



Fondo de Innovación con el sector privado Estudio de Caso:

Valorización de la riqueza
de carbono azul del Banc
d'Arguin, Mauritania:
Estudio de viabilidad

Español

Private Sector Innovation Fund Case Study:

Valuing the blue carbon
wealth of Banc d'Arguin,
Mauritania: Feasibility
study.

English

Facilité d'innovation avec le secteur privé Étude de cas :

Valorisation du capital
carbone bleu du Banc
d'Arguin, Mauritanie :
Étude de faisabilité

Français



Fondo de Innovación con el sector privado

Estudio de Caso

Fondo Ambiental: BACoMaB

Proyecto: Valorización de la riqueza de carbono azul del Banc d'Arguin, Mauritania: Estudio de viabilidad

Coordinador del Proyecto: Ahmed Lefghig



Resumen 01

En este estudio de caso, tuvimos como objetivos: (1) cuantificar las reservas de carbono azul del Parque Nacional del Banc d'Arguin (PNBA), Mauritania, y sus créditos asociados, así como su valor de mercado; (2) establecer acuerdos con las partes interesadas beneficiarias; y (3) identificar posibles mecanismos de comercialización del carbono azul. El proyecto se dividió en tres paquetes de trabajo: (1) ecológico, relacionado con las reservas de carbono, la tasa de secuestro y las fuentes de carbono en el sistema; (2) socioeconómico, destinado a evaluar el estado de vida de las personas habitantes locales del parque (Imraguen); y (3) marco jurídico e institucional, relacionado con el mapeo de las partes interesadas, y la revisión del contexto jurídico e institucional nacional e internacional relevante para el proyecto de carbono azul en cuestión.

En el primer componente, el trabajo de campo y los análisis de laboratorio se han completado en gran medida. Este paquete se llevó a cabo mediante una estrecha colaboración con instituciones nacionales: IMROP (Instituto Mauritano de Investigaciones Oceanográficas y Pesqueras), ONISPA (Oficina Nacional de Inspección Sanitaria de los Productos de la Pesca y la Acuicultura), la Universidad de Nuakchot e institutos internacionales de investigación (Universidad de Groningen, Universidad del Algarve e IMEDEA-Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados). Los siguientes parámetros biológicos han sido cuantificados para el estudio de caso: contenido de materia orgánica del sedimento (% OM), densidad aparente del sedimento (BD), tamaño de grano del sedimento (D50), biomasa de pastos marinos (g) y la profundidad (cm) de las capas finas de sedimento en toda el área de estudio. Sin embargo, otros tres parámetros biológicos importantes (contenido de carbono orgánico e inorgánico, C^{14} para la edad del sedimento y DNAe para las fuentes de carbono) aún se están analizando en el extranjero, con retrasos significativos debido a la disponibilidad de laboratorios.

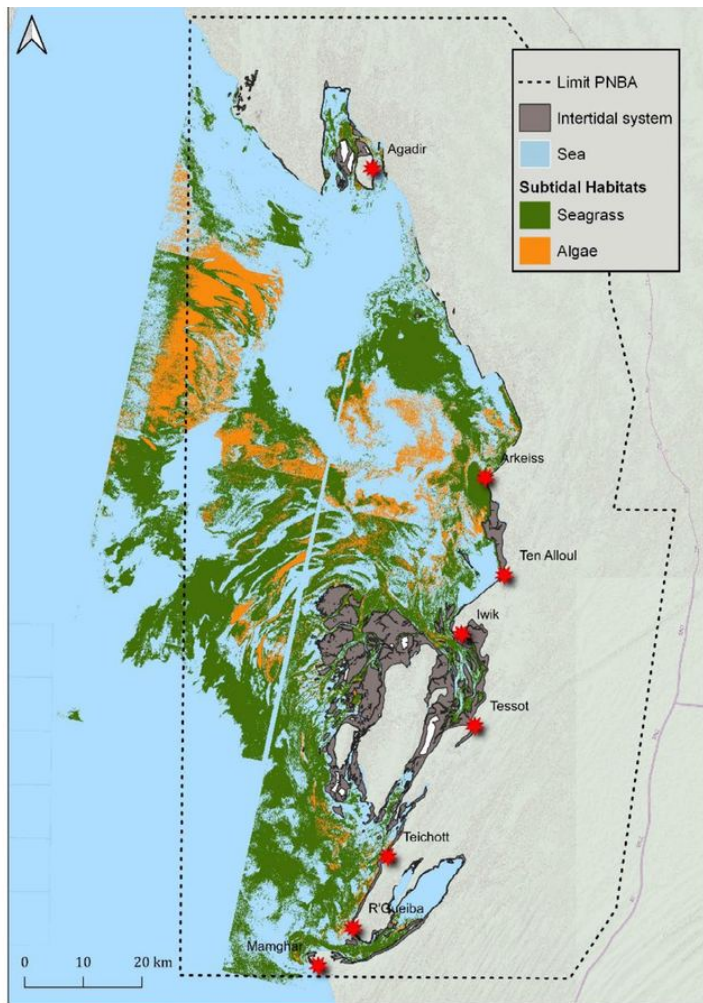


El segundo componente se ha logrado con éxito y el estudio de caso ha permitido una evaluación exhaustiva del estado socioeconómico de la población local del parque. Evaluamos, a nivel de hogar, las características demográficas, niveles educativos, actividades económicas de los miembros del hogar, ingresos mensuales, costos mensuales del hogar, condiciones de vida y acceso a servicios civiles (escuelas y salud) y al agua potable.

Además, el tercer componente fue llevado a cabo por una firma internacional de consultoría reconocida (Silvestrum Climate Associates), especializada en proyectos de carbono azul. Silvestrum revisó el estado jurídico e institucional del estudio de caso y propuso, como primer paso, una hoja de ruta para un marco nacional de carbono azul. Por lo tanto, el componente de comercialización se ha reorientado hacia la elaboración inicial, junto con las distintas partes interesadas, de una estrategia nacional de carbono azul.



Contexto 2



El Parque Nacional del Banc d'Arguin (PNBA), Mauritania, es un Sitio Patrimonio Mundial y un sitio Ramsar, conocido por su rica biodiversidad (aves migratorias, peces, tortugas y mamíferos marinos), que incluye numerosas especies amenazadas a nivel mundial. Los sistemas intermareales y submareales del Banc d'Arguin albergan las mayores praderas de pastos marinos de África (2700 km²; Fig. 1), que desempeñan un papel importante en el funcionamiento ecológico de la región. El Banc d'Arguin es considerado uno de los pocos sistemas costeros someros prístinos y no degradados que quedan, en los que todos los componentes de la red trófica siguen presentes e interactúan en un equilibrio finamente ajustado.

Figura 1. Mapa que muestra los límites del Parque Nacional del Banc d'Arguin y sus principales hábitats costeros. Mapa no publicado, créditos: El Hacen et al. En preparación

Tradicional y legalmente, solo la pequeña y antigua comunidad de personas pescadoras “Imraguen” está autorizada a capturar peces dentro de los límites del parque, y únicamente utilizando medios tradicionales que están en armonía con la naturaleza (Fig. 2). Sin embargo, el enorme crecimiento poblacional de África occidental y el rápido calentamiento global están amenazando la integridad de los ecosistemas marinos y costeros del Banc d’Arguin. Se considera que el área alberga una cantidad sustancial de carbono azul que aún no ha sido valorada adecuadamente y podría respaldar numerosas actividades de conservación y socioeconomía dentro del parque.

El informe de la UNESCO de 2021 estimó que, con base en el área total de pastos marinos, el PNBA almacena más de 109 Tg C. Esta estimación no se basa en mediciones *in situ*, sino en un modelo espacial global. Dada la relevancia potencial del PNBA para los activos globales de carbono azul, se requieren evaluaciones *in situ* para cuantificar las reservas locales de carbono, las tasas de secuestro, las fuentes del carbono orgánico almacenado y el valor de estos activos.

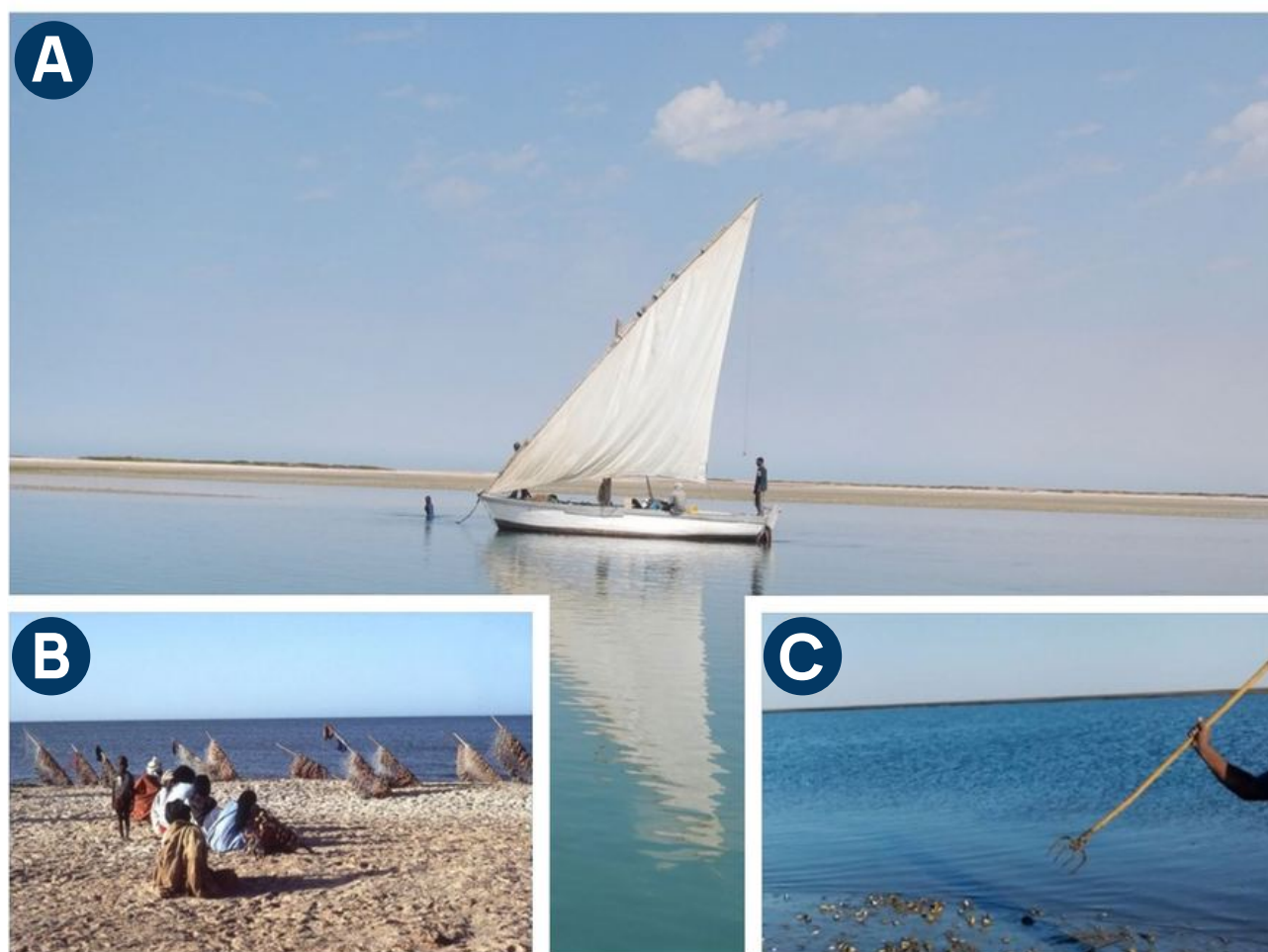


Figura 2. Fotografías que muestran los medios de pesca utilizados por las personas Imraguen: (A) embarcaciones a vela, (B) redes de hombro y (C) arpones de pesca. Créditos: Tesis Sidi Yahya Lemrabott.



Figura 3. Fotografía que muestra al equipo de coordinación del PNBA y BACoMaB reuniéndose con representantes de carbono azul del Banco Mundial en África occidental.

