

Red euroafricana de espacios naturales para promover la mejora del conocimiento, valorización y gestión de la biodiversidad y los ecosistemas

MAC2/4.6d/389

TREEMAC



Acción 2.1.2 Desarrollo de un estudio de línea base para el establecimiento de la metodología y el sistema de monitoreo para la conservación y gestión de los espacios naturales de la red TREEMAC.

Estudio de línea base

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Diagnóstico del territorio	3
Introducción	3
Contextualización del territorio	3
Características ecosistémicas generales del Parque Nacional de Diawling	7
Aspectos físicos	10
Clima	10
Geología y geomorfología.....	11
Hidrología	11
Aspectos biológicos	16
Vegetación.....	16
Fauna	20
Aspectos sociales.....	23
Mapa de diseño del Parque Nacional de Diawling.....	26
Punto de partida	27
Antecedentes	27
Gestión medioambiental.....	28
Divulgación y sensibilización	33
Matriz DAFO del territorio	37
Metodología del Proyecto TREEMAC	38
Conclusiones	41
Consultas bibliográficas y de páginas web	42

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1: Paisaje desértico. Montañas en la región de Adrar.	4
Figura 2: Mapa de localización de la Reserva Transfronteriza de la Biosfera.	5
Figura 3: Pelícanos en el Parque Nacional de Diawling.....	6
Figura 4: Localización del Parque Nacional de Diawling y del Parque Nacional de las Aves del Djoudj.	6
Figura 5: Cuencas de inundación del Parque Nacional de Diawling..	7
Figura 6: Dunas del interior, Parque Nacional de Diawling.....	8
Figura 7: Bosque de manglares al este de la aldea Diaos..	9
Figura 8: Duna costera..	10
Figura 9: Mapa de la cuenca del Río Senegal.....	12

Figura 10: Mapa de localización del Parque Nacional de Diawling y la margen derecha del río Senegal.	13
Figura 11: Presa de Diama.....	15
Figura 12: Manglar de Rizophora en el Parque Nacional de Diawling.	17
Figura 13: Carrizo en el Parque Nacional de Diawling.	18
Figura 14: Dunas de arena y bosque abierto de acacias en las inmediaciones del Parque Nacional de Diawling.....	18
Figura 15: Diversidad de hábitats en el Parque Nacional de Diawling.....	19
Figura 16: Sporobolus robustus en el Parque Nacional de Diawling.	19
Figura 17: Aves en el Parque Nacional de Diawling.	20
Figura 18: Flamencos sobrevolando los humedales del Parque Nacional de Diawling..	21
Figura 19: Pelícano común en el Parque Nacional de Diawling.	22
Figura 20: Fauna en los humedales del Parque Nacional de Diawling.....	23
Figura 21: Pesca tradicional en el Parque Nacional de Diawling.	24
Figura 22: Demografía a nivel PND según encuesta de 2007..	25
Figura 23: Mapa de diseño del Parque Nacional de Diawling.....	26
Figura 24: Embalse de Diama.	27
Figura 25: Firma para la subvención BaCOMAb 2020 para el Parque Nacional de Diawling.....	33
Figura 26: (Izquierda) Escuela Sebkhya y (derecha) Escuela N'diogo..	36
Figura 27: Equipo del PND y de la Oficina de la Consultoría El Moustapha (BEMC) en el PND..	36

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Características climáticas generales del Parque Nacional de Diawling	11
Tabla 2: Información general de la Presa de Diama.....	15
Tabla 3: Grupos poblacionales que explotan la cuenca de Bell y las inmediaciones del Parque Nacional de Diawling.....	30
Tabla 4: Matriz DAFO del territorio.....	37

Diagnóstico del territorio

Introducción

El Proyecto TREEMAC se basa en la creación de una red euroafricana de espacios naturales para promover la mejora del conocimiento, valorización y gestión de la biodiversidad y los ecosistemas. El objetivo del proyecto es contribuir a la sensibilización de la población y a la mejora del conocimiento público en materia de conservación y protección del medio ambiente, a través de la creación de infraestructuras verdes y de la mejora de la gestión forestal ecológica, económica y socialmente sostenible.

El Proyecto se estructura en tres bloques: sensibilización, participación y conservación, con un presupuesto total de 2.040.000 euros, cofinanciados al 85% por los fondos FEDER de la Unión Europea. Las acciones del proyecto se desarrollarán en Canarias, Cabo Verde, Senegal y Mauritania, siendo los socios la Fundación Canaria para la Reforestación - FORESTA, como jefe de filas, la Consejería de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria, el Cabildo de La Gomera y el Ayuntamiento de Adeje como socios canarios, y como participantes de terceros países la Dirección Nacional del Medio Ambiente de Cabo Verde, el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Agrario de Cabo Verde – INIDA, la Dirección de los Parques Nacionales de Senegal y el Parque Nacional de Diawling.

El presente documento es el desarrollo de un estudio de línea base para el establecimiento de la metodología y el sistema de monitoreo a implantar en el territorio, para la conservación de la biodiversidad en el Parque Nacional de Diawling (PND). También se analizará el establecimiento de infraestructuras o sistemas verdes como sumidero natural de carbono, que actuarán como herramienta sostenible contra el cambio climático. Al finalizar el documento, se desarrolla el inventario de especies presentes en el PND. Es conveniente conocer las principales especies presentes dentro de este espacio natural protegido y el grado de amenaza y situación legal de cada una de ellas, de cara a tenerlo en cuenta durante el desarrollo del proyecto. Este estudio tiene un carácter de base metodológica que servirá de guía con los pasos y actuaciones a seguir en el Proyecto TREEMAC.

Contextualización del territorio

Mauritania es uno de los terceros países socios del Proyecto TREEMAC. Es un país ubicado en la región del Sahel, en el noroeste de África, limitando con el Océano Atlántico al oeste y con Senegal al suroeste, justo donde se encuentra ubicado Diawling. El país se encuentra dominado por el desierto del Sahara, que ocupa casi la totalidad del territorio y que se ha ido extendiendo en los últimos cincuenta años debido a las grandes sequías que ha ido sufriendo, a excepción de una estrecha banda litoral, donde se encuentran las principales ciudades, como Nuakchot, capital del estado, y Nuadibú, la capital comercial.



Figura 1: Paisaje desértico. Montañas en la región de Adrar. Fuente: Emmanuel Brunner

El clima de Mauritania es saheliano, con precipitaciones anuales de 300 mm aproximadamente y una temperatura media anual de 27 °C. Puede definirse, a rasgos generales, como extremadamente seco y las sucesivas sequías han agravado la desertización del territorio. Además, como en todas las regiones desérticas, las diferencias de temperatura entre el día y la noche son muy significativas, aunque en la zona costera, como el Parque Nacional de Diawling, el mar suaviza las temperaturas y las regiones de río y ribera son inminentemente más húmedas. A veces ocurren sucesos de tormentas de arena, que barren las zonas más cálidas, enterrando los cultivos. Por ello, hay muchos pueblos que luchan contra el avance del desierto.

En un país que ha pasado del 80% al 25% de nomadismo en los últimos 50 años. La población del país apenas alcanza los 4 millones según las estimaciones, una muy baja densidad de población. El árabe es el idioma oficial y nacional; también son idiomas nacionales la fula, el soninké y el wólof, y el francés, aunque no está reconocido como oficial, funciona como tal en la práctica, ya que se usa como idioma interétnico, en la educación, en la administración y en las relaciones internacionales.

Las acciones de TREEMAC se desarrollarán en el Parque Nacional de Diawling, cuya dirección es socio del Proyecto. El Parque forma parte de una Reserva de la Biosfera Transfronteriza, ya que se encuentra situado en la desembocadura del Río Senegal, configurándose un delta de agua salobre. La Reserva se creó en junio de 2005 y tiene una superficie de 641.768 hectáreas, incluyendo un 12.4% de área marina. Se estima que en ella habitan 450.000 habitantes. Tiene cinco sitios Ramsar, dos Patrimonio Mundial de la UNESCO y es uno de los principales santuarios de aves migratorias de África occidental.

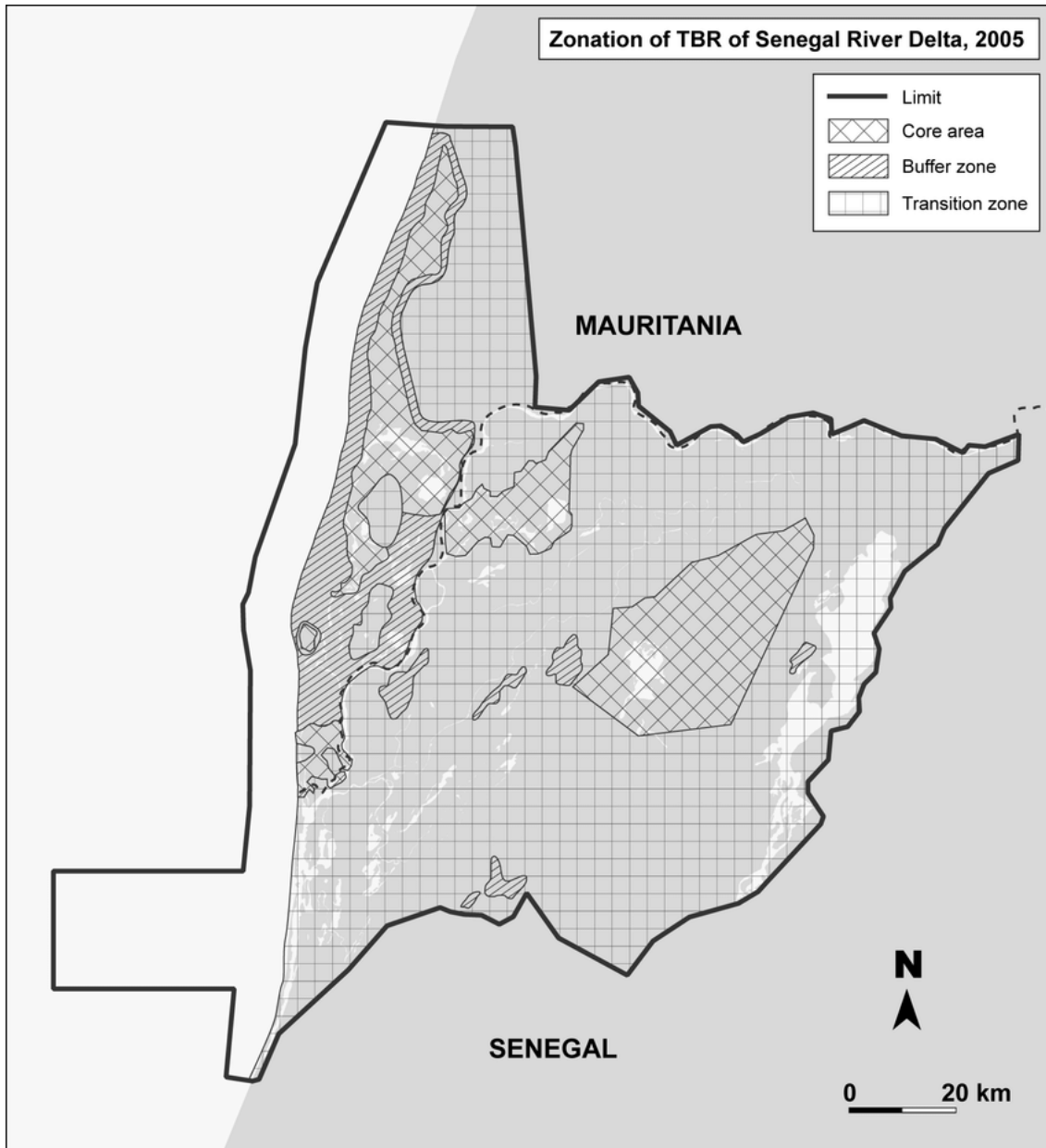


Figura 2: Mapa de localización de la Reserva Transfronteriza de la Biosfera.

