

Etude de la dynamique de la végétation aquatique et semi-aquatique de la Mare aux Hippopotames au Burkina Faso

Louis R. OUÉDRAOGO*, S. GUINKO**,
O. BOGNOUNOU*, M. BELEM*

Résumé

Ces dernières années, la Mare aux Hippopotames a été l'objet d'aménagements, dans le cadre du projet de gestion des ressources halieutiques de l'Ouest du Burkina Faso. A son aval, a été réalisée en 1989, une digue munie d'une écluse qui permet de réguler le niveau de l'eau, à volonté. Cette étude présente les conséquences de l'érection de la digue, notamment la lente évolution qui s'opère depuis lors, sur le plan écologique, au niveau de la mare. On observe une mortalité massive des espèces des groupements végétaux des cordons de ligneux hélophytes ripicoles, notamment *Mimosa pigra* L., *Phyllanthus reticulatus* Poir., *Morelia senegalensis* A. Rich., *Mitragyna inermis* (Willd) O. Ktze et *Crateva religiosa* Sieber. Avant l'aménagement, la végétation avait une évolution centripète, cette tendance semble s'être inversée après l'aménagement.

Mots clés : végétation aquatique, Mare aux Hippopotames, Burkina Faso.

Study of aquatic and semi-aquatic vegetation dynamic, of the Pond of Hippopotamus in Burkina Faso

Abstract

These last years, the Pond of Hippopotamus (Mare aux Hippopotames) was subject of fitting within the framework of halieutic resources management project of west of Burkina Faso. To its downstream, was achieved in 1989, a dike with a sluice gate which permits water level regulation. This study presents consequences of dike building, notably, the slow evolution which operates since them, on ecological plan, to the pool level. A massive mortality of some species of vegetation groups, of woody rows, notably *Mimosa pigra* L., *Phyllanthus reticulatus* Poir., *Morelia senegalensis* A. Rich., *Mitragyna inermis* (Willd) O. Ktze and *Crateva religiosa* Sieber, is observed. Before dike erecting, vegetation had a centripetal evolution, after dike erecting, the tendency seems to be inverted.

Keys-words : aquatic vegetation, pond of hippopotamus, Burkina Faso.

* Institut de l'environnement et de recherches agricoles (INERA/CNRST)
03 B.P. 7047 Ouagadougou 03 (Burkina Faso)

** Faculté des sciences et techniques, université de Ouagadougou
B.P. 7021 Ouagadougou (Burkina Faso)

Introduction

La Mare aux Hippopotames et sa réserve, classées réserve mondiale de la biosphère, par l'UNESCO (OUEDRAOGO, 1994) forment un écosystème d'une richesse exceptionnelle, tant sur les plans floristique que zoologique, avec l'hippopotame qui est le mammifère courant de la mare. La particularité de ce site, du point de vue de son importance socio-économique et de la diversité biologique, a conduit à la mise en œuvre d'un programme de recherche multidisciplinaire au niveau de la réserve, mare comprise (ENGREF, 1989). Les recherches menées, dans ce cadre, ont permis de recueillir des données sur le fonctionnement de l'hydrosystème, de la végétation aquatique (OUEDRAOGO, 1994), des poissons (KABRE *et al.*, 1995), des mollusques pulmonés (PODA, 1996) et des hippopotames (ENGREF, 1989).

La profondeur moyenne de l'eau de la mare était de deux mètres à l'étiage, dont 0,5 mètre environ de vase, ce qui, non seulement incommodait les hippopotames, mais aussi, réduisait les captures de poissons. Cette période, caractérisée par de très basses eaux, à l'étiage, s'est traduite par une invasion de la mare par les cordons ligneux ripicoles. Pour améliorer l'exploitation des ressources halieutiques et redonner une niche écologique améliorée aux hippopotames, animaux protégés des lieux, un aménagement fut réalisé en aval, de la mare, en 1989. Cette réalisation permit d'élever le niveau du plan d'eau, en période d'étiage, jusqu'à trois mètres. Cette nouvelle donnée a engendré une submersion d'une partie de la végétation fixée et induit de profondes transformations sur l'écosystème de la mare, dont une mortalité importante des cordons de végétation ligneuse. A la perturbation engendrée par l'érection de la digue (montée des eaux) se superposent d'importantes activités anthropiques (pêche) et animales (pâturage), ces dernières provenant des hippopotames. La présente étude fait le point sur l'évolution du milieu, en six années d'observation (1989-1995).

Matériel et méthode

Matériel

L'étude se situe à la Mare aux Hippopotames, localisée au Sud-Ouest du Burkina Faso, à une soixantaine de kilomètres de Bobo-Dioulasso, entre 11°30' – 11°45' Nord et 4° 05' – 4° 12' Ouest.

Un limnographe installé en bordure de la mare relève les variations de niveau de l'eau.

La caractérisation des paramètres physico-chimiques du milieu a été faite, in situ pour l'oxygène, le pH, la température et la conductivité à l'aide d'un analyseur multiparamètres. Le dosage des anions et cations (HCO_3^- , CO_2 , Cl^- , SO_4^{2-} , CaMg^{+2} , Ca^{+2}) a été fait ex situ (laboratoire). Les échantillons d'eau sont prélevés à l'aide de bouteilles en plastique.

Méthodes

La collecte des données physiques, chimiques et biologiques a été réalisée à intervalle régulier de trois mois, pendant six années. Pour les paramètres physico-chimiques, les sondes

sont plongées à 50 cm de profondeur et les valeurs lues directement sur l'appareil de mesure. L'eau échantillonnée est analysée dans un délai de 48 heures, après chaque prélèvement.

L'étude de la végétation a débuté par une bonne prospection physionomique du milieu, pour un repérage des groupements végétaux. Groupements dans lesquels sont réalisés des placeaux, selon la méthode de BRAUN-BLANQUET (GOUNOT, 1969). L'affinité des relevés a été déterminée par l'analyse différentielle de CZEKANOWSKI (GOUNOT, 1969). La dynamique de la végétation a été suivie par des observations régulières, sur l'état de la flore et de la végétation (juillet 1989 à décembre 1995). La mortalité de la flore ligneuse a été estimée par comptage régulier des espèces, sur 20 placeaux permanents, distribués de façon homogène dans la mare. L'estimation de la progression du recouvrement de la surface de l'eau par la prairie aquatique est faite, par des mesures des surfaces couvertes.

