

**Réseau euro-africain d'espaces naturels pour
promouvoir l'amélioration des connaissances, la
valorisation et la gestion de la biodiversité et des
écosystèmes**

MAC2/4.6d/389

TREEMAC



Action 2.1.2 Développement d'une étude de base pour l'établissement d'une méthodologie et d'un système de suivi pour la conservation et la gestion des zones naturelles du réseau TREEMAC.

Étude de base du Parc National des Oiseaux de Djoudj



Parc National des Oiseaux de Djoudj

Janvier 2023



Table des matières

I. Diagnostic du territoire	1
Introduction	1
a. Caractérisation générale des habitats du Parc National des Oiseaux du Djoudj	1
b. Aspects physiques	2
c. Aspects biologiques	4
d. Aspects sociaux	22
e. Carte de localisation du Parc National des Oiseaux du Djoudj	23
II. Point de départ	24
a. Contexte	24
b. Management environnemental	25
c. Divulgateion et sensibilisation du public	25
d. Matrice SWOT du PNOD	27
III. Méthodologie de conservation de la biodiversité	27
a. Surveillance	29
b. Diagnostic courante du site	29
c. Activités de reboisement proposées	29
e. Suivi et évaluation	29
IV. Méthodologie du projet TREEMAC	32
a. Activités du TREEMAC au PNOD	32
b. Méthodologie de surveillance	33
Références bibliographiques	33

Liste de figures

Figure 1: Variation de la pluviométrie dans la région de Saint-Louis entre 2007 et 2020	3
Figure 2: Les espèces les plus observées et leurs effectifs au PNOD en 2022	18
Figure 3: Les espèces moyennement observées en 2022 au PNOD	19
Figure 4: Les espèces faiblement observées en 2022 au PNOD	20
Figure 5: Distribution du Phacochère dans le parc	22
Figure 6: Carte de localisation du Parc National des Oiseaux du Djoudj	24

Liste des tableaux

Tableau 1: Liste floristique des espèces recensées dans le PNOD	5
Tableau 2: Structure de la flore du PNOD	14
Tableau 3: Spectre taxonomique de la flore du PNOD	14
Tableau 4: Type biologique des espèces recensées au PNOD	16
Tableau 5: Spectre chorologique des espèces recensées au PNOD	17
Tableau 6: Matrice SWOT	27

Liste des images

Image 1: Aménagement des plans d'eau du PNOD	28
Image 2: Enlèvement du <i>Typha australis</i> sur le marigot du Djoudj (PNOD, 2022) ...	28



MAC 2014-2020
Cooperación Territorial

Interreg
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



I. Diagnostic du territoire

Introduction

Le Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD) est un site unique en Afrique de l'Ouest. Sa création a été motivée par le souci des autorités sénégalaises et des organisations internationales de la conservation de la nature de mettre en défens un sanctuaire naturel d'hivernage pour plusieurs centaines d'espèces d'oiseaux migrateurs, qui séjournent annuellement dans la vallée du fleuve Sénégal. Il est souvent décrit comme le troisième site ornithologique au plan mondial. Il conjugue, en effet, la possibilité pour des centaines de milliers d'oiseaux d'y trouver refuge et celle des visiteurs de pouvoir observer les premiers sans effort, simplement en se déplaçant soit en véhicule soit en pirogue. Ces deux raisons sont à l'origine des efforts entrepris par le Gouvernement de l'État sénégalais et la communauté internationale afin de permettre à ce parc de conserver ses caractéristiques essentielles (RAMSAR, 1975).

a. Caractérisation générale des habitats du Parc National des Oiseaux du Djoudj

Le Parc National des Oiseaux du Djoudj est depuis 1977 un site d'importance internationale pour les oiseaux d'eau et patrimoine mondial naturel de l'UNESCO en 1981. Entièrement situé dans un écosystème deltaïque du fleuve Sénégal, il se présente sous la forme d'un ensemble de terres basses, sans relief marqué. Les terrains y sont récents et résultent de l'action simultanée du fleuve, de la mer et du vent.

Pour les habitats, l'état de conservation reste préoccupant. En effet, plusieurs zones autrefois boisées de *Tamarix senegalensis* et inondées entre septembre et décembre fournissaient des herbages et des nénuphars. La remontée de sel, liée à la pression hydrostatique de la retenue d'eau du barrage a considérablement salinisé les sols, détruisant toute forme de végétation. Seul un drainage efficace permettra d'adoucir les sols. A l'opposé, l'adoucissement des eaux favorise le développement d'une végétation envahissante.

Le couplage désalinisation par drainage des zones sur-salées et salinisation des plans d'eau douce devrait permettre de retrouver un fonctionnement plus propice à la biodiversité.

La préservation du Djoudj doit ainsi faire l'objet d'efforts supplémentaires aussi bien de la part de l'Etat du Sénégal que de la communauté internationale. Les mesures à entreprendre dans le cadre du plan d'action doivent concourir à conserver ses caractéristiques écologiques fondamentales. Pour ce faire, il convient de poursuivre les activités de recherche, d'aménagement, de surveillance et de suivi écologique pour atteindre le niveau optimal d'accueil des différents habitats du parc (PAG, 2017).

b. Aspects physiques

i. Climat

Le climat est de type sahélien, subdivisé en trois saisons principales : la saison des pluies (Juin à Septembre), la contre-saison froide et sèche (Octobre à Février) et la contre-saison chaude et sèche (Mars à Juin). Les deux contre-saisons correspondent à la période de migration des oiseaux du paléarctique et de nidification de certaines espèces d'oiseaux (Ndour *et al.*, 2019). La pluviométrie annuelle est faible et n'excède pas 300mm et la température moyenne annuelle est de 27°C.

La pluviométrie moyenne annuelle de la zone a connu une augmentation entre 2007 et 2010 avec un maximum de 392,7 mm (2010) avant de connaître une tendance baissière entre 2011 et 2019 pour ensuite augmenter en 2020 (Figure 1).

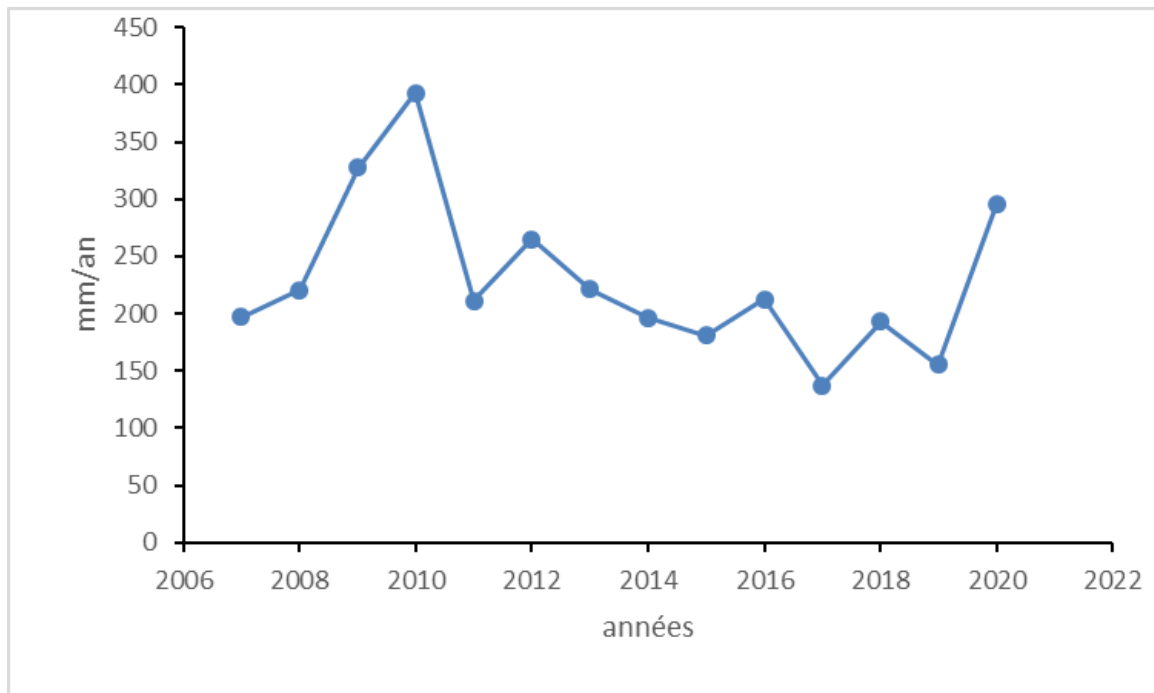


Figure 1: Variation de la pluviométrie dans la région de Saint-Louis entre 2007 et 2020

ii. Géologie et géomorphologie

La géomorphologie actuelle s'est essentiellement façonnée au cours du Quaternaire, sous l'influence d'épisodes climatiques alternativement secs et humides affectant le régime hydrologique et les conditions marines de la région.