Además, el Parque Nacional de Diawling es Categoría UICN II (parque nacional) y se constituyó como tal en 1991. Obtuvo esta categoría de protección porque alberga más de 220 especies de aves identificadas y de gran importancia internacional, como flamencos, cigüeñas negras, pelícanos y otras aves migratorias que pasan el verano en Europa y el invierno en el humedal. Muchas de estas aves están protegidas a nivel internacional, por lo que es de suponer la necesidad de conservar este espacio natural, pues es la primera masa de agua que las aves migratorias encuentran tras atravesar el desierto del Sahara.



Figura 3: Pelícanos en el Parque Nacional de Diawling. Fuente: Juanjo Ramos

El Río Senegal sirve como límite entre Senegal y Mauritania. En el lado opuesto del Río, en la misma cuenca, pero en el país vecino, se encuentra el Parque Nacional de las Aves del Djoudj, también socio del Proyecto TREEMAC. La cooperación entre ambos Parques es fundamental para su conservación, e implica llevar a cabo acciones conjuntas a favor del buen mantenimiento del territorio, la preservación de su biodiversidad y la restauración de sus ecosistemas.

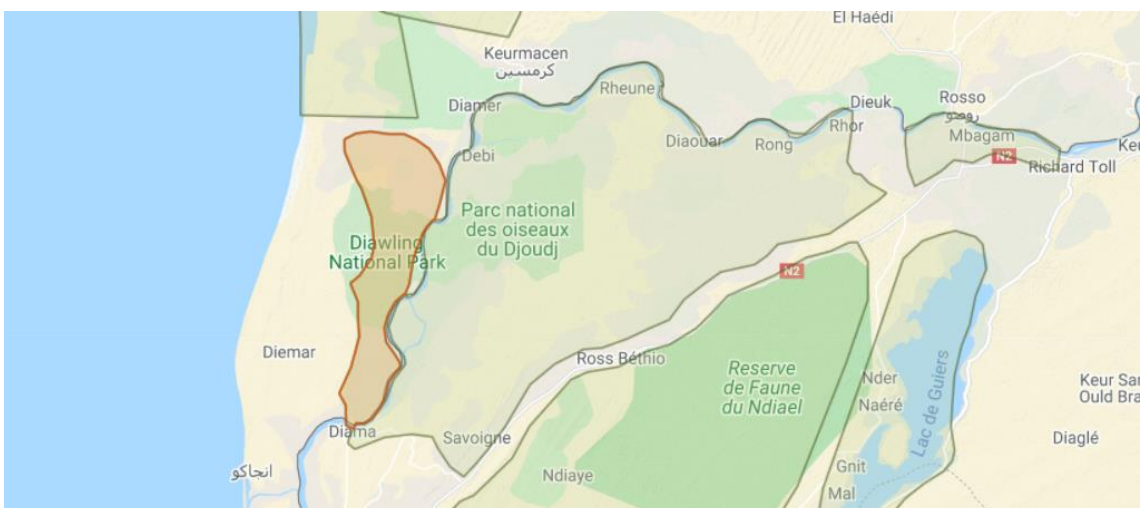


Figura 4: Localización del Parque Nacional de Diawling y del Parque Nacional de las Aves del Djoudj.

Características ecosistémicas generales del Parque Nacional de Diawling

La distribución geográfica de los ecosistemas en el delta inferior del Río Senegal depende, en gran medida, de las condiciones hidrológicas. Es el reflejo de los ciclos de inundaciones y mareas que se están produciendo en esta región. Por ello, se puede distinguir la llanura aluvial de la zona de estuario propiamente dicha.

Dentro de la **llanura aluvial** se distinguen dos ecosistemas:

- Cuencas de inundación:

Se caracterizan por una estepa halófila. Los fondos de las cubetas están desprovistos de vegetación. Las partes inferiores corresponden a las áreas arcillosas y arcillo-limosas de las cuencas Bell, Diawling / Tichilitt (N'Tiallakh), lagos (N'Tok y N'Ter), Chat Tboul y Aftout. Están ocupadas por una espeta de *Tamarix senegalensis* y *Sporobolus robustus*, prados que existen históricamente entre la duna Ziré y el río, al sur del lago Diawling, en la cuenca del Gambar y al oeste de Birette. Las nebkas de las partes superiores corresponden a las áreas arenosas y franco arenosas de Bell, Diawling / Tichilitt, Chat Tboul y Aftout. En esta zona, se combinan también las especies *Salsola baryma*, *Sporobolus spicatus* y *Arthrocnemum glaucum*.



Figura 5: Cuencas de inundación del Parque Nacional de Diawling. Fuente: Mariya Traore.

- Dunas del interior:

Las dunas interiores se caracterizan por una estepa con *Acacia raddiana*, *Acacia Senegal*, *Balanites aegyptiaca* y *Euphorbia balsamifera*. La cubierta herbácea está compuesta por *Chloris prieurii*, *Zygophyllum simplex* y *Schoenefeldia gracilis*. Los baobabs (*Adansonia digitata*) a veces ocupan depresiones interdunares. También

albergan vegetación en estado de reliquias compuestas por *Sclerocarya birrea*, *Combretum glutinosum*, *Mitragyna inermis*, *Crateva religiosa*, etc. Además, está presente *Acacia nilotica*, pero sufre en algunos lugares por la subida del nivel freático. La Duna Birette recorre el largo del embalse de Diama hacia el este, constituyendo una zona agrícola. Está menos habitada que el resto de dunas debido a su proximidad a la cuenca del Gambar, refugio de mosquitos. *Salvadora persica* ofrece a esta duna un excelente hábitat para los jabalíes (*Phacochoerus africanus*), muy numerosos en esta región, especialmente durante el periodo de invernada. La duna de Ziré es notable y muy densa desde el punto de vista de su cubierta vegetal. Constituye una reserva forrajera muy apreciada por el ganado, en particular, por los pequeños rumiantes de las comunidades residentes, pero también por los camellos de la zona debido a la presencia de *Acacia raddiana*. Por otro lado, *Acacia tortilis* constituye un rodal homogéneo sobre esta duna, fijando y protegiendo los suelos de la erosión eólica. Durante la temporada de lluvias, la vegetación herbácea dominada por *Cenchrus biflorus* asociado con otras gramíneas y leguminosas crece en la duna y proporciona excelentes pastos para los animales, también para los domésticos. Esta duna, como todas las demás formaciones dunares de la zona, es un lugar de refugio para los mamíferos terrestres durante la época de lluvias, cuando todas las llanuras están inundadas.



Figura 6: Dunas del interior, Parque Nacional de Diawling. Fuente: mybrothertraveler.com

En la **zona de estuario**, los ecosistemas se encuentran bajo la influencia de las mareas.

- Manglares:

Los manglares son biomas de alta productividad, formados por especies muy tolerantes a las sales existentes en la zona intermareal cercana a la desembocadura de cursos de agua dulce, en latitudes tropicales y subtropicales. En el Parque, están ocupadas por estos ecosistemas la parte inferior, por mangle rojo (predominando *Rhizophora racemosa*) y la parte superior, por mangle blanco (predominando *Avicennia germinans*). Al encontrarse el delta en el límite norte de los manglares, los individuos son pequeños y están sujetos a fuertes presiones animales y antrópicas. Por ser una interfaz entre el medio marino y terrestre, el manglar juega un papel ecológico y económico de primer orden en el área del Parque. Proporciona múltiples funciones ecológicas y socioeconómicas, particularmente en la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos que ofrece. El manglar también es un eslabón esencial en el viaje de las aves migratorias. Es el hogar de una gran variedad de especies animales, incluidas las especies de peces marinos dependientes del medio estuarino, y constituye un hábitat para una gran diversidad de fauna terrestre, como es el zorro pálido, la pitón Sheba y la fauna aérea, predominando los gansos, las garcetas o los pelícanos. También es un importante lugar de desove para camarones, cangrejos y peces. Por otro lado, tiene importantes repercusiones socioeconómicas por ser una zona de pastoreo y otros oficios. La explotación de hojas y cortezas de mangle se utilizan en la fabricación de tinturas y en el tratamiento de determinados dolores y enfermedades.



Figura 7: Bosque de manglares al este de la aldea Diaos. Fuente: EnHaut-Naforé.

- Duna costera:

Constituye un lugar de residencia para la mayoría de pueblos, contando con más de 20 localidades (pueblos de ganaderos y pescadores, pero también de comerciantes) y presenta una gran diversidad florística. También es un sitio de refugio para jabalíes y especies de aves en peligro de extinción. En el sector adlitoral (parte de la duna más cercana a la orilla del mar), las dunas blancas brillantes solo están parcialmente colonizada por algunas plantas herbáceas. En el sector paralitoral (parte de la duna más alejada del mar), las dunas semi-fijas se caracterizan por una estepa herbácea con *Aristida longiflora* e *Hyparrhenia dissoluta*. Además, las concavidades del terreno más protegidas de los fenómenos climáticos están pobladas por *Maytenus senegalensis*, *Parinari macrophylla* y *Chrysobalanus orbicularis*.



Figura 8: Duna costera. Fuente: Philippe Freund.

Aspectos físicos

Clima

El PND pertenece a la región subsaheliana. Tiene precipitaciones escasas, con una media a largo plazo de 300 mm por año, aunque ha ido disminuyendo en las últimas décadas, llegando a alcanzar 150 mm de media entre 1970 y 1990, por lo que se estima una media actual de 200 mm anuales. Estas precipitaciones sufren fuertes fluctuaciones a lo largo del año. La temperatura media es de 26 °C, la evaporación se estima en 2.250 mm al año y las tormentas más intensas ocurren entre los meses de agosto a septiembre.

A lo largo del año se pueden distinguir tres estaciones:

- la temporada de lluvias, desde mediados de junio hasta mediados de octubre.
- la estación seca fresca, desde mediados de octubre hasta mediados de febrero.
- la estación seca cálida, desde mediados de febrero hasta mediados de junio.

Durante la temporada de lluvias, los vientos dominantes provienen del oeste, con intervalos de oeste a suroeste. Durante la estación seca, los vientos dominantes provienen del noroeste, con intervalos del noreste (el viento caliente 'Harmattan' que sopla desde el desierto). Las velocidades medias del viento en el delta superan los 6 ms^{-1} y parecen haber aumentado entre 1980 y 1990, posiblemente debido a la deforestación y la desecación de la llanura aluvial. La humedad del aire es relativamente alta gracias a la proximidad del océano. El rocío de la mañana es un fenómeno frecuente.

Tabla 1: Características climáticas generales del Parque Nacional de Diawling

Región	Subsaheliana
Precipitación media	200 mm por año
Temperatura media	26 °C
Evaporación media potencial	2.250 mm por año
Velocidad media del viento	$>6 \text{ ms}^{-1}$
Temporada de lluvias	Junio – octubre
Temporada seca fresca	Octubre – febrero
Temporada seca cálida	Febrero – junio

Geología y geomorfología

La geomorfología actual se formó principalmente durante el período del Cuaternario como resultado de la sucesión de episodios climáticos que alteran temporadas húmedas y secas, lo que afecta fuertemente el régimen hídrico y las condiciones marinas de la región.

El territorio está dominado, por un lado, por suelos de dunas, principalmente arenosos y fango-arenosos. Los horizontes del suelo dunar representan una capa de arenas, otra de arcillas y una de arenas con fósiles de conchas. Por otro lado, también están las llanuras de inundación, con una parte permanentemente inundada, y la zona estuarina, la llanura que se inunda anualmente con la crecida del río, desde mediados de julio hasta mediados de octubre. Las llanuras se formaron por el relleno gradual de aluviones de limo fino y arcilla en una antigua gran bahía, de unos 100 km de ancho y más de 200 km hacia el interior. Estas llanuras aluviales bajas tienen suelos halomórficos, mal drenados, formados por depósitos de arcilla limosa y arcilla aluvial. Estas facies pueden dividirse en aluviales y arenosas, con diferentes unidades de formación: el litoral, las marismas de la llanura de inundación, las cubetas de decantación con depresiones de agua dulce y salobre, y la costa.