Résultats

Caractéristiques hydrographique, hydrologique et physico-chimique de l'eau de la mare

Le climat de la région est du type sud-soudanien ; la pluviométrie se répartit sur 4 à 5 mois (juin en octobre) et atteint 1 100 mm / an. La mare est un plan d'eau allongé NNO-SSE, d'une superficie variable suivant la crue du fleuve Mouhoun avec lequel elle communique. Des observations faites, sur le fonctionnement hydrologique de la mare, montrent que celui-ci dépend du fleuve Mouhoun (ex-Volta Noire), dont les crues annuelles inondent toute la plaine environnante, accroissant plus de cinq fois la superficie de la mare qui varie alors de 120 à 660 ha. Cette crue intervient, chaque année, en saison pluvieuse, entre début juillet et mi-octobre. La décrue du fleuve, qui s'amorce dès le début de la saison sèche, entraîne celle de la mare. Une petite rivière permanente, émanant d'une source située du côté sud-est, alimente alors la mare pendant l'étiage.

Le tableau I présente les résultats du suivi des paramètres physico-chimiques, sur cinq ans. Une hausse généralisée et progressive des valeurs de ces paramètres est constatée, les trois premières années (1991-1993). Les eaux sont chaudes (28,7 °C), légèrement alcalines (pH moyen 7,5), carbonatées (108,6 mg / l), riches en gaz carbonique (78,6 mg / l), calciques et magnésiennes (34,3 mg / l). Ces valeurs moyennes cachent, cependant, des différences annuelles notables ; en effet, celles de l'année 1992 sont majoritairement plus élevées que les valeurs des autres années (HCO_3^{-2} : 120 mg / l ; CO_2 : 114,3 mg / l ; CaMg^+ : 50 mg / l ; conductivité : 147,7 $\mu\text{S} / \text{cm}$).

Tableau I. Évolution des moyennes annuelles des paramètres physico-chimiques de l'eau de la mare

Facteurs	1991	1992	1993	1994	1995	Valeur moyenne
Temp/moy/an en °C	28,8	28,2	29,2	28,7	29	28,7
PH	6,7	8,3	7,9	7,3	7,14	7,5
Oxygène en mg / l	17,6	11,5	6,7	8	10	8,7
HCO ₃ ⁻² en HCO ₃ ⁻²	109,3	120	127	101,5	85,4	108,6
CO ₂ en mg / l	98	114,3	88	78	00	78,6
CaMg ⁺ en mg / l	21,7	503	5,2	30,5	.	34,3
Ca ⁺² en mg / l	13,7	241	7,5	14	.	17,3
Cl ⁻ en mg / l	36,6	38,2	403	5,2	23,07	37
SO ₄ ⁻² en mg / l	1	1,7	1,1	0,6	.	1,1
NO ₂ ⁻² en mg / l	0,006	,026	0,03	0,008	.	0,017
PO ₄ ⁻³ en mg / l	0,6	0,87	0,8	0,56	.	0,7
Conductivité en µS/cm	140,2	147,7	142	136,7	138,4	141

Légende.

Temp. : température

moy. : moyenne

mg/l. : milligramme par litre

µS/cm : micro-Siemens par centimètre

. 1995 : valeurs non significatives pour défaut d'échantillonnage

Les eaux sont, donc, mésotrophes à eutrophes. La mise en place de la digue en 1989, qui a engendré une élévation importante du niveau de l'eau et sa stagnation, a induit une évolution notable des valeurs des paramètres physico-chimiques du milieu aquatique.

Étude de la dynamique de la végétation

La dynamique de la végétation présente une spécificité liée à la nature du régime hydrologique de la Mare aux Hippopotames.

Physionomie de la mare, avant et peu après la construction de la digue, en 1989

Avant la construction de la digue, la profondeur moyenne de la mare variait entre 1,5 et 2 m, en période d'étiage (niveau 1 de la figure 1), situation qui contrariait beaucoup l'existence des hippopotames (eau insuffisamment profonde pour la plongée). En effet, même inquiétés, ces derniers pouvaient difficilement s'immerger. Après la crue hivernale et l'étiage, la mare correspondait à une mince bande d'eau allongée, peu profonde. Le lit mineur était alors en position avancée vers le centre de la mare. A la faveur du retrait de l'eau qui exondait une grande partie de la berge et maintenait une inondation très superficielle sur

certaines zones périphériques, les hydrophytes, les héliophytes fixés, les hydrophytes accidentels et transgressifs avaient investi ces nouvelles zones. La progression de la colonisation de la mare, par la végétation, s'est faite de la périphérie vers l'intérieur ; elle est donc centripète. Cette invasion de la mare, par la végétation, s'est faite au détriment de l'eau libre et de la prairie aquatique. La superficie de l'eau libre était ainsi réduite de l'ordre de 1 / 6, soit plus de 20 ha.