Les dépôts fluvio-marins qui couvrent le Delta sont constitués d'une couche épaisse et continue de dépôts sableux nouakchottiens, surmontés de formations diverses et discontinues. Ces formations sont de nature sableuse (hautes levées) ou sablo-limoneuse à limono-argileuse (levées subactuelles à actuelles). Elles alternent avec des parties dépressionnaires à sédiments essentiellement argileux (cuvettes de décantation, dépressions endoréiques, dépressions inter-dunaires, sebkhas), avec des formations éoliennes sableuses (dunes rouges anciennes, dunes jaunes récentes et cordons littoraux) et localement avec d'anciens dépôts marins (terrasses marines à coquillages).

L'influence marine est à la fois héritée de la phase ancienne du Nouakchottien et d'épisodes plus récents, avec une intrusion de la langue salée largement en amont du

Delta jusqu'à Podor. Cette influence est marquée par des dépôts organo-minéraux (vasières, mangroves, fossiles) et salins (PAG, 2017).

iii. Hydrologie

Sur le plan hydrologique, le parc est soumis à un régime semi-artificiel après la mise en service du barrage de Diama. En effet le marigot de Djoudj, est le principale axe de drainage de la cuvette du même nom (Ndour, 2019). Il se divise en trois branches : le Thieguel qui alimente le lac Lamantin, le Demsa qui se jette dans le Grand lac et le Khar, branche sud du Djoudj, alimente le lac Khar. Quant au canal du Crocodile (canal artificiel creusé sur une longueur de 7 km), alimente les cuvettes du Djoudj par le Nord-Ouest à savoir, le lac Lamantin puis le Grand lac (PAG, 2017)

c. Aspects biologiques

i. Flore

Elle est caractérisée par un tapis herbacé constitué principalement de graminées et de cypéracées dont la répartition des espèces est fonction de la salinité des sols et des contions d'inondation (Triplet *et al.*, 2018). Au niveau des zones inondées, on retrouve le *Typha australis*, *Sporobolus robustus*, *Nymphaea lotus*, entres autres. La savane arborée à arbustive est constituée par des peuplements comme *Acacia*, *Prosopis*, et *Tamarix* (PAG, 2017). Suite à l'étude faite par Bal (2021), une liste des espèces recensées au niveau du PNOD et leur appartenance (ordre, famille, genre, nom scientifique, nom français et ou nom local) a été donnée. Dans cette liste, 133 espèces réparties en 99 genres et 42 familles ont été notées. Le tableau 1 ci-dessous montre la liste floristique des espèces recensées dans le PNOD.

Tableau 1: Liste floristique des espèces recensées dans le PNOD

N°	Ordre	Famille	Sous famille	Nom scientifique	Genre	TB	AB	SF
1	<i>Solanales</i>	<i>Acanthaceae</i>		<i>Hygrophila schulli</i> (Buch.-Ham.) M.R. Almeida & S.M. Almeida	<i>Hygrophyla</i>	C	Af	D
2	<i>Caryophyllales</i>	<i>Aizoaceae</i>		<i>Sesuvium portulacastrum</i> L.	<i>Sesuvium</i>	C	AmAs	D
3				<i>Sesuvium sesuvioides</i> (Fenzl) Verdcourt		C	AmAs	D
4				<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	<i>Trianthema</i>	T	Pt	D
5				<i>Trianthema triquetra</i> Willd. ex Spreng.		T	Pt	D
6			<i>Alismatales</i>	<i>Alismataceae</i>		<i>Limnophyton obtusifolium</i> (L.) Miq	<i>Limnophyton</i>	Hy
7	<i>Caryophyllales</i>	<i>Amaranthaceae</i>		<i>Achyranthes aspera</i> var. <i>sicula</i> L.	<i>Achyranthes</i>	T	Cosm	D
8				<i>Aerva javanica</i> (Burm. f.) Juss. ex Schult. var. <i>javanica</i>	<i>Aerva</i>	T	As	D
9				<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R.Br.	<i>Alternanthera</i>	T	Pt	D
10				<i>Alternanthera nodiflora</i> R.Br.		T	Pt	D
11				<i>Amaranthus graecizans</i> L.	<i>Amaranthus</i>	T	Masue	D
12				<i>Blutaparon vermiculare</i> (L.) Mears	<i>Blutaparon</i>	C	Am	D
13				<i>Arthrocaulon macrostachyum</i> (Moric.) Piirainen & G. Kadereit	<i>Arthrocaulon</i>	P	Cosm	D

N°	Ordre	Famille	Sous famille	Nom scientifique	Genre	TB	AB	SF
14				<i>Centrostachys aquatica</i> (R. Br.) Wall.	<i>Centrostachys</i>	Hy	As	D
15	Gentianales	Apocynaceae	Asclepiadacoidae	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.Aiton	<i>Calotropis</i>	P	As	D
16				<i>Leptadenia lanceolata</i> (Poir.) Goyder	<i>Leptadenia</i>	T	Af	D
17				<i>Leptadenia pyrotechnica</i> (Forssk.) Decne		C	As	D
18				<i>Pentatropis nivalis</i> (JF Gmel.) DV Field & JRI Wood	<i>Pentatropis</i>	T	As	D
19				<i>Pergularia daemia</i> (Forssk.) Chiov.	<i>Pergularia</i>	T	As	D
20	Arales	Araceae		<i>Pistia stratiotes</i> L.	<i>Pistia</i>	Hy	Pt	M
21	Alismatales			<i>Lemna aequinoctialis</i> Welw.	<i>Lemna</i>	Hy	Masue	M

Tableau 1: Liste floristique des espèces recensées dans le PNOD (suite)

22	Asterales	Asteraceae		<i>Pseudoconyza viscosa</i> (Mill.) D'Arcy	<i>Pseudoconyza</i>	T	Pt	D
23				<i>Eclipta prostrata</i> L.	<i>Eclipta</i>	T	Cosm	D
24		Boraginaceae		<i>Heliotropium ramosissimum</i> (Lehm.) DC.	<i>Heliotropium</i>	T	As	D
25				<i>Euploca ovalifolia</i> (Forssk.) Diane & Hilger	<i>Euploca</i>	T	Af	D
26	Brassicales	Capparaceae		<i>Cadaba benguellensis</i> Mendes	<i>Cadaba</i>	P	As	D
27	Ceratophyllales	Ceratophyllaceae		<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	<i>Ceratophyllum</i>	Hy	Cosm	D
28	Caryophyllales	Chenopodiaceae		<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	<i>Suaeda</i>	C	Cosm	D

29				<i>Suaeda vermiculata</i> Forssk. ex J.F. Gmel.		C	Cosm	D
30				<i>Salicornia europaea</i> L.	<i>Salicornia</i>	C	Masue	D
31				<i>Caroxylon imbricatum</i> (Forssk.) Akhani & Roalson	<i>Caroxylon</i>	C	As	D
32	<i>Capparales</i>	<i>Cleomaceae</i>	<i>Capparacoidae</i>	<i>Cleome gynandra</i> L.	<i>Cleome</i>	T	AmAs	D
33	<i>Commelinales</i>	<i>Commelinaceae</i>		<i>Commelina forsskaolii</i> Vahl	<i>Commelina</i>	T	Mas	M
34				<i>Cressa cretica</i> L.	<i>Cressa</i>	T	M	D
35	<i>Solanales</i>	<i>Convolvulaceae</i>		<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	<i>Ipomoea</i>	C	As	D
36				<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.		C	Pt	D

Tableau 1: Liste floristique des espèces recensées dans le PNOD (suite)

37				<i>Ipomoea coptica</i> (Linné) Roth		T	Asu	D
38				<i>Ipomoea triloba</i> L.		C	Pt	D
39				<i>Merremia hederacea</i> (Burm.f.) Hallier F	<i>Merremia</i>	T	As	D
40	<i>Cucurbitales</i>	<i>Cucurbitaceae</i>		<i>Corallocarpus welwitschii</i> (Naudin) Hook. f. ex Welw.	<i>Corallocarpus</i>	T	As	D
41				<i>Kedrostis foetidissima</i> (Jacq.) Cogn.	<i>Kedrostis</i>	T	Af	D
42				<i>Mukia maderaspatana</i> (L.) M.Roem.	<i>Mukia</i>	T	Asu	D