En las últimas décadas, donde cada vez hay más períodos de escasez de lluvia, la desembocadura del río se ha ido moviendo progresivamente hacia el sur. El lecho cambiante del río ha ido creando una red compleja de arroyos de marea, áreas de lagunas, sebkhas (depresiones cubiertas de sal) y lagos temporales intercambiados con terrazas aluviales.

Hidrología

El Río Senegal nace en el macizo de Fouta Djallon, Guinea, y es el único río en la región con un flujo de agua permanente. El PND se basa en el régimen hídrico de este río y es parte de un conjunto hidrológico con diferentes unidades: la cuenca de Diawling, la cuenca de Bell, la cuenca de Gambar y la cuenca de N'Tiallakh. Es un río de naturaleza estacional y su régimen hidrológico actual está fuertemente influenciado por una sucesión

de acontecimientos históricos, naturales y antrópicos, que han derivado en varias intervenciones de obras e instalaciones hidráulicas desde la década de 1980, destacando la creación de la presa Diama, tras los fuertes episodios de sequía en la década anterior.

El funcionamiento hidrológico del PND y sus tres cuencas no puede dissociarse del delta inferior del río Senegal. De hecho, el funcionamiento hidrológico del Parque está íntimamente ligado al de todo el delta inferior y a las diferentes unidades hidrológicas que se influyen entre sí.

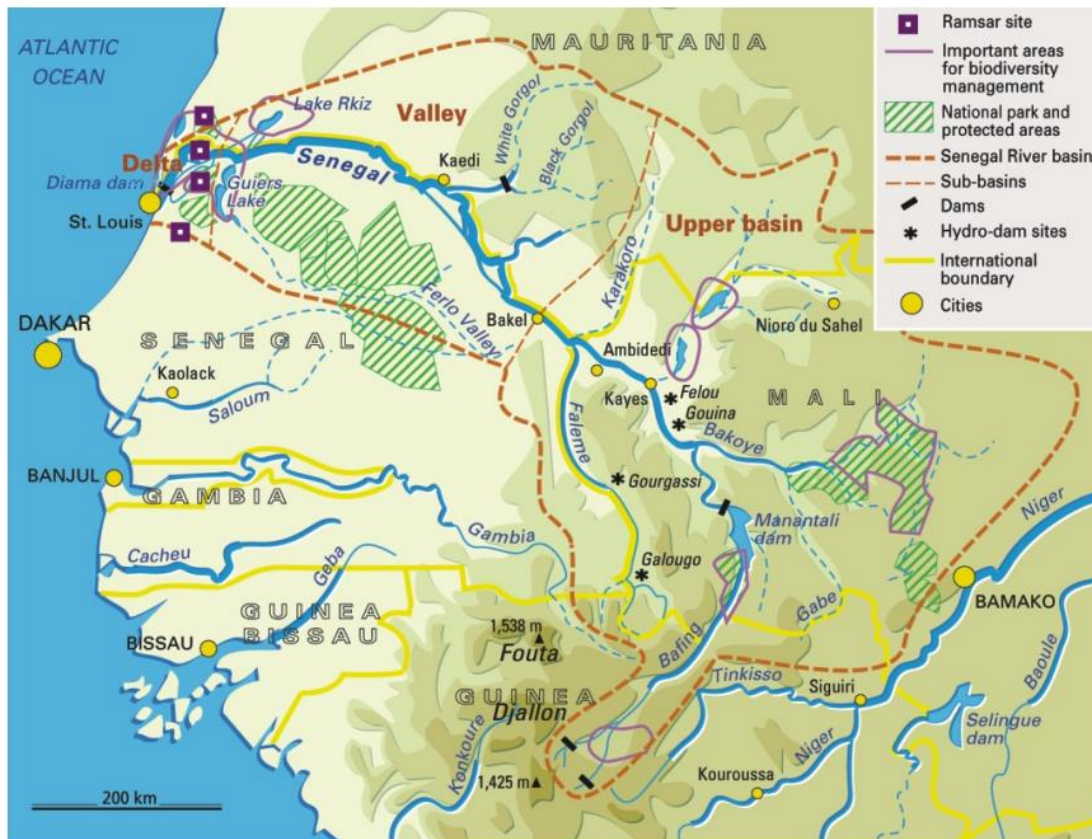


Figura 9: Mapa de la cuenca del Río Senegal. Fuente: Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) por AFDEC, 2002.

En el delta inferior se pueden delimitar ocho unidades hidrológicas (cuencas separadas por umbrales naturales o artificiales significativos).

De norte a sur, podemos distinguir:

- AFTOUT
- La cuenca de Chat Tboul
- La cuenca N'Diader
- La cuenca Diawling-Tichilitt
- La cuenca de la campana
- La cuenca de Gambar
- La cuenca de N'Thiallakh
- La cuenca de Gueyloubou

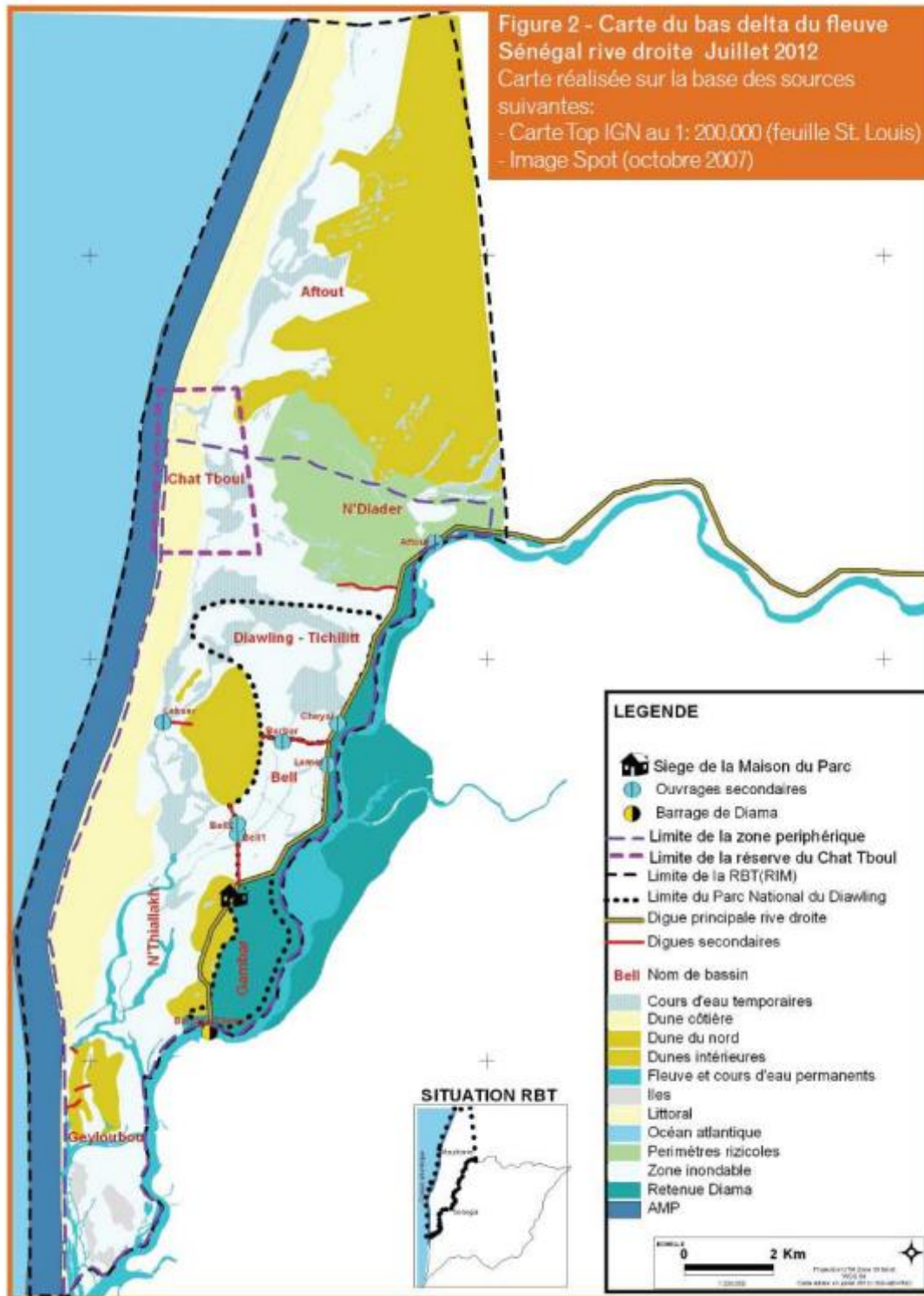


Figura 10: Mapa de localización del Parque Nacional de Diawling y la margen derecha del río Senegal. Fuente: pnd.mr/pnd

Características hidrológicas de la zona antes de la construcción de las presas

La época de inundación anual del delta se producía a mediados de agosto, enfatizando la intrusión marina gradualmente e invadiendo las llanuras aluviales. El patrón de inundación era muy complejo, con un movimiento inicial de sur a norte y, dependiendo del aliviadero dominante durante ese año, una inversión de la corriente en los canales principales. El área inundada podía variar de 3.000 a 100.000 ha, alcanzando el máximo de agua a mediados de octubre. El nivel de inundación podía alcanzar hasta 2 msnm y descender rápidamente o permanecer alto hasta dos meses. Durante la recesión, el agua del mar penetraba gradualmente en el lecho río arriba y en los principales canales de marea. El agua dulce almacenada en depresiones aisladas se fue convirtiendo gradualmente en salobre al entrar en contacto con suelos salados.

La evaporación fue provocando que los lagos estacionales se secasen, creando condiciones hipersalinas en los canales de marea y dando lugar a un estuario invertido y a diferentes lagunas. Las mareas altas de finales de la estación seca invadían las llanuras bajas y, en ocasiones, algunas depresiones, provocando la formación de costras de sal. Durante el período de inundación, el agua salada empujada hacia el norte entraba en las depresiones, lo que ayudó a aumentar sus reservas de sal y a formar sebkhas, una formación de depresión pantanosa salada.

El agua subterránea del delta inferior tenía diferentes capas. Por un lado, la capa más cercana a la superficie, aproximadamente a -1 msnm, era hipersalina. Por otro, debajo de las dunas, había focos de agua dulce de diversa magnitud que descansaban sobre las capas más profundas y saladas, los cuales se alimentaban durante las inundaciones más grandes, que superaban los 1,5 msnm.

Características hidrológicas de la zona tras la construcción de las presas

La gran sequía de los años 70 provocó una grave crisis alimentaria en la región, lo que originó la creación de la Organización del Desarrollo del Río Senegal (OMVS) en 1972. Esta organización subregional estableció grandes instalaciones hidráulicas, como la presa de Diama, la presa Manantali y varios diques de retención de agua. Estas grandes obras modificaron progresivamente el régimen natural del río y tuvieron una gran repercusión socioeconómica en los primeros años. De hecho, la antigua llanura aluvial se ha dividido en una zona permanentemente bajo el agua y otra que solo puede abastecerse de agua mediante una estructura hidráulica. Las inundaciones del este, río abajo, solo pueden ocurrir cuando se liberan las aguas de la presa Diama (ver Tabla 2 para más información). Los vertidos de Diama dependen del flujo hidrológico de la meseta de Fouta Djallon y de la gestión de la presa de Manantali. Desde 1997, se han realizado liberaciones para bajar el nivel del embalse antes del inicio de la inundación.

Tabla 2: Información general de la Presa de Diama. Fuente: *structurae.net*

Información general	
Inicio de las obras	Septiembre de 1981
Fin de las obras	Agosto de 1986
Estado	En curso
Tipo de proyecto	
Estructura	Presa de terraplén
Función	Presa de riego y agua industrial Bloqueo y control de inundaciones
Localización	
País	Mauritania Senegal
Embargo	Río Senegal
Coordenadas	16° 13' 1,52'' N ; 16° 24' 53,16'' O
Información técnica	
Diseño	Claude Bourdon
Altura	18 m
Volumen de agua retenido	250.000.000 m ³
Longitud de la cresta	610 m
Capacidad del aliviadero	6.500 m ³ /s
Superficie de agua	235 km ²



Figura 11: Presa de Diama. Fuente: *structurae.net*

Estas perturbaciones del medio ambiente natural, a pesar de intentar mejorar las condiciones naturales y socioeconómicas de la región, terminaron provocando un impacto negativo en la economía local. Después de un período de deterioro climático, que mermó los rebaños de ganado y comprometió los cultivos de secano, las instalaciones hidráulicas transformaron las viejas cuencas en sebkhas, disminuyendo enormemente la pesca y provocando la desaparición paulatina de la vegetación del estuario.