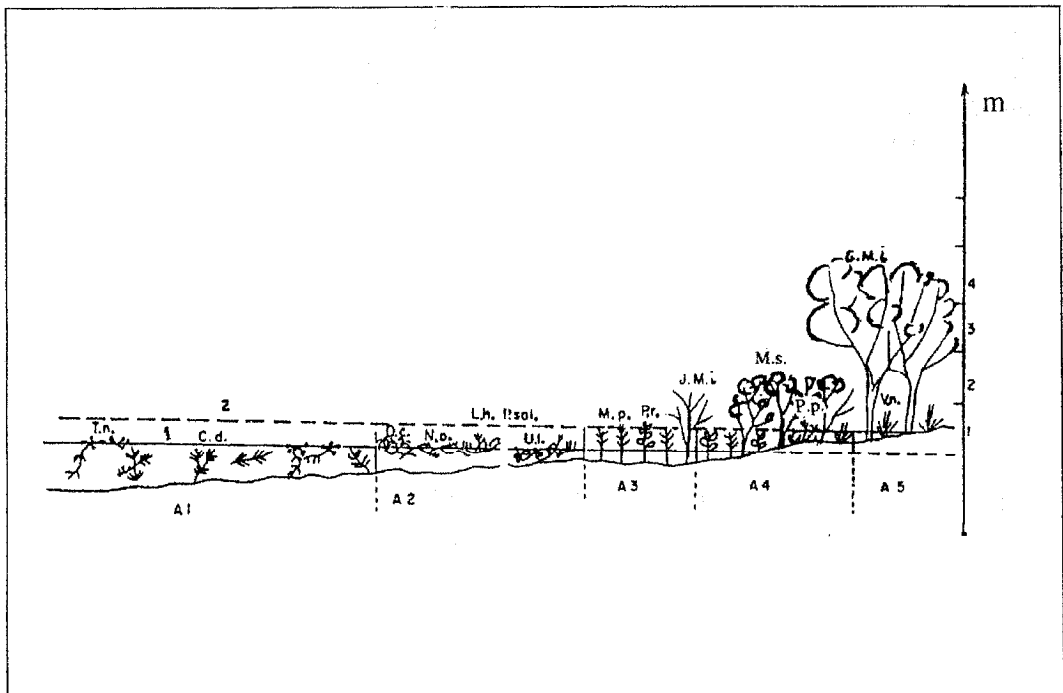


Figure 1. Niveaux de la mare aux hippotames, avant et après l'installation de la digue, en 1989 et le mode de structuration de la végétation.

Légende.

- 1. Niveau d'étiage, avant l'installation de la digue ;
- 2. Niveau d'étiage, après l'installation de la digue.

Zonation de la végétation

- A1 : Zone à *Ceratophyllum demersum* L. et *Trapa natans* L. var. *bispinosa* (Roxb.) Makino
- A2 : Zone à *Oxycaryum cubense* (Poeppig et Kunth) Lye et *Neptunia oleracea* Lour.
- A3 : Zone à *Mimosa pigra* L. et *Phyllanthus reticulatus* Poir.
- A4 : Zone à Jeunes *Mitragyna inermis* (Wwild.) O. Ktze et *Morelia senegalensis* A. Rich.
- A5 : Zone à *Mitragyna inermis* et *Vetiveria nigriflora* (Benth.) Stapf.

- T.n. : *Trapa natans* L. var. *bispinosa* (Roxb.) Makino
- C.d. : *Ceratophyllum demersum* L.
- O.c. : *Oxycaryum cubense* (Poeppig et Kunth) Lye
- N.o. : *Neptunia oleracea* Lour.
- L.h. : *Leersia hexandra* Swartz.
- P.sal. : *Polygonum salicifolium* Brouss. ex Willd.
- U.t. : *Utricularia thoningii* Schum.
- M.p. : *Mimosa pigra* L.
- P.r. : *Phyllanthus reticulatus* Poir.
- j.M.i. : Jeune *Mitragyna inermis* (Wwild.) O. Ktze
- P.p. : *Paspalum polystachyum* R. Br.
- G.M.i. : Grand *Mitragyna inermis* (Wwild.) O. Ktze
- M.s. : *Morelia senegalensis* A. Rich.
- V.n. : *Vetiveria nigriflora* (Benth.) Stapf.

L'étude phytosociologique de la végétation, réalisée en début de la mise en place de la digue, selon la méthode de BRAUN-BLANQUET (GOUNOT, 1969), a permis de mettre en évidence au niveau de la Mare aux Hippopotames, trois associations et deux sous-associations végétales (OUEDRAOGO, 1994). Ces différentes associations et sous-associations s'organisent, dans la mare, en auréoles concentriques, en fonction de la profondeur de l'eau. La figure 2a présente la disposition des unités de végétation, des zones profondes, vers la périphérie de la mare, en fonction d'une hygrophilie décroissante. On note la présence, dans la partie centrale de la mare (figure 2a) de l'association à *Ceratophyllum demersum* L. et sa sous-association à *Ludwigia stenoraphe* Bren. et *Pycreus mundtii* Nees., représentées par les zones 5, 6 et 7. Celles-ci constituent l'essentiel de la prairie aquatique.

Cette prairie aquatique est limitée, dans sa périphérie, par l'association à *Mimosa pigra* L. et *Phyllanthus reticulatus* Poir. et sa sous-association à *Morelia senegalensis* A. Rich. et *Rytigynia senegalensis* Blume, qui occupent la zone 4, de la figure. L'association à *Mitragyna inermis* (Wild.) O. Ktze et *Vetiveria nigritana* (Benth.) Stapf, la plus externe des végétations, sous l'influence de la mare, colonise la zone 2 ou ZM. Cette association végétale est temporairement exondée en partie. Elle passe par une zone de transition, à la forêt sèche périphérique.

Situation postérieure à la construction de la digue (1990-1995)

Les relevés limnographiques, réalisés après la mise en place de la digue, indiquent une élévation du niveau général de l'eau de la mare, de 0,5 à 1 m, que présente la figure 1 (niveau 2). Cette nouvelle donnée a provoqué une submersion de la végétation ligneuse ripicole arbustive et arborée qui avait investi le lit mineur (figure 2a). La strate arbustive à *Mimosa pigra* et *Phyllanthus reticulatus* (strate A3 de la figure 1) s'est retrouvée totalement submergée ; la strate à *Morelia senegalensis* et à jeunes *Mitragyna inermis* (strate A4) est noyée à mi-hauteur, tandis que la savane arborée à *Mitragyna inermis* et *Vetiveria nigritana*, temporairement inondée, le devient en partie, de façon permanente (zone A5).

Une telle situation semble être à l'origine de profondes transformations au niveau de la flore et de la végétation. Les différentes observations réalisées, dans l'ensemble de la mare, durant six années depuis l'installation de la digue, donnent les informations que présentent la planche photographique et les histogrammes des figures 3a et 3b.

La planche photographique montre le même site, en bordure de la mare, en deux périodes différentes. La photographie n° 1 date de décembre 1992, soit trois années après la mise en place de la digue ; elle montre une végétation assez luxuriante et sempervirente. La photographie n° 2 qui date de 1995, donc trois années après la prise de la première (six années de l'installation de la digue) présente une situation totalement inverse ; la végétation accuse une très importante mortalité. Le suivi du milieu, réalisé entre 1991 et 1995, sur des sites permanents d'observation, présente une évolution de la situation.