En este estudio de caso, el objetivo fue evaluar la riqueza de carbono y su potencial en las praderas de pastos marinos del Banc d'Arguin. Se optó por proporcionar respuestas basadas en evidencia científica a las siguientes preguntas: (1) ¿Cuáles son las reservas precisas de carbono almacenadas en las praderas de pastos marinos del PNBA y cuál es su tasa de secuestro?; (2) ¿Cuáles son las fuentes del carbono almacenado en el Banc d'Arguin?; (3) ¿Cuál es el equivalente en créditos de carbono y el valor de mercado del carbono del Banc d'Arguin?; (4) ¿Cuáles son los mercados potenciales y las partes interesadas relevantes que deberían participar en este proyecto? En este estudio de caso, el enfoque se centró en el carbono almacenado en los sistemas someros del Banc d'Arguin debido a su extensión y a la importancia de sus reservas de carbono. Sin embargo, el impacto será mayor al abrir el camino a futuras evaluaciones similares en otros sistemas mauritanos, como los manglares del Parque Nacional Diawling y las marismas salinas de la reserva Baie de l'Étoile en la región de Nouadhibou.

El proyecto fue coordinado estrechamente por el equipo de gestión del parque y el Fondo Ambiental BACoMaB, junto con sus socios relevantes (Fig. 3). Por ejemplo, las tareas científicas se llevaron a cabo con el apoyo de instituciones nacionales e internacionales de investigación, particularmente IMROP (Instituto Mauritano de Investigaciones Oceanográficas y Pesqueras), ONISPA (Oficina Nacional de Inspección Sanitaria de los Productos de la Pesca y la Acuicultura), Escuela Normal Superior y Universidad de Nuakchot (Mauritania), Universidad de Groningen (Países Bajos), IMEDEA (Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados; España) y la Universidad del Algarve (Portugal). El componente jurídico e institucional se desarrolló con el apoyo del Programa del Patrimonio Mundial de la UNESCO y en consulta con socios especializados en carbono azul, entre ellos Silvestrum, Verra y Cynk.



Objetivos del Proyecto

03



A corto plazo, el resultado esperado es obtener una comprensión profunda de las reservas de carbono azul del Parque Nacional Banc d'Arguin, de su tasa de secuestro y de sus fuentes. Además, obtener datos cuantitativos esenciales sobre las condiciones socioeconómicas de las personas residentes locales, evaluar los marcos jurídicos e institucionales relevantes para los mercados de carbono y establecer una red de contactos con las partes interesadas pertinentes. Las actividades piloto y sus resultados proporcionarán nuevos recursos financieros para apoyar actividades de conservación a largo plazo y medios de vida en el parque y en los sistemas costeros circundantes. Además, los conocimientos y habilidades adquiridos, así como la red establecida, serán de gran importancia para aumentar la sensibilización nacional y regional sobre los problemas y las políticas relacionados con el cambio climático. Finalmente, las actividades piloto darán lugar a un fortalecimiento significativo de capacidades y a la adquisición de equipamiento que beneficiará a las instituciones locales de investigación y conservación.



Proceso y Abordaje

04

El proyecto piloto aborda los objetivos mediante un enfoque multidisciplinario que considera los componentes biológico, socioeconómico, jurídico y de comercialización. El componente biológico se llevó a cabo con el apoyo de institutos de investigación nacionales (IMROP, ONISPA, UNA, ENS) e internacionales (Groningen, Algarve, IMEDEA, NIOZ). Además, las evaluaciones jurídicas y socioeconómicas fueron realizadas por personas expertas, tanto nacionales como internacionales (Silvestrum).

Hasta la fecha, el piloto llevó a cabo las siguientes tareas: (1) Identificación de las personas clave que lideran y coordinan las diferentes actividades; (2) Elaboración de una hoja de ruta para las actividades del proyecto, incluyendo todos los pasos administrativos, políticos, financieros y prácticos que garantizaran el éxito del proyecto; (3) Conexión e involucramiento de diferentes partes interesadas relevantes a nivel nacional e internacional; (4) Adquisición del equipo necesario para el trabajo de campo y los análisis de laboratorio; (5) Realización del trabajo de campo, procesamiento de la mayoría de las muestras y finalización de los estudios socioeconómico y jurídico; (6) Evaluación y establecimiento de contacto con mercados prometedores (Verra y Cynk); (7) Preparación del mecanismo financiero que gestionará los ingresos; y (8) Establecimiento de las bases de una estrategia nacional de carbono azul.



Resultados 05

El primer

resultado fue el establecimiento del equipo de coordinación del piloto y del comité directivo. Se llevaron a cabo varias reuniones, tanto presenciales como virtuales, al inicio del proyecto para establecer el consorcio y las personas coordinadoras (Fig. 4).

El segundo

resultado fue el desarrollo de una hoja de ruta para las actividades piloto, que abordó consideraciones administrativas, políticas, financieras y prácticas para asegurar su éxito. Se estableció un comité directivo multidisciplinario para monitorear las actividades del proyecto. El comité directivo y las personas coordinadoras de las distintas tareas adoptaron una propuesta técnica para el desarrollo del proyecto.



Figura 4. Reunión en línea de las personas coordinadoras científicas del proyecto durante la fase de preparación.

El tercer

resultado fue la conexión e involucramiento de las partes interesadas nacionales e internacionales relevantes (Fig. 5). Las personas integrantes del comité directivo y quienes coordinaban presentaron el proyecto de carbono azul ante diversas partes interesadas. Se organizaron dos eventos paralelos sobre el potencial del carbono azul del Banc d'Arguin, dirigidos a audiencias relevantes, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático 2024 (COP29, Azerbaiyán) y la Decimocuarta Conferencia de las Partes del Convenio de Abiyán (COP14, Nuakchot). Además, los integrantes del comité directivo realizaron numerosas presentaciones en conferencias nacionales e internacionales. Asimismo, se organizaron tres talleres nacionales para difundir los resultados del proyecto entre las partes interesadas locales.



Figura 5. El equipo de coordinación presenta el proyecto en diversas conferencias y talleres internacionales.

El cuarto

resultado fue la adquisición de material y equipo valiosos para el monitoreo futuro de hábitats y de proyectos de investigación científica estudiantil. Al inicio del piloto, BACoMaB adquirió el material y equipo necesarios con el apoyo de la Universidad de Groningen y la Universidad del Algarve. La mayor parte del equipo de laboratorio fue adquirida en Europa y enviada a Mauritania antes de la campaña de campo. Como consecuencia, el laboratorio de la Estación Biológica de Iwik está ahora bien equipado para realizar análisis estándar de carbono azul (Fig. 6).



Figura 6. Equipos adquiridos, actualmente en uso en la Estación Biológica de Iwik.

El quinto

resultado, y quizás el más significativo, fue la realización del trabajo de campo (Fig. 7), el procesamiento de muestras (Fig. 8) y la finalización del estudio socioeconómico. La campaña de campo planificada se llevó a cabo con éxito y se recopilaron todos los datos biológicos relevantes. La mayoría de los análisis de laboratorio se han completado y el resto sigue en proceso. Los siguientes parámetros han sido analizados y completados: contenido de materia orgánica del sedimento (% OM); densidad aparente del sedimento (BD); granulometría del sedimento (D50); biomasa de pastos marinos por encima y por debajo del suelo (g); y profundidad de las capas de sedimento fino (cm). Otros análisis continúan en curso, incluyendo: DNAe para determinar las fuentes de carbono en el sistema; contenido de carbono orgánico e inorgánico (%C); y análisis de C^{14} para evaluar la edad del sedimento. El retraso en estos análisis se debe a la escasez de laboratorios confiables. El estudio socioeconómico también se completó con éxito.

Todos los parámetros demográficos, educativos y económicos relevantes para el piloto en la población local han sido cuantificados y publicados.

El sexto

resultado, tan importante como el anterior, fue la realización de un estudio técnico de viabilidad y la evaluación del marco jurídico e institucional relevante para un proyecto de carbono azul en la zona. Silvestrum llevó a cabo una evaluación jurídica e institucional a nivel nacional y propuso una hoja de ruta para la implementación exitosa de un proyecto de carbono azul en el Banc d'Arguin. El Programa Marino del Patrimonio Mundial de la UNESCO recomendó a Silvestrum al comité directivo y a la coordinación del piloto como socio confiable para esta tarea. Dos especialistas de la firma fueron desplegados en el parque para interactuar con las partes interesadas clave. Su misión abarcó tanto la viabilidad técnica como la institucional y la de políticas públicas. El informe resultante fue compartido con las partes interesadas relevantes y varias de sus recomendaciones, incluida la de desarrollar una estrategia nacional de carbono azul, se encuentran en implementación.



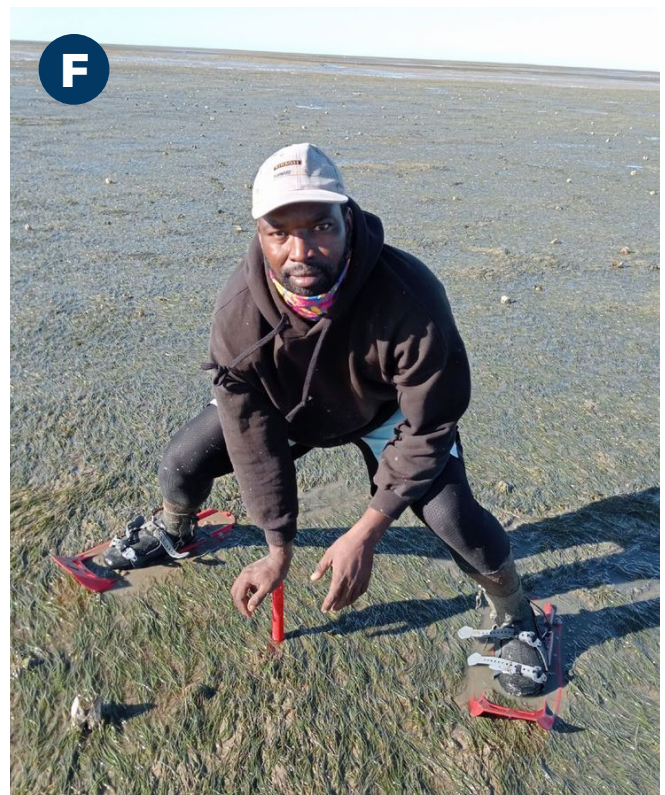
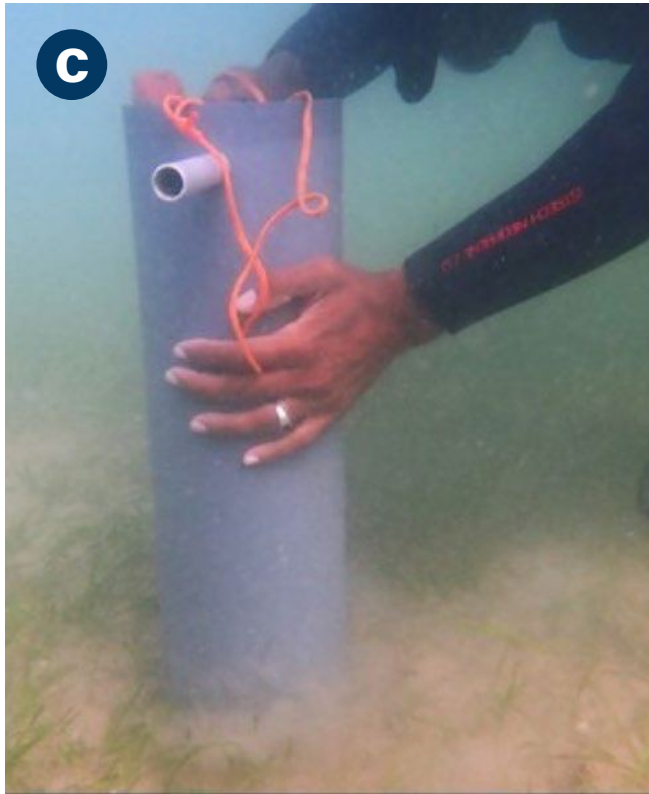


Figura 7. Fotografías que muestran diversas actividades de trabajo de campo empleadas para recolectar las muestras requeridas.



Figura 8. Procesamiento de muestras en la estación de Iwik.

