



# Flore aquatique et des zones inondables de la Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiael (RSAN) (Sénégal)

Jules DIOUF<sup>1,2</sup>, Sanou NDOUR<sup>1,2,3</sup>, Birane DIENG<sup>1,2</sup>, Djibril DIOP<sup>1,2</sup>, Ndongo DIOUF<sup>1,2</sup>, Abdoul Aziz CAMARA<sup>1,2</sup> et Mame Samba MBAYE<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Laboratoire de Botanique Biodiversité, Département de Biologie végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta DIOP, B.P.5005 Dakar-Fann, Sénégal.

<sup>2</sup>Herbier Dakar, Département de Biologie végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta DIOP, B.P.5005 Dakar-Fann, Sénégal.

<sup>3</sup> International Union for Conservation of Nature (IUCN), Sénégal

Tel : (+221) 77 797 44 24, Email : [dioufjules39@yahoo.com](mailto:dioufjules39@yahoo.com), [jules.diouf@ucad.edu.sn](mailto:jules.diouf@ucad.edu.sn)

**Keywords :** Aquatic flora, wetland, Ndiael Bird Sanctuary

**Mots clés :** Flore aquatique, zone humide, Réserve d'Avifaune du Ndiael

Submitted 16/01/2026, Published online on 31<sup>st</sup> March 2026 in the [Journal of Animal and Plant Sciences \(J. Anim. Plant Sci.\) ISSN 2071 – 7024](#)

## 1 RESUME

Ce travail a été réalisé dans la Réserve Spéciale d'Avifaune Ndiael (RSAN) qui est une zone humide d'importance internationale ou site Ramsar au Sénégal mais qui souffre des pressions anthropiques et continue de subir un morcellement de sa superficie. Cette étude vise à caractériser la structure de la flore aquatique et des zones inondables du milieu. L'utilisation de la méthode des relevés floristiques nous a permis de caractériser la flore du site. Les résultats indiquent que la flore aquatique de la Réserve est constituée de 71 espèces réparties dans 58 genres et 27 familles. La classe des Dicotylédones (63,38%) est plus importante. Cette flore est dominée par les thérophytes (43,06%). Sur le plan de la répartition géographique, les espèces pantropicales (26,76%) sont plus importantes suivies des espèces africaines (25,35%). Les familles des Poaceae (25,35%), des Fabaceae (18,31%) et des Cyperaceae (7,04%) sont les plus diversifiées. Ces résultats sont importants dans la gestion des ressources végétales de la Réserve et dans l'élaboration d'un plan de gestion.

Aquatic and floodplain flora of the Ndiael Special Bird Reserve (RSAN) (Senegal)

## ABSTRACT

This work was carried out in the Ndiael Special Bird Reserve (RSAN), which is a wetland of international importance or Ramsar site but which suffers from anthropogenic pressures and continues to undergo fragmentation of its area. This study aims to characterize the structure of the aquatic flora and floodplains of the environment. The use of the floristic survey method enabled us to characterize the site's flora. The results indicate that the Reserve's aquatic flora consists of 71 species distributed across 58 genera and 27 families. The Dicotyledon class (63.38%) is the most important. This flora is dominated by therophytes (43.06%). In terms of geographical distribution, pantropical species (26.76%) are the most important, followed by African species (25.35%). The Poaceae (25.35%), Fabaceae (18.31%), and Cyperaceae (7.04%) families are the most diverse. These results are important for managing the Reserve's plant resources and developing a management plan.



## 2 INTRODUCTION

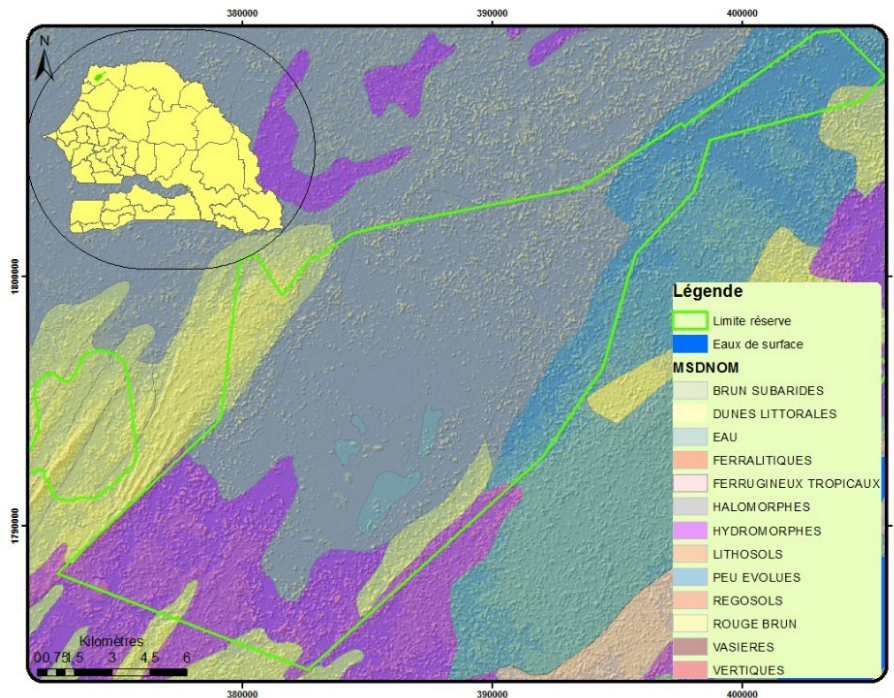
Dans les années 1970, le Sénégal a adhéré aux grandes conventions internationales relatives à la protection de la faune et des zones humides (MEPN, 1997). La création de la RSAN répondait à l'engagement du pays en faveur de la préservation des habitats d'importance mondiale. Son classement est intervenu à un moment où la dégradation des zones humides à l'échelle mondiale, constituait une menace de taille pour la conservation de l'avifaune (CRD, 2010). A cette raison s'ajoute le besoin de classement pour compenser le déclassement des Forêts classées de Boundoung et de Djeuss pour les besoins de l'agriculture. En 1977, le site est considéré comme Zone d'Importance Internationale pour l'Avifaune et en son sein la Cuvette du Ndiaël, dénommée dépression du Ndiaël avec sa richesse en diversité biologique avait motivé son élection en site humide d'importance internationale dans le cadre de la Convention de Ramsar (Ndao, 2012). Le site est une zone humide intérieure, plus précisément un bassin alluvial imperméable, sur des sols salins de la plaine d'inondation du fleuve Sénégal (Mietton et Kane 1995, UICN-Sénégal, 2016). Il fait partie de la Réserve de biosphère transfrontière du delta du fleuve Sénégal et a été classé réserve de faune spéciale en 1965 (Sylla et Triplet,