Tras estos episodios, el delta inferior del río tenía una tendencia constante a la salinización. Hubo una baja entrada de agua dulce en las llanuras aluviales, los depósitos en los canales alteraban gravemente los patrones de flujo y los pozos de explotación de agua dulce en las dunas se volvían progresivamente más salinos.

En 1994, se inicia el proyecto de la UICN, involucrando ejercicios de restauración de las inundaciones y la creación de un estuario artificial. La presa de Diama se cerró en 1986 y la válvula Lemer se encargó de empujar el agua salada hacia la desembocadura, aunque las limitaciones de presupuesto hicieron difícil obtener el caudal suficiente de agua dulce del río.

Actualmente, la gestión del agua del embalse de Diama se basa en la irrigación de los perímetros agrícolas de Keur Macène y en rellenar de agua dulce, a través de las compuertas, los dos estanques cerrados por diques en el área del PND. Cuando las dos cuencas del Parque están lo suficientemente llenas, el agua es drenada a la cuenca N'Tiallakh con el fin de asegurar la mezcla de agua dulce y salada característica de los estuarios naturales.

Aspectos biológicos

Vegetación

Debido a la escasa información existente sobre la vegetación del delta inferior de Mauritania, a excepción de dos estudios en los años 60, se llevó a cabo una recopilación de información para realizar un análisis de reconstrucción de la situación anterior a la incorporación de la represa, basándose en informes inéditos y entrevistas con la población local. Esta información se comparó con la situación posterior a la represa.

Resulta difícil distinguir cuáles fueron las causas en la secuencia de los cambios vegetativos más recientes. Tanto la sequía prolongada, las obras de ingeniería hidráulica y la acción humana han tenido efectos similares. Aun así, la presencia de árboles y madera muerta en zonas de difícil acceso es prueba de condiciones ambientales desfavorables.

Se estima que la cubierta de manglar (mangle rojo con *Rhizophora racemosa* y mangle blanco con *Avicennia germinans*) se redujo a menos del 10% de la extensión que tenía en los años 60. De los cientos de hectáreas de *Acacia nilotica*, una especie muy importante por ser fuente de taninos para el cuero, utilizado principalmente por las mujeres en la artesanía, solo sobrevivieron unos pocos ejemplares. *Sporobolus robustus*, una especie herbácea perenne que solía cubrir miles de hectáreas de las llanuras aluviales, utilizada tradicionalmente para fabricar utensilios para la pesca, se redujo a escasas zonas en los bordes de las dunas. También, otra herbácea de alto valor forrajero pastoral, *Echinochloa colona*, apenas sobrevivió. *Oryza barthii*, un arroz silvestre, se eliminó y *Nymphaea lotus*, un nenúfar cuyas semillas se utilizan como alimento básico en sustitución de cereales,

prácticamente desapareció. La única mejora que se pudo observar fue el aumento de los pastos halófilos de *Salsola* y *Arthrocnemum*, especies consumidas por los camellos cuando otros recursos son escasos.



Figura 12: Manglar de *Rizophora* en el Parque Nacional de Diawling. Fuente: Philippe Freund.

El lago de agua dulce localizado detrás de la presa fue rápidamente colonizado por el *Typha domingensis*, el junco o carrizo. También apareció *Pistia stratiotes*, una especie exótica invasora que causó muchos problemas ecológicos en el Parque Nacional de las Aves de Djoudj. Las dunas interiores de Ziré, Birette y Ebden, además de en la duna costera, zonas arenosas sin cubierta vegetal y completamente deforestadas, ocuparon los rodales en detrimento de las poblaciones de varias especies de *Acacia*.



Figura 13: Carrizo en el Parque Nacional de Diawling. Fuente: COMMODAFRICA.

El resultado fue una cubierta vegetal en la que la vegetación arbórea ha disminuido paulatinamente, llanuras desertificadas con sal arrastrada por el viento y dunas de arena en movimiento. La mayoría de las especies clave en los ecosistemas de llanuras aluviales y zonas estuarinas se han visto gravemente afectadas.



Figura 14: Dunas de arena y bosque abierto de acacias en las inmediaciones del Parque Nacional de Diawling. Fuente: Pedro Alonso-Alonso.

Actualmente, las formaciones vegetales en el PND y sus áreas colindantes evolucionan en base a los diferentes ciclos climáticos y de mareas. Los diferentes tipos de hábitat existentes en el Parque (dunas, llanuras aluviales y la red interconectada de ríos, lagos y estanques), sumado a las características hidrológicas (calidad y altura del agua, duración de las inundaciones, etc.), reflejan los diferentes tipos de vegetación.



Figura 15: Diversidad de hábitats en el Parque Nacional de Diawling. Fuente: Pedro Alonso-Alonso.

Los principales árboles dunares comprenden *Acacia tortilis*, *Acacia senegal*, *Euphorbia balsamífera* y *Balanites aegyptiaca*. La cubierta herbácea está predominantemente formada por *Cenchrus biflorus*, *Chloris prierurii* y *Schoenefeldia gracilis*, entre otras. En los bordes de las dunas, la cubierta de arbolado es más variada y abundante, con *Borassus aethiopum*, *Acacia nilotica*, *Acacia seyal* y, en menor medida, *Parkinsonia aculeata*. Hay poca cubierta de árboles en la llanura aluvial, pero pueden encontrarse *Tamarix senegalensis* y *Arthrocnemum glaucum* en zonas arenosas y *Acacia nilotica* al lado de riachuelos y estanques. La cubierta herbácea en las zonas más bajas de la llanura aluvial está dominada por halófilas, con *Salsola baryosma* siendo reemplazada por *Sporobolus robustus* en las áreas más frecuentemente empantanadas.



Figura 16: *Sporobolus robustus* en el Parque Nacional de Diawling. Fuente: Carnegie Endowment for International Peace.

Para consultar una descripción más minuciosa sobre la flora existente en el PND, con descripciones, ecología, usos, estados y ubicaciones de cada especie, puede consultarse la ‘Guía Botánica del Parque Nacional de Diawling y su zona periférica’, un documento elaborado con apoyo financiero de la Agencia Francesa de Desarrollo y el Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial.

Fauna

El delta inferior fue especialmente famoso por su rica avifauna. Importantes colonias reproductoras de cormoranes, garzas y garcetas (más de 10.000 nidos a principios de la década de los 60) poblaban los bosques de manglares y *Acacia nilotica*. La población local aprovechaba para pescar y recolectar grandes cantidades de huevos y crías de las colonias. En la actualidad, solo queda un pequeño remanente de esta antigua riqueza en la gran población de *Rhizophora*, en la desembocadura de N’thiallakh.



Figura 17: Aves en el Parque Nacional de Diawling. Fuente: Juanjo Ramos.

Otras especies importantes fueron el flamenco rosado y el flamenco menor (*Phoenicopterus ruber* y *P. minor*), el pelícano blanco (*Pelecanus onocrotalus*) y la grulla coronada (*Balearia pavonina*), siendo las primeras especies que anidaron y se reprodujeron en el sur de Aftout en los años de grandes inundaciones. La ausencia de inundaciones en los años posteriores facilitó el acceso humano al delta y, con ello, el aumento de la caza furtiva. Los cambios climáticos y la acción antrópica provocaron consecuencias devastadoras para estas poblaciones.



Figura 18: Flamencos sobrevolando los humedales del Parque Nacional de Diawling. Fuente: Philippe Freund.

Además, la sequía y la sobreexplotación de la caza provocaron la desaparición de los grandes mamíferos. El último león (*Panthera leo*) fue visto asesinado en 1970 y la última gacela de frente roja (*Gazella rufifrons*) se observó en 1991. En la actualidad, quedan chacales (*Canis aureus*), jabalíes (*Phacochoerus aethiopicus*), gatos monteses (*Felix sylvestris*), liebres (*Lepus capensis*) y monos (*Erythrocebus patas*). No se han visto manatí (*Trichechus senegalensis*) ni cocodrilos (*Crocodylus niloticus*) desde que se cerró la presa y el hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*) fue visto por última vez a principios de la década de 1960.

Aun así, en los últimos años, gracias a los proyectos de conservación en la zona, la situación de la fauna local ha mejorado notablemente. La mayor concentración y variedad de aves de la región del delta se encuentra en el Parque Nacional de las Aves de Djoudj y en el Parque Nacional de Diawling, lo que es prueba de los efectos positivos de la creación de ambos Parques y de los trabajos y esfuerzos de conservación y restauración conjunta en ambas reservas formando, de nuevo, un lugar de paso y estancia para numerosas especies migratorias paleoárticas. Concretamente, el manglar mauritano ahora apoya a las colonias reproductoras de garza imperial, martinete común, espátula africana, cormorán grande, pelícano común, abutarda, gallina de Guinea y fancolín, entre otras.



Figura 19: Pelicano común en el Parque Nacional de Diawling. Fuente: Juanjo Ramos.

A pesar de que los elefantes, hipopótamos, gacelas, manatís, cocodrilos y otros grandes carnívoros hace tiempo que dejaron de estar presentes en el PND, otros han aumentado notablemente su presencia. El jabalí africano es el mamífero predominante ahora, además de chacales y carnívoros más pequeños. Además, la zona de agua salobre es un criadero importante para peces como *Ethmalosa fimbriata*, *Mugil curema* y *Liza falcipinnis*, y para crustáceos marinos como *Penaeus duorarum* y *Callinectes sp.*, los cuales también constituyen una fuente importante de comida para las aves reproductoras.



Figura 20: Fauna en los humedales del Parque Nacional de Diawling. Fuente: Philippe Freund.

A nivel ecológico, debe recordarse que el PND fue creado como parte del proyecto “Gestión de zonas húmedas y desarrollo rural en África del oeste”, financiado por el gobierno holandés, siguiendo un minucioso trabajo de consulta, iniciado en 1989 por la UICN con las autoridades locales, las instituciones gubernamentales pertinentes y el OMVS. Por lo tanto, de una llanura casi estéril antes de la creación del Parque, los trabajos de restauración han convertido el delta en un área rica en biodiversidad y servicios ecosistémicos. A raíz de la aparición del PND, han aumentado las poblaciones de flora y fauna, con un aumento muy considerable en la mejora ecológica, lo que refleja que no se muestran daños irreversibles y que se debe apostar por continuar con los trabajos de conservación y restauración del importante ecosistema que alberga el Parque.

Aspectos sociales

Esta región fue originalmente poblada por la etnia Wolof. Las poblaciones árabes eran nómadas o trashumantes y se distribuían en el espacio según una lógica tribal, llegando a la zona con los rebaños únicamente durante la estación seca. Entre las décadas de 1960 y 1990, estas poblaciones se fueron asentando gradualmente, volviéndose principalmente sedentarias, siendo ahora el grupo étnico dominante.

Antes de la época de grandes sequías, la economía se basaba en la pesca, la ganadería, la agricultura de recesión y la artesanía. Se trataba esencialmente de una economía de subsistencia, exceptuando la comercialización de los productos pesqueros y los forrajes. Además, también había ingresos para los residentes permanentes, que provenían de la venta de tapetes hechos con tallos de *Sporobolus robustus* tejidos con correas de cuero. Para hacer esteras grandes, las mujeres forman asociaciones cooperativas temporales llamadas ‘twiiza’. Los huertos en el borde del embalse proporcionaron ingresos adicionales.



Figura 21: Pesca tradicional en el Parque Nacional de Diawling. Fuente: Juanjo Ramos.