El séptimo

séptimo resultado fue la evaluación y el establecimiento de contacto con mercados prometedores. El consorcio del proyecto estableció contacto con mercados potenciales de carbono azul y con los principales actores globales (Fig. 3 y 5). Por ejemplo, se mantuvo contacto regular con expertos del Banco Mundial en financiación y mercados de carbono, así como con Verra (el principal programa mundial de acreditación de créditos de carbono) y Cynk (el primer mercado verificable de carbono en África; ver <https://cynk.io/>).

El octavo

resultado fue la preparación del mecanismo financiero que gestionará los ingresos de cualquier proyecto de carbono azul en la zona. BACoMaB ha estado invirtiendo en el desarrollo de mecanismos jurídicos y financieros para gestionar un proyecto de carbono azul. Esto incluye el fortalecimiento de las capacidades humanas y la identificación de una red profesional adecuada. Recientemente, la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) ha expresado interés en el proyecto de carbono azul en curso liderado por el sistema de financiamiento de BACoMaB.

El desarrollo de una estrategia nacional de carbono azul constituye una tarea no prevista originalmente en el proyecto. Sin embargo, Silvestrum la identificó como el siguiente paso antes de proceder con la acreditación del carbono azul del Banc d'Arguin. Este proceso implica la elaboración de una nota conceptual y el establecimiento de un comité interministerial, integrado por los ministerios de Medio Ambiente, Energía, Finanzas, Desarrollo y Pesca para desarrollar la estrategia. También implica la contratación de una persona experta internacional en regulación y en mercados de carbono azul para liderar el proceso. Como resultado, se elaboró esa nota conceptual junto con las partes interesadas, incluidos los Ministerios de Medio Ambiente, Pesca y Energía, y se estableció un equipo central para desarrollar una "Teoría del Cambio" para dicha estrategia.

Beneficios observados

La biodiversidad y la conservación del Parque Nacional del Banc d'Arguin y de la región circundante se han beneficiado del conocimiento y de la comprensión generados por las actividades del proyecto. Actualmente se cuenta con una comprensión profunda de la dinámica del carbono tanto en hábitats intermareales como en submareales. La distribución espacial del carbono y sus orígenes (reservorios de carbono) también han sido estudiados y comprendidos. El estudio de la dinámica del carbono azul y sus amenazas concluyó que la estabilidad del carbono almacenado depende de las interacciones finamente equilibradas entre los pastos marinos, los berberechos y los elasmobranquios (rayas y tiburones). Se ha sugerido y demostrado científicamente que el carbono azul del área está controlado por una correlación negativa entre la densidad del berberecho africano (*Senilia senilis*) y la cobertura de pastos marinos intermareales, debido a la competencia por el espacio (Fig. 9). Un bivalvo de gran tamaño puede reducir la cobertura o la densidad de pastos marinos al dificultar el crecimiento de los rizomas o al aumentar el estrés por sulfuro mediante la sedimentación y las pseudoheces.

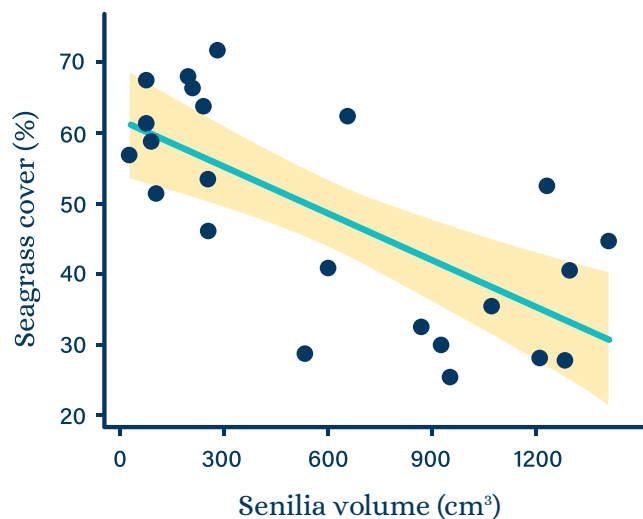


Figura 9. Relación negativa entre el berberecho africano *Senilia senilis* y la cobertura de pastos marinos.

A diferencia de otras regiones de África occidental, *S. senilis* generalmente no es recolectado por las personas. Debido a sus grandes y resistentes valvas, tiene pocos depredadores naturales. Como se ha reportado en varios estudios, las mandíbulas musculares de las rayas toro (*Aetomylaeus bovinus*) y las rayas gavián lusitánica (*Rhinoptera marginata*) son algunas de las pocas especies del parque capaces de romper las valvas de *S. senilis* (Fig. 10).

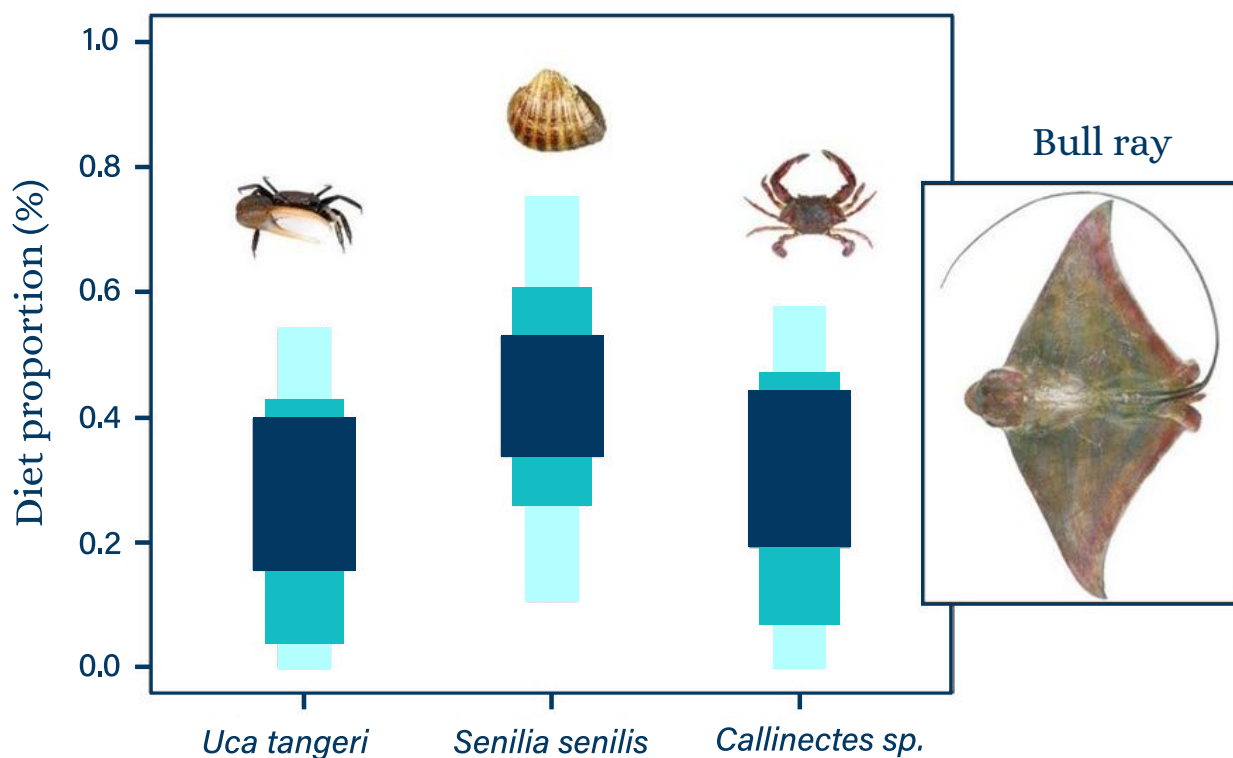


Figura 10. Composición de la dieta de la raya toro, que incluye el berberecho africano sangrante (*Senilia senilis*), el cangrejo violinista y el cangrejo azul. Datos no publicados: El Hacen et al. En preparación.

Por lo tanto, la preservación a largo plazo del carbono azul en el Banc d'Arguin depende de la conservación de las praderas de pastos marinos. Estos ecosistemas están actualmente amenazados por la proliferación del berberecho africano, cuya población ha aumentado debido a las prácticas pesqueras actuales que han reducido la presencia de sus depredadores naturales en el parque (Fig. 11).

Estos resultados llevaron a un consenso sobre la necesidad de monitorear y proteger regularmente estos hábitats y la biodiversidad que depende de ellos, con especial atención a la pesca.

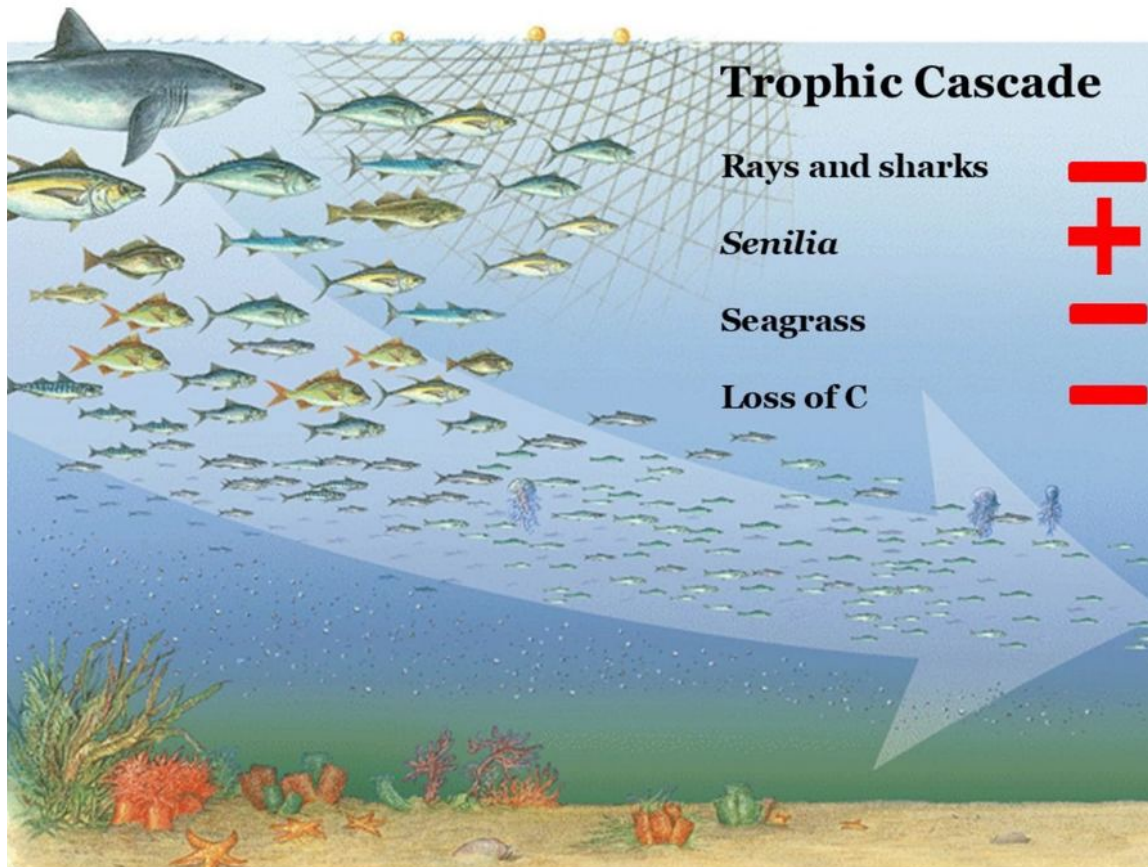


Figura 11. Ilustración sobre el futuro de las praderas marinas y de las reservas de carbono azul si continúa la sobrepesca de rayas y tiburones en el Parque Nacional del Banc d'Arguin.

Otro resultado tangible fue la capacitación y el fortalecimiento de las capacidades del personal local y del estudiantado. Durante la campaña de campo y el trabajo de laboratorio, muchas personas estudiantes locales se unieron al grupo para proyectos de investigación a corto y largo plazo, incluyendo el apoyo a una estudiante local de doctorado. Su investigación se centra en el efecto de la dinámica de los pastos marinos sobre las reservas de carbono. Además, los guardaparques se beneficiaron de la formación en buceo, recolección de datos y protocolos de laboratorio. La estación biológica de campo del parque recibió equipamiento de laboratorio significativo, que resulta muy útil para estudiantes e investigadores visitantes. Muchas actividades de monitoreo ecológico (por ejemplo, hábitats, fondo marino y bentos) ahora utilizan con regularidad este equipamiento.