2017). Ainsi, l'effet combiné des facteurs naturels et anthropiques a entraîné une forte détérioration de la réserve aboutissant à la remise en cause de son statut de zone humide d'importance internationale. Par conséquent, la réserve d'avifaune du Ndiaël a été inscrite dans le "Registre de Montreux" par le secrétariat de la Convention de Ramsar, en 1990. Ce Registre renferme la liste des zones humides d'importance internationale dont les caractéristiques écologiques ont été modifiées, à la suite d'interventions humaines (UICN-Sénégal, 2016). Les nouvelles conditions écologiques créées par les aménagements hydro-agricoles mises en place dans le Delta ont entraîné la prolifération de quelques espèces de plantes envahissantes (*Typha domingensis*, *Pistia stratiotes*...) (Sylla et Triplet, 2017) et la disparition d'un grand nombre d'espèces aussi. Ainsi malgré son rôle primordial dans la conservation de la biodiversité, il est à constater que la réserve souffre d'un manque d'information sur sa richesse floristique. Ce travail entre dans cette perspective et vise à caractériser la flore de la réserve afin de permettre à ce patrimoine d'assurer convenablement ses missions de site Ramsar.

## 3 MATERIELS ET METHODE

**3.1 Présentation de la zone d'étude :** La Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiaël (RSAN) plus particulièrement d'Avifaune Migratrice est classée par le décret n° 65-053 du 02 février 1965. Elle couvre actuellement une superficie de 20 000 ha suite au déclassement de 26 550 Ha par décret n° 2012-366 du 20 mars 2012. Le Ndiaël se trouve circonscrit entre les Communes de Ross Béthio, Diama et les Communes de Ronkh et Ngnith dans le Département de Dagana, à 60 km de la ville de Saint Louis. La zone du Ndiaël fait partie des marges du Delta du Fleuve Sénégal, c'est-à-dire des régions qui furent longtemps inondées par les crues du fleuve Sénégal. Elle couvrait une superficie

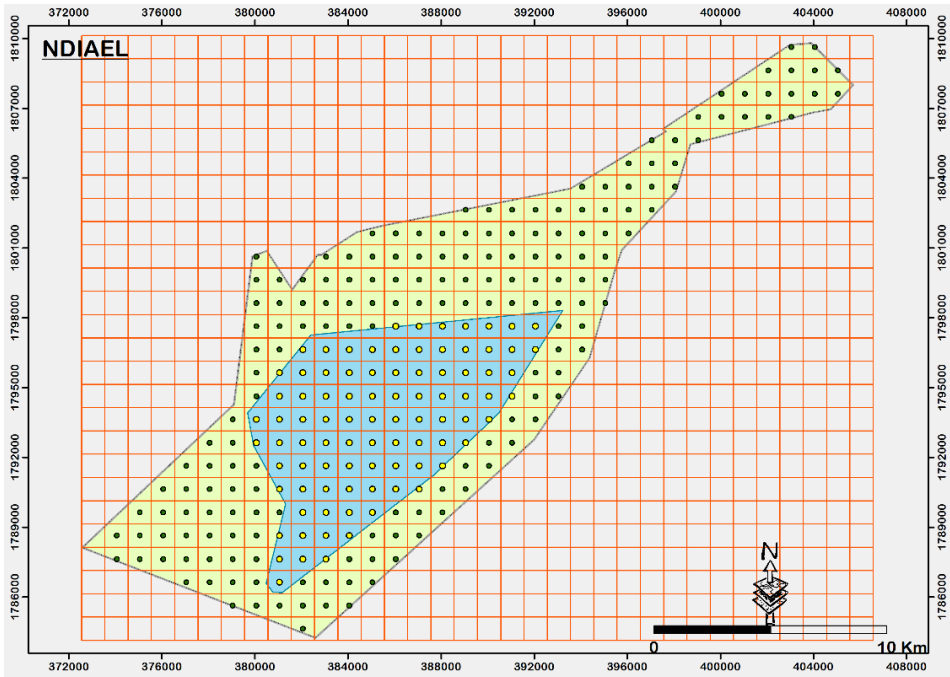
initiale de 46 650 ha. Elle se subdivise en trois zones (une cuvette, une zone tampon et une zone périphérique), fortement interdépendantes puisque des cours d'eau les traversent et les relient. Le climat du Ndiaël est de type tropical avec une courte saison pluvieuse (Août à Octobre) et une longue saison sèche. Les sols sont plus ou moins salés et hydro morphes, soumis à des remontées capillaires favorisant le processus de salinisation des horizons de surface (CRD, 2010) ; ce site comprend un bassin avec des sols halomorphes, imperméables (Ndao, 2012). La végétation du Ndiaël est particulièrement caractérisée par la steppe arbustive et arborée.