En 2011 se publicó un estudio que recogía los datos poblacionales de un censo realizado en 1996. En él, se contabilizaron 23 aldeas y campamentos en la región, con los pueblos de Keur Macéne, Birette y N'diogo, con 1653, 1467 y 1260 habitantes respectivamente, como los más importantes. Datos de 2011 confirman que, en el PND, aunque sus tres cuencas principales permanecen deshabitadas, la zona periférica está conformada por 37 aldeas, en incremento creciente desde la creación del Parque, repartidas por el territorio del municipio de N'Diogo. Todavía hoy es difícil evaluar el número exacto de habitantes en la zona, pero se estima que son 9.616 personas, de las cuales aproximadamente la mitad se encuentran en las aldeas de Birette, Ebden y N'diogo (Figura 22).

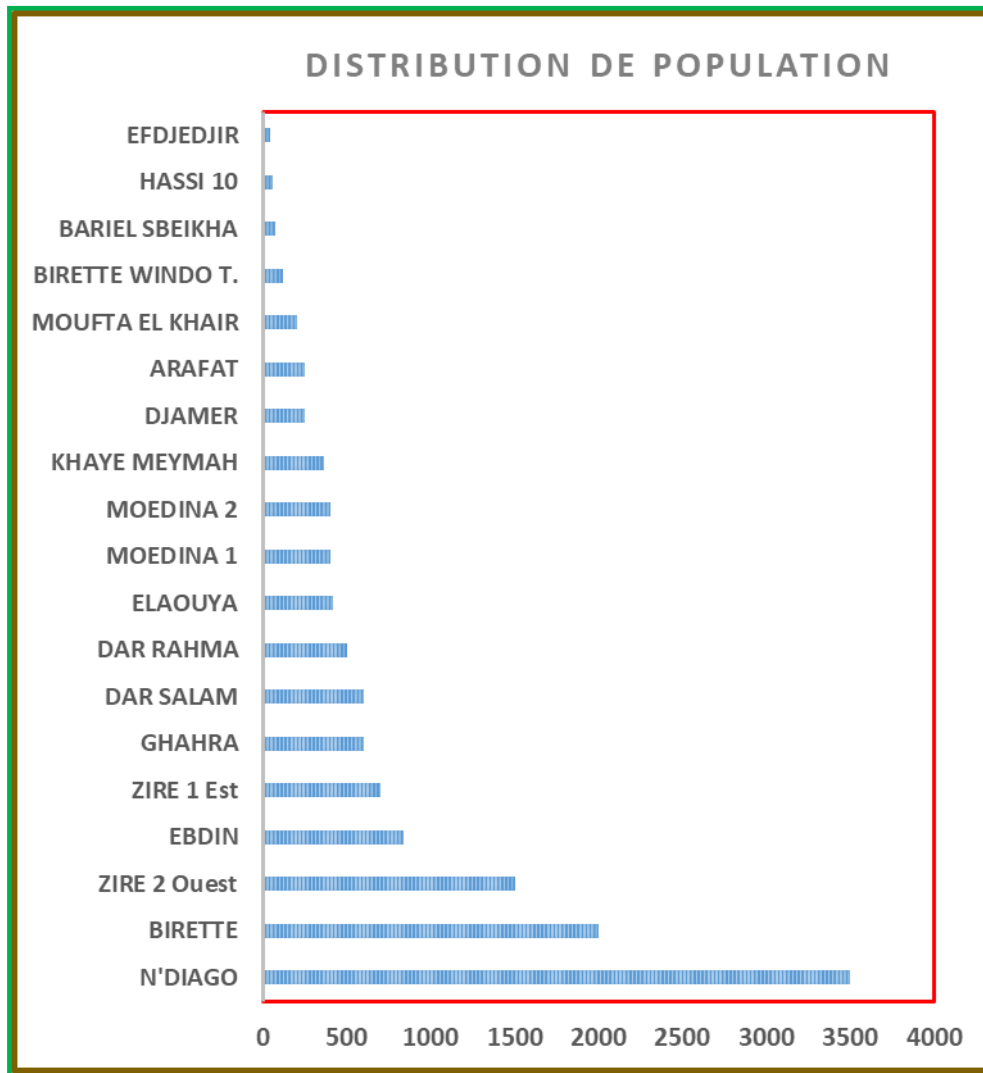


Figura 22: Demografía a nivel PND según encuesta de 2007. Fuente (Girón Montes, 2011).

Según estudios recientes (2011), la población es relativamente joven, con una mayoría de niños y niñas menores de 15 años (41%) y personas en edad laboral de 15 a 64 años (57%). La población está compuesta principalmente por tribus que hablan hasanya (72%), fulani (23,5%) y wolof (4,5%).

En la actualidad, los principales problemas de la población son el acceso al agua potable, la salud y el aislamiento. Los recursos de agua subterránea tienen cada vez más intrusión salina, especialmente en los pueblos de la zona costera. El agua superficial, exceptuando el período de inundaciones, también tiende a salinizarse. Solo las aguas río arriba son dulces y, durante el período de liberación, son dulces tanto aguas arriba como aguas abajo.

Mapa de diseño del Parque Nacional de Diawling

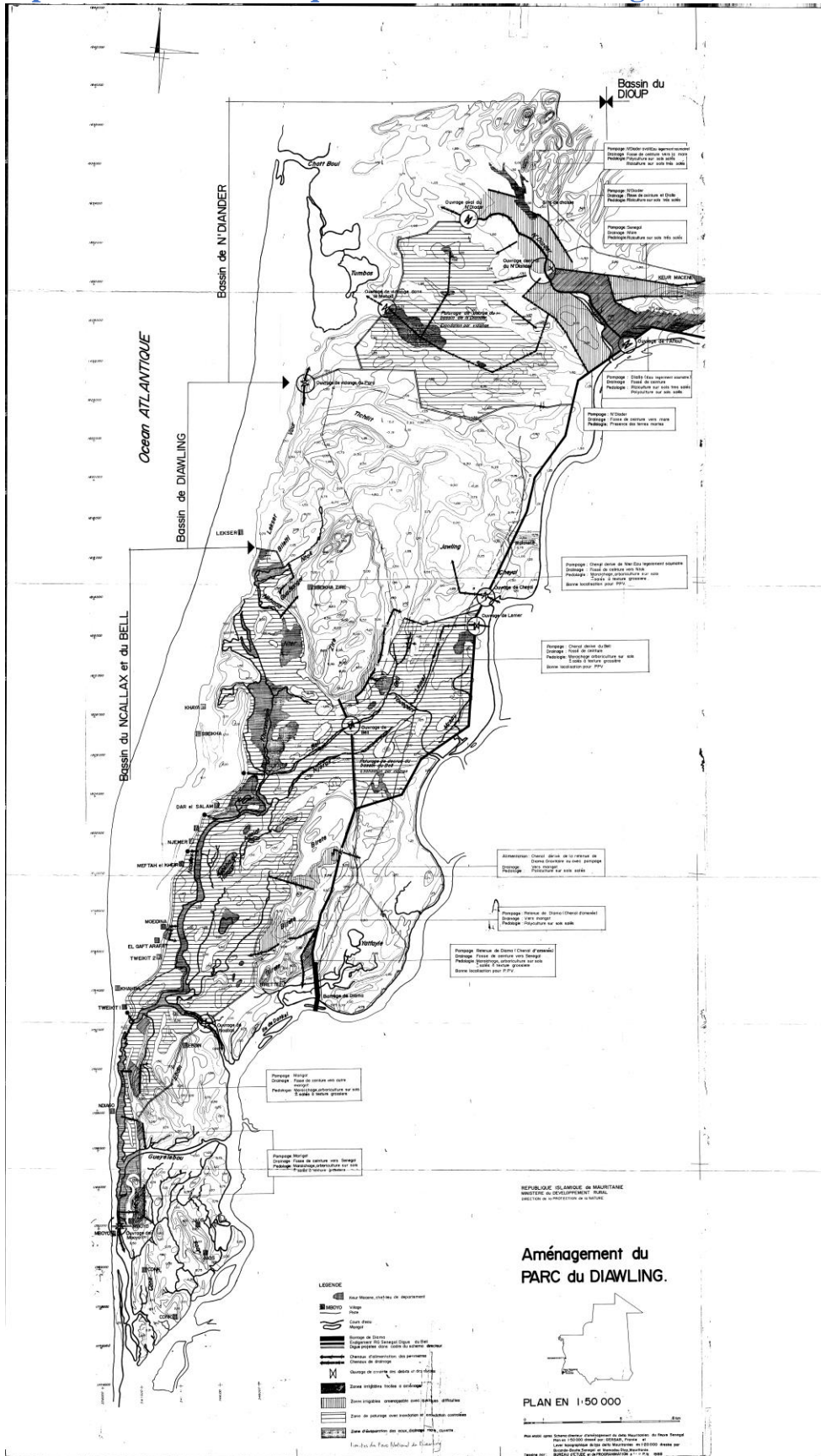


Figura 23: Mapa de diseño del Parque Nacional de Diawling. Fuente: Bureau d'Etude, 1988.

Punto de partida

Antecedentes

El PND era un área de extraordinaria riqueza ecológica, vegetal y faunística, pero la crisis climática desde la disminución de las inundaciones en los años 60, las sequías de los años 70 y 80 y los impactos antrópicos afectaron considerablemente el ecosistema.

Para contrarrestar este deterioro climático, los países de la OMVS pusieron en marcha ambiciosos programas de control de las aguas fluviales, pero las instalaciones hidráulicas, que cambiaron el carácter del río y del delta, tuvieron como resultado numerosos impactos ambientales y sociales. Las represas tenían que permitir el acceso continuo al agua dulce en el valle, principalmente para la agricultura de regadío en cientos de miles de hectáreas de la antigua llanura aluvial, generar energía hidroeléctrica (800 Gwh) y permitir la navegación fluvial, pero los resultados no fueron los esperados. Gran parte de las tierras de agricultura de regadío solo se cultivaron durante pocos años debido al aumento de la salinidad en el suelo, provocando un uso alternativo de llanuras aluviales muy disminuido para la agricultura de recesión, la pesca, el pastoreo, la selvicultura y la recarga de aguas subterráneas, provocando también graves problemas sociales y de salud. La producción de energía hidroeléctrica apenas está comenzando y el componente de navegabilidad fluvial aún se encuentra en la etapa de planificación.

La presa de Diama fue construida para detener la intrusión de agua de mar en la estación seca a lo largo del lecho del río. En asociación con la presa, se construyeron terraplenes a ambos lados del río para crear un lago de agua dulce, gestionado a 1,75 m sobre el nivel del mar. Este alto nivel de agua permitía a los agricultores río arriba reducir los costos de bombeo para el cultivo del arroz, pero los terraplenes han cortado la antigua llanura aluvial y el área del estuario de las inundaciones del río, que solían ocurrir entre agosto y noviembre.



Figura 24: Embalse de Diama. Fuente: Wikipedia.

Como medida correctiva de los impactos de la presa Diama en el delta inferior, el Consejo de Ministros de OMVS decidió en 1980 que era necesario crear un estuario artificial en el lado mauritano del río. Para no comprometer la biodiversidad en los ecosistemas típicos de estuario y deltaico costero, la infraestructura hidráulica necesaria para el estuario artificial debería haber estado construida cuando se completó la presa de Diama. Sin embargo, esta construcción se vio obstaculizada por muchos retrasos y falta de presupuesto, lo que tuvo consecuencias desastrosas por la biodiversidad y la productividad en el delta inferior. En 1994, a solicitud del gobierno de Mauritania, la UICN, a través de un programa regional de humedales financiado por la Agencia Holandesa de Ayuda al Desarrollo (DGIS), en colaboración con las partes interesadas, inició un proyecto de campo para restaurar el ecosistema y elaborar un plan de gestión para toda la región.

Gestión medioambiental

Desde la construcción del Parque, las autoridades mauritanas han mostrado su predisposición para mejorar la situación de este importante ecosistema. Esta voluntad política se ha visto reflejada en los documentos más importantes del PND, como el Plan de Gestión del Parque Nacional de Diawling, el Plan Director de Ordenación o la Guía Botánica del PND.