La evaluación socioeconómica generó una base de datos única sobre las personas residentes del parque, que puede utilizarse con fines de conservación y desarrollo. La evaluación jurídica e institucional también generó una hoja de ruta útil y una evaluación de viabilidad para establecer un proyecto de carbono azul en el Banc d'Arguin. La buena noticia es que el parque, como entidad jurídica con su propia legislación, junto con BACoMaB, cumple con los criterios para establecer al menos un proyecto voluntario de carbono azul. Sin embargo, esto excluiría a actores clave en la mitigación del cambio climático, como el Ministerio de Medio Ambiente. Por lo tanto, la consultora recomendó colaborar con otros actores nacionales para desarrollar una estrategia nacional de carbono y ser más inclusivos. Este proceso es más complejo y requerirá más tiempo para establecer el carbono azul en el parque.

Finalmente, el proyecto dio lugar al establecimiento de una red de partes interesadas en el carbono azul, la compensación de carbono y las políticas de mitigación del cambio climático. Este consorcio incluye responsables de la toma de decisiones, personal científico, representantes de la sociedad civil y de las comunidades locales.



Retos 07



Este piloto experimentó retrasos debido a diversos factores institucionales, estructurales y sociales. En primer lugar, el inicio del proyecto se retrasó algunos meses debido a limitaciones administrativas, institucionales y estructurales, en particular relacionadas con la división de responsabilidades. La solución a estos problemas institucionales y estructurales consistió en establecer un comité directivo multidisciplinario y acordar quién sería responsable de cada tarea y de su coordinación. La adquisición del material y del equipo necesarios también se retrasó durante la fase de desarrollo del proyecto. Finalmente, la campaña de trabajo de campo se retrasó algunos meses debido a la indisponibilidad de una de las principales personas científicas internacionales que había expresado interés en colaborar en el proyecto. La solución fue reemplazar a esta persona por una persona investigadora más junior del mismo grupo e invitar a otra persona científica internacional con experiencia comparable para coordinar el tema.



08 Retos Pendientes



Un problema significativo fue el uso de plomo-210 para determinar la edad del sedimento, que no resultó exitoso. Esta técnica, cuando funciona, es más informativa (mediciones cada 1 cm a lo largo del núcleo) que el C14, que generalmente se realiza una vez por núcleo. Para abordar este problema, se propone utilizar la datación por C14 para determinar la edad del sedimento en cada núcleo. Hasta ahora no se ha asegurado el financiamiento para estos análisis, aunque se han identificado laboratorios potenciales que podrían realizarlos.

Otro obstáculo importante es la preparación del marco jurídico e institucional. El parque opera bajo la supervisión del gabinete del primer ministro, mientras que las convenciones sobre el cambio climático y el carbono son coordinadas por el Ministerio de Medio Ambiente. Para abordar este desafío, el piloto está preparando una nota conceptual sobre una estrategia nacional de carbono, en colaboración con las partes interesadas relevantes, en particular con los Ministerios de Medio Ambiente, Energía y Pesca.



Lecciones Aprendidas

01

Los Fondos Ambientales son un excelente mecanismo para desarrollar e implementar fondos de carbono y de cambio climático. Por ejemplo, el papel de BACoMaB en la financiación de los gastos operativos y de inversión de las áreas marinas protegidas del país, incluyendo el PNBA, convierte al Fondo Ambiental en un socio natural tanto para adelantar fondos para desarrollar e implementar el proyecto de acuerdo con el plan de negocio, como para recibir y distribuir los ingresos provenientes de la venta de carbono conforme al “plan de distribución de beneficios” o “acuerdo de distribución de beneficios”.

02

La colaboración científica internacional es esencial para el éxito de cualquier proyecto de carbono. Esta colaboración garantiza la fiabilidad de los datos y de las interpretaciones, así como de los resultados de los análisis de laboratorio avanzados.

03

La colaboración nacional inclusiva también es clave para el éxito de los proyectos de carbono. Facilita la implementación de las actividades planificadas y la preparación de los marcos jurídicos e institucionales.

04

Los análisis de laboratorio suelen tardar más de lo previsto. Se recomienda verificar la disponibilidad de los laboratorios y firmar los contratos al inicio del proyecto, sin esperar a la finalización de la recolección de datos.

05

El desarrollo de una estrategia nacional de carbono debería formar parte de los objetivos iniciales de los proyectos de carbono azul y contar con presupuesto desde el inicio.

06

Dos años son un plazo ajustado para completar un proyecto de carbono azul con componentes biológicos, socioeconómicos, jurídicos e institucionales. Tres años constituyen un plazo más realista para este tipo de proyectos.

BRIDGE



Proyecto ejecutado por:



COSTA RICA
POR SIEMPRE





Private Sector Innovation Fund Case Study

Conservation Trust Fund: BACoMaB Trust Fund

Project: Valuing the blue carbon wealth of Banc d'Arguin, Mauritania: Feasibility study.

Project Coordinator: Ahmed Lefghig



Executive Summary

In this case study, we aimed to (1) quantify the blue carbon stocks of the Parc National du Banc d'Arguin (PNBA), Mauritania, and its associated credits and market value, then (2) establish agreements with beneficiary stakeholders, and (3) identify potential blue carbon marketing. The project was divided into three working packages: (1) ecological related to carbon stocks, sequestration rate, and the sources of carbon in the system; (2) socioeconomic meant to evaluate the living status of the local inhabitants of the park (Imraguen); and (3) legal and institutional framework related to map the stakeholders, review the national and international legal and institutional context relevant to the blue carbon project at hand.

In the first component, the fieldwork and laboratory analyses have been largely completed. This package was conducted through a tight collaboration with national institutions (IMROP: Institut Mauritanien De Recherches Océanographiques Et De Pêches, ONISPA: Office Nationale d'Inspection Sanitaire des Produits de la Pêche et de l'Aquaculture, and the University of Nouakchott) and international research institutes (University of Groningen, Algarve University, and The Mediterranean Institute for Advanced Studies IMEDEA). The following biological parameters have been quantified for the case study: sediment organic matter content (% OM), sediment bulk density (BD), sediment grain size (D50), seagrass biomass (g), and the depth (cm) of fine sediment layers across the study area. However, three other important biological parameters (organic and inorganic carbon content, C^{14} for sediment age, and DNAe for C sources) are still being analyzed abroad, with significant delays due to laboratory availability.

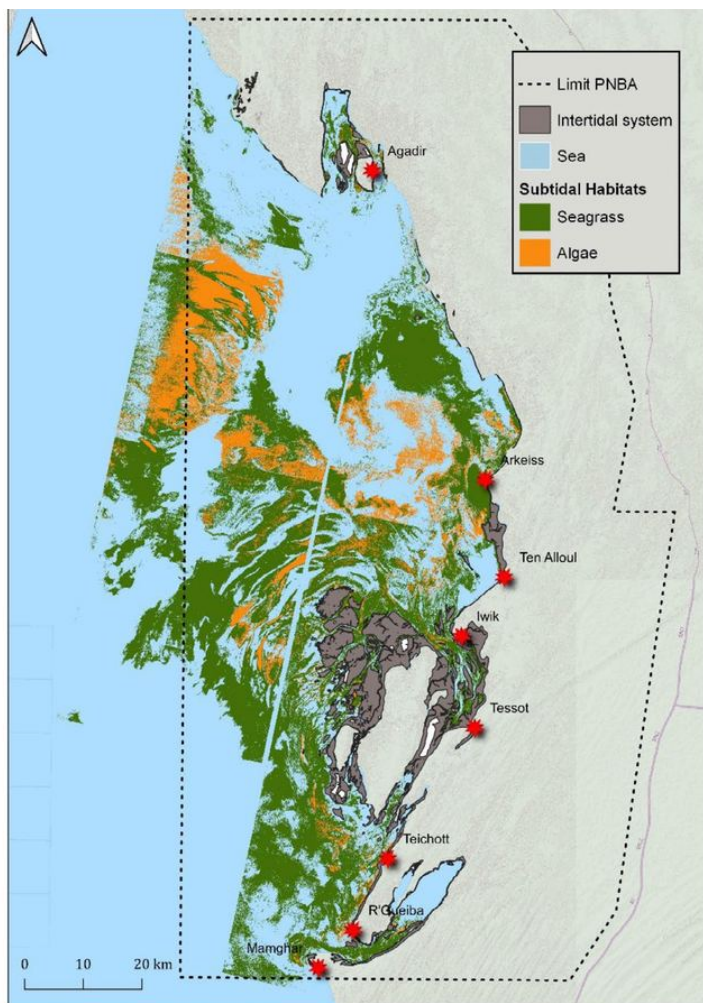
The second component has been successfully achieved, and the case study resulted in an exhaustive evaluation of the socioeconomic status of the park's local population. We assessed, at the household level, demographic characteristics, education levels, economic activities of household members, monthly revenue, monthly household costs, living conditions, access to civil services (schools and health), and access to potable water.

Furthermore, a third component was conducted by a renowned international consulting firm (Silvestrum Climate Associates), which specializes in blue carbon projects. Silvestrum reviewed the legal and institutional status of the case study and proposed a roadmap for a national blue carbon framework as a first step. Consequently, the marketing component has been refocused on the initial development of a national blue carbon strategy in collaboration with various stakeholders.



Background - 2

Context



The Parc National du Banc d'Arguin (PNBA), Mauritania, is a World Heritage Site and a Ramsar site known for its rich biodiversity (migratory birds, fish, turtles, marine mammals), including many species threatened worldwide. The intertidal and subtidal systems of Banc d'Arguin contain the largest seagrass beds in Africa (2700 km²; Fig. 1), which play a significant role in the region's ecological functioning. Banc d'Arguin is considered one of the few remaining pristine, undegraded coastal shallow systems, in which all components of the food web are still present and interacting in a finely tuned balance.

Figure 1. Map showing the boundaries of the Parc national du Banc d'Arguin and its main coastal habitats. Unpublished map, credits El Hacen et al. In preparation.

Traditionally and legally, only the small ancient community of fishermen “Imraguen” is allowed to harvest fish within the park boundary, but only using traditional means that are in harmony with nature (Fig. 2). However, West African enormous population growth and rapid global warming are threatening the integrity of Banc d’Arguin marine and coastal ecosystems. The area, however, is believed to contain substantial blue carbon that is not yet properly valued and could support numerous conservation and socioeconomic activities in the park. The UNESCO 2021 report estimated that, based on the total seagrass area, PNBA stores more than 109 Tg C. This estimate is not based on *in situ* measurement but on a global spatial model. Given the potential relevance of PNBA to global blue carbon assets, *in situ* assessments are needed to quantify local carbon stocks, sequestration rates, sources of stored organic carbon, and the value of these assets.