43	Poales	Cyperaceae	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	<i>Bolboschoenus</i>	G	Cosm	M
44			<i>Cyperus dives</i> Delile	<i>Cyperus</i>	G	Pt	M
45			<i>Cyperus alopecuroides</i> Rottb.		G	Pt	M
46			<i>Cyperus articulatus</i> L.		G	Pt	M
47			<i>Cyperus difformis</i> L.		G	Pt	M
48			<i>Cyperus esculentus</i> L.,		G	Cosm	M
49			<i>Cyperus rotundus</i> L.,		G	Cosm	M
50			<i>Pycreus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv. var. <i>polystachyos</i>		<i>Pycreus</i>	G	Pt
51			<i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) Palla	<i>Oxycaryum</i>	Hy	Pt	M

Tableau 1: Liste floristique des espèces recensées dans le PNOD (suite)

52	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl	<i>Fimbristylis</i>	G	Pt	M	
53			<i>Euphorbia balsamifera</i> Aiton.	<i>Euphorbia</i>	P	Af	D	
54			<i>Euphorbia trinervia</i> Schumach. & Thonn.		T	Asu	D	
55	Fabales	Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	<i>Parkinsonia</i>	P	Am	D	
56			Faboidae	<i>Aeschynomene indica</i> L.	<i>Aeschynomene</i>	C	Pt	D
57				<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schumach.) J.Léonard	<i>Alysicarpus</i>	T	Pt	D

58				<i>Indigofera aspera</i> Perr. exDC.	<i>Indigofera</i>	T	Af	D
59			<i>Indigofera diphylla</i> Vent.	T		Af	D	
60			<i>Indigofera senegalensis</i> Lam	T		Af	D	
61			<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	C		Pt	D	
62			<i>Indigofera tinctoria</i> L.	C		As	D	
63			<i>Sesbania leptocarpa</i> DC.	<i>Sesbania</i>	T	Af	D	
64			<i>Sesbania rostrata</i> Bremek. & Oberm.		T	Af	D	
65			<i>Tephrosia pedicellata</i> Baker	<i>Tephrosia</i>	T	Af	D	
66			<i>Mimosoidae</i>	<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd. ex Delile	<i>Acacia</i>	P	As	D

Tableau 1: Liste floristique des espèces recensées dans le PNOD (suite)

67				<i>Acacia seyal</i> Delile		P	As	D
68				<i>Neptunia oleracea</i> Lour.	<i>Neptunia</i>	C	Pt	D
69				<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC	<i>Prosopis</i>	P	Pt	D
70	<i>Caryophyllales</i>	<i>Gisekiaceae</i>		<i>Gisekia pharnaceoides</i> L.	<i>Gisekia</i>	T	As	D
71	<i>Najadales</i>	<i>Hydrocharitaceae</i>	<i>Najadacoidae</i>	<i>Najas pectinata</i> (Parl.) Magnus	<i>Najas</i>	Hy	M	M
72	<i>Lamiales</i>	<i>Lentibulariaceae</i>		<i>Utricularia benjaminiana</i> Oliv.	<i>Utricularia</i>	Hy	Pt	D
73	<i>Myrtales</i>	<i>Lythraceae</i>		<i>Ammannia auriculata</i> Willd.	<i>Ammannia</i>	T	Masue	D
74				<i>Ammannia baccifera</i> L.		T	Asu	D

75	Malvales	Malvaceae	Bombacacoidae	<i>Adansonia digitata</i> L.	<i>Adansonia</i>	P	M	D
76			Malvoideae	<i>Abutilon pannosum</i> var. <i>scaberum</i> Verdc.	<i>Abutilon</i>	C	As	D
77				<i>Hibiscus cannabinus</i> L.	<i>Hibiscus</i>	T	Af	D
78			Sterculiodae	<i>Waltheria indica</i> L.	<i>Waltheria</i>	T	Pt	D
79			Tilioidae	<i>Corchorus olitorius</i> L.	<i>Corchorus</i>	T	Pt	D
80				<i>Corchorus tridens</i> L.		T	Asu	D
81	Asterales	Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	<i>Nymphoides</i>	Hy	Pt	D	
82	Caryophyllales	Molluginaceae	<i>Paramollugo nudicaulis</i> (Lam.) Thulin	<i>Paramollugo</i>	T	Pt	D	
83	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhaavia diffusa</i> L.	<i>Boerhaavia</i>	T	Pt	D	

Tableau 1: Liste floristique des espèces recensées dans le PNOD (suite)

84			<i>Boerhaavia erecta</i> L.		T	Pt	D
85			<i>Commicarpus helenae</i> (Roem. & Schult.) Meikle		<i>Commicarpus</i>	T	As
86	Nymphaeales	Nymphaeaceae	<i>Nymphaea lotus</i> L.	<i>Nymphaea</i>	Hy	Masue	D
87			<i>Nymphaea micrantha</i> Guill. & Perr.		Hy	Af	D
88			<i>Nymphaea maculata</i> L.		Hy	Af	D
89	Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) Hara	<i>Ludwigia</i>	C	Pt	D
90			<i>Ludwigia adscendens</i> subsp. <i>diffusa</i> (Forssk.) P.H. Raven		C	Pt	D

91	<i>Lamiales</i>	<i>Orobanchaceae</i>		<i>Cistanche phelypaea</i> (L.) Cou	<i>Cistanche</i>	Par	Masue	D
92	<i>Lamiales</i>	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Scoparia dulcis</i> L.	<i>Scoparia</i>	T	Pt	D
93	<i>Poales</i>	<i>Poaceae</i>		<i>Aristida adscensionis</i> L.	<i>Aristida</i>	T	Pt	M
94				<i>Brachiaria villosa</i> (Lam.) A.Camus	<i>Brachiaria</i>	T	As	M
95				<i>Brachiaria lata</i> (Schumach.) Hubb		T	Af	M
96				<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	<i>Cenchrus</i>	T	As	M
97				<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	<i>Dactyloctenium</i>	T	Pt	M
98				<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	<i>Digitaria</i>	T	Pt	M
99				<i>Leptochloa fusca</i> (L.) Kunth.	<i>Diplachne</i>	T	Asu	M

Tableau 1: Liste floristique des espèces recensées dans le PNOD (suite)

100			<i>Echinochloa pyramidalis</i> (Lam.) Hitchc. & Chase	<i>Echinochloa</i>	C	M	M
101			<i>Echinochloa stagnina</i> (Retz.) P.Beauv.		C	Mas	M
102			<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link		C	Cosm	M
103			<i>Enteropogon prieurii</i> (Kunth) Clayton	<i>Enteropogon</i>	T	As	M
104			<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R.Br.	<i>Eragrostis</i>	T	Pt	M
105			<i>Eragrostis tenella</i> (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult.		T	Pt	M
106			<i>Eragrostis tremula</i> Hochst. ex Steud.		T	As	M

107			<i>Oryza barthii</i> A.Chev.	<i>Oryza</i>	T	Af	M
108			<i>Paspalidium geminatum</i> (Forssk.) Stapf	<i>Paspalidium</i>	C	Pt	M
109			<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	<i>Paspalum</i>	C	Pt	M
110			<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	<i>Phragmites</i>	G	Cosm	M
111			<i>Schoenefeldia gracilis</i> Kunth	<i>Schoenefeldia</i>	T	Mas	M
112			<i>Sporobolus robustus</i> Kunth	<i>Sporobolus</i>	H	Af	M
113			<i>Sporobolus spicatus</i> (Vahl) Kunth		H	As	M
114			<i>Tragus racemosus</i> (L.) All.	<i>Tragus</i>	T	As	M
115			<i>Vossia cuspidata</i> (Roxb.) Griff.	<i>Vossia</i>	C	As	M

Tableau 1: Liste floristique des espèces recensées dans le PNOD (suite)

116	<i>Caryophyllales</i>	<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum senegalense</i> Meisn.	<i>Polygonum</i>	C	Af	D
117		<i>Portulacaceae</i>	<i>Portulaca oleracea</i> L.	<i>Portulaca</i>	T	Cosm	D
118			<i>Portulaca foliosa</i> Ker-Gawl.		T	Cosm	D
119	<i>Alismatales</i>	<i>Potamogetonaceae</i>	<i>Potamogeton octandrus</i> Poir.	<i>Potamogeton</i>	Hy	Pt	M
120			<i>Potamogeton schweinfurthii</i> A.Benn.		Hy	Pt	M
121	<i>Gentianales</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Kohautia senegalensis</i> Chamisso & Schlechtendal	<i>Kohautia</i>	T	Af	D