**Figure 1 :** Présentation de la zone d'étude

**3.2 Méthode de collecte :** Caractériser la diversité floristique de la Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiel, revient à déterminer la diversité compositionnelle correspondant au nombre de taxons présents dans cette aire protégée. C'est la richesse spécifique lorsqu'il s'agit des taxons végétaux contrairement à la diversité structurale et la diversité fonctionnelle. Pour l'élaboration du plan d'échantillonnage, une carte d'occupation du sol en fonction des unités géomorphologiques de la

réserve a été faite grâce au logiciel ArcGIS 10.5 afin de mettre en place un dispositif d'échantillonnage statistique. A partir de cette carte, un quadrillage de la réserve a été effectué avec des mailles de 1km x 1km en utilisant l'outil fishnet d'Arc Toolbox de ArcGIS (figure 2). Une maille est dite caractéristique si elle est entièrement incluse dans l'unité d'occupation des terres c'est-à-dire homogène (Diouf et *al.*, 2019).



**Figure 2** : carte de maillage de la réserve

Sur la base d'un échantillonnage stratifié suivant les unités géomorphologiques, les différentes placettes d'inventaire ont été distribuées dans les différents strates du site avec 10 placettes pour le plateau, 6 pour le versant et 4 pour le bas fond soit un total de 16 placettes. Dans chaque maille choisie, un inventaire itinérant a été faite en se basant sur la méthode du tour de champs. Ce dernier consiste à parcourir la placette dans toutes les directions et à recenser toutes les espèces présentes (Aubreville, 1963 ; Aké-Assi, 2002 et Kouakou, 2014 cités dans Sarr, 2018). Sur chaque surface d'échantillonnage, les taxons présents sont répertoriés. L'identification des espèces a été faite à l'aide des flores (Flore du Sénégal (Berhaut J., 1967, Flore illustrée du Sénégal (Berhaut J., 1971), Arbres, arbustes et lianes des Zones d'Afrique de l'Ouest (Arbonnier, 2009)), des échantillons de l'Herbier Dakar et d'autres travaux portant sur l'étude de la flore du laboratoire de Botanique Biodiversité de PUCAD.

**3.3 Traitement des données :** Les données collectées lors de cette mission de terrain ont été saisies et traitées avec le tableur Excel pour établir la liste floristique, le spectre taxonomique,

le spectre biologique et la répartition suivant les affinités phytogéographiques. La nomenclature utilisée suit celle de la base de données du Conservatoire et Jardin Botanique de la ville de Genève (African Plant database) et celle de the Plantlist. La classification utilisée est celle d'APG III (2009). Le spectre taxonomique nous a permis de donner la structure suivant un certain nombre de groupe taxonomique que sont la famille, le genre et le niveau spécifique. En ce qui concerne le spectre biologique, les types biologiques ont été déterminés à partir de la classification de Raunkiaer (1934) adoptée à la zone tropicale (Serge *et al.*, 2015 ; Sarr, 2018). Cette classification distingue six (6) formes biologiques qui sont : les *phanérophytes* (Ph), les *chaméphytes* (Ch), les *hémicryptophytes* (He), les *géophytes* (Ge), les *thérophytes* (Th), les *parasites* (Par). Il convient d'ajouter qu'il existe aussi des *hydrophytes* (Hy) ou plantes aquatiques, des *hélrophytes* ou plantes herbacées amphibies. Les types de distribution géographique représentent un reflet des traits biologiques de l'espèce en réaction aux conditions du milieu sur une aire bien déterminée.



Selon White (1986) différents types de distribution

- **Espèces à large distribution:**

- ✓ Cosmopolites (Cos): espèces présentes partout dans le monde ;
- ✓ Afro-américaines (AA): espèces réparties entre l'Afrique et l'Amérique;
- ✓ Pantropicales (Pan) : espèces présentes dans toutes les régions tropicales;
- ✓ Paléotropicales (Pal): espèces réparties dans les régions tropicales de l'Ancien Monde (Afrique, Asie, Océanie).

- **Espèces à distribution continentale:**

- ✓ Soudano-guinéennes (SG): espèces présentes dans la zone soudano-guinéenne;
- ✓ Afromalgaches (AM): espèces réparties en Afrique et à Madagascar;
- ✓ Plurirégionales africaines (PRA): espèces présentes dans plusieurs régions africaines ;

- ✓ Soudano-zambéziennes (SZ): espèces des zones soudanienne et zambézienne;

- ✓ Guinéo-congolaises (GC) : espèces présentes dans la zone guinéo-congolaise.

- **Espèces de l'élément-base soudanien:**

- ✓ Espèces distribuées dans le centre régional d'endémisme (CRE) soudanien.

Les informations ont été tirées de la Flora of West Tropical Africa de Hutchinson & Dalziel (1954) ainsi que des travaux du laboratoire de Botanique Biodiversité (Ba & Noba, 2001, Bassène et *al.*, 2012 ; Mballo, 2013 ; Dieng, 2014 ; Diop et *al.*, 2017). Le coefficient E/G (rapport du nombre d'espèces sur le nombre de genres) a été utilisé pour estimer la diversité floristique. Une faible valeur (proche de 1) de ce coefficient témoigne de la forte diversité de la flore (Aké Assi, 1984, Malan et *al.*, 2007).