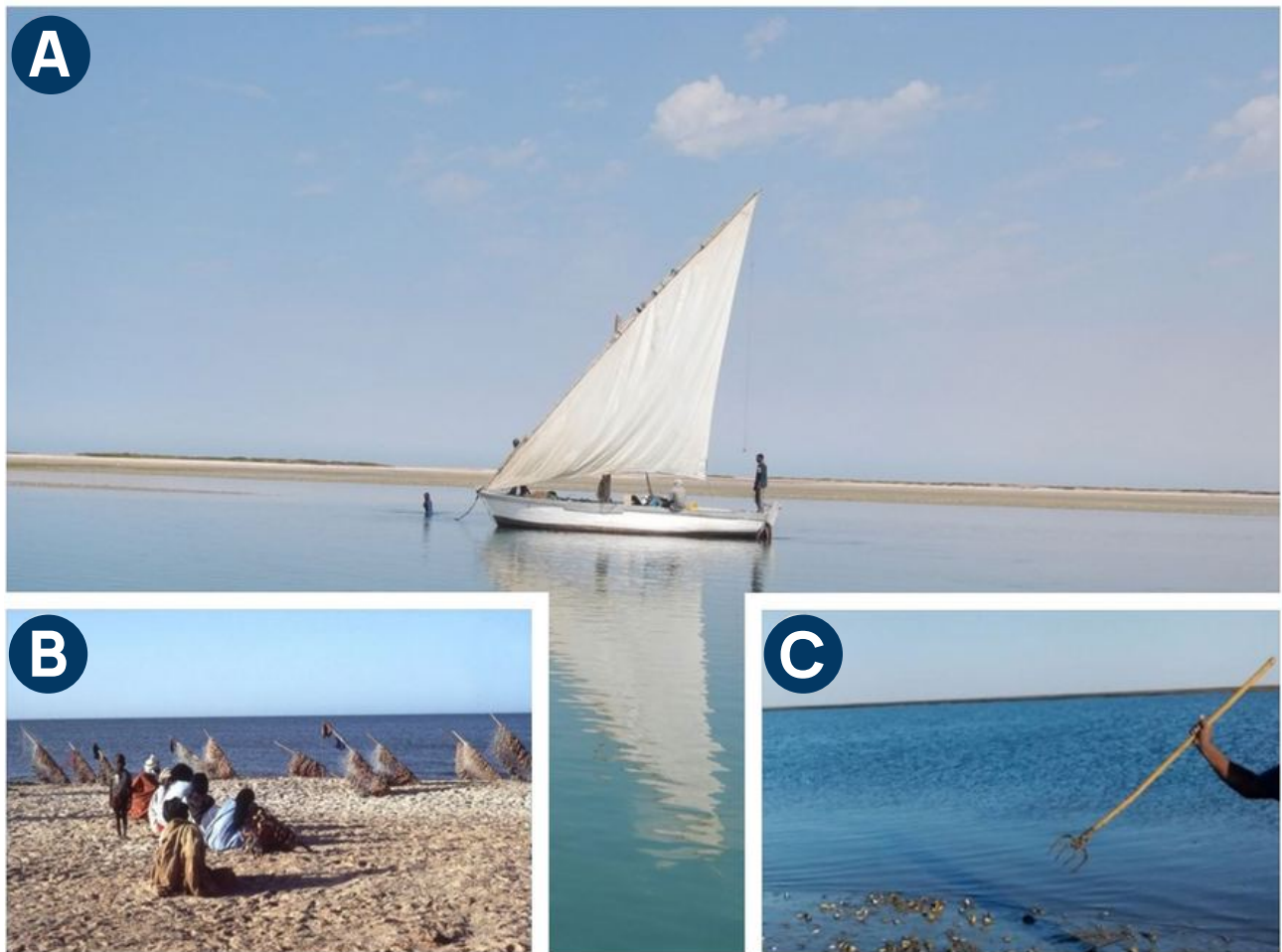


Figure 2. Photos showing the fishing means used by Imraguen: (A) Sailing boats, (B) shoulder nets, and (C) fishing spears.
Credits: Thesis Sidi Yahya Lemrabott.



Figure 3. Photo of the coordination team from PNBA and BACoMaB meeting the World Bank's blue carbon representatives in West Africa.

In this case study, we aimed to assess the carbon wealth and its potential in the seagrass beds of Banc d'Arguin. We opted to provide science-based answers to the following questions: (1) What is the accurate stocks of C stored in the seagrass beds of PNBA and their sequestration rate; (2) What are the sources of the C stored in Banc d'Arguin; (3) What is the equivalent carbon credits and market value of the C of Banc d'Arguin; and (4) What are the potential markets and relevant stakeholders that should take part of this project. In this case study, we focused on the C stored in the shallow systems of Banc d'Arguin because of their vastness and the significance of C stocks. However, it will have a magnified impact by paving the way for future similar assessments in other Mauritanian systems, such as the mangrove forests of Diawling National Park and the salt marshes of the Baie de L'Etoile reserve in the Nouadhibou region.

The project was tightly coordinated by the park management team and the BACoMaB Trust Fund together with their relevant partners (Fig. 3). For instance, the scientific tasks were carried out with the support of national and international research institutions, particularly IMROP (Institut Mauritanien De Recherches Océanographiques Et De Pêches), ONISPA (Office Nationale d'Inspection Sanitaire des Produits de la Pêche et de l'Aquaculture), Ecole Normale Supérieure (Mauritania), University of Nouakchott, University of Groningen (Netherlands), The Mediterranean Institute for Advanced Studies (IMEDEA, Spain) and the University of Algarve (Portugal). The legal and institutional component was conducted with support from the UNESCO World Heritage Program and in consultation with partners specializing in blue carbon, including Silvestrum, Verra, and Cynk.



Project Objectives

03



In the near term, the expected outcome is to gain an in-depth insight into the blue carbon stocks of Banc d'Arguin National Park, its sequestration rate, and sources. Additionally, obtain essential quantitative data on local residents' socioeconomic conditions, evaluate the legal and institutional frameworks relevant to carbon markets, and establish a network with relevant stakeholders. The pilot activities and results will provide new financial resources to support long-term conservation and livelihood activities in the park and surrounding coastal systems. Furthermore, the knowledge and skills gained, as well as the established network, will be important for increasing national and regional awareness of climate change issues and policies. Finally, the pilot activities will result in significant capacity building and the acquisition of equipment to benefit local research and conservation institutes.



Process and Approach

The pilot addresses the objectives in a multidisciplinary approach, considering the biological, socioeconomic, legal, and marketing components. The biological component has been conducted with the support of national (IMRIP, ONISPA, UNA, ENS) and international (Groningen, Algarve, IMEDEA, NIOZ) research institutes. Additionally, national and international experts (Silvestrum) have conducted the legal and socioeconomic evaluations. So far the pilot conducted the following tasks: (1) identified key people that are leading and coordinating the different activities; (2) made a roadmap for the project activities including all the administrative, political, financial, and practical steps that guaranteed the success of the project; (3) connected and engaged different relevant national and international stakeholders; (4) purchased necessary equipment for fieldwork and lab analyses; (5) conducted the fieldwork, processed most of the samples, and completed a socioeconomic and legal studies; (6) assessed and established contact with promising markets (Verra and Cynk); (7) prepared the financial mechanism that will manage the revenues; and (8) established the foundation of a national strategy for blue carbon.





Results05

The original work plan included the following tasks: (1) identify key people that will lead and coordinate the different activities; (2) make a roadmap for the project activities including all the administrative, political, financial, and practical steps that will guarantee the success of the project; (3) connect and engage the different relevant national and international stakeholders; (4) purchase necessary material for fieldwork and lab analyses; (5) conduct the fieldwork, process samples, and the socioeconomic study; (6) assess and establish contact with promising markets; and (7) prepare the financial mechanism that will manage the revenues.

The first

outcome was the establishment of the pilot's coordination team and steering committee. Several in-person and virtual meetings were held at the start of the project to establish the project consortium and coordinators (Fig. 4).

The second

outcome was the development of a roadmap for the pilot activities, addressing administrative, political, financial, and practical considerations to ensure its success. A multidisciplinary steering committee has been established to monitor the project's activities. The steering committee and the coordinators of the different tasks have adopted a technical proposal for the project development.



Figure 4. An online meeting of the scientific coordinators of the project during the preparation phase.

The third

outcome was connecting with and engaging relevant national and international stakeholders (Fig. 5). Steering committee members and coordinators have presented the blue carbon project to various stakeholders. Two side events on the potential of the blue carbon of Banc d'Arguin have been organized for the relevant audience at the 2024 United Nations Climate Change Conference (COP29, Azerbaijan) and the Fourteenth Conference of the Parties to the Abidjan Convention (COP14, Nouakchott). In addition, members of the steering committee have delivered numerous presentations at national and international conferences. Further, three national workshops have been organized to disseminate the project's outcomes to local stakeholders.



Figure 5. The coordination team highlights the project at various international conferences and workshops.

The fourth

outcome was the acquisition of valuable material and equipment for future habitat monitoring and students' scientific research projects. At the start of the pilot, the BACoMaB Trust Fund purchased the necessary materials and equipment with the support of the University of Groningen and Algarve University. Most of the laboratory equipment was purchased in Europe and shipped to Mauritania before the field campaign. Consequently, the laboratory at the Iwik Biological Station is now well equipped to conduct standard blue carbon analyses (Fig. 6).



Figure 6. Purchased equipment, currently being used at the Iwik Biological Station.

The fifth

and most significant outcome of this pilot was conducting fieldwork (Fig. 7), processing samples (Fig. 8), and completing a socioeconomic study. The planned field campaign was successfully conducted, and all relevant biological data were collected. Most of the lab analyses have been completed, and the rest are still being processed. The following parameters have been analyzed and completed: sediment organic matter content (% OM), sediment bulk density (BD), sediment granulometry (D50), seagrass above- and below-ground biomasses (g), and the depth of the fine sediment layers (cm). Other analyses are still in progress, including DNAe to determine the sources of carbon in the system, organic and inorganic carbon content (%C), and C¹⁴ analysis to assess the age of the sediment. The delay in the later analyses is due to the availability of reliable laboratories. Also, the socioeconomic study has been completed.

All demographic, educational, and economic parameters relevant to the pilot for the local population have now been quantified and published.

The sixth

outcome, considered as important as the previous one, was to conduct a technical feasibility study and assess the relevant legal and institutional framework for a blue carbon project in the area. An international consulting firm specializing in blue carbon markets, Silvestrum, conducted a national-level legal and institutional assessment and proposed a roadmap for the successful implementation of a blue carbon project in Banc d'Arguin. The UNESCO World Heritage Marine Program recommended Silvestrum to the steering committee and pilot coordinators as a dependable partner for this assignment. Two experts from the firm were deployed to the park to engage with key stakeholders. Their mission encompassed both technical and policy/institutional feasibility. The resulting report has been shared with relevant stakeholders, and several of its recommendations, including developing a national blue carbon strategy, are currently being implemented.



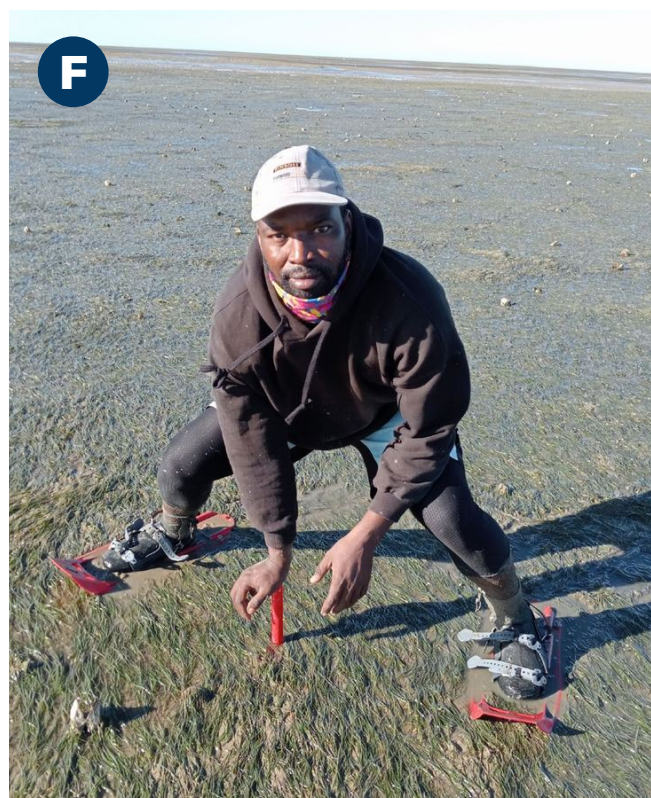
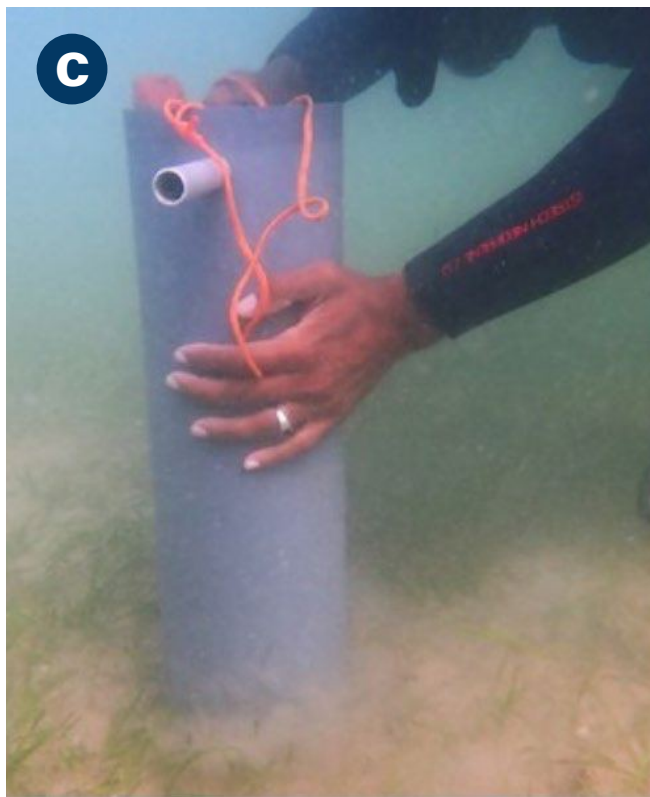


Figure 7. Photos depicting various fieldwork activities used to collect required samples.