El Parque Nacional Diawling es una institución pública creada en 1991 con los siguientes **objetivos**:

- La conservación y uso sostenible de los recursos y valores naturales de una muestra del ecosistema del delta inferior.
- El desarrollo armónico y permanente de las distintas actividades de las poblaciones locales.
- La coordinación de las actividades pastoriles y piscícolas llevadas a cabo en su territorio.

La consecución de los objetivos asignados al Parque requirió, ante todo, la restauración de las características ecológicas de sus llanuras aluviales y la creación de un estuario artificial. Esto se logró mediante la construcción de diques y obras con financiación del gobierno holandés. En colaboración con las comunidades locales y con la asistencia técnica de la UICN, el PND elaboró un plan de manejo y de desarrollo que fue aprobado por el gobierno de Mauritania. Este plan se ha marcado ocho objetivos principales que favorecen el restablecimiento de las condiciones ecológicas que prevalecían antes de la construcción de la presa, permitiendo así que la población local retome sus prácticas tradicionales de manejo y desarrolle nuevas actividades compatibles con los objetivos de restauración y conservación.

El Plan Director de Desarrollo del PND y su periferia se aprobó en 1996 y prevé:

- Un eje de conservación de la riqueza y la restauración de los valores ecológicos, restauraciones de las obras hidráulicas de la llanura aluvial y el río y la recuperación de la vegetación y fauna salvaje característica del delta.
- Un eje de desarrollo sostenible, fortaleciendo las actividades tradicionales y atendiendo a las necesidades de desarrollo de nuevas actividades que mejoren la calidad de vida de las poblaciones locales.

Los objetivos del PND proporcionan un mando claro para integrar la conservación y el desarrollo e incluir a todos los grupos de partes interesadas en el delta. Para apoyar este enfoque moderno y novedoso, el gobierno mauritano, la UICN y sus socios locales y extranjeros comenzaron, en 1994, organizando una visita de un equipo multidisciplinar, integrando a sociólogos, hidrólogos, agrónomos, ictiólogos, especialistas en áreas protegidas, botánicos y ecologistas estuarinos. Para integrar las opiniones de la población local se favoreció un enfoque participativo, lo que dejó claro que el conocimiento local del funcionamiento ecosistémico de la región sería indispensable para la elaboración del Plan de Gestión. Las principales conclusiones del estudio fueron que la primera condición sería restaurar el ciclo de inundaciones anteriores a la represa. El retorno de la productividad permitiría a la población local retomar sus actividades tradicionales y desarrollar nuevas oportunidades, como la horticultura y el ecoturismo. Todo ello debía estar acompañado de medidas para facilitar el transporte y la accesibilidad, y para proporcionar un sumidero adecuado de agua potable. Durante 1994 y 1995 se realizaron investigaciones científicas adicionales y entrevistas en profundidad con la mayoría de los grupos interesados. El primer borrador del Plan de Gestión se distribuyó entre las instituciones locales asociadas (Facultad de Ciencias de la Universidad de Nuackchott, Parque Nacional Banc d'Arguin, Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Rural, entre otras). El segundo borrador se presentó a una amplia audiencia de partes interesadas e instituciones gubernamentales, en 1996, y se incluyeron sus recomendaciones. El Plan de Gestión definitivo fue aprobado a principios de 1997 por el Ministerio de Desarrollo Rural y Medio Ambiente de Mauritania.

También se inició una primera fase de restauración de ecosistemas, capacitación y equipamiento de las autoridades del PND, acompañado de otros proyectos piloto a pequeña escala con la población local, financiados por el gobierno holandés a través del Programa de Humedales de la UICN. Se obtuvieron, además, fondos adicionales de la Generalitat de Catalunya (construcción sin madera de la Sede del PND), del fondo RAMSAR (equipamiento hidrológico, estación meteorológica y consultores locales) y de la Fondation Internationale du Banc d'Arguim (tarimas y topografía). Para restaurar la inundación, se construyeron compuertas y terraplenes adicionales. La implementación del resto de los grandes objetivos del Plan de Gestión se cofinanció por la Caisse Française de Développement (infraestructuras de acceso por carretera, abastecimiento de agua, horticultura, pesca y turismo), el Fonds Français pour l'Environnement Mondial (investigación, desarrollo de capacidades y mejora de la biodiversidad) y IUCN – DGIS (construcción de barcos, artesanía, desarrollo comunitario y asistencia técnica).

Toda esta restauración ecológica se llevó a cabo mediante gestión conjunta, identificándose previamente los principales grupos de interés que explotan la cuenca de Bell y las inmediaciones del PND (Tabla 3). Cada grupo fue escuchado para recopilar la información necesaria acerca del conocimiento local, se recogieron las necesidades de cada uno y se procedió a desarrollar acciones individualizadas para mejorar su situación socioeconómica.

Tabla 3: Grupos poblacionales que explotan la cuenca de Bell y las inmediaciones del Parque Nacional de Diawling

Pueblo	Grupo	Interés del recurso (en orden de importancia)	Importancia en la gestión
Zire Takhredient	Hombres tahredientes	Pesca de agua dulce	Conocimiento hidrológico e ictiológico, vigilancia, monitoreo pluviómetro
Zire Takredient	Mujeres Takhredient	Recolección de pastos para tapetes artesanales, vainas de acacia para curtir, semillas de nenúfares, cría de animales (cabras), horticultura	Conocimiento de los requisitos ecológicos de las especies objetivo, vigilancia
Zire Sbeikha	Boukhou Boynie hombres	Pesca en aguas salobres y camaroneras, recolección de huevos y crías de aves piscívoras, caza	Conocimientos hidrológicos e ictiológicos
Zire Sbeikha	Boukhou Boynie mujer	Recolección de pastos para esterillas artesanales, vainas de acacia para curtir, cría de animales (cabras)	Conocimiento de los requisitos ecológicos de las especies objetivo
Zire Sbeikha	Tendgha, Trarza, Oulad Bousbaa, Chorfa men	Pastoralismo (vacas, camellos)	Conocimiento hidrológico y agrostológico, vigilancia, monitoreo pluviómetro
Zire Sbeikha	Tendgha, Trarza, Oulad Bousbaa, mujeres Chorfa	Producción de esteras de alta calidad, cría de animales (ovejas, cabras), horticultura	Proporcionar alojamiento y comida a consultores y ecoturistas.
Birette	Tendgha, hombres Djawadj	Transporte, tenderos (que dependen de la actividad general y del poder adquisitivo), horticultura	Transporte y comercialización de productos, gestión de viveros de especies arbóreas clave

Birette	Tendgha, mujeres Djawadj	Horticultura, recolección de hierbas para esterillas artesanales, vainas de acacia para curtir, cría de animals (cabras)	Gestión de viveros de especies arbóreas clave
Birette	Hombres Halpularen	Pastoralismo (vacas), ganadería (ovejas, cabras)	Conocimiento agrostológico
Birette	Mujeres Halpularen	Horticultura	Gestión de viveros de especies arbóreas clave

Cuando el proyecto comenzó en 1994 tenía la ventaja de encontrar un ecosistema casi completamente destruido con muy poca presión de explotación, por lo que la restauración gradual del ciclo hidrológico durante los años 1994 y 1996 fue percibida por la población local como una acción positiva y contó con una muy buena repercusión en la pesca, los pastos, la artesanía y otros oficios, que provocaron un auge de los ingresos locales. La tarea principal del PND fue asegurar el acceso a la tierra con potencial hortícola, la pesca y otros recursos para todos los miembros de las comunidades colindantes, además de involucrarles en los trabajos específicos del Parque.

Todas las posibles fuentes de conflicto y riesgo de degradación ambiental se centran en la propiedad de la tierra y el acceso al recurso. Cuando la población local avanza progresivamente hacia una explotación más intensiva (pesca de camarón, recolección de vainas de semillas de *Sporobolus* y *Acacia nilotica*, desarrollo de la horticultura...), la administración del PND tienen una base de conocimientos y una comprensión del ecosistema al que recurrir para saber cómo limitar los impactos potencialmente negativos o la sobreexplotación. Se intenta que toda esta interacción entre la administración y la población local sea asamblearia y, cuando se explican los riesgos de alguna actividad, la población (que conoce lo ocurrido en episodios anteriores más desfavorables) reconoce las virtudes del ecosistema y apoya la gestión del Parque, entendiendo la forma en la que funciona el ecosistema y cómo su productividad puede ser explotada y mantenida al mismo tiempo.

Las principales recomendaciones que surgen del Diawling Ecosystem Rehabilitation Project incluyen:

- Adoptar una actitud de escucha activa y respetuosa hacia el conocimiento tradicional, concentrándose en encontrar explicaciones científicas y técnicas para la comprensión de las partes interesadas sobre el funcionamiento de los ecosistemas.
- Mantener una presencia continua de expertos en el Parque para recopilar la información necesaria del ecosistema y de las partes interesadas y usarla como base en la toma de decisiones y actuaciones.
- Mostrar plasticidad y seguir una estrategia oportunista y flexible, que de respuesta a las necesidades ecológicas y sociales del PND y sus áreas periféricas.

- Tomar los asuntos de desarrollo local al mismo nivel que los medioambientales, adoptando un enfoque amplio basado en el ecosistema, sin considerar el área protegida como una zona separada del resto de problemas.
- Ser realista con las posibilidades y los logros potenciales de la restauración ecológica.
- Prometer únicamente resultados esperados, sin comprometer a la población local con grandes expectativas.
- Abordar las necesidades identificadas, incluyendo la incorporación de socios que puedan ayudar a cubrirlas.
- Tomar el tiempo necesario para identificar a los actores claves del territorio para que el sistema de gestión conjunta funcione.
- Asegurar que todas las partes interesadas cuentan con la información necesaria sobre los avances en las actuaciones del PND.
- Integrar a la comunidad científica y a la población local en las decisiones que deban adoptarse.
- Promover, mediante la demostración, una sociedad más igualitaria y buscar un verdadero empoderamiento de la población local.

Además, en 2019, las oficinas del Fondo Judicial Banc d'Arguin y Coastal Biodiversity and Marine (BACoMaB), en Nuackchott, firmaron un acuerdo de financiación del proyecto 'Apoyo a la implementación del desarrollo en el Parque Nacional de Diawling y Plan de Manejo 2018 – 2022'. El importe total de la financiación es de 140.000 € para el año 2020. Esta subvención cubrirá los costes de conservación y mantenimiento de las infraestructuras hidráulicas. También continuará la recolección y análisis de datos de campo ecológicos, hidrográficos y socioeconómicos, asegurará el funcionamiento de la brigada de vigilancia, así como el comité multidisciplinario de monitoreo hidrológico, la regulación de las especies invasoras y el desarrollo de capacidades de los recursos humanos del Parque para continuar con la implementación de la educación ambiental en las escuelas del municipio.



Figura 25: Firma para la subvención BaCOMAb 2020 para el Parque Nacional de Diawling. Fuente: pnd.mr/pnd

Por último, la nueva Estrategia de Prosperidad y Crecimiento Acelerado (SCAP) para 2030 en Mauritania se basa en tres ejes principales que, aparentemente, toman caminos diferentes en su naturaleza y funcionamiento, pero convergen hacia el mismo objetivo: el medio ambiente, pieza central de las políticas de desarrollo. Con ello, se busca garantizar la conservación y el desarrollo de los ecosistemas y la propia sostenibilidad del país.

Los tres ejes son los siguientes:

- Eje 1: Promover un crecimiento fuerte, sostenible e inclusivo.
- Eje 2: Desarrollar el capital humano y el acceso a los servicios sociales básicos.
- Eje 3: Fortalecer la gobernanza en todas sus dimensiones.

La SCAP menciona, dentro del eje 3, las siguientes prioridades:

- Política de explotación integrada de ecosistemas.
- Conservación y desarrollo de recursos.
- Protección de las poblaciones costeras frente a los riesgos de incursiones e inundaciones marinas.

El Proyecto TREEMAC tiene como objetivo apoyar en todas estas labores de restauración ecológica, complementarias a otros proyectos, para continuar los trabajos de mejora de la conservación del Parque Nacional de Diawling.