Les histogrammes des figures 3a et 3b traduisent, de manière qualitative et quantitative, l'impact de l'élévation du niveau de l'eau de la mare sur la flore et la végétation.

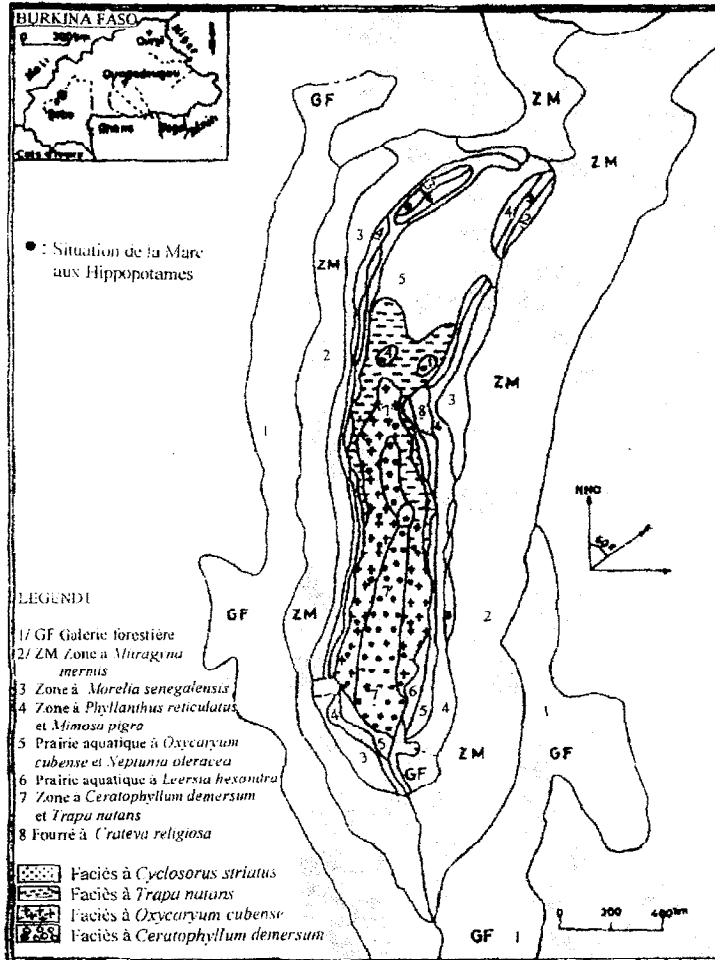


Figure 2a. La Mare aux Hippopotames. Zonation de la végétation en décembre 1991.

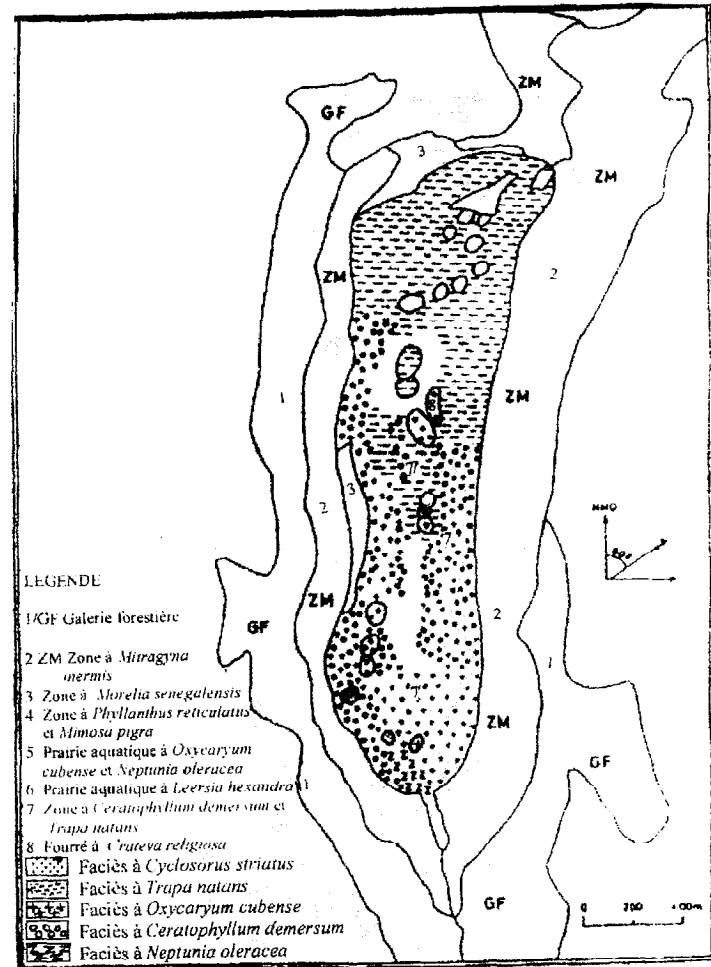


Figure 2b. La Mare aux Hippopotames. Zonation de la végétation en octobre 1995.

La mortalité enregistrée est remarquable et varie de 35 à 100 % au sein des peuplements d'hélophytes arbustifs et arborés ripicoles soumis à une submersion supérieure ou égale à 0,70 m (figure 3a). Les espèces touchées sont principalement : *Mimosa pigra*, *Phyllanthus reticulatus*, *Mitragyna inermis*, *Ficus congensis* Engl., *Crateva religiosa* Sieber. Ces cinq espèces connaissent une mortalité de 100 %.