122				<i>Spermacoce verticillata</i> L.	<i>Spermacoce</i>	T	Af	D
123	<i>Brassicales</i>	<i>Salvadoraceae</i>		<i>Salvadora persica</i> L.	<i>Salvadora</i>	P	As	D
124	<i>Salviniales</i>	<i>Salviniaceae</i>		<i>Azolla pinnata</i> subsp. <i>africana</i> (Desv.) R.M.K. Saunders & K. Fowler	<i>Azolla</i>	Hy	Af	D
125	<i>Hydropteridales</i>			<i>Salvinia molesta</i> D.S.Mitch.	<i>Salvinia</i>	Hy	AmAs	D
126	<i>Solanales</i>	<i>Solanaceae</i>		<i>Physalis philadelphica</i> Lam.	<i>Physalis</i>	T	Cosm	D
127		<i>Sphenocleaceae</i>		<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	<i>Sphenoclea</i>	T	Pt	D
128	<i>Caryophyllales</i>	<i>Tamaricaceae</i>		<i>Tamarix senegalensis</i> DC.	<i>Tamarix</i>	P	Pt	D
129	<i>Typhales</i>	<i>Typhaceae</i>		<i>Typha domingensis</i> Pers.	<i>Typha</i>	G	Pt	M
130	<i>Sapindales</i>	<i>Zygophyllaceae</i>		<i>Nitraria retusa</i> (Forssk.) Aschers.	<i>Nitraria</i>	P	Pt	D

Tableau 1: Liste floristique des espèces recensées dans le PNOD (fin)

131				<i>Tribulus terrestris</i> L.	<i>Tribulus</i>	T	Cosm	D
132			<i>Balanitoidae</i>	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	<i>Balanites</i>	P	As	D
133				<i>Zygophyllum waterlotii</i> Maire	<i>Zygophyllum</i>	C	Af	D

TB = types biologiques : C = Chaméphyte ; G = Géophyte ; H = Hémicryptophyte ; Hy = Hydrophyte ; P = Phanérophyte ; Par = parasite ; T = Thérophyte ; AB = affinités biogéographiques : Af = espèces africaines ; Am = espèces afro-américaines ; Am As = espèces afro-américaines et asiatiques ; As = espèces afro-asiatiques ; Asu = espèces afro-asiatiques et australiennes ; M = espèces afro-malgaches ; Mas = espèces afro-malgaches et asiatiques ; Masue = espèces afro-asiatiques-américaines-australienne ou européennes ; Pt = espèces pantropicales ; SF : structure de la flore : D= Dicotylédones ; M= Monocotylédones.

En ce qui concerne la structure de la flore du PNOD, les résultats obtenus par Bal (2021) ont montré que toutes les espèces recensées sont des Angiospermes. Les Dicotylédones dominent avec 78,57% des familles, 68,69% des genres et 67,67% des espèces comparativement aux Monocotylédones (Tableau 2).

Tableau 2: Structure de la flore du PNOD

	Famille		Genre		Espèces	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Dicotylédones	33	78,57	68	68,69	90	67,67
Monocotylédones	9	21,43	31	31,31	43	32,33
Total	42	100	99	100	133	100

Les *Poaceae*, les *Fabaceae* et les *Cyperaceae* sont les familles botaniques les plus représentées dans le PNOD avec respectivement 17,17%, 9,09% et 11,28% pour les genres et 17,29, 11,28, et 7,52% des espèces respectivement. Elles sont suivies des *Amaranthaceae*, *Convolvulaceae*, *Malvaceae*, *Apocynaceae*, etc (Tableau 3). Les *Acanthaceae*, *Ceratophyllaceae*, *Tamaricaceae*, entre autres sont les moins représentées (Bal, 2021).

Tableau 3: Spectre taxonomique de la flore du PNOD

Familles	Genres		Espèces	
	Nombre	%	Nombre	%
<i>Poaceae</i>	17	17,17	23	17,29
<i>Fabaceae</i>	9	9,09	15	11,28
<i>Cyperaceae</i>	5	5,05	10	7,52
<i>Amaranthaceae</i>	7	7,07	8	6,02
<i>Convolvulaceae</i>	3	3,03	6	4,51
<i>Malvaceae</i>	5	5,05	6	4,51
<i>Apocynaceae</i>	4	4,04	5	3,76
<i>Aizoaceae</i>	2	2,02	4	3,01
<i>Chenopodiaceae</i>	3	3,03	4	3,01
<i>Zygophyllaceae</i>	4	4,04	4	3,01
<i>Cucurbitaceae</i>	3	3,03	3	2,26

Tableau 3: Spectre taxonomique de la flore du PNOD (Suite)

Familles	Genres		Espèces	
	Nombre	%	Nombre	%
<i>Nyctaginaceae</i>	2	2,02	3	2,26
<i>Nymphaeaceae</i>	1	1,01	3	2,26
<i>Araceae</i>	2	2,02	2	1,50
<i>Asteraceae</i>	2	2,02	2	1,50
<i>Boraginaceae</i>	2	2,02	2	1,50
<i>Euphorbiaceae</i>	1	1,01	2	1,50
<i>Lythraceae</i>	1	1,01	2	1,50
<i>Onagraceae</i>	1	1,01	2	1,50
<i>Portulacaceae</i>	1	1,01	2	1,50
<i>Potamogetonaceae</i>	1	1,01	2	1,50
<i>Rubiaceae</i>	2	2,02	2	1,50
<i>Salviniaceae</i>	2	2,02	2	1,50
<i>Acanthaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Alismataceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Capparaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Ceratophyllaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Cleomaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Commelinaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Gisekiaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Hydrocharitaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Lentibulariaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Menyanthaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Molluginaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Orobanchaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Plantaginaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Polygonaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Salvadoraceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Solanaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Sphenocleaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Tamaricaceae</i>	1	1,01	1	0,75
<i>Typhaceae</i>	1	1,01	1	0,75
TOTAL	99	100	133	100

En ce qui concerne le spectre biologique, la flore du parc est dominée par des Thérophytes suivie des Chaméphytes, des Hydrophytes, des Phanérophytes, et des Géophytes avec respectivement 47,37%, 20,30%, 12,03%, 9,77% et 8,27% (Tableau 4). Les Hémicryptophytes et les Parasites sont les moins représentés avec 1,50% et 0,75% respectivement.

Tableau 4: Type biologique des espèces recensées au PNOD

Types biologiques (TB)	Nombre d'espèces	%
Thérophytes (T)	63	47,37
Chaméphytes (C)	27	20,30
Hydrophytes (Hy)	16	12,03
Phanérophytes (P)	13	9,77
Géophytes (G)	11	8,27
Hémicryptophytes (H)	2	1,50
Parasites (Par)	1	0,75
Total	133	100

Le tableau 5 renseigne sur les résultats obtenus sur les affinités biogéographiques des espèces recensées. Il en ressort que les espèces Pantropicales, Asiatiques, Africaines et Cosmopolites sont les plus représentées avec respectivement 32,33%, 20,30%, 16,54% et 11,28%. Elles totalisent à elles seules 80,45% des espèces. Les autres affinités biogéographiques sont moins représentées et totalisent seulement 19,55% de la flore recensée.