## 4 RESULTATS

### 4.1 Spectre taxonomique de la flore de la

**RSAN:** Le tableau 1 présente les différentes espèces et familles rencontrées dans la Réserve Spéciale d'Avifaune Ndialé (RSAN) avec des indications sur le type biologique et l'appartenance biogéographique de chaque espèce. La flore de la RSAN est composée de 71 espèces réparties dans 58 genres et réunies dans 27 familles. La faible valeur du coefficient E/G (1,39) et la forte représentativité des familles et genres monospécifiques témoignent de la haute diversité de la flore de la RSAN. L'analyse de la structure de la flore (tableau 2) montre que les Dicotylédones représentent 81,48% des familles contre 18,52% pour les Monocotylédones. Cette dominance des dicotylédones est aussi notée au niveau des genres avec 67,24% ; quant aux

monocotylédones, elles représentent 32,76% des genres. Pour ce qui est de la diversité au niveau spécifique, les dicotylédones représentent 63,38% contre 36,62% pour les monocotylédones. Le tableau 3 représente la répartition par famille des espèces recensées dans la réserve naturelle de Ndialé. Il apparaît que cette flore est dominée par deux (2) familles qui regroupent 43,66% des espèces recensées, soit 31 espèces au total. Ces familles sont : les Poaceae (25,35), les Fabaceae (18,31). Quatre (4) autres familles sont relativement bien représentées : il s'agit des Cyperaceae (7,04%), Malvaceae (5,63%), Apocynaceae (4,23%) et Convolvulaceae (4,23). La plupart des familles de la RSAN sont monospécifique (17 familles).

**Tableau 1:** Liste des espèces rencontrées dans la zone

Familles	Sous familles	NG	NE	Espèces	Port	TB	RG
<i>Aizoaceae</i> (D)		1	1	<i>Sesuvium portulacastrum</i> L.	Herbacée	Th	AsAm
<i>Alismataceae</i> (M)		1	1	<i>Caldesia reniformis</i> (D. Don) Makino	Herbacée	Hy	Pal
<i>Amaranthaceae</i> (D)		2	2	<i>Achyranthes argentea</i> Lam.	Herbacée	Th	Cosm
				<i>Blutaparon vermiculare</i> (L.) Mears	Herbacée	C	Am
<i>Apocynaceae</i> (D)	<i>Asclepiadoideae</i>	2	3	<i>Leptadenia bastata</i> (Pers.) Decne.	Liane	mpb	Af
				<i>Leptadenia pyrotechnica</i> (Forssk.) Decne.	Liane	mpb	As
				<i>Pentatropis spiralis</i> (Forsk.) Decne.	Liane	Th	Mas
<i>Areaceae</i> (M)		1	1	<i>Borassus aethiopum</i> Mart.	Arbre	mpb	Af
<i>Capparidaceae</i> (D)		1	1	<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam.	Arbuste	mipb	Af
<i>Chenopodiaceae</i> (D)		2	2	<i>Salsola baryosma</i> (Roem. & Schult.) Dandy.	Herbacée	C	As
				<i>Suaeda vermiculata</i> Forsk. Ex J. F. Gmel.	Herbacée	C	Masue
<i>Combretaceae</i> (D)		1	1	<i>Combretum glutinosum</i> Perr.	Arbuste	mpb	Af
<i>Convolvuceae</i> (D)		2	3	<i>Cressa cretica</i> L.	Herbacée	Th	Masue
				<i>Ipomoea acanthocarpa</i> (Choisy) Asch. & Schweinf.	Herbacée	Th	Cosm
				<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	Herbacée	C	As
<i>Cyperaceae</i> (M)		3	5	<i>Bolbochoenus maritimus</i> (L.) Palla	Herbacée	G	Cosm
				<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Herbacée	G	Ma
				<i>Cyperus difformis</i> L.	Herbacée	G	Pt
				<i>Cyperus rotundus</i> L.	Herbacée	G	Cosm
				<i>Schoenoplectiella senegalensis</i> (Hochst. ex Steud.) Lye	Herbacée	Th	Pal
<i>Euphorbiaceae</i> (D)		2	2	<i>Chrozophora senegalensis</i> (Lam.) A. Jussieu.	Herbacée	Th	Af
				<i>Euphorbia aegyptiaca</i> Boiss.	Herbacée	Th	Af
<i>Fabaceae</i> (D)	<i>Caesalpinoideae</i>	2	2	<i>Bauhinia rufescens</i> Lam.	Arbuste	mpb	Af
				<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Arbuste	mpb	Am
				<i>Aeschynomene indica</i> L.	Herbacée	Th	Af
	<i>Faboideae</i>	5	5	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schumach.) Leonard	Herbacée	Th	Pt
				<i>Indigofera senegalensis</i> Lam.	Herbacée	Th	Af
				<i>Neptunia oleracea</i> Lour.	Herbacée	Hy	Pt
				<i>Sesbania sericea</i> (Willd.) Link.	Herbacée	Th	AsAm
	<i>Mimosoideae</i>	3	6	<i>Acacia senegal</i> (L.) Willd.	Arbuste	mpb	Af
				<i>Acacia nilotica</i> var <i>adansonii</i> (Guill. & Perr.) O. Ktze	Arbuste	mpb	Af
				<i>Acacia seyal</i> Del.	Arbuste	mpb	Af
<i>Acacia tortilis</i> var; <i>raddiana</i> (Forssk.) Hayne				Arbuste	mpb	As	
<i>Mimosa pigra</i> L.				Arbuste	nph	Pt	
<i>Prosopis glandulosa</i> Torr.	Arbuste	mpb	Am				
<i>Frankeniaceae</i> (D)		1	1	<i>Frankenia pulverulenta</i> Linn.	Herbacée	Th	As-Me
<i>Loranthaceae</i> (D)		1	2	<i>Tapinanthus bangwensis</i> (Engl. & Kr.) Dans.	Arbuste	Par	As