Figure 8. Processing of the samples at the Iwik station.



The seventh

outcome was the assessment and establishment of contact with promising markets. The project consortium has established contact with blue carbon potential markets and the main global players (see Figs. 3 & 5). For instance, we have maintained regular contact with the World Bank's Carbon Finance and carbon market experts, as well as with Verra (the world's leading carbon crediting program; see <https://verra.org/programs/verified-carbon-standard/>) and Cynk (Africa's first verifiable carbon market; see <https://cynk.io/>).

The eighth

outcome was the preparation of the financial mechanism to manage the revenues from any blue carbon project in the area. BACoMaB has been investing in developing legal and financial mechanisms to manage a blue carbon project. This includes human capacity building and identifying an appropriate professional network. Recently, the Agence Française de Développement (AFD) has expressed interest in the ongoing blue carbon project, which the BACoMaB Trust Fund is financing.

The development of a blue carbon national strategy is an unanticipated task the project is undertaking, although it was not originally planned. Developing a national carbon strategy was identified by Silvestrum in their legal and institutional evaluation as the next step, before proceeding with crediting for Banc d'Arguin blue carbon. This process involves developing a conceptual note and establishing a multi-ministry committee, including the Ministry of Environment, Energy, Finance, Development, and Fisheries, to elaborate the strategy. The process also involves contracting an international expert in blue carbon regulation and markets to lead the process. As a result, we developed a conceptual note for a national blue carbon strategy together with the different stakeholders, including the Ministry of Environment, the Ministry of Fisheries, and the Ministry of Energy, and a core team has been put in place to develop a "Theory of Change" for the blue carbon national strategy.

Benefits Observed

The biodiversity and conservation of the Parc National du Banc d'Arguin and the region beyond have benefited from the knowledge and understanding generated by the project activities. We currently have an in-depth understanding of carbon dynamics in both intertidal and subtidal habitats. The spatial distribution of carbon and its origins (carbon pools) are now also well studied and understood. The study of blue carbon dynamics and its threats led to the conclusion that the stability of stored carbon depends on the fine-tuned interactions among seagrasses, cockles, and elasmobranchs (rays and sharks). It has been suggested and scientifically proven that the blue carbon of the area is controlled through a negative correlation between African bloody cockle (*Senilia senilis*) density and intertidal seagrass cover, due to competition for space (Fig. 9). Such a large bivalve may reduce seagrass cover/density by hampering the growth of the rhizomes or by increasing sulphide stress via sedimentation and pseudofaeces.

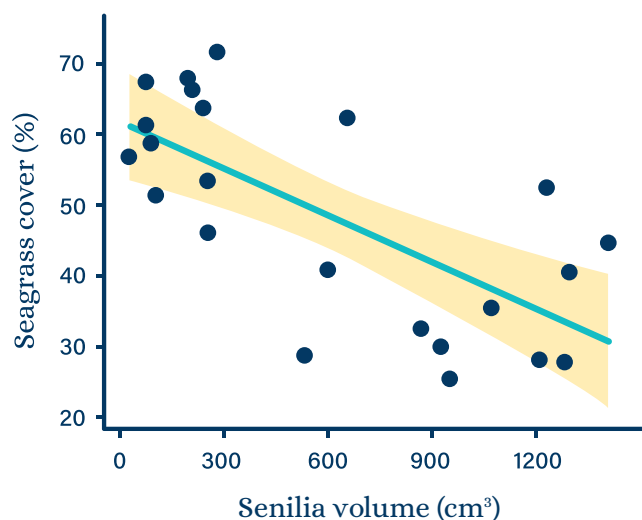


Figure 9. Negative relationship between bloody African cockles, *Senilia senilis*, and seagrass cover. Data submitted for publication: El Hacen et al. In revision.



Unlike in other regions of West Africa, *S. senilis* are not harvested by humans. Due to their large, strong valves, they have few natural predators. As reported in several studies, the muscular jaws of bull rays (*Aetomylaeus bovinus*) and Lusitanian cownose rays (*Rhinoptera marginata*) are among the few species in the park capable of cracking *S. senilis* valves (Fig. 10).

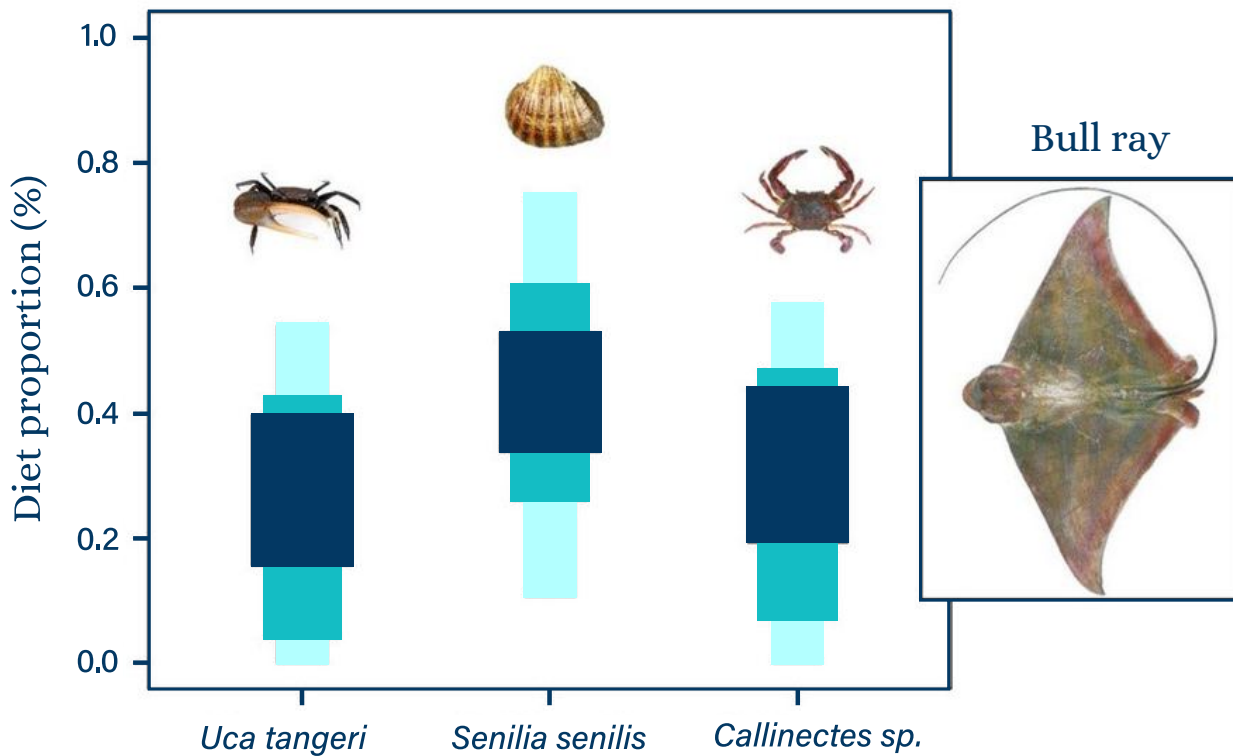


Figure 10. Diet proportion of bull ray, including the bloody African cockle *Senilia senilis*, fiddler, and blue crabs. Unpublished data: El Hacen et al. In preparation.

Thus, the long-term preservation of blue carbon in Banc d'Arguin depends on the conservation of seagrass meadows. These ecosystems are now demonstrably threatened by the proliferation of the African bloody cockle, whose population has increased because of ongoing fishing practices that have reduced the presence of its natural ray predators within the park (Fig. 11). These outcomes resulted in a consensus that these habitats and the biodiversity that depend on them should be regularly monitored and protected, with a focus on fishery.

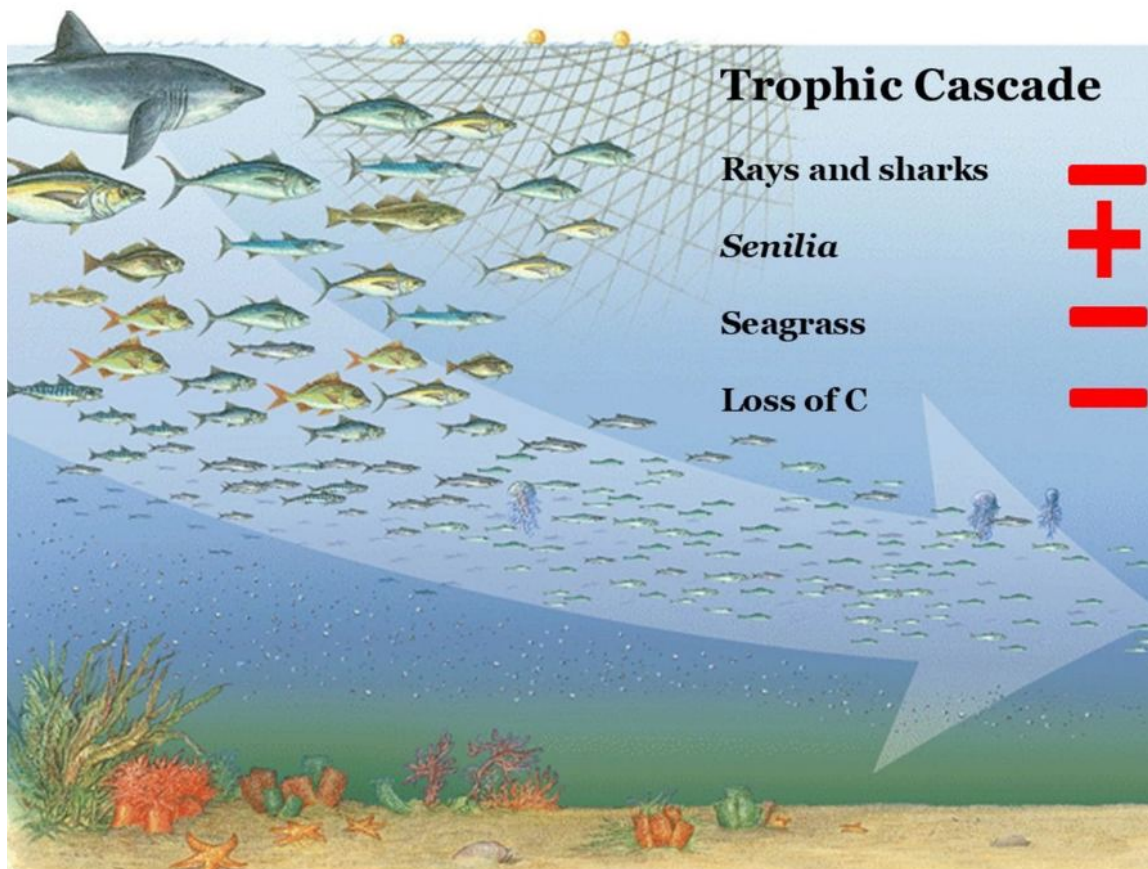


Figure 11. Illustration on the future of seagrass beds and blue carbon stocks if the ongoing overfishing of rays and sharks continues in Parc national du Banc d'Arguin.