Tableau 5: Spectre chorologique des espèces recensées au PNOD

Affinités biogéographiques	Nombre d'espèces	%
Espèces Pantropicales (Pt)	43	32,33
Espèces Asiatiques (As)	27	20,30
Espèces Africaines (Af)	22	16,54
Espèces Cosmopolites (Cosm)	15	11,28
Espèces Australiennes (Asu)	6	4,51
Espèces Afro-asiatiques, Américaines, Australiennes ou Européennes (Masue)	6	4,51
Espèces Américaines et Asiatiques (AmAs)	4	3,01
Espèces Afro-malgaches (M)	4	3,01
Espèces Afro-malgaches et Asiatiques (Mas)	4	3,01
Espèces Américaines (Am)	2	1,50
Total	133	100

ii. Faune

La richesse ornithologique notée au sein du PNOD, montre l'importance de cette aire protégée aussi bien au plan national qu'international. En effet, environ 330 espèces ont été observées au moins une fois sur le site au cours des 40 dernières années (Triplet *et al.*, 2018). En 2022, l'effectif total des oiseaux d'eau est de 1 428 632 et est réparti en 112 espèces. Les espèces les plus observées, les espèces moyennement observées et les espèces faiblement observées sont réparties dans les graphiques ci-dessous :

Les espèces d'oiseaux sont classées en trois groupes suivant la taille de leur effectif décompté dans le parc en 2022. A cet effet, on distingue espèces les plus observées (Figure 1) dont l'effectif est supérieur à 1000 tels que les canards (Dendrocygne veuf (417 537) ; Sarcelles d'été (185 000), Canards pilet (150 000) etc.). En deuxième lieu nous avons les espèces moyennement observées dans le parc (Figure 2) dont l'effectif est compris en 1000 et 100 tels les Oie d'Egypte (871), les Anhinga roux (756), Héron garde-bœufs (755) etc.). Le dernier groupe concerne les oiseaux dont la présence dans le parc est considérée

comme faible car ayant un effectif inférieur à 100 tels que Guifette leucoptère (92) ; Gravelot pâtre (84) ; Chevalier aboyeur (79) allant jusqu'au plus faibles (Bécasseau sanderling, Chouette effraie, etc.) (DPN, 2022).

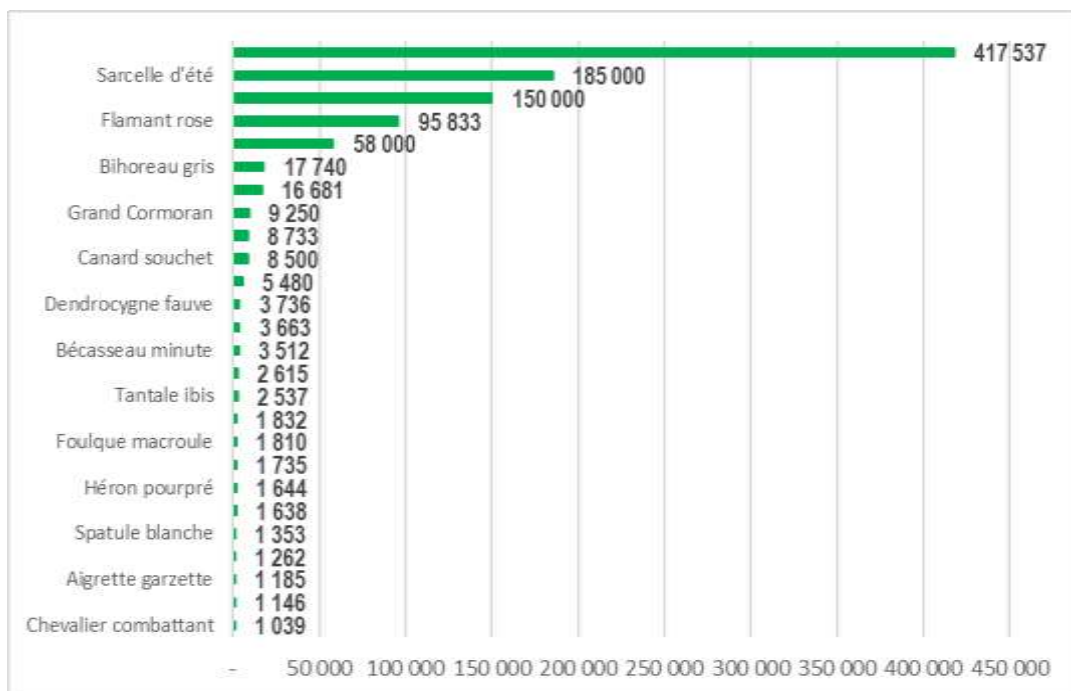


Figure 2: Les espèces les plus observées et leurs effectifs au PNOD en 2022

La figure 3 ci-après renseigne sur les espèces moyennement observées en 2022 :

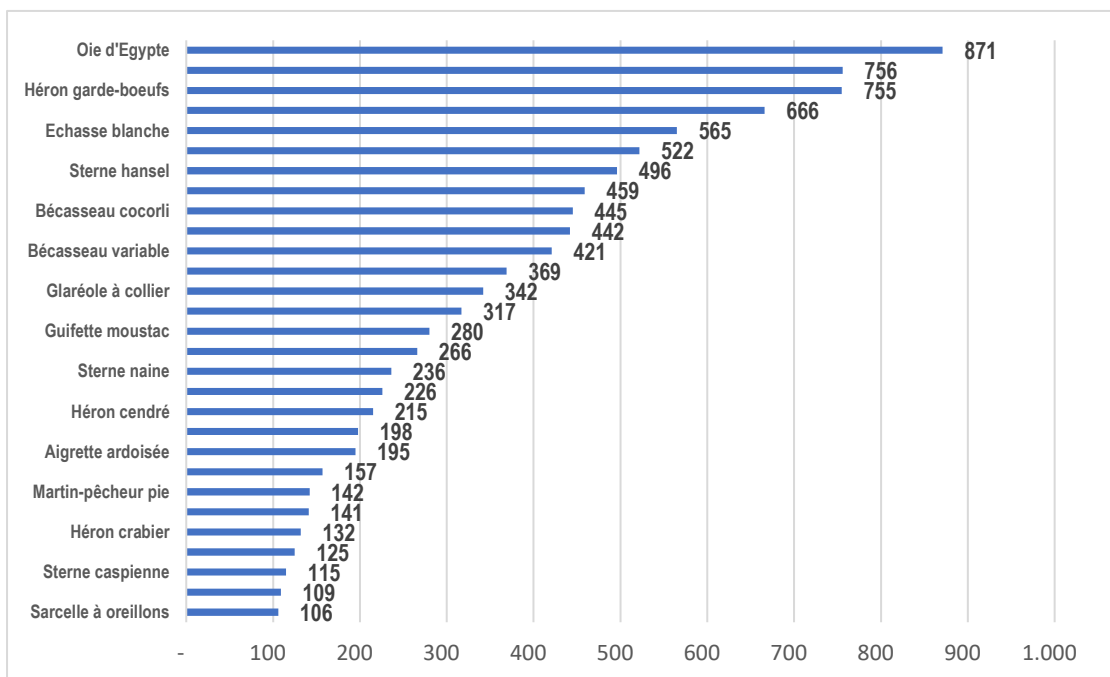


Figure 3: Les espèces moyennement observées en 2022 au PNOD

La figure 4 ci-après renseigne sur les espèces faiblement observées en 2022 :