				<i>Tapinanthus pentagonia</i> (DC.) Van Tiegh.	Arbuste	Par	Af
Malvaceae (D)	Malvoideae	3	3	<i>Abutilon pannosum</i> (Forsk. F.) Schlechtend.	Herbacée	C	As
				<i>Cienfuegosia digitata</i> Cav.	Herbacée	C	Af
				<i>Waltheria indica</i> L.	Herbacée	Tb	Pt
	Tilioideae	1	1	<i>Corchorus tridens</i> L.	Herbacée	Tb	Pt
Menispermaceae (D)		1	1	<i>Cocculus pendulus</i> (J.B. Först. & G. Forst.) Diels	Herbacée	mph	Pal
Nymphaeaceae(D)		1	1	<i>Nymphaea caerulea</i> Sav.	Herbacée	Hy	Af
Onagraceae (D)		1	1	<i>Ludwigia byssopifolia</i> (G. Don) Exell.	Herbacée	Hy	Pt
Plantaginaceae (D)		1	1	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Herbacée	Tb	Pt
Poaceae (M)		13	18	<i>Aristida mutabilis</i> Trin.	Herbacée	Tb	As
				<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	Herbacée	Tb	As
				<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Herbacée	G	Cosm
				<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	Herbacée	Tb	Pt
				<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Herbacée	Tb	Pt
				<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Herbacée	Tb	Pt
				<i>Echinochloa colona</i> Link.	Herbacée	Tb	Pt
				<i>Enteropogon priouri</i> (Kunth) Clayton.	Herbacée	Tb	As
				<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	Herbacée	Tb	Pt
				<i>Eragrostis tenella</i> Roem. et Sch.	Herbacée	Tb	Af
				<i>Eragrostis tremula</i> Steud.	Herbacée	Tb	As
				<i>Panicum laetum</i> Kunth.	Herbacée	Tb	As
				<i>Panicum turgidum</i> Forssk.	Herbacée	H	As
				<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	Herbacée	C	Pt
				<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	Herbacée	C	Pt
				<i>Schoenefeldia gracilis</i> Kunth.	Herbacée	Tb	As
				<i>Sporobolus robustus</i> Kunth	Herbacée	H	As
				<i>Zornia glochidiata</i> Reichb. ex DC	Herbacée	Tb	Pt
Rhamnaceae (D)		1	1	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Arbuste	mph	Pal
Rubiaceae (D)		1	1	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Herbacée	Tb	Af
Salvadoraceae (D)		1	1	<i>Salvadora persica</i> L.	Herbacée	mph	As
Sphenocleaceae (D)		1	1	<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	Herbacée	Tb	Pt
Tamaricaceae (D)		1	1	<i>Tamarix senegalensis</i> DC.	Arbuste	mph	Pt
Typhaceae (M)		1	1	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Herbacée	G	Pt
Zygophyllaceae (D)		1	1	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.	Arbuste	mph	As
27 familles		58	71				

Tableau 2 : Structure de la flore de la RSNAN

Classes	Familles		Genres		Espèces	
	Nombre	Proportion (%)	Nombre	Proportion (%)	Nombre	Proportion (%)
Dicotylédones (D)	22	81.48	39	67.24	45	63.38
Monocotylédones (M)	5	18.52	19	32.76	26	36.62
TOTAL	27	100.00	58	100.00	71	100.00

**Tableau 3** : Répartition par famille des espèces

Familles	NG	Proportion (%)	NE	Proportion (%)
Poaceae (M)	13	22.41	18	25.35
Fabaceae (D)	10	17.24	13	18.31
Cyperaceae (M)	3	5.17	5	7.04
Malvaceae (D)	4	6.90	4	5.63
Apocynaceae (D)	2	3.45	3	4.23
Convolvuceae (D)	2	3.45	3	4.23
Amaranthaceae (D)	2	3.45	2	2.82
Chenopodiaceae (D)	2	3.45	2	2.82
Euphorbiaceae (D)	2	3.45	2	2.82
Loranthaceae (D)	1	1.72	2	2.82
Aizoaceae (D)	1	1.72	1	1.41
Alismataceae (M)	1	1.72	1	1.41
Arecaceae (M)	1	1.72	1	1.41
Capparidaceae (D)	1	1.72	1	1.41
Combretaceae (D)	1	1.72	1	1.41
Frankeniaceae (D)	1	1.72	1	1.41
Menispermaceae (D)	1	1.72	1	1.41
Nymphaeaceae(D)	1	1.72	1	1.41
Onagraceae (D)	1	1.72	1	1.41
Planthaginaceae (D)	1	1.72	1	1.41
Rhamnaceae (D)	1	1.72	1	1.41
Rubiaceae (D)	1	1.72	1	1.41
Salvadoraceae (D)	1	1.72	1	1.41
Sphenocleaceae (D)	1	1.72	1	1.41
Tamaricaceae (D)	1	1.72	1	1.41
Typhaceae (M)	1	1.72	1	1.41
Zygophyllaceae (D)	1	1.72	1	1.41
Total	58	100.00	71	100.00

**4.2 Spectre biologique :** Les indications des types biologiques des espèces recensées sont consignées dans la figure 3. L'analyse de la figure 3 indique que cette flore est principalement constituée d'espèces pérennes qui regroupent 51,69% des espèces recensées. Parmi ces espèces pérennes, les phanérophytes sont dominantes avec 26,39% de la flore. Il s'agit :

- ☞ des microphanérophytes (01,39%), ce sont des arbustes dont la taille n'excède pas 5m ;
- ☞ des mésophanérophytes (23,61%), ce sont des arbres, arbustes et lianes ligneuses dont la taille est comprise entre 5-25m ;
- ☞ des nanophanérophytes (1,39%), ce sont des arbustes dont la taille n'excède pas 2m.