Planche photographique

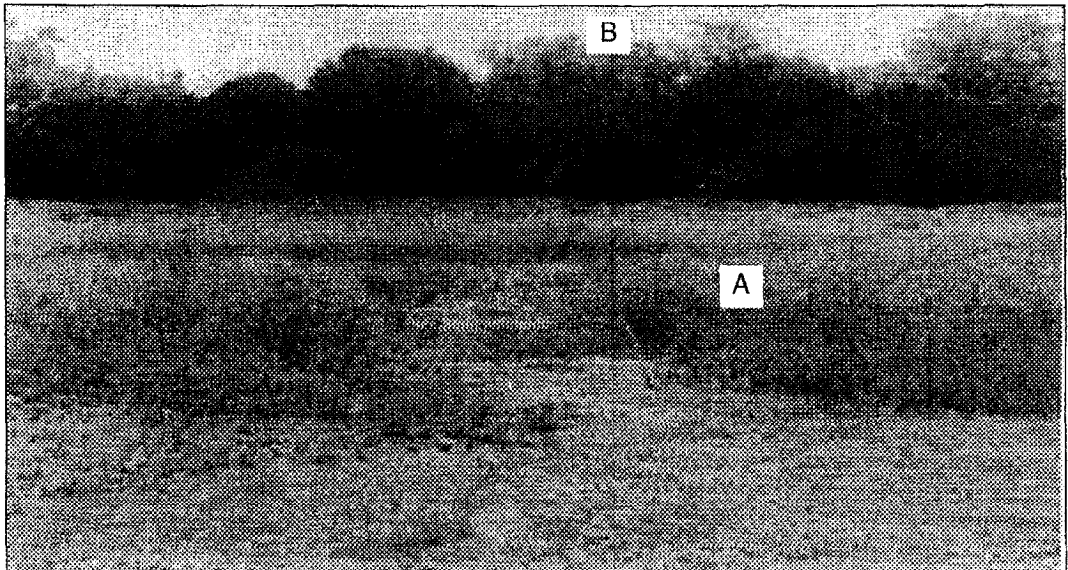


Photo n° 1. Physionomie d'une bordure de la mare en décembre 1992.

A : prairie aquatique à *Oxycaryum cubense* ; B : Cordon ripicole sempervirent.

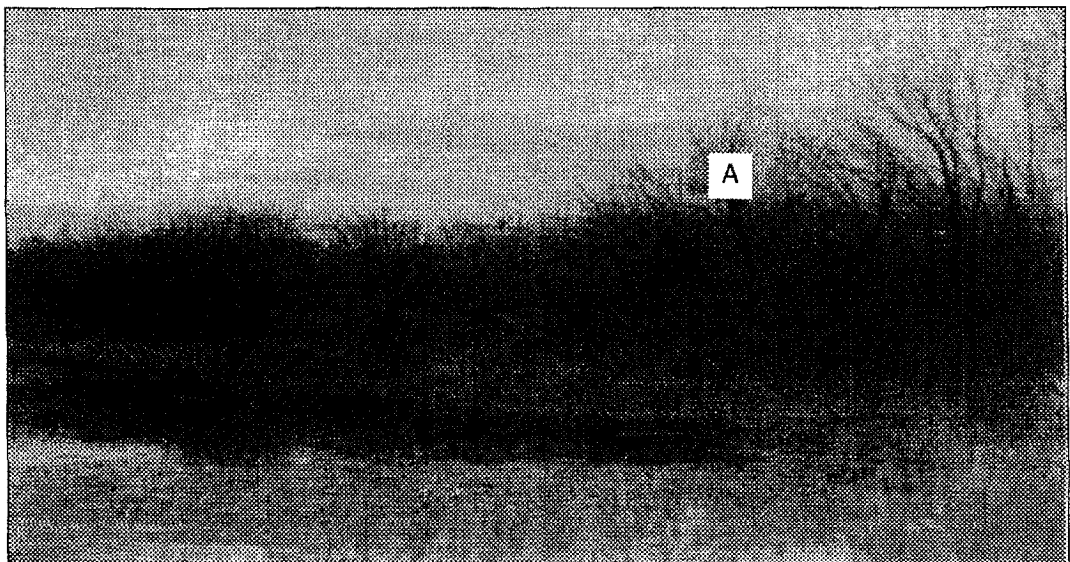


Photo n° 2. A : Etat du même cordon en 1995 montrant un état de dégénérescence avancée.

Pour *Morelia senegalensis* A. Rich., la mortalité enregistrée est de 35 %. En deçà d'une profondeur de 0,50 m, la mortalité devient sélective et faible. Elle n'a touché que 14,7 % de *Mitragyna inermis* et 13,8 % de *Morelia senegalensis* (figure 3b).

La destruction de la végétation hélophyte ligneuse fixée (dans l'intervalle de 0,5 à 1 m de niveau d'eau) élargit ainsi la superficie de l'eau libre, au profit de la prairie aquatique. On constate que les zones A3 et A4 représentant l'association à *Mimosa pigra* et *Phyllanthus reticulatus* et sa sous-association à *Morelia senegalensis* et *Rytigynia senegalensis*, présentes sur la figure 2a ont disparu. L'espace, ainsi libéré, est progressivement envahi par la prairie aquatique en expansion, notamment par les zones 5, 6 et 7 de la figure 2b, correspondant aux association et sous-association à *Ceratophyllum demersum* L. et *Ludwigia stenoraphe* Bren. Il se produit, donc, un développement centrifuge de la végétation.

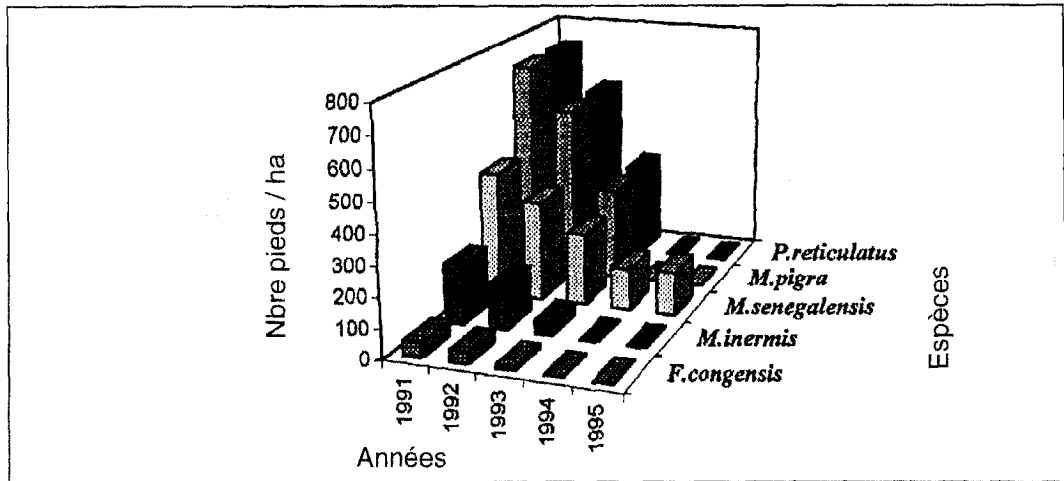


Figure 3a. Évolution de la densité des cinq espèces hélophytes ligneux, pour une profondeur > ou = à 0,70 m.