Divulgación y sensibilización

Acompañando a todos los trabajos medioambientales del PND, se ha creado un proyecto de sensibilización y educación ambiental en el área del Parque. Como fomento de la educación ambiental, se realizan visitas escolares, acompañadas por agentes y técnicos del PND. Entre las actividades programadas para los colegios e institutos, se encuentran las observaciones de fauna y especies vegetales, explicaciones sobre los distintos

ecosistemas y cuencas del Parque y las acciones que en él se realizan en cuanto a protección y conservación de los recursos naturales.

Mauritania adptó recientemente una nueva Estrategia Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (SNEDD), estructurada en varios ejes. Uno de ellos es el de 'Información, Educación y Comunicación Ambiental (IEC) y desarrollo de capacidades', que se desglosa en seis objetivos principales:

- Desarrollar comunicaciones sobre diferentes temas medioambientales.
- Fortalecer la conciencia comunitaria y establecer una cultura de ciudadanía.
- Incluir la educación ambiental en los planes de estudios escolares.
- Implementar un programa de capacitación para todas las partes interesadas, incluido el personal del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MEDD) y la policía urbana.
- Insertar personal capacitado en la economía rural.
- Fortalecer las capacidades institucionales y técnicas de las estructuras nacionales y locales en términos de planificación, financiación y gestión ambiental, incluyendo la contaminación, monitoreo e implementación de medidas de adaptación al cambio climático.

Educar a los distintos públicos en la protección y gestión de su patrimonio natural, pero también en el desarrollo sostenible del territorio, requiere un aprendizaje regular. Por ello, resulta necesario el desarrollo de programas de educación ambiental en el área del Parque Nacional de Diawling.

En 2015, la Red de Áreas Marinas Protegidas de África Occidental (RAMPAO) financió un proyecto piloto en dos escuelas de Bouhajra y Birette por un período de 6 meses.

En 2016, se realizó una sesión de capacitación con el apoyo financiero del Fondo Fiduciario BACOMAB, con la participación de 28 docentes, el oficial de comunicación y el jefe de educación ambiental del PND. Esta formación permitió profundizar y mejorar de manera sostenible el conocimiento de los docentes en la conservación de especies y hábitats, en la gestión del agua y los usos sostenibles de los recursos naturales, en la gestión de la desertificación y los incendios forestales y, finalmente, en la gestión de los residuos. Durante esta capacitación, se elaboró y distribuyó a los docentes del área del PND un folleto escolar de educación ambiental, con el fin de generalizar las acciones de educación ambiental en todas las escuelas objetivo.

En 2017, este programa se renovó a nivel de dos escuelas de Ziré Sbeikhat y Ziré Taghrédient, con el apoyo técnico y financiero de Fondation Ensemble y la Fundación para la Naturaleza MAVA, a través del proyecto liderado por el Grupo de Investigación y Estudios Tecnológicos (GRET) 'Conservar la biodiversidad del Parque Nacional de Diawling a través de la gestión sostenible y participativa'. La implementación de este programa ha creado conciencia individual y colectiva sobre la importancia del medio ambiente entre los estudiantes y sus familias. Los alumnos, como observadores, se involucran en la vida del Parque, se apropian de los desafíos del territorio adoptando gestos y adquieren comportamientos respetuosos con el medio ambiente dentro y fuera de las escuelas. Este proyecto mejoró la comprensión del papel del Parque y sus acciones. Ahora también se informa a los alumnos sobre los riesgos medioambientales

(contaminación, desertificación, incendios forestales, plantas invasoras, residuos, etc.) y se les sensibiliza sobre la necesidad de conservar los recursos naturales del Parque.

En este sentido, se ha elaborado e implementado un plan de programación por parte de la división de comunicación e información dirigido, en particular, al público joven de las escuelas ubicadas en las afueras del Parque y las comunidades locales que utilizan los recursos naturales. En línea con el SNEDD y el Plan de Desarrollo y Manejo del PND, se elaboró un programa de educación ambiental y conciencia contextual específico del Parque Nacional de Diawling y su entorno geográfico: ‘Educación Ambiental y Sensibilización en el área del Parque Nacional de Diawling 2019 – 2022’. El objetivo principal que el PND se ha marcado para este proyecto es la ‘Promoción del Parque Nacional de Diawling y el desarrollo de la comunicación y la educación ambiental’. Además, cuenta con los siguientes objetivos específicos:

- Comunicación e información.
- Concienciación y educación ambiental.
- Mejora de la visibilidad y promoción de la notoriedad del PND.

El programa busca configurar una estrategia educativa flexible, adecuada y pragmática que permita tanto a las familias como a los colegios del área del PND apropiarse más de la cultura ambiental y patrimonial necesaria para un desarrollo sostenible. Para ello, se crea una sinergia entre los diferentes habitantes del territorio del PND, trabajando para que los escolares y sus familias descubran la riqueza del patrimonio de su entorno, pero también su vulnerabilidad, para hacerlos valorar su importancia con la intención de que puedan contribuir activa y deliberadamente en la conservación de su territorio.

Las actividades desarrolladas son sesiones educativas en las escuelas de cada establecimiento, salidas didácticas con el fin de combinar la teoría en el aula con la práctica en el campo (observación de aves, recolección de datos, reforestaciones, etc.) y jornadas ambientales. Estas actividades de educación ambiental culminan con la organización de juegos de competencias para despertar la emoción de los jóvenes y fomentar iniciativas de conservación.

Hasta 2019, se realizaron las siguientes actividades:

- Participación de las escuelas de Nuakchoot en la educación ambiental en los terrenos del PND.
- Participación de la escuela de Ziré Sbeikhat en la celebración de las aves migratorias en el PND (2018).
- Participación de la escuela de Dar Salam en la celebración de las aves migratorias en el PND (2019).
- Implicación de los alumnos del colegio Noura durante la COP 23.
- Participación de la escuela de Bouhajra en la celebración del Día Mundial de los Humedales en el PND (2019).

Además, se han seguido realizando visitas a los centros educativos y se continúa en constante coordinación con el PND, con el fin de continuar con el proyecto.



Figura 26: (Izquierda) Escuela Sebkhya y (derecha) Escuela N'diogo. Fuente: BECM.



Figura 27: Equipo del PND y de la Oficina de la Consultoría El Moustapha (BECM) en el PND. Fuente: BECM.

Matriz DAFO del territorio

El análisis DAFO del territorio proporciona una visión general de las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades para el desarrollo del Proyecto TREEMAC en el Parque Nacional de Diawling.

Tabla 4: Matriz DAFO del territorio

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Gran diversidad de ecosistemas y servicios ecosistémicos muy valiosos. • Gran riqueza faunística y de vegetación. • Existencia de planes de gestión, antiguos y vigentes, que definen los objetivos, orientaciones y estrategias de gestión del PND y su periferia. • Voluntad política de la administración y las autoridades competentes para llevar a cabo acciones de conservación. • Desarrollo de proyectos y acciones concretas para la conservación y la restauración del PND. • Trabajos constantes que permiten la identificación de las áreas más degradadas. • Plan de educación ambiental vigente. • Diversidad de acciones socioeconómicas que permiten el desarrollo de la población local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Decremento histórico de la biodiversidad faunística y de vegetación. • Fuertes alteraciones del régimen hídrico a lo largo de los años. • Períodos de sequía prolongada. • Aparición de especies exóticas invasoras. • Falta de medios materiales y equipamiento para evaluar la calidad los ecosistemas del PND. • Escasez de medios económicos propios para llevar a cabo tareas de conservación y restauración. • Carencia de personas y equipos de trabajo cualificados para las prácticas de trabajo en el campo. • Caza furtiva en áreas colindantes al PND. • Baja densidad y dispersión de la población local.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de las políticas internacionales para promover la conservación del PND. • Diversidad cultural de la población local. • Voluntad de la población local para involucrarse en la conservación de los ecosistemas del PND. • Desarrollo de nuevas tecnologías en materia medioambiental y de comunicación y divulgación de la población. • Cooperación con Senegal y con el Parque Nacional de las Aves de Djoudj. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peligrosidad de los efectos del cambio climático a medio y largo plazo. • Priorización de acciones enfocadas a otros sectores económicos. • Cambio en las políticas de gestión del agua, conservación y restauración en el PND. • Confrontaciones a nivel nacional y local entre diferentes colectivos en materia de gestión y gobernanza. • Posibilidad de explotación de petróleo en alta mar en las inmediaciones del PND. • Limitaciones geopolíticas, económicas y de seguridad que limitan la libre circulación de personas y bienes.

Metodología del Proyecto TREEMAC

TREEMAC desarrollará una parte de su proyecto en el Parque Nacional de Diawling, una entidad pública, siendo una empresa pública de carácter administrativo con autonomía financiera.

El PND tiene un gran recorrido en acciones de conservación. Cada año, se realizan plantaciones de árboles con valor socioeconómico y gran relevancia en la restauración de los ecosistemas del Parque. También se realizan actuaciones de monitoreo, control de la calidad de las aguas, regulación de especies exóticas invasoras, etc.

El Proyecto tiene como objetivo general ‘Contribuir a la sensibilización de la población y a la mejora del conocimiento público en materia de conservación y protección del medio ambiente, a través de la creación de infraestructuras verdes y de la mejora de la gestión forestal ecológica, económica y socialmente sostenible.

Para conseguirlo, en el PND se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Actividad 1: Preparación del Proyecto.
El diseño del Proyecto ha sido posible gracias a la preparación conjunta de todos los socios participantes en la Red TREEMAC. Dicha preparación se ha materializado a través de la recepción de cuestionarios de participación, en los cuales el PND ha descrito las actividades que pretende realizar en el marco del Proyecto. El Jefe de Fila (la Fundación FORESTA) incorporó en el proyecto las acciones solicitadas por el PND y todos los socios contribuirán, de forma conjunta, a la consecución de los indicadores de resultados y de productividad del programa. Con la suma de las actuaciones a realizar en cada territorio, se contribuirá a la mejora del estado de conservación de los hábitats naturales de los territorios socios del Proyecto.
- Actividad 2.1.1: Creación de una red de cooperación euroafricana para la puesta en común y el intercambio de buenas prácticas en materia de protección y conservación de la biodiversidad.
Para fomentar este intercambio de experiencias, el seguimiento del proyecto y la resolución conjunta de los retos que deben afrontarse, se celebrará una misión de cooperación, cada seis meses, en los distintos territorios. Estos encuentros servirán también para compartir estrategias de gestión y formas innovadoras para contribuir en la sensibilización y mejora del conocimiento público del importante patrimonio natural de cada uno de los territorios. Durante estas misiones, se celebrarán mesas participativas de trabajo y charlas de distintas temáticas relacionadas con la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad, la reforestación, el viverismo y cualquier otra temática de interés para el Proyecto.
- Actividad 2.1.2: Desarrollo de un estudio de línea base para el establecimiento de la metodología y el sistema de monitoreo para la conservación y gestión de los espacios naturales de la Red TREEMAC.
El presente estudio desarrolla esta actividad, donde se ha realizado una minuciosa revisión bibliográfica y se han expuesto todas las características importantes del territorio para poder llevar a cabo el Proyecto, además de un inventario de las especies más relevantes en el PND.

- Actividad 2.1.3: Fomento de la participación, implicación e integración de los principales agentes locales en la mejora de la conservación y gestión de los espacios naturales.

Para fomentar la participación, se creará una Comisión de Seguimiento Local, formada por agentes especializados en la gestión del medio ambiente, el conocimiento de los ecosistemas del PND o cualquier otro perfil profesional o cultural clave para el Proyecto. Esta Comisión se reunirá cada cierto tiempo, y hará un seguimiento de la evolución del Proyecto, además de participar en el diseño y desarrollo del resto de acciones. También se encargará de evaluar actuaciones ya realizadas, de proponer soluciones a los retos encontrados y de exponer mejoras para futuras actuaciones.