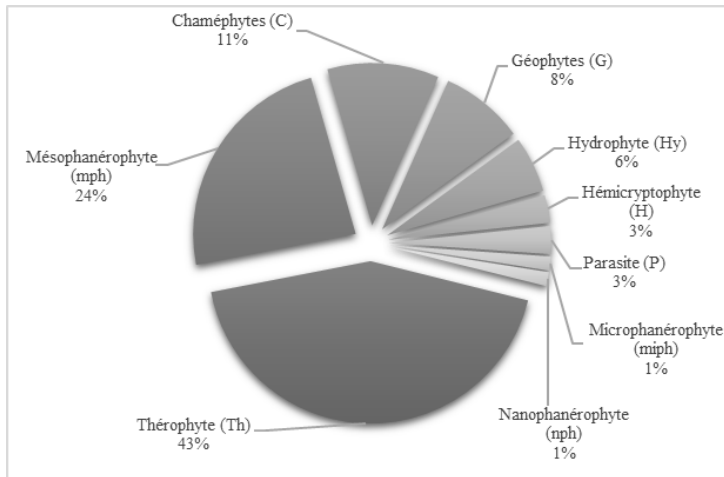
Quant aux chaméphytes et géophytes, elles regroupent respectivement 11,11% et 08,33% de

la flore recensée. En revanche les hémicryptophytes et les parasites regroupent chacune 2,78% des espèces inventoriées. Par ailleurs, les espèces annuelles représentent une part non négligeable de la flore puisqu'elles regroupent 48,61% de la flore. Elles sont réparties chez les thérophytes (43,06%) et les hydrophytes (5,56%) qui appartiennent à la famille des *Nymphaeaceae* et *Alismataceae*. La figure 4 indique que la flore est fortement dominée par les herbacées qui occupent plus de 70% de l'effectif total. Les espèces ligneuses (arbre et arbuste) sont faiblement représentées et occupent 22,44% du peuplement.

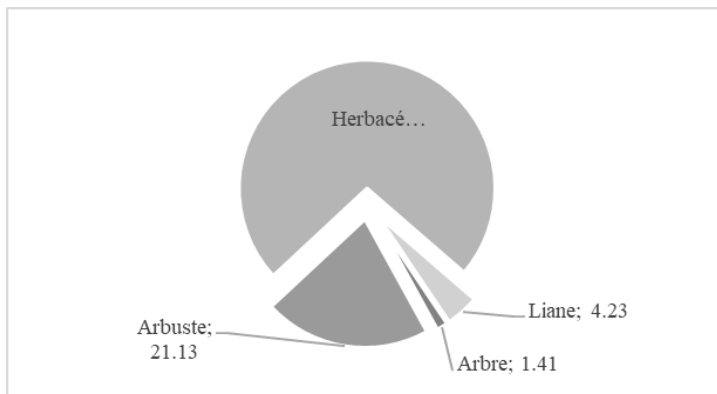
**4.3 Spectre chorologique :** La représentation des espèces en fonction de leurs affinités biogéographiques est représentée dans

le tableau 4. Il ressort de notre analyse que cette flore est dominée par les espèces pantropicales et africaines qui regroupent respectivement 26,76% et 25,35% des espèces recensées. Quant

aux espèces afro-asiatiques, elles regroupent respectivement 21,13% de la totalité des espèces rencontrées.



**Figure 3 :** Répartition des espèces par type biologique



**Figure 4 :** Répartition des espèces suivant le port

**Tableau 41 :** Répartition des espèces par affinités biogéographiques

Répartition Géographiques	Nombre d'espèces	Proportion (%)
Espèces pantropicales (Pt)	19	26.76
Espèces africaines (Af)	18	25.35
Espèces afro-asiatiques (As)	15	21.13
Espèces cosmopolites (Cosm)	5	7.04
Espèces paléotropicales (Pal)	4	5.63
Espèces américaines (Am)	3	4.23
Espèces afro-asiatiques et américaines (As Am)	2	2.82
Espèces afro-malgaches (AfM)	3	4.23
Espèces afro-asiatiques et méditerranéennes (As-Me)	1	1.41
Espèces afro-malgaches et asiatiques (Mas)	1	1.41
Total	71	100.00