Another tangible result was the training and capacity-building of local staff and students. During the field campaign and lab work, many local students joined the group for short- and long-term research projects, including the support of a local PhD student. She is interested in the effect of seagrass dynamics on carbon stocks. Also, the park rangers benefited from diving expertise, data collection, and lab protocols. The park's field biological station received significant lab equipment, which is particularly useful for visiting students and scientists. Many ecological monitoring activities (e.g., habitats, seafloor, benthos) now regularly use this equipment.



The socioeconomic evaluation produced a unique database on the park's inhabitants that can be used for conservation and development purposes. The legal and institutional evaluation also yielded a useful roadmap and feasibility assessment for establishing a blue carbon project in Banc d'Arguin. The good news is that, as a legal entity with its own legal framework, the park, together with the BACoMaB Trust Fund, meets the criteria to establish at least a voluntary blue carbon project. However, that would exclude key actors in climate change mitigation, such as the Ministry of the Environment. Thus, the consultant recommended collaborating with other national stakeholders to develop a national carbon strategy and to be more inclusive. This process is more complex and would take longer to establish blue carbon for the park.

Finally, the project resulted in the establishment of a network of stakeholders interested in blue carbon, carbon offsetting, and climate change mitigation policies. This consortium includes decision makers, scientists, civil society representatives, and local communities.



Challenges

07



Various institutional, structural, and social factors delayed this pilot. First, the project kickoff was delayed for several months due to institutional and structural administrative constraints, particularly the division of responsibilities. The solution to the institutional and structural issues was to establish a multidisciplinary steering committee and an agreement on who is doing what and coordinating what. The acquisition of the necessary materials and equipment was delayed during the project development phase. Finally, the fieldwork campaign was delayed for a few months due to the unavailability of one of the leading international scientists who had expressed interest in collaborating on this project. The solution was to replace this scientist with a more junior researcher from the same group and to invite another international senior scientist with comparable expertise and profile to coordinate the subject.



Remaining Challenges

08



A significant issue we encountered was the use of lead-210 to determine the age of the sediment, which was unsuccessful. This technique, if it works, is more informative (measuring at 1 cm intervals along the core) than C^{14} , which is usually performed once per core. To address this issue, we aim to use C^{14} dating to determine the age of sediment within each core. So far, we have not secured funding for the analyses, although we have identified potential laboratories that could conduct them.

Another significant obstacle to overcome is the preparation of the legal and institutional framework. The park operates under the umbrella of the prime minister's cabinet, while the Ministry of the Environment coordinates climate change and carbon-related conventions. To address this challenge, the pilot is preparing a conceptual note on a national carbon strategy in collaboration with relevant stakeholders, particularly the Ministry of Environment, the Ministry of Energy, and the Ministry of Fisheries.



Lessons Learned

01

Conservation Trust Funds are a great mechanism for developing and implementing carbon and climate change funds. For example, BACoMaB's role in financing current and investment expenditures of marine protected areas across the country, including PNBA, makes the Trust Fund the natural partner both for advancing funds to develop a project and start implementation in accordance with the project's business plan, as well as for receiving and distributing the proceeds from carbon sales in accordance with the "benefit sharing plan" or "benefit sharing agreement".

02

International scientific collaboration is mandatory for the success of any carbon project. Such collaboration will ensure the reliability of the data, interpretations, and results of advanced laboratory analyses.

03

Inclusive national collaboration is also a key to the success of carbon projects. It facilitates the implementation of planned activities and the preparation of the legal and institutional frameworks.

04

Laboratory analyses seem to take longer than planned. Check laboratory availability and sign a contract with them at the start of the project; do not wait until data collection is complete.

05

Developing a national carbon strategy should be among the initial goals of blue carbon projects and budgeted accordingly.

06

Two years are a bit tight to complete a blue carbon project with the different biological, socioeconomic, legal, and institutional components. Three years is a more realistic timeline for such projects.

BRIDGE



Project implemented by:



FOREVER
COSTA RICA





Facilité d'innovation avec le secteur privé

Étude de cas

Fonds fiduciaire pour la conservation : BACoMaB

Projet : Valorisation du capital carbone bleu du Banc d'Arguin, Mauritanie : Étude de faisabilité

Coordinateur du projet : Ahmed Lefghig



Résumé 01

Dans cette étude de cas, nos objectifs étaient les suivants : (1) quantifier les réserves de carbone bleu du Parc national du Banc d'Arguin (PNBA), en Mauritanie, ainsi que les crédits associés et leur valeur marchande ; (2) établir des accords avec les parties prenantes bénéficiaires ; et (3) identifier les mécanismes possibles de commercialisation du carbone bleu. Le projet s'est articulé autour de trois volets : (1) écologique, portant sur les réserves de carbone, le taux de séquestration et les sources de carbone au sein du système ; (2) socio-économique, visant à évaluer les conditions de vie des populations locales du parc (les Imraguen) ; et (3) juridique et institutionnel, portant sur la cartographie des parties prenantes et l'examen du contexte juridique et institutionnel national et international pertinent pour le projet de carbone bleu en question.

Dans le cadre du premier volet, le travail de terrain et les analyses en laboratoire sont en grande partie achevés. Ce volet a été mené en étroite collaboration avec des institutions nationales : l'IMROP (Institut mauritanien de recherches océanographiques et des pêches), l'ONISPA (Office national d'inspection sanitaire des produits de la pêche et de l'aquaculture), l'université de Nouakchott, ainsi que des instituts de recherche internationaux (l'université de Groningue, l'université de l'Algarve et l'IMEDEA-Institut méditerranéen d'études avancées). Les paramètres biologiques suivants ont été quantifiés pour l'étude de cas : teneur en matière organique des sédiments (% MO), densité apparente des sédiments (BD), granulométrie des sédiments (D50), biomasse des herbiers marins (g) et profondeur (cm) des couches sédimentaires fines dans l'ensemble de la zone d'étude. Cependant, trois autres paramètres biologiques importants (teneur en carbone organique et inorganique, C14 pour l'âge des sédiments et ADN environnemental pour les sources de carbone) sont encore en cours d'analyse à l'étranger, avec des retards importants dus à la disponibilité des laboratoires.

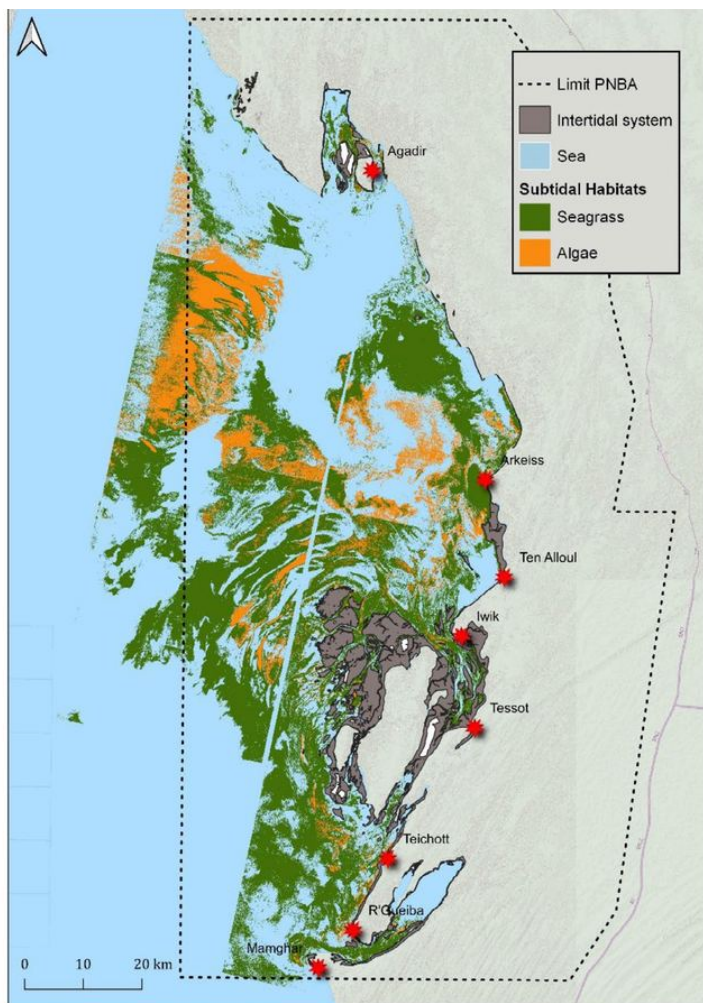


Le deuxième volet a été mené à bien avec succès et l'étude de cas a permis une évaluation exhaustive de la situation socio-économique de la population locale du parc. Nous avons évalué, au niveau des ménages, les caractéristiques démographiques, les niveaux d'éducation, les activités économiques des membres du ménage, les revenus mensuels, les dépenses mensuelles, les conditions de vie et l'accès aux services publics (écoles et santé) ainsi qu'à l'eau potable.

En outre, le troisième volet a été mené par un cabinet de conseil international reconnu, Silvestrum Climate Associates, spécialisé dans les projets de carbone bleu. Silvestrum a examiné le statut juridique et institutionnel de l'étude de cas et a proposé, dans un premier temps, une feuille de route pour un cadre national de carbone bleu. Par conséquent, le volet de commercialisation a été réorienté vers l'élaboration initiale, en collaboration avec les différentes parties prenantes, d'une stratégie nationale en matière de carbone bleu.



Contexte 02



Le Parc national du Banc d'Arguin (PNBA), en Mauritanie, est un site classé au patrimoine mondial et un site Ramsar, réputé pour sa riche biodiversité (oiseaux migrateurs, poissons, tortues et mammifères marins), qui comprend de nombreuses espèces menacées à l'échelle mondiale. Les systèmes intertidaux et subtidaux du Banc d'Arguin abritent les plus grandes prairies de zostères d'Afrique (2 700 km²; Fig. 1), qui jouent un rôle important dans le fonctionnement écologique de la région. Le Banc d'Arguin est considéré comme l'un des rares systèmes côtiers peu profonds encore intacts et non dégradés, dans lesquels tous les maillons de la chaîne alimentaire sont toujours présents et interagissent dans un équilibre subtilement ajusté.

Figure 1. Carte montrant les limites du Parc national du Banc d'Arguin et ses principaux habitats côtiers. Carte non publiée, crédits : El Hacen et al. En préparation.



Traditionnellement et légalement, seule la petite communauté ancestrale de pêcheurs « Imraguen » est autorisée à pêcher à l'intérieur des limites du parc, et c'est uniquement à l'aide de moyens traditionnels en harmonie avec la nature (Fig. 2). Cependant, l'énorme croissance démographique en Afrique de l'Ouest et le réchauffement climatique rapide menacent l'intégrité des écosystèmes marins et côtiers du Banc d'Arguin. On estime que la zone abrite une quantité importante de carbone bleu, encore insuffisamment évaluée, susceptible de soutenir de nombreuses activités de conservation et socio-économiques au sein du parc.

Le rapport de l'UNESCO de 2021 a estimé que, sur la base de la superficie totale des herbiers marins, le PNBA stocke plus de 109 Tg C. Cette estimation ne repose pas sur des mesures *in situ*, mais sur un modèle spatial global. Compte tenu de l'importance potentielle du PNBA pour les stocks mondiaux de carbone bleu, des évaluations *in situ* sont nécessaires pour quantifier les réserves locales de carbone, les taux de séquestration, les sources du carbone organique stocké et la valeur de ces stocks.