También se celebrarán Jornadas de Participación Ciudadana, en las que se involucrará a la población local, así como a asociaciones, ONGs, estudiantes, trabajadores, etc. que estén relacionados, directa o indirectamente, con el PND y las acciones llevadas a cabo en él. Estas Jornadas tienen el objetivo de hacer partícipe a la población local en el establecimiento de mecanismos para la mejora de la conservación de los ecosistemas del PND.

- Actividad 2.2.1: Producción de plantas en viveros forestales y desarrollo de acciones de reforestación para la regeneración y recuperación de zonas degradadas.

A raíz de esta acción, se impulsará el acondicionamiento y mejora de un vivero, que servirán para producir las especies necesarias para las repoblaciones forestales en el PND. Se realizarán todas las acciones necesarias para el acondicionamiento del vivero, como la adecuación del terreno, el sistema de regadío, la recolección y conservación del banco de semillas, la plantación y mantenimiento de las especies, entre otras. Se realizarán también acciones de restauración, como limpiezas y eliminación de especies exóticas invasoras y, por último, se llevarán a cabo las acciones de reforestación en las zonas seleccionadas. Para llevar a cabo estas acciones, se adquirirá el equipamiento necesario y se realizarán las obras de pequeña envergadura para la habilitación del vivero. Esta actividad permitirá la mejora del medio natural y de las infraestructuras verdes en una zona colindante al Parque Nacional de Diawling, con el objetivo de habilitar un vivero y de reforestar tanto en el PND como en las áreas periféricas, para ampliar los servicios ecosistémicos del Parque en el territorio mauritano.

- Actividad 2.2.3: Establecimiento de un sistema de monitorización y evaluación continua para la optimización de los mecanismos de conservación de los espacios naturales.

Para llevar a cabo un buen trabajo de reforestación, es necesario partir de una base que evalúe el punto de partida de las zonas de actuación, que incluya también la selección de especies más apropiadas para la zona y su capacidad de sumidero de carbono. Por ello, se realizará un estudio ex – ante de las actuaciones a llevar a cabo, así como de las especies seleccionadas. Para realizar un seguimiento de esta actividad, se instalará un sistema de monitorización conjunta, que requerirá la adquisición de aparatos de medición. Además, para lograr una buena evaluación de los resultados tras las

acciones de reforestación, se realizará un estudio ex – post que especificará los resultados obtenidos.

- Actividad 2.3.1: Impartición de charlas y talleres de educación ambiental a estudiantes escolares.

Basándose en los proyectos de educación ambiental ya instaurados en el PND, se creará un programa específico de TREEMAC, donde se darán charlas y talleres formativos en educación ambiental y conservación de la biodiversidad del Parque. Este programa debe tener el objetivo de concienciar a la población estudiante en la importancia de la preservación de los valores y servicios ecosistémicos del PND a través de la participación activa. Así, se ampliará el conocimiento sobre el medio ambiente que les rodea y aumentará la sensibilidad y el respeto por el cuidado de la biodiversidad.

- Actividad 2.3.2: Programas transnacionales de intercambio y voluntariado para el fomento de la participación activa de la población a través de intervenciones sostenibles.

Por un lado, se llevará a cabo un intercambio de voluntarios, donde 5 participantes mauritanos se intercambiarán con 5 voluntarios de Adeje, y participarán en un programa de voluntariado en el otro territorio, de 7 días de duración.

Además, se realizarán 3 acciones de voluntariado local en el PND o en alguna de las zonas periféricas, que implicarán alguna de las siguientes acciones: plantado de árboles, armado de huertos urbanos, limpieza de senderos, riegos forestales o armado y mantenimiento de invernaderos y viveros.

- Actividad 2.3.3: Sensibilización y concienciación de la importancia de proteger y conservar los bosques a través de la celebración del “World Forest Day”.

Esta actividad se celebrará el 21 de marzo de cada año, Día Internacional de los Bosques, para concienciar, sensibilizar, difundir y divulgar el conocimiento de la importancia y la necesidad de proteger y conservar el medio ambiente. En el caso de no poder celebrar la actividad ese día, se elegirá otra fecha estipulada como día mundial, siempre relacionada con el medio ambiente y el territorio del PND, como el Día Mundial de los Manglares o el Día Mundial de los Humedales. Durante el evento, se ofrecerán actividades en la naturaleza y se difundirá en redes sociales, con el fin de dar a conocer el Proyecto TREEMAC y contribuyendo a la divulgación, concienciación y sensibilización de la población en la conservación y preservación del medio ambiente.

- Actividad 10: Gestión y coordinación del Proyecto.

Para llevar a cabo las tareas de gestión, se contará con la ayuda de una asistencia técnica de proyectos. Para las tareas de coordinación, se creará un Comité de Seguimiento, con representantes de todos los socios como miembros de voz y voto. Este Comité realizará dos reuniones anuales para planificar y coordinar la ejecución de las acciones, así como para realizar un seguimiento del avance del proyecto y para poner en común los logros alcanzados y debatir sobre posibles soluciones a los retos encontrados. El

Comité de Seguimiento también será el órgano responsable de la coordinación y de la toma de decisiones acerca del Proyecto.

- Actividad 11: Comunicación.

Se creará una imagen y logo del Proyecto que el PND usará en todos sus documentos. La dirección del Parque y los responsables de actividades también incluirán las acciones que se lleven a cabo en las redes sociales, así como en la página web de TREEMAC, además de incluirlo en la página web del PND.

Conclusiones

La creación de un parque nacional, que además alberga otras figuras de protección internacional, como es el caso del PND, resultó un hecho importantísimo para la protección de su biodiversidad y la restauración de sus servicios ecosistémicos. Aunque pudo tener controversias por intereses particulares, la crisis climática que se había desatado en la región (primero sequías y después construcción de infraestructuras hidráulicas) provocó el apoyo de la población local en la construcción del Parque y sus sucesivas acciones dentro y fuera de él.

Este estudio base del Proyecto TREEMAC en el Parque Nacional de Diawling ha conseguido establecer una contextualización del territorio, poniendo en valor las características ecológicas más relevantes a tener en cuenta de cara al buen desarrollo del Proyecto. TREEMAC, financiado al 85% por los fondos FEDER de la Unión Europea, quiere favorecer la mejora de la conservación, la restauración de los ecosistemas y la divulgación y sensibilización ambiental en el Parque Nacional de Diawling.

Con el fin de recopilar toda la información necesaria para establecer la base del Proyecto, se han destacado los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del PND, así como los ítems históricos más relevantes en materia medioambiental. Además, se ha realizado una exposición de los hechos más importantes relacionados con la gestión medioambiental, especialmente el Plan Director de Desarrollo del PND, y la divulgación y sensibilización ambiental, destacando los programas de educación ambiental.

El estudio ha dado como resultado una matriz DAFO del territorio, donde se recogen las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que tiene el PND. Además, se han descrito todas y cada una de las acciones que el socio debe ejecutar para cumplir con el Proyecto. A raíz de este estudio, se podrán diseñar y establecer el resto de acciones a llevar a cabo en el Parque Nacional de Diawling.

Consultas bibliográficas y de páginas web

Abou, A., 2005. Occupation de l'espace de la périphérie du Parc National du Diawling: Analyse des conflits et menaces sur le système artificialisé. Mémoire de DEA, Chaire UNESCO / UCAD, 84 p.

Acreman, M.C. & Hollis, G.E. 1996 (Eds.). Water management and wetlands in sub-saharan Africa, IUCN, Gland and Cambridge, 249 pp.

Adam, JG 1965. La végétation du delta du Sénégal en Mauritanie (le cordon littoral et l'île de Thiong). Toro. IFAN (Dakar) XXVII sér. A.: 121-138.

Anonyme. Guide Botanique du PND et de sa zone périphérique. AFD et FFEM, 55 p.

Ba, A., 2008. Les activités de Développement Communautaire au Parc National du Diawling – Perspectives en 2008. UICN, PRCM, PND, Rapport final provisoire, 21 p.

Baba, M.L.ould & Hamerlynck, O. 1997. "Water management in the Senegal river delta." IUCN Wetlands Newsletter 15: 8-12.

Baniandrés, O. & Organismo Autónomo de Parques Nacionales, 2011. Mauritania, naturaleza y paisaje. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino de España, Administración de Mauritania, UICN-Med.

Boissezon, J. de 1994. Mission d'assistance au Parc National du Diawling. UICN, Nouakchott 41 pp.

Cheikh, A.W.ould & Diop 1997. "Les populations de la zone sud du littoral mauritanien." In: Colas, F. (éd. scient.). Environnement et littoral mauritanien. Actes du colloque, 12-13 juin 1995, Nouakchott, Mauritanie. CIRAD, Montpellier: 163-168.

Crousse, B., Mathieu, P. & Seck, S. M. 1991. La vallée du fleuve du Sénégal: évaluation et perspectives d'une décennie d'aménagements. Karthala 380 pp.

Diawara, Y., 1995. Rapport de consultation: actualisation des données de la végétation et validation des relevés cartographiques du Parc National du Diawling. PND/UICN, 9 p.

Diawara, Y. 1997. Formations morphopédologiques et les unités floristiques du bas-delta mauritanien. Dans: Colas, F. (éd. scient.). Environnement et littoral mauritanien. Actes du colloque, 12-13 juin 1995, Nouakchott, Mauritanie. CIRAD, Montpellier: 47- 52.

Parc National du Diawling. (Mayo y junio de 2021). <http://pnd.mr/pnd/>

El, B., & Consulting, M. (2019). Programme d'Education Environnementale et de Sensibilisation dans la zone du Parc National du Diawling.

Fundación FORESTA. (Mayo de 2021). Seminario de presentación oficial, Proyecto TREEMAC. <http://fundacionforesta.org>

Gannet Fleming. 1986. Etude de factibilité pour la création d'un estuaire artificiel dans le bas-delta mauritanien. 66 pp + 165 pp annexes.

Hamerlynck, O. 1996. Plan de Gestion du Parc National du Diawling et de sa zone périphérique 1996-2001. UICN PND, Nouakchott 63 pp.

Hamerlynck, O., 1997. Plan directeur d'aménagement du Parc National du Diawling et de sa zone périphérique. Ministère du Développement Rural et de l'Environnement, Nuackchott, 65 p.

Hamerlynck, O. et Cazottes, F. (in press). Le Parc National du Diawling: Infrastructures hydrauliques pour la restauration d'une plaine d'inondation et la création d'un estuaire artificiel. Bulletin de l'Ecole Inter-états d'Ingénieurs de l'Equipement Rural, Ouagadougou.

Hamerlynck, O. et Duvail, s., 2003. La restauration du delta du fleuve Sénégal en Mauritanie. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume – Uni. VIII + 88 p.

Hamerlynck, O., Indian, W., & Deltas, O. 2015. Le Parc National du Diawling: expérience de co-gestion pour la restauration des plaines inondables. National Museums of Kenya. Conference Paper November 1998.

Keenleyside, K., Dudley, N., Cairns, S., Hall, C., Valentine, P., & De, E. (n.d.). Restauración Ecológica para Áreas Protegidas (Issue 18).

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). (Mayo y junio de 2021). <https://www.mapa.gob.es/es/>

PND, 2012a. Plan d'Aménagement et de gestión du Parc National du Diawling 2013 – 2017 – Partie II Orientations stratégiques. Parc National du Diawling, 37 p.

PND, 2012b. Plan d'Aménagement et de gestión du Parc National du Diawling 2013 – 2017 – Partie III Plan d'Action 2013 – 2017. Parc National du Diawling, 48 p.

PND, Naforé et PNBA, 2011. Projet 'Contribution à la Révision du Plan de Gestion du Parc National du Diawling et sa zone périphérique: Proposition de mesures de conservation de la mangrove'. Rapport final du projet, 84 p.

Tall, A. 1994. Etude socio-économique du bas-delta mauritanien. UICN, Nouakchott. 60 pp .

Vincke, P.-P. 1996. The integrated development programme for the left bank of the Senegal River Valley. Dans: Acreman, M.C. et Hollis, G.E., Water management and Wetlands in Sub-Saharan Africa, IUCN, Gland et Cambridge, pp. 145- 153.