## 5 DISCUSSION

Les résultats de cette étude sur la flore aquatique et des zones inondables de la Réserve d'Avifaune du Ndiael montrent qu'elle est constituée de 71 espèces réparties dans 58 genres et 27 familles. Cette flore est moins diversifiée que celle de Ndour et *al.*, 2021 dans les parties aquatiques et les zones inondables du Parc national des Oiseaux du Djoudj qui avait recensé 88 espèces. Elle est aussi moins diversifiée que les travaux de Mbaye (2015) dans la vallée du fleuve Sénégal qui avait recensé 115 espèces réparties dans 87 genres et 43 familles le long des axes hydrauliques de la délégation de la SAED (Société nationale D'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta de Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé) de Dagana. Cette faible diversité pourrait s'expliquer par une diminution de la surface de l'aire protégée mais aussi du fait de l'assèchement de la marre entraînant une modification des conditions écologiques car d'après Sylla et Triplet, (2017) avant son assèchement, le Ndiaël offrait un environnement comparable à celui du Parc National des Oiseaux du Djoudj. La présence du *Mimosa pigra* et du *Typha domingensis*, deux espèces invasives à forte capacité de colonisation dans les milieux perturbés, constitue une menace significative pour l'intégrité écologique du Ndiael. Leur dynamique de croissance rapide associée à l'absence de régulateurs naturels pourrait compromettre la biodiversité et les fonctions écologiques du site. Cette situation souligne la nécessité pour les gestionnaires à plus d'attention dans la mise en œuvre de mécanismes de lutte adaptée, afin de sauvegarder les zones humides (Guèye, 2015). Ces espèces envahissantes sont très compétitives et empêchent le développement des autres espèces végétales par effet allélopathique ou par le microclimat assez particulier créé par ses peuplements denses entraînant ainsi une modification de la biodiversité qui évolue vers l'établissement de peuplements monospécifiques de *Typha* ou de *Mimosa* au niveau des marres. D'après Sylla et Triplet, (2017), le développement excessif des espèces

invasives pose des problèmes pour les activités d'élevage. Il empêche également l'accès du bétail aux cours d'eau pour l'abreuvement des troupeaux. La décomposition de la biomasse végétale rend l'eau impropre à la consommation (Ndour et *al.*, 2019) et les plantes aquatiques sont souvent à l'origine du développement de larves de moustiques, vecteurs de paludisme, et aux mollusques aquatiques, vecteurs de la bilharziose dans cette zone (Sylla et Triplet, 2017). Les familles des Poaceae (25,35 %), Fabaceae (18,31%), Cyperaceae (7,04%) et les Malvaceae (5,63%) sont les plus diversifiées avec un cumul total de 56,33% de la flore de cette étude. Ces résultats sont similaires à ceux de Ndour, (2021) avec un cumul de plus de 50% de la flore globale, Mbaye, (2015) avec 36,6% des espèces listées et de Mballo, (2018) avec 44,7% des espèces. L'importance des Poaceae est surtout liée à la grande capacité de production de graine même dans les conditions hostiles (Ka, 2019). Le spectre biologique de la flore est dominé par les thérophytes (espèces annuelles) qui constituent 43% des espèces suivi des phanérophytes (26,39%). Ces espèces annuelles ont un cycle de vie parfois très court, de quelques semaines ou plus long. Leur cycle est généralement synchrone avec la saison des pluies. Elles s'adaptent ainsi à la fois à la faible pluviométrie de la zone (Mbaye, 2015). Il est à noter que ces espèces pérennes représentent les individus dominants de la flore pendant la saison sèche du fait de la protection dont elles font l'objet. Elles impriment fortement leur présence pendant toute la saison et peuvent jouer ainsi un rôle important dans la lutte antiérosive. Par ailleurs, l'importance accrue des espèces à large distribution semble liée à la position géographique du Sénégal qui est plus occidentale et océanique. Il est probable que ces espèces soient plus adaptées aux conditions bioclimatiques du Sénégal que les autres affinités biogéographiques. Cette réserve est très importante pour la conservation de la biodiversité, en particulier pour les oiseaux migrateurs considérés comme de très bons indicateurs de la qualité de l'environnement. Il est donc important de conserver et de restaurer



la connectivité écologique et l'intégrité de cet écosystème qui renforcerait les cycles naturels

## 6 CONCLUSION

Cette présente étude a permis de caractériser la flore aquatique et des zones inondables de la Réserve d'Avifaune du Ndiael. Elle est constituée de 71 espèces réparties dans 58 genres et 27 familles. Cette flore est dominée par la famille des Poaceae (25,35%), des Fabaceae (18,31%), des Cyperaceae (7,04%) qui sont les plus diversifiées. La classe des Dicotylédones (63,38%) est la plus importante. Cette flore est dominée par les Thérophytes (43,06%) avec une dominance des espèces à zone tropicale et

essentiels à la survie et au bien-être des oiseaux migrateurs.

africaine. La plupart des espèces ont un port herbacé (73,24%). Cette étude a montré clairement qu'il existe une richesse spécifique assez important au vu de sa composition malgré les fortes pressions anthropiques que subi cette zone mais aussi du fait qu'elle soit relativement une aire relativement réduite. Ainsi donc la mise en place d'un bon plan d'aménagement et de gestion pourrait permettre de sauvegarder ce patrimoine aussi bien important pour l'équilibre de cet environnement.

## 7 REMERCIEMENTS

Les auteurs de ce travail remercient le personnel du laboratoire de Botanique et Biodiversité de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar et la

Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols (DEFCCS).