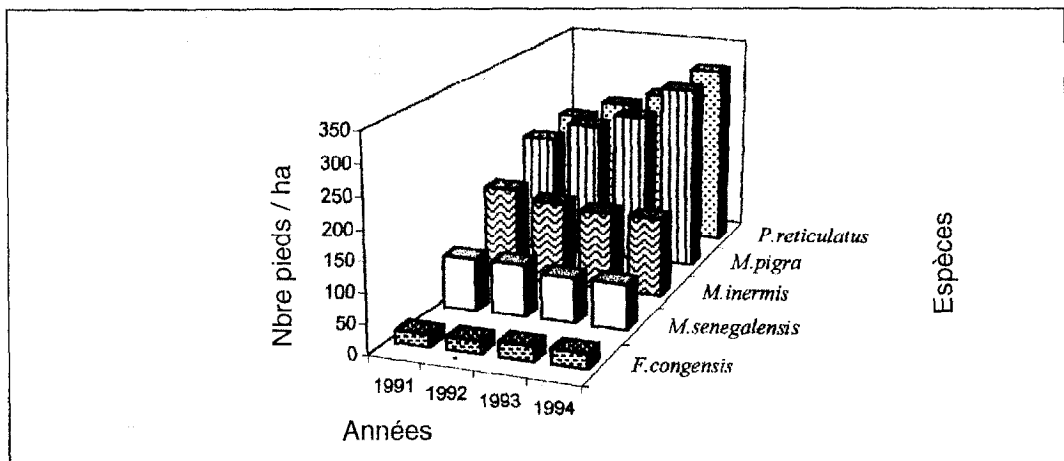


Figure 3b. Évolution de la densité des cinq espèces hélophytes ligneux, pour une profondeur < ou = à 0,50 m.

Le suivi de la progression du nombre d'espèces de la prairie aquatique, que présente la figure 4, est éloquent. L'extension de la végétation flottante, au détriment des strates arbustive et arborée éliminées, se fait concomitamment avec l'augmentation du nombre des espèces la constituant et de la biomasse accumulée. Cependant, en deçà d'une submersion de 0,50 m, on constate une baisse de la mortalité des espèces. Elle régresse de 100 à 15,7 %, pour *Mitragyna inermis* et de 35 à 25 %, pour *Morelia senegalensis*. On observe donc, une certaine stabilisation de la situation, et même une inversion des tendances, pour deux des espèces considérées, que sont *Mimosa pigra* et *Phyllanthus reticulatus* qui enregistrent respectivement des progressions de 152 et 120 % (figure 3b). Une nouvelle restructuration de la végétation semble avoir commencé.

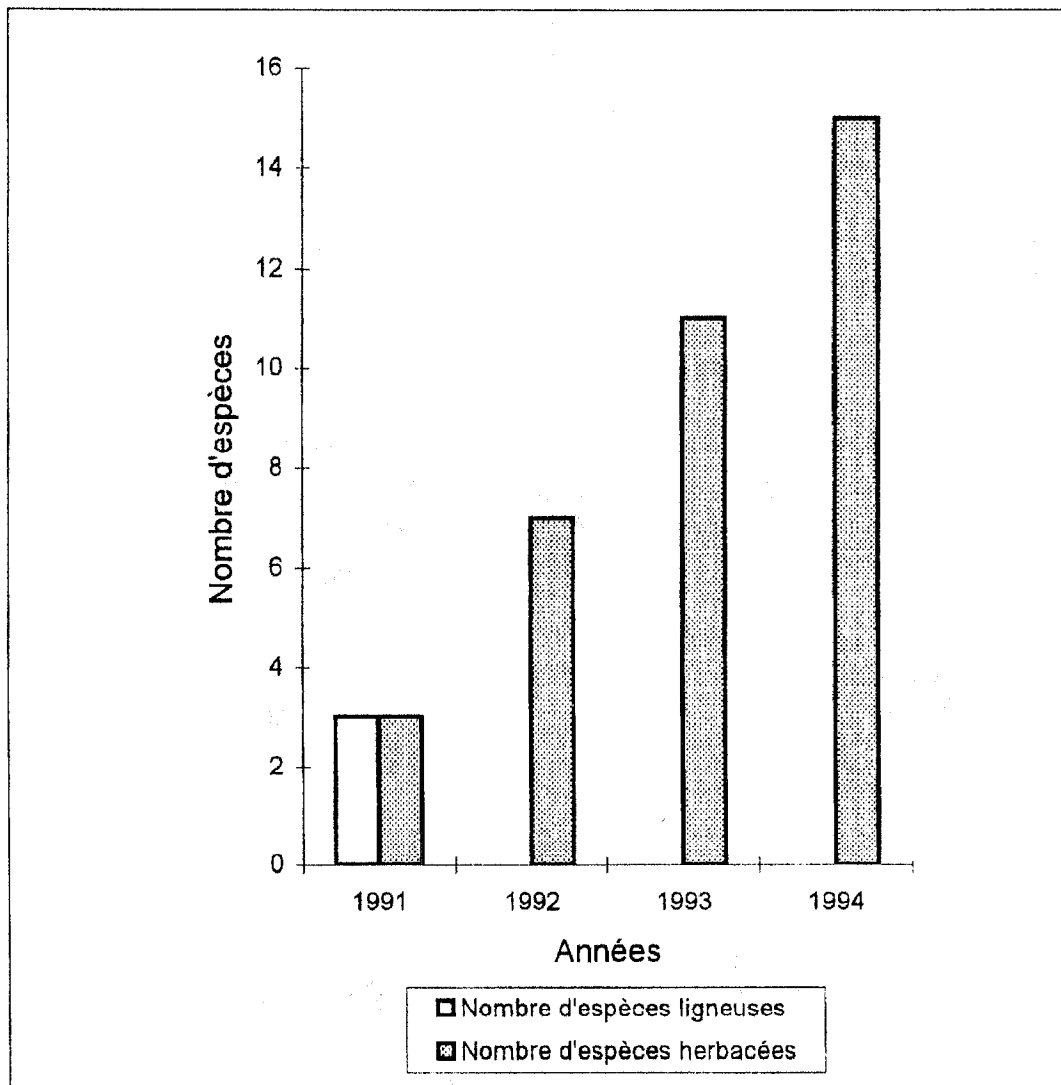


Figure 4. Colonisation de la zone de mortalité des ligneux arbustifs et arborés par les espèces de la prairie aquatique flottante.