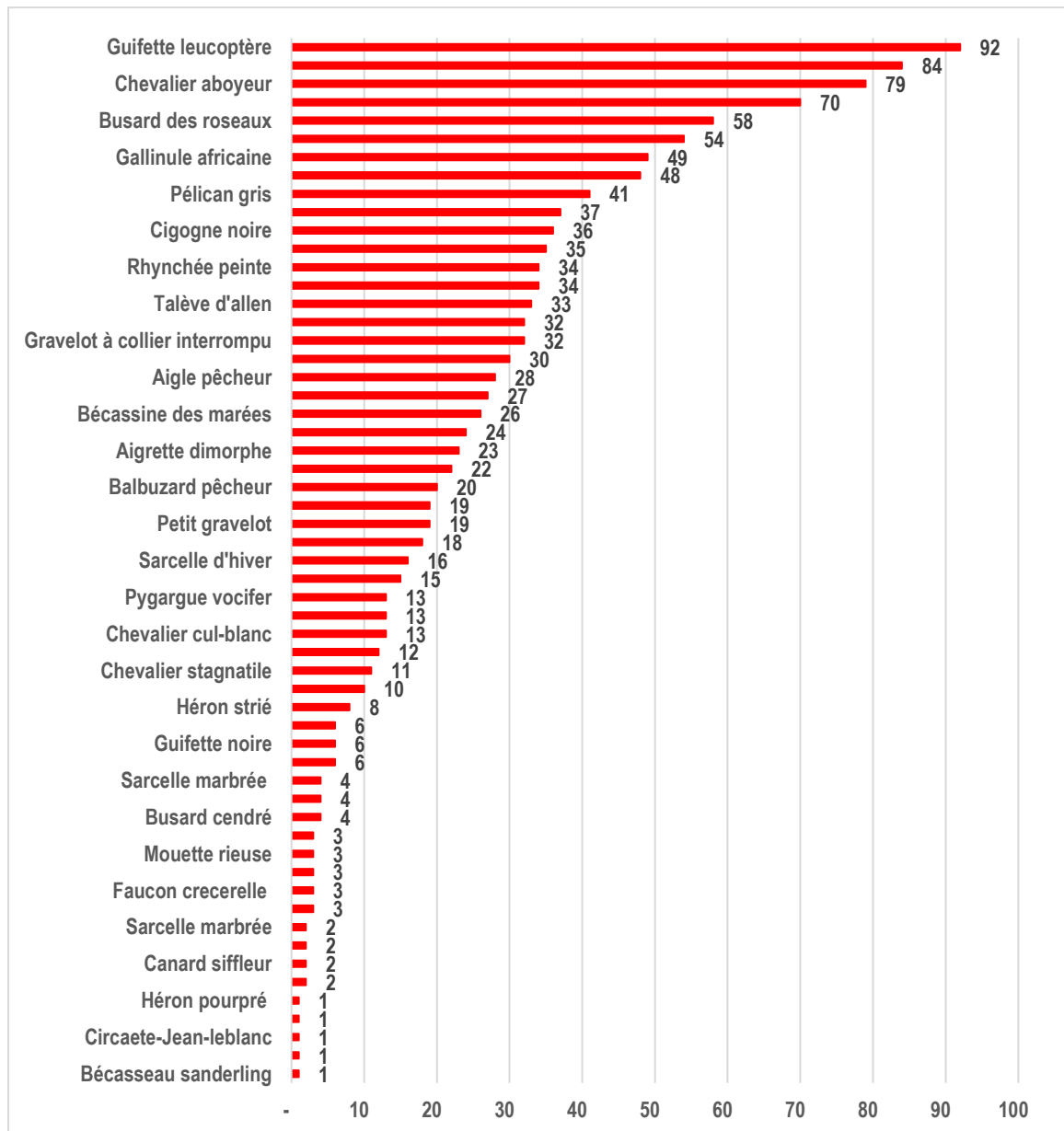


Figure 4: Les espèces faiblement observées en 2022 au PNOD

L'ichtyofaune est représentée par 92 espèces pour 26 familles. Les familles les plus abondantes sont les *Cichlidae* (14 espèces dont *Oresochromis niloticus*, *Tilapia guineensis*),

les *Characidae* (12 espèces dont *Hydrocynus spp.*), les *Bagridae* (09 espèces dont *Bagrus spp.*), puis les *Cyprinidae* (*Labeo spp.*), les *Clariidae* (*Clarias spp.*), les *Mochokidae* (*Hemisynodontis membranaceus*, *Synodontis spp.*), les *Cyprinodontidae* (*Aplocheilichthys normani*).

La richesse ichtyofaunique du PNOD et sa périphérie se mesure au rapport entre le nombre d'espèces et la superficie des plans d'eau : 92 espèces pour une surface aquatique de 380 km² contre 116 espèces et 89 espèces pour respectivement l'estuaire du Saloum (29 700 km²) et le fleuve Gambie (77 100 km²) (UNESCO, 2020).

En ce qui concerne les mammifères, nous avons la présence de la Gazelle dorcas (*Gazella dorcas*), du Phacochère (*Pacocherus aethiopicus*), du Crocodile du nil (*Crocodilus niloticus*), du Varan du nil (*Varanus niloticus*) (PAG, 2017).

Du 22 Mai au 22 juin 2022, 09 espèces de faune ont été clairement identifiées grâce au piège photographique en plus d'une autre espèce dont l'identification pose problème à cause de la qualité de la photo. Ces espèces sont : Genette, Chacal doré, Mangouste ichneumon, Mangouste à queue blanche, Lièvre à oreilles de lapin, Singe roux, Phacochère, Civette, Serval.

Parmi ces espèces, le phacochère reste la plus répandue dans le parc avec une présence en 6 stations de suivi sur 7 fonctionnelles (Graphique 5). Il ressort du même graphique que l'espèce est plus présente dans la zone de crocodile non loin de l'une des zones amodiées ce qui constitue une vulnérabilité pour la durabilité de l'espèce (DPN, 2022).

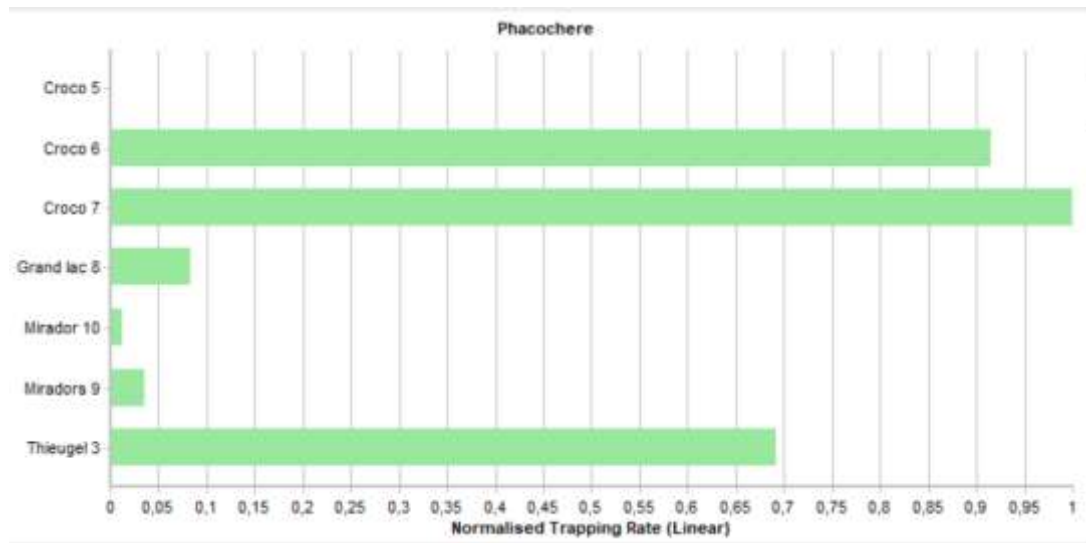


Figure 5: Distribution du Phacochère dans le parc

d. Aspects sociaux

Le PNOD regroupe dans sa périphérie immédiate sept villages que sont Débi, Diadium I, Diadium II, Diadium III, Fourarad, Rhone et Tiguet (Ndour, 2019). Ils sont habités par trois ethnies : les Wolofs, les Maures et les Peuls. La population est estimée à 7094 habitants, soit 26,89% de la population totale de la Communauté rurale de Diama (données CR Diama). Les femmes représentent 50,20% de la population totale (PAG, 2017). Depuis sa création en 1971 et son extension en 1975 jusqu'au début des années 1990, la politique des pouvoirs publics dans l'exploitation et la gestion du PNOD a procédé de mesures imposées de manière autoritaire aux populations. Ces mesures ont entraîné l'exclusion de celles-ci d'une partie de leur terroir.

De cette politique de mise en réserve totale et de sauvegarde des ressources naturelles ont résulté des rapports conflictuels entre :

- une administration jalouse de ses prérogatives et décidée à faire appliquer la loi;
- et des populations frustrées et réfractaires à la réglementation (RAMSAR, 1975).



MAC 2014-2020
Cooperación Territorial

Interreg
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Il s'agit du recrutement d'écogardes constitués d'une trentaine issue des 7 villages. Ils participent aux travaux d'aménagement et de suivi écologique du parc et en contrepartie tirent profit de celui-ci à travers les services de guidage et la vente d'objets de promotion (PAG, 2017), la chasse et l'agriculture au niveau de la périphérie, la pêche légale, le tourisme, l'artisanat, le ramassage de bois mort, l'élevage au niveau de la zone tampon du parc et la cueillette.

e. Carte de localisation du Parc National des Oiseaux du Djoudj

Le PNOD est situé à 15 kilomètres de Ross-Béthio et à 60 kilomètres au Nord-Est de Saint-Louis, dans l'écosystème deltaïque du fleuve Sénégal. Il est limité au Nord et au Nord-Ouest par le fleuve Sénégal, au Sud et à l'Est par les marigots du Gorom et du Grand lac respectivement (Bal, 2020). La figure ci-dessous montre la localisation du parc :