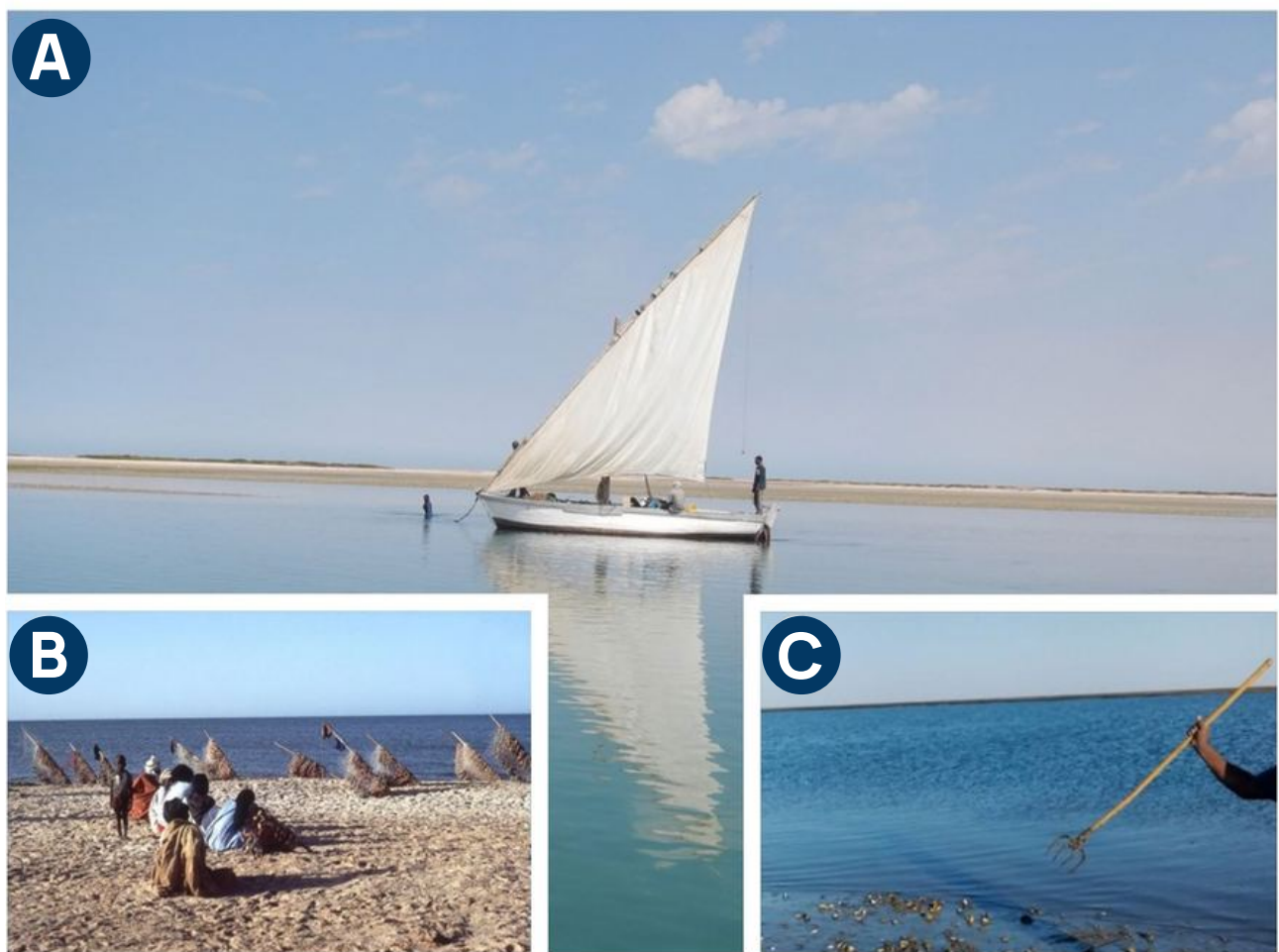


Figure 2. Photographies illustrant les moyens de pêche utilisés par les Imraguen : (A) bateaux à voile, (B) filets à épaule et (C) harpons de pêche. Crédits : thèse de Sidi Yahya Lemrabott.



Figure 3. Photo montrant l'équipe de coordination du PNBA et du BACoMaB en réunion avec des représentants de la Banque mondiale chargés du carbone bleu en Afrique de l'Ouest.

Dans cette étude de cas, l'objectif était d'évaluer la richesse et le potentiel en carbone des herbiers marins du Banc d'Arguin. Il a été décidé d'apporter des réponses fondées sur des preuves scientifiques aux questions suivantes : (1) Quelles sont les réserves précises de carbone stockées dans les herbiers marins du PNBA et quel est leur taux de séquestration ? ; (2) Quelles sont les sources du carbone stocké au Banc d'Arguin ? ; (3) Quel est l'équivalent en crédits carbone et la valeur marchande du carbone du Banc d'Arguin ? ; (4) Quels sont les marchés potentiels et les parties prenantes concernées qui devraient participer à ce projet ? Dans cette étude de cas, l'approche s'est concentrée sur le carbone stocké dans les systèmes peu profonds du Banc d'Arguin en raison de leur étendue et de l'importance de leurs réserves de carbone. Cependant, l'impact sera encore plus important, car cela ouvrira la voie à de futures évaluations similaires dans d'autres écosystèmes mauritaniens, tels que les mangroves du parc national de Diawling et les marais salants de la réserve de la Baie de l'Étoile, dans la région de Nouadhibou.

Le projet a été étroitement coordonné par l'équipe de gestion du parc et le fonds fiduciaire pour la conservation BACoMaB, en collaboration avec leurs partenaires concernés (Fig. 3). Par exemple, les travaux scientifiques ont été menés avec le soutien d'institutions de recherche nationales et internationales, notamment l'IMROP (Institut mauritanien de recherches océanographiques et des pêches), l'ONISPA (Office national d'inspection sanitaire des produits de la pêche et de l'aquaculture), l'École normale supérieure et de l'Université de Nouakchott (Mauritanie), l'Université de Groningue (Pays-Bas), l'IMEDEA (Institut méditerranéen d'études avancées ; Espagne) et de l'Université de l'Algarve (Portugal). Le volet juridique et institutionnel a été développé avec le soutien du Programme du patrimoine mondial de l'UNESCO et en consultation avec des partenaires spécialisés dans le carbone bleu, notamment Silvestrum, Verra et Cynk.



Objectifs du projet

03



À court terme, le résultat attendu est d'acquérir une compréhension approfondie des stocks de carbone bleu du Parc national du Banc d'Arguin, de leur taux de séquestration et de leurs sources. Il s'agit également d'obtenir des données quantitatives essentielles sur les conditions socio-économiques des résidents locaux, d'évaluer les cadres juridiques et institutionnels pertinents pour les marchés du carbone et d'établir un réseau de contacts avec les parties prenantes. Les activités pilotes et leurs résultats fourniront de nouvelles ressources financières pour soutenir les activités de conservation à long terme et les moyens de subsistance dans le parc et dans les systèmes côtiers environnants. De plus, les connaissances et les compétences acquises, ainsi que le réseau établi, seront d'une grande importance pour accroître la sensibilisation nationale et régionale aux problèmes et aux politiques liés au changement climatique. Enfin, les activités pilotes déboucheront sur un renforcement significatif des capacités et l'acquisition d'équipements qui bénéficieront aux institutions locales de recherche et de conservation.



Processus et approche

Le projet pilote aborde ces objectifs au moyen d'une approche multidisciplinaire intégrant les composantes biologiques, socio-économiques, juridiques et commerciales. La composante biologique a été mise en œuvre avec le soutien d'instituts de recherche nationaux (IMROP, ONISPA, UNA, ENS) et internationaux (Groningen, Algarve, IMEDEA, NIOZ). En outre, les évaluations juridiques et socio-économiques ont été réalisées par des experts nationaux et internationaux (Silvestrum).

À ce jour, le projet pilote a mené à bien les tâches suivantes : (1) Identification des personnes clés chargées de diriger et de coordonner les différentes activités ; (2) Élaboration d'une feuille de route pour les activités du projet, incluant toutes les étapes administratives, politiques, financières et pratiques garantissant la réussite du projet ; (3) Mise en relation et implication des différentes parties prenantes pertinentes aux niveaux national et international ; (4) Acquisition du matériel nécessaire pour le travail de terrain et les analyses en laboratoire ; (5) Réalisation du travail de terrain, traitement de la plupart des échantillons et finalisation des études socio-économiques et juridiques ; (6) Évaluation et prise de contact avec des marchés prometteurs (Verra et Cynk) ; (7) Mise en place du mécanisme financier chargé de gérer les recettes ; et (8) Établissement des bases d'une stratégie nationale pour le carbone bleu.





Résultats 05

Le premier

Le premier résultat a été la mise en place de l'équipe de coordination du projet pilote et du comité directeur. Plusieurs réunions, tant en présentiel qu'en ligne, ont été organisées au début du projet afin de constituer le consortium et de désigner les coordinateurs (Fig. 4).

Le deuxième

Le deuxième résultat a été l'élaboration d'une feuille de route pour les activités pilotes, qui traitait des aspects administratifs, politiques, financiers et pratiques afin d'en garantir le succès. Un comité de pilotage multidisciplinaire a été mis en place pour suivre les activités du projet. Le comité de pilotage et les coordinateurs des différentes tâches ont adopté une proposition technique pour le déroulement du projet.



Figure 4. Réunion en ligne des coordinateurs scientifiques du projet pendant la phase de préparation.

Le troisième

résultat a été la mise en relation et l'implication des parties prenantes nationales et internationales concernées (Fig. 5). Les membres du comité de pilotage et les coordinateurs ont présenté le projet sur le carbone bleu à diverses parties prenantes. Deux événements parallèles sur le potentiel du carbone bleu du Banc d'Arguin, destinés à des publics cibles, ont été organisés lors de la Conférence des Nations Unies sur le changement climatique 2024 (COP29, Azerbaïdjan) et de la quatorzième Conférence des Parties à la Convention d'Abidjan (COP14, Nouakchott). En outre, les membres du comité directeur ont fait de nombreuses présentations lors de conférences nationales et internationales. De même, trois ateliers nationaux ont été organisés pour diffuser les résultats du projet auprès des parties prenantes locales.



Figure 5. L'équipe de coordination présente le projet lors de diverses conférences et ateliers internationaux.



Le quatrième

résultat a été l'acquisition de matériel et d'équipements précieux pour la surveillance future des habitats et pour les projets de recherche scientifique menés par les étudiants. Au début du projet pilote, BACoMaB a acquis le matériel et les équipements nécessaires avec le soutien de l'université de Groningue et de l'université de l'Algarve. La majeure partie du matériel de laboratoire a été achetée en Europe et expédiée en Mauritanie avant la campagne de terrain. En conséquence, le laboratoire de la Station biologique d'Iwik est désormais bien équipé pour effectuer des analyses standard du carbone bleu (Fig. 6).



Figure 6. Équipements acquis, actuellement utilisés à la Station biologique d'Iwik.

Le cinquième

résultat, et peut-être le plus significatif, a été la réalisation du travail de terrain (Fig. 7), le traitement des échantillons (Fig. 8) et l'achèvement de l'étude socio-économique. La campagne de terrain prévue s'est déroulée avec succès et toutes les données biologiques pertinentes ont été recueillies. La plupart des analyses de laboratoire sont terminées et les autres sont en cours. Les paramètres suivants ont été analysés et validés : teneur en matière organique des sédiments (% MO) ; densité apparente des sédiments (BD) ; granulométrie des sédiments (D50) ; biomasse des herbiers marins au-dessus et en dessous du sol (g) ; et profondeur des couches de sédiments fins (cm). D'autres analyses sont toujours en cours, notamment : l'analyse de l'ADN environnemental (DNAe) pour déterminer les sources de carbone dans le système ; la teneur en carbone organique et inorganique (%C) ; et l'analyse au carbone 14 pour évaluer l'âge des sédiments. Le retard constaté dans ces analyses est dû à la pénurie de laboratoires fiables. L'étude socio-économique a également été menée à bien.

Tous les paramètres démographiques, éducatifs et économiques pertinents pour le projet pilote au sein de la population locale ont été quantifiés et publiés.

Le sixième

résultat, tout aussi important que le précédent, a été la réalisation d'une étude technique de faisabilité et l'évaluation du cadre juridique et institutionnel pertinent pour un projet de carbone bleu dans la zone. Silvestrum a mené une évaluation juridique et institutionnelle à l'échelle nationale et a proposé une feuille de route pour la mise en œuvre réussie d'un projet de carbone bleu au Banc d'Arguin. Le Programme du patrimoine mondial marin de l'UNESCO a recommandé Silvestrum au comité directeur et à la coordination du projet pilote en tant que partenaire fiable pour cette tâche. Deux spécialistes du cabinet ont été déployés dans le parc pour interagir avec les principales parties prenantes. Leur mission portait à la fois sur la faisabilité technique et institutionnelle, et sur la dimension politique publique. Le rapport final a été partagé avec les parties prenantes concernées et plusieurs de ses recommandations, notamment celle visant à élaborer une stratégie nationale sur le carbone bleu, sont en cours de mise en œuvre.