Discussion

La présente étude de la dynamique de la végétation de la Mare aux Hippopotames, suite à l'aménagement réalisé dans le cadre du projet de gestion des ressources halieutiques de l'Ouest du Burkina Faso, nous révèle l'importance des paramètres écologiques du milieu et du régime hydrologique dans l'équilibre des plans d'eau.

A la suite de la mise en place de la digue, le niveau de l'eau de la mare a augmenté de 0,5 à 1 m. Les nouvelles données hydrologiques qui en résultent engendrent une asphyxie progressive des héliophytes arbustifs et arborés submergés, dont la dégénérescence de la biomasse induit à son tour, une eutrophisation à l'origine de modifications des paramètres physico-chimiques. De telles modifications du milieu ont une incidence profonde sur l'évolution de la végétation (ROUSSEL, 1987). L'impact de l'évolution des paramètres écologiques, sur la flore et la végétation, est également mis en évidence, au Lac de Guiers, au Sénégal, à la suite de la construction et mise en eau du barrage de Diama (THIAM et COGELS, 1995).

Dans la présente étude, l'incidence des conditions écologiques du milieu, sur la végétation de la mare, peut être analysée suivant deux périodes : la première, avant la mise en place de la digue ; la deuxième, après la mise en place de celle-ci.

La période, d'avant érection de la digue, marquée de très basses eaux, à l'étiage, s'est traduite par une invasion de la mare par la flore ligneuse héliophyte et hygrophile ripicole, fixée qui s'est structurée en zones successives, au détriment de la prairie aquatique flottante et de l'eau libre (OUÉDRAOGO, 1994). Une telle structuration de la végétation aquatique et semi-aquatique est décrite par DOUONG (1950), dans le delta central nigérien et par TROCHAIN (1940) au niveau de la végétation limnophytique, au Sénégal.

La mortalité enregistrée au sein des ligneux arbustifs et arborés est importante après l'érection de la digue (35 à 100 % pour une hauteur d'eau comprise entre 0,5 et 1 m). Elle est liée, d'une part, à l'importance de la submersion et d'autre part aux modifications des conditions écologiques du milieu. Elle semble également liée, non seulement, à la taille des espèces, celle-ci étant plus élevée au sein des arbustes tels que *Mimosa pigra* (100 %) et *Phyllanthus reticulatus* (100 %), qui ont une taille de 2 à 4 m, dès la deuxième année, mais aussi à la capacité de tolérance des espèces vis à vis de la submersion (cas de *Morelia senegalensis*). On constate que cette dernière espèce, dont la taille ne dépasse pas 5 à 7 m de hauteur, tolère mieux la submersion (mortalité maximale évaluée à 35 %), que *Mitragyna inermis* qui peut atteindre 15 m de hauteur, voire plus (TROCHAIN, 1940 ; OUÉDRAOGO, 1994). En effet, la mortalité de cette espèce est de 100 % à une profondeur de 0,70 m quelle que soit la taille des arbres. Les résultats obtenus sont comparables à ceux observés, à la périphérie de la lagune de Porto-Novo, par PARADIS et RABIER (1979), suite à la fermeture de celle-ci et par OUÉDRAOGO et GANABA (1994), en bordure de la mare d'Oursi, suite à la crue exceptionnelle que cette mare sahélienne a connue en 1994.

Suite à la destruction des fourrés des zones arbustives et arborées, il se produit une infiltration de taxons de la prairie aquatique, comme *Neptunia oleracea* Lour., *Utricularia thoningii* Schum., *Sphenoclea zeylanica* Gaertn., *Ceratophyllum demersum*, *Trapa natans* L. var. *bispinosa* (Roxb.) Makino, *Cyperus digitatus* var. *auricomus* Roxb., *Cyperus*

imbricatus Retz, *Nymphaea lotus* Linn. et *Nymphaea micrantha* G. et Perr. Ainsi aux zones ligneuses, éliminées, succèdent les espèces pionnières de la prairie aquatique.

Le suivi du milieu montre, dans la zone à *Mitragyna inermis*, qui est la plus périphérique sous l'influence de la mare (bande 2 des figures 2a et 2b), superficiellement noyée (< 0,50 m), une forte régénération de *Mimosa pigra* et de *Phyllanthus reticulatus*. Un recul et une redistribution de cette zone arbustive précédemment détruite, par la submersion, semblent avoir commencé, suivis, par translation, par les autres zones qui lui succédaient. Il se produit donc un développement de la végétation ligneuse, des zones centrales vers la périphérie (développement centrifuge), accompagné par l'extension de la prairie aquatique (OUÉDRAOGO, 1994).

Avant l'installation de la digue, la crue de saison pluvieuse créait un fort courant d'eau, permettant l'évacuation facile d'une grande partie de la prairie aquatique flottante (*Ceratophyllum demersum*, *Azolla africana* Des., *Pistia stratiotes* Linn., *Utricularia thoningii* Schum., *Trapa natans*, *Leersia hexandra* Swartz., *Oxycaryum cubense* (POEPPIG et KUNTH) Lye, *Cyperus pectinatus* Vahl, *Ludwigia stenoraphe* Bren.). Ces évacuations, régulières, régulaient le niveau de la végétation et la biomasse durant le cycle annuel des hautes eaux. La présence de la digue semble constituer un obstacle aux phénomènes régulatoires. Contrairement aux années antérieures, à la fin de la crue, on observe de nombreux îlots de la prairie aquatique qui n'ont pu être évacués (OUÉDRAOGO, 1994).