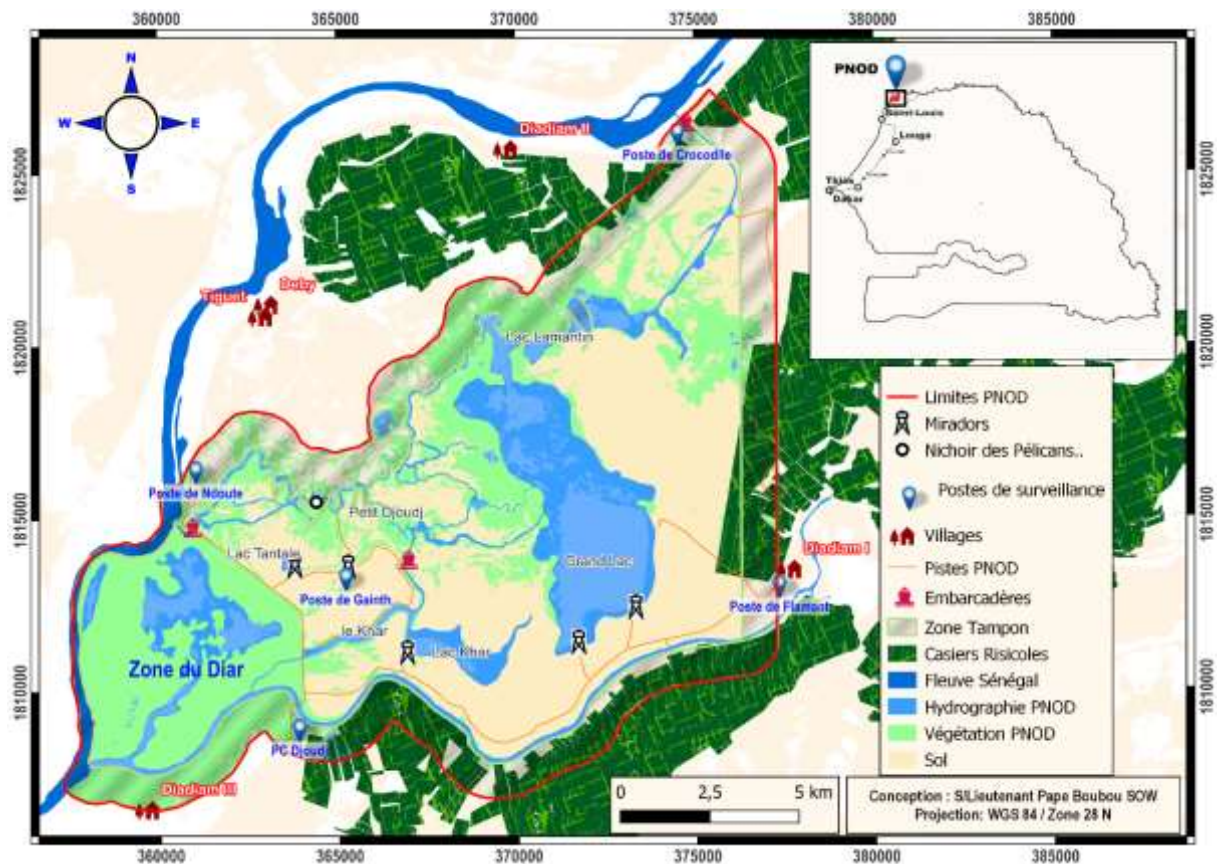


Figure 6: Carte de localisation du Parc National des Oiseaux du Djoudj

II. Point de départ

a. Contexte

Le PNOD a été créé par décret N°71-471 du 14 Avril 1971 avec une superficie de 12 000 hectares. Sa superficie est passée à 16 000 hectares depuis 1975 par décret N°75-1222 du 10 Décembre 1975 (Ndour, 2019). L'objectif de sa création est de sauvegarder un échantillon naturel représentatif du Delta du fleuve Sénégal. Il est inscrit depuis le 11 juillet 1977 sur la liste des zones humides d'importance internationale de la Convention de Ramsar et, depuis octobre 1981, sur la liste des sites du patrimoine mondial de l'UNESCO. Il est également l'un des noyaux centraux de la Réserve de biosphère transfrontalière du delta du fleuve Sénégal, créée en juin 2005 (Triplet *et al.*, 2018).



En 2000, en raison du risque de développement de *Salvinia molesta*, il a été inscrit sur le registre de Montreux (Convention de Ramsar) et sur la liste «en péril» du Patrimoine Mondial de l'UNESCO. Il est sorti de cette dernière en 2006, et son retrait du registre de Montreux sera effectif avant la fin de l'année 2009.

b. Management environnemental

Le parc est régi par des textes législatif et réglementaire notamment :

- ✚ Le code de la chasse et de la protection de la faune du Sénégal, loi N°86-04 du 24 Janvier 1986 ;
- ✚ Le code forestier du Sénégal, loi N° 2018-25 du 12 Novembre 2018 ;
- ✚ Le code de l'environnement du Sénégal, loi 2001-01 du 15 Janvier 2001 ;
- ✚ Le règlement intérieur du parc ;
- ✚ Un système de surveillance est aussi mis en place par les gestionnaires du parc. Etant donné qu'ils sont des agents paramilitaires, ils organisent régulièrement des patrouilles et des embuscades pour parer à toute intrusion dans le parc.

c. Divulgateion et sensibilisation du public

- ✚ Communication :

Les séances de sensibilisation au niveau des villages périphériques et la presse constituent les principaux canaux de communication du PNOD en collaboration avec les écogardes. Ces derniers ont pour mission d'informer et d'animer des séances de sensibilisation dans les villages sur l'importance du parc et ses ressources, leurs

différentes fonctions, les principes de la cogestion du site par la population et les agents du parc (RAMSAR, 1975).

Volontariat :

Un corps d'éco-gardes villageois volontaires a été constitué avec 35 personnes représentant les sept villages périphériques du parc. Ils sont chargés de faire l'éducation environnementale, ils sont aussi des relais des agents des parcs nationaux dans la surveillance de l'intégrité du parc (RAMSAR, 1975) et participent voire effectuent différentes activités d'entretien à savoir, la coupe des typhas, ramassage des *Pistia* etc.

Education environnementale :

Le patrimoine naturel qu'est le parc doit jouer le rôle d'outil de sensibilisation et d'éducation environnementale et de lieu d'activités pédagogiques pour l'ensemble du tissu scolaire et universitaire national. Le renforcement des capacités techniques et communicationnelles des agents, des écoguides et des piroguiers constitue une priorité pour que chacun puisse présenter le parc avec la plus grande précision possible et sensibiliser ainsi les visiteurs à regarder la nature avec un autre œil (PAG, 2017). L'éducation environnementale cible les associations de jeunes, les groupements de femmes, les élèves et les enseignants des écoles des villages périphériques du parc, les lycéens et collèges de la ville de Saint Louis.

d. Matrice SWOT du PNOD

Cette matrice renseigne sur les forces, faiblesses, menaces et opportunités pour le développement du projet TREEMAC dans le du PNOD :

Tableau 6: Matrice SWOT

Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Potentialité économique ➤ Importante biodiversité ➤ Diversité culturelle ➤ Valorisation du tourisme 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Absence de capacité de mise en œuvre des plans de gestion ➤ Déficit d'information, de sensibilisation et de communication 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présence d'une richesse ornithologique ➤ Existence d'organisation ➤ Existence de financement ➤ Collaboration avec les universités 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Produits chimiques agricoles ➤ Prolifération des plantes aquatiques envahissantes ➤ Divagation du bétail ➤ Sédimentation et ensablement ➤ Salinisation des sols ➤ Changement climatique

III. Méthodologie de conservation de la biodiversité

- Aménagement

Les travaux d'aménagement contribuent non seulement à créer des conditions optimales pour la faune sauvage, mais aussi à équilibrer les éléments constitutifs du milieu favorables surtout au maintien de la diversité biologique. A cet effet, l'enlèvement des plantes envahissantes et le curage des canaux occupent une place importante en termes de défis de conservation (DPN, 2022).



Image 1: Aménagement des plans d'eau du PNOD



Image 2: Enlèvement du *Typha australis* sur le marigot du Djoudj (PNOD, 2022)

a. Surveillance

Le PNOD regorge de beaucoup de potentialités, notamment, des ressources halieutiques qui sont très convoitées par les populations périphériques. L'administration du parc dispose d'un personnel paramilitaire formé en technique de lutte anti-braconnage.

Des patrouilles et des embuscades sont régulièrement organisées par le Conservateur et son staff pour traquer les contrevenants et sécuriser le site.

b. Diagnostic courante du site

A la fin de chaque année un Plan de Travail Annuel (PTA) est élaboré afin de planifier les activités de conservation dans le site.

