette richesse algale en relation avec la stabilité des eaux a été constatée par [7] sur le lac d'Ayamé en Côte d'Ivoire.

4 CONCLUSION

Cette étude nous a permis de décrire 75 taxons récoltés. Parmi ceux-ci, 12 taxons sont cités pour la première fois dans la flore algale de Côte d'Ivoire. Il s'agit des taxons : *Tetraedron trigonum*, *Cosmarium quadrum* var. *sublatum*, *Euastrum dubium* var. *ornatum*, *Euastrum praemorsum*, *Euastrum rectangulare*, *Micrasterias mahabuleshwarensis*, *Spondylosium pulchrum*, *Staurastrum forficulatum*, *Scenedesmus pectens* var. *setosus* fo. *denticulatus*, *Staurastrum leptocladum* var. *leptocladum*, *Staurodesmus mamillatus*, *Gonatozygon aculeatum*. Cette étude basée sur la microscopie optique et électronique pourrait servir à l'enseignement et à l'initiation à la systématique des micro-algues.

REFERENCES

- [1] Gayral P., 1975. Les Algues : morphologie, cytologie, reproduction, écologie. Doin Éditeur, Paris, 166 p.
- [2] Mollo P. et Noury A., 2013. Le manuel du plancton. *Charles Léopold Mayer*, Paris (France), 198 p.
- [3] Iltis A., 1980. Les algues. In : Durand J.R. et Lévêque C (Éds) : Flore et Faune aquatiques de l'Afrique Sahélo-soudanienne Tome I. O.R.S.T.O.M., Collection Initiations Documents Techniques n° 44, Paris, pp. 9-61.
- [4] Dufour P. et Durand J.R., 1982. Production végétale des lagunes de Côte d'Ivoire. *Revue Hydrobiologie tropicale*, 15 : 209-230.
- [5] Da K.P., 1992. Contribution à la connaissance du phytoplancton de la mare et du complexe piscicole du Banco (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat de 3ème cycle, F.A.S.T., Université Nationale de Côte d'Ivoire, Abidjan, 384 p.
- [6] Da K.P., 2007. Étude taxinomique du phytoplancton dulçaquicole des masses d'eaux lenticues et lotiques de quelques sites au Sud de la Côte d'Ivoire, entre les fleuves Bandama et Bia : apports de la microscopie électronique à balayage. Thèse de Doctorat d'État ès Sciences Naturelles. U.F.R. Biosciences, Université de Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire, 402 p.
- [7] Ouattara A., 2000. Premières données systématiques et écologiques du phytoplancton du lac d'Ayamé (Côte d'Ivoire). Thèse de doctorat, Université Catholique Leuven, Belgique, 226 p.
- [8] Komoé K., 2010. Distribution du phytoplancton dans le complexe lagunaire de Grand-Lahou en Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, université de Cocody-Abidjan, 282 p.
- [9] Niamien-Ébrottié J.E., 2010. Composition et distribution spatiale et saisonnière des peuplements d'algues de quatre rivières du Sud-Est de la Côte d'Ivoire (Soumié, Éholié, Éhania et Noé). Thèse de Doctorat, Université d'Abobo-Adjamé, Côte d'Ivoire, 119 p.
- [10] Kouassi B.A.T., 2013. Taxinomie, composition floristique et dynamique spatio-saisonnière des algues périphytiques de la retenue d'eau d'Adzopé (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Université Félix Houphouët-Boigny, 190 p.
- [11] Konan E.S., 2014. Distribution spatio-temporelle du peuplement phytoplanctonique et variabilité des facteurs abiotiques de la lagune de Fresco (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Université Félix Houphouët-Boigny, (Côte d'Ivoire), 174 p.
- [12] Salla M., 2015. Taxinomie, composition et distribution spatio-saisonnière du phytoplancton des rivières tropicales côtières Boubo et Mé (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Université Félix Houphouët-Boigny, (Côte d'Ivoire), 187 p.
- [13] Iltis A. et Lévêque C., 1982. Caractéristiques physico-chimiques des rivières de Côte d'Ivoire. *Revue d'Hydrobiologie tropicale*, 15 (2) : 115-130.
- [14] Traoré K., 1996. État des connaissances sur les pêcheries continentales ivoiriennes. Rapport de consultation Avril 1996. Projet F.A.O. TCP/ IVC/4553, 135 p.
- [15] Bourrelly P., 1961a. Algues d'eau douce de la République de Côte d'Ivoire. *Bulletin de l'Institut Français de l'Afrique Noire*, série A, 23 (2) : 283-374.
- [16] Bourrelly P., 1970. Les Algues d'eau douce, Initiation à la Systématique. Tome III : Les Algues Bleues et Rouges. Éditions N. Boubée et Cie, Paris, 512 p.
- [17] Bourrelly P., 1972. Les Algues d'eau douce. Initiation à la systématique. Tome I : Les Algues vertes. Éditions N. Boubée et Cie, Paris, 572 p.
- [18] Bourrelly P., 1988. Les Algues d'eau douce. Complément tome I : Les Algues vertes. Société Nouvelle Édition Boubée, Paris, 182 p.
- [19] Compère P., 1977. Algues de la région du lac Tchad. VII : Chlorophycophytes (3ème partie : Desmidiées. *Cahier O.R.S.T.O.M, Série Hydrobiologie*, 11 (2) : 77-177.
- [20] Zongo F., 2007. Inventaire et systématique des micro-algues dulçaquicoles du réservoir de Bagré au Burkina Faso (Province de Boulgou). Thèse de Doctorat d'État, Université de Ouagadougou (Burkina Faso), 164 p.
- [21] Iltis A., 1982a. Peuplements algaux des rivières de Côte d'Ivoire. 1. Stations de prélèvement, méthodologie, remarques sur la composition qualitative et biovolumes. *Revue d'Hydrobiologie tropicale*, 15 (3) : 231-239.
- [22] Iltis A., 1982b. Peuplements algaux des rivières de Côte d'Ivoire. II. Variations saisonnières des biovolumes, de la composition et de la diversité spécifique. *Revue d'Hydrobiologie tropicale*, 15 (3) : 241-251.
- [23] Couté A. et Rousselin G., 1975. Contribution à l'étude des Algues d'eau douce du Moyen Niger (Mali). *Bulletin du Musée National d'Histoire Naturelle, Paris*, 277 : 73-175.
- [24] Franceschini I.M., 1991. Algues d'eau douce de Porto Alegre, Brésil (les Diatomophycées exclues) Gebrüder Bortraeger, Verlagsbuchhandlung, 73 p.
- [25] Beman J.M., Arrigo K.R. et Matson P.A., 2005. Agricultural runoff fuels large phytoplankton blooms in vulnerable areas of the ocean. *Nature*, 434 : 211-214.