Les îlots, en dérive, ont un développement centrifuge, par l'intermédiaire des espèces comme *Neptunia oleracea* Lour., *Oxycaryum cubense*, *Leersia hexandra* et *Ludwigia adscendens* (Forsk.) Bren. Ces îlots se rejoignent petit à petit et font craindre une invasion de la mare, par la prairie aquatique. De tels phénomènes sont signalés par TRAORÉ (1985) sur certains lacs et barrages de la Côte d'Ivoire, à cause du développement d'espèces comme *Pistia stratiotes* Linn. Le phénomène régulateur annuel de la biomasse végétale étant considérablement ralenti, ni les activités anthropiques (pêche), ni les prélèvements des hippopotames qui se nourrissent de la plupart des espèces de la mare, ne freinent l'expansion de la prairie aquatique. La production de biomasse étant en constante progression (5 à 10 % / an), l'étouffement de l'eau libre est donc à craindre. Cela rendrait les activités de pêche de plus en plus difficiles et impossible le développement de la plupart des poissons (OUÉDRAOGO, 1994).

Il se produit des accrétions et une dégénérescence massive de la biomasse, induisant une eutrophisation du milieu. Les modifications des paramètres écologiques, qui s'en suivent, semblent avoir créé les conditions favorables à la prolifération d'espèces opportunistes comme *Pistia stratiotes* et *Azolla africana* Desv. qui se signalaient seulement par leur présence et qui apparaissent maintenant sous forme de nombreuses plages en extension. Ces mêmes observations ont été faites par THIAM et COGELS (1995), au lac de Guiers, à la suite de la mise à eau du barrage de Diama, sur le fleuve Sénégal. *Nymphaea lotus* Linn., *Nymphaea micrantha* G. et Perr. et *Najas pectinata* (Parl.) Magnus, qui étaient rares dans la mare, sont en nette progression du point de vue de leur degré de couverture. Les deux dernières espèces citées sont, cependant, particulièrement appréciées par les hippopotames.

Conclusion

La présente étude, réalisée à la Mare aux Hippopotames, montre l'impact de l'érection de la digue en aval de la mare (en 1989), sur l'évolution écologique du milieu. Les principales conséquences de l'aménagement sont sans doute la mortalité de la flore ligneuse fixée des groupements végétaux hélophytes ripicoles, suite à l'inondation artificielle et permanente (35 à 100 % pour les espèces touchées), à l'invasion de l'eau libre de la mare et des zones dégagées de ligneux, par la prairie aquatique flottante.

La progression de la végétation aquatique flottante, du point de vue de la couverture et la forte dégénérescence de la biomasse végétale, induisant l'eutrophisation du milieu, à l'origine de la prolifération d'espèces opportunistes comme *Pistia stratiotes*, *Azolla africana*, *Najas pectinata*, *Utricularia thoningii*, *Nymphaea lotus* et *N. micrantha*, font peser une menace d'étouffement du plan d'eau. Ces faits porteraient un rude coup aux activités socio-économiques, touristiques et scientifiques inféodées à la mare. Cette étude rappelle, sans nul doute, la nécessité de mener des études d'impact, en matière d'aménagement du milieu, et surtout d'en tenir compte. □

Références bibliographiques

- DOUONG H. T., 1950.** Étude préliminaire de la végétation du Delta Central Nigérien : CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DOS AFRICANISTAS OCIDENTAIS. 2.ª conferencia, Bissau 1947. Trabalhos apresentados à 2.ª Secção (MEIO BIOLÓGICO. 1.ª Parte. LISBOA p. 54-156.
- ENGREF/MONTEPELLIER (FRANCE), 1989.** Réserve de la Biosphère de la Mare aux Hippopotames : Étude préalable à un aménagement de la Réserve et de sa zone périphérique. Fonds du Patrimoine Mondial. UNESCO/MAB. Ministère de l'Environnement et du Tourisme. Burkina Faso, 111 p.
- GOUNOT M., 1969.** Méthode d'étude quantitative de la végétation. Masson et Cie édit. Paris. 313 p.
- KABRÉ T. A. ; YE H. et SANOU L., 1995.** Inventaire et étude de la dynamique du peuplement piscicole de la Mare aux Hippopotames et de la Vallée du Kou. Synthèse Nationale des Activités RCS-SAHÉL, BURKINA FASO/UNESCO, p. 42-48.
- OUÉGRAOGO R. L., 1994.** Étude de la végétation aquatique et semi-aquatique de la Mare aux Hippopotames et des mares d'Oursi et de Yomboli. Thèse de Doctorat de 3^e Cycle. Univ. de Ouagadougou. 191p. + annexes.
- OUÉGRAOGO R. L. et GANABA S., 1994.** Rapport sur l'impact de la pluviométrie et l'influence de l'immersion prolongée sur la structure et la dynamique de la végétation en bordure de la mare d'Oursi, site Ramsar IRBET/CNRST 18 p.
- PARADIS et RABIER. 1979.** La végétation de la Lagune de Porto-Novu, avant la fermeture du chenal de Cotonou, en 1978. Ann. univ. Abidjan Sér. E, Tome XII Ecologie. p. 7-28.
- PODA J. N., 1996.** Distribution spatiale des hôtes intermédiaires des schistosomes au Burkina Faso : Facteurs influençant la dynamique de *Bulinus truncatus* Rohdtsi CLESSIM, 1886 et *Bulinus senegalensis* Muller, 1781. Thèse de Doctorat d'Etat, Univ. de Ouagadougou, 214 p.
- ROUSSEL B., 1987.** Les groupements végétaux, hygrophiles, Hydrophiles et Ripicoles d'une région sahélienne. L'Ader Douchi, Répu. du Niger). Thèse de Doctorat de sciences naturelles. Univ. BLAISE PASCAL DE CLERMONT FERRAND, 342 p.
- THIAM A. et COGELS F. X., 1995.** Incidences des nouvelles conditions hydrologiques et de qualité des eaux sur les macrophytes aquatiques du lac de Guiers. Communication au séminaire d'Initiative pour les plaines d'Inondation du Sahel Dakar. UICN, 13 p.
- TRAORÉ D., 1985.** Etude des milieux hydrophytiques ouverts en Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles, Univ. de Bordeaux III, 394 p.
- TROCHAIN J., 1940.** Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. Thèse. Mém. de l'IFAN n°2 : Larose, Paris. p.77-142.