Un rapport mensuel reprenant toutes les activités exécutées dans le PNOD est élaboré par le Conservateur et le staff.

c. Activités de reboisement proposées

Dans le cadre du projet TREEMAC, des activités de reboisement sont prévues dans les écoles et dans les zones de terroirs afin d'améliorer la couverture ligneuse de la zone. Ces activités seront effectuées par les agents du parc en collaboration avec l'Association des guides du PNOD.

d. Pépinière

Dans le cadre de ce projet TREEMAC la création d'une pépinière est prévue à la lisière du PNOD, notamment dans le village de Diadim 2. Cette pépinière servira à fournir des plants aux programmes de reboisement des villages et des écoles de la périphérie. Les espèces produites sont les suivantes : *Prosopis juliflora*, *Leucaena leucocephala*, *Acacia nilotica*, *Parkinsonia aculaeta*, etc.

e. Suivi et évaluation

Un dispositif de suivi écologique et de surveillance est mis en place et est opérationnel, néanmoins il est basé sur un dispositif par bateau, véhicule et pédestre avec un comptage direct pour la faune et l'avifaune (des oiseaux en colonies, mammifères). Le suivi des habitats et des espèces envahissantes se fait globalement de manière empirique par

constat direct et sur la base des résultats scientifiques en partenariat avec les institutions de formation et de recherche.

Par ailleurs, la cartographie des habitats est réalisée à partir d'images satellitaires qui sont de faible résolution et à des coûts non accessibles. Cette méthodologie ne facilite pas le suivi régulier de la dynamique des plantes envahissantes qui constituent une menace réelle pour le bien.

Afin de renforcer l'efficacité de la surveillance et de la gestion du parc, un plan de suivi écologique et de surveillance avec l'utilisation des nouvelles technologies est mis en place.

D'où l'utilisation du drone ou UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) qui permet d'améliorer de manière significative le rendement dans la gestion en termes d'acquisition de données pour la surveillance et le suivi écologique.

Sur le plan du suivi écologique, cette nouvelle technologie permet, à partir d'images de très hautes résolutions, de suivre en temps réel l'évolution des plantes aquatiques, le décompte de grandes colonies d'oiseaux et des mammifères, le suivi de la couverture végétale, etc.

Le drone procure également des avantages importants sur le plan de la surveillance avec une facilité à transporter et permettant d'atteindre des zones éloignées, inaccessibles ou impraticables avec une vue aérienne sur plusieurs kilomètres. De ce fait, il contribue significativement à la lutte contre les activités de braconnage telles que la divagation du bétail, les empiètements, la pêche illicite etc. Toutes ces raisons poussent les autorités à le considérer comme un moyen d'appui à la conservation de la biodiversité et accentuent leur implémentation dans le dispositif de suivi écologique et de surveillance des aires protégées et particulièrement au niveau du PNOD.

Ainsi l'objectif de cette stratégie de suivi est de décrire la méthodologie d'utilisation du drone dans le système de suivi et de surveillance du Parc.

La prolifération des plantes aquatiques envahissantes implique la nécessité de maintenir un suivi écologique permanent au niveau du parc avec l'aide du drone afin de pouvoir

Intervenir rapidement en cas de nécessité. De plus, sur le plan socio-économique, un manque à gagner pour la valorisation écotouristique du parc pourrait se produire si le phénomène conduisait à la diminution de la navigabilité jusqu'au nichoir des pélicans.

Sur le plan du suivi des colonies d'oiseaux d'eau, le parc procède à un décompte des espèces chaque mois. En faisant recours au drone, il est plus facile d'obtenir des données précises permettant de renforcer la base donnée existante sur les tendances des oiseaux au sein du Parc.

Le drone constitue également un appui efficace lors des missions de surveillance. En effet il permettra de lutter contre les activités de braconnage qui pèsent sur le bien telles que la divagation du bétail, la pêche illicite, les empiètements.

La divagation du bétail constitue une réelle pression pour le Parc surtout en période de contre-saison. De plus, il est constaté l'existence de troupeaux ayant échappés à leur propriétaire et vivant dans le parc dans des zones difficilement accessibles. Leur conséquence sur la destruction du tapis herbacé et sur les risques de contamination avec le cheptel sauvage sont énormes. L'appui du drone revêt un caractère essentiel dans la mesure où il permettra de localiser avec précision l'emplacement de ces troupeaux afin d'orienter rapidement l'équipe d'intervention.

Sur le plan de la pêche illicite, les missions traditionnelles effectuées aux moyens de pirogues nécessitent d'avoir un appui aérien avec le drone qui servira de moyens d'orientation. La présence des plantes envahissantes telle que le Typha, ne permettent pas de bien observer la présence humaine dans les vasières et îlots du PNOD. Un rôle que pourrait jouer parfaitement le drone car pouvant fournir en temps réel des images et vidéos de haute résolution qui permettent même de détecter la présence des filets sur les plans d'eau.

De la même manière, le drone constitue un moyen de lutte contre les empiètements sur le bien. En effet les images qu'il fournit sont géoréférencés et lors du traitement de ces

données il serait facile de définir avec précision les empiètements observés ainsi que la superficie qu'ils occupent (DPN, 2021).

IV. Méthodologie du projet TREEMAC

Dans le but d'unir les efforts pour la protection et la conservation de ce territoire de coopération, le projet TREEMAC a vu le jour ; ce projet vise à contribuer à la sensibilisation de la population et à l'amélioration de la connaissance publique, en matière de conservation et de protection de l'environnement, ainsi qu'à favoriser la mise en œuvre conjointe pour l'amélioration des mécanismes de gestion des espaces naturels distingués que représente le réseau TREEMAC (<https://www.treemac.com>).

a. Activités du TREEMAC au PNOD

Le projet TREEMAC s'active sur trois points que sont :

- ✚ Sensibilisation : création d'un réseau de coopération entre les partenaires du projet pour l'échange de bonnes pratiques dans la protection et la conservation de la biodiversité.
- ✚ Recherche : étude pour la définition de la méthodologie et du système de suivi à suivre pour la conservation et la gestion des espaces naturels du réseau TREEMAC, conférence et atelier sur l'éducation environnementale dans les centres éducatifs...
- ✚ Conservation : mise en place d'un système de surveillance pour l'optimisation des mécanismes de conservation des espaces naturels, création d'un espace écologique de forêt arboretum productive et comestible, développement d'actions de reboisement pour la régénération et la récupération des zones dégradées (<https://www.treemac.com>).

b. Méthodologie de surveillance

La gestion de la pépinière sera confiée au Conservateur et son staff du PNOD en collaboration avec les écogardes. Ils seront chargés de la préparation des gaines, de la production et de l'entretien des plants.

Références bibliographiques

Bal N.S., (2021). *Flore du Parc National des Oiseaux du Djoudj : caractérisation, clé de détermination des taxons et photothèque*, Mémoire, en Ingénierie et gestion de l'environnement, Université Iba Der Thiam de Thiès, pp.236.

Diouf A.M., (1997). *Expérience d'une co-gestion d'une zone humide : cas du de la gestion intégrée du parc national des oiseaux du Djoudj et sa périphérie*, Rapport, pp.14.

DPN, (2021). *Stratégie de suivi écologique et de surveillance par drone du parc national des oiseaux du djoudj*, Rapport, pp.06.

DPN, (2022). *Rapport annuel du Parc National des oiseaux du Djoudj (PNOD)*, Rapport, pp.41.

Ndour S., Mbaye M.S., Diouf J., Mballo R., (2019). *Biologie, écologie et dynamique d'invasion de deux espèces envahissantes dans la vallée du fleuve Sénégal : Ceratophyllum demersum et Najas marina*, Mémoire, en Taxonomie, Biodiversité, Ethnobotanique, Conservation des Ressources Naturelles, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, pp.52.

PAG, (2017). *Plan de gestion du Parc National des Oiseaux du Djoudj*, Rapport, pp.148.

RAMSAR, (1975). *Etapas de programmation de la gestion*, Rapport, pp. 45.

Triplet P., Gueye I., Guissé S.S., (2018). « Sénégal : le Parc national des oiseaux du Djoudj, un monument naturel menacé, Faune sauvage », N°319: 2e trimestre, pp.7.
<https://www.researchgate.net/publication/326447957> (mercredi 2 septembre 2020)

UNESCO, (2020). *Parc National des Oiseaux du Djoudj: Conservation Outlook Assessment*, Rapport, pp.15.