## 8 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aké Assi L., 1984. Flore de la Côte d'Ivoire : étude descriptive et biogéographique avec quelques notes ethnobotaniques. Thèse, université d'Abidjan, Côte d'Ivoire, 1 206 p.
- Aké-Assi L. 2002. Flore de la Côte d'Ivoire : *Catalogue systématique, biogéographique et écologie*. Boissiera, 58 (2) : 1–40 1 p.
- Aubreville A. 1963. *Classification des formes biologiques des plantes vasculaires en milieu tropical*, 3,221–225, <https://biostor.org/reference/254534>
- Arbonnier M. 2009. *Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest, Montpellier : CIRAD-MNHN, 544 p. ISBN 2-87614-431-X*
- Ba AT., Noba K. 2001. Flore et biodiversité végétale au Sénégal. *Science et changements planétaires / Sécheresse* 12 (3), 149–155.
- Bassène C., Mbaye MS., Kane A., Diangar S., Noba K. 2012. Flore adventice du maïs (*Zea mays* L.) dans le sud du Bassin arachidier (Sénégal) : structure et nuisibilité des espèces. *Journal of Applied Biosciences*, 59, 4307–4320.
- Berhaut JJ. 1971. *Flore illustrée du Sénégal*. 2ème Ed. Paris Maisonneuve.
- Dieng B. 2014. Plantes ornementales de la ville de Dakar : caractérisation de la flore, clé de détermination des taxons et photothèque, Mémoire de master, UCAD, BV, 161 p.
- Diop R.D., Mbaye M.S., Noba K. 2017. La flore du conservatoire botanique Michel Adanson de Mbour (Sénégal) : perspective pour un plan d'aménagement et de gestion. *Journal of Applied Biosciences*, 109, 10688-10700.
- Guèye M., Cissé M. T., Ndoye F. et Noba K., 2015 : Dynamique invasive de *Mimosa pigra* dans un contexte de variabilité du régime hydrologique au Sénégal, *Journal of Animal & Plant Sciences*, Vol.26, Issue 1 : 4023-4035.
- Hutchinson J., Dalziel J.M. 1954. *Flora of West Tropical Africa*. London. Millbank, s.w.1.
- Hutchinson J., Dalziel J.M. 1958. *Flora of West Tropical Africa*. London. Millbank, s.w.1.
- Ka, S. L. 2019. La flore adventice du Sorgho (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) en



- Haute Casamance (Sénégal): structure, dynamique, nuisibilité et calendrier de désherbage. Thèse de Doctorat unique. Ucad, Dakar p. 168.
- Lebrun J-P, Stork A-L. 1997. Enumération des Plantes à Fleurs d'Afrique Tropicale Vol. IV - Gamopétales : *Clethraceae* à *Lamiaceae*. Edition des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève ; Suisse : p 712.
- Malan D. F., Aké Assi L., Tra Bi F. H., Neuba D. 2007. Diversité floristique du parc national des îles Ehotilé (littoral est de la Côte d'Ivoire), Bois et forêts des tropiques, N° 292 (2).
- Mballo R. 2013. Les Angiospermes du Sénégal : Diversité et clé de détermination des familles. Mémoire de master, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop, 42 p.
- Mballo, R. 2018. Les communautés adventices du riz irrigué dans la vallée du fleuve Sénégal : structure de la flore, amplitude d'habitat et degrés d'infestation des espèces et amélioration de la gestion de l'enherbement (Thèse de Doctorat). Ucad, Dakar 180p.
- Mbaye, M.S. 2015. Étude de référence sur la situation des plantes aquatiques au niveau des axes hydrauliques de la délégation de Dagona de la SAED. Rapport final, 143p.
- Mietton M. & Humbert J. 1994. Dynamique du milieu naturel et transformations par l'homme dans le delta du Sénégal, la cuvette du Ndiel hier, aujourd'hui et demain », *Espaces tropicaux*, 13 : 345-365.
- Ndour, S., Diop, D., Diouf, J., Sarr, M., Mbaye, M.S., Noba, K. 2021. Flore aquatique et des zones inondables du Parc National des Oiseaux du Djoudj (Sénégal). *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.*9(2), : 242 -250,
- Ndour, S., Mbaye, M. S., Diouf, J., Mballo, R., Sarr, M., Gueye, M., Noba, K. 2019. Impacts écologiques et socioéconomiques de *Ceratophyllum demersum* L., une plante aquatique envahissante dans le delta du fleuve Sénégal. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 13: 2739-2749, [10.4314/ijbcs.v13i6.25](https://doi.org/10.4314/ijbcs.v13i6.25).
- Ndao M. 2012. Dynamiques et gestions environnementales de 1970 à 2010 des zones humides au Sénégal : étude de l'occupation du sol par télédétection des Niayes avec Djiddah Thiaroye Kao (à Dakar), Mboro (à Thiès et Saint-Louis). Géographie. Université Toulouse le Mirail- Toulouse II; Université de Saint-Louis (Sénégal), 2012. Français. NNT: 2012TOU20018.
- Raunkiaer C. 1934. *The Life Forms of Plants and Statistical Plants Geography*. Clarendon Press: Oxford.
- Sarr M. 2018. Caractérisation et identification des plantes grimpantes spontanées de la zone des Niayes de Dakar (Sénégal). Mémoire de master. UCAD, BV, 100 p.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2014. *Plant conservation report 2014: a review of progress towards the Global strategy for plant conservation 2011- 2020*. Canada.
- Serge M., Elisée M., Brahim B.A., Ngadoum R., Marie M.P. 2015. Caractéristiques floristique et écologique des formations végétales de Massenya au Tchad (Afrique centrale). *Journal of Animal & Plant Sciences*, 25, 3799–3813.
- Sylla S. et Triplet P., 2017. Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiel, Plan de gestion 2018-2022, [DOI: 10.13140/RG.2.2.33762.84166](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33762.84166), P 88.
- UICN-Sénégal, 2016. Analyse des dynamiques socio-économiques et évaluation du cadre institutionnel dans la zone du Ndiel dans la perspective de la remise en eau de la réserve, rapport d'étude, P57.
- White F., Bamps P. 1986. La végétation de l'Afrique : mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique UNESCO/AETFAT/UNSO. Paris : ORSTOM ; UNESCO, 385 p. ISBN 2-7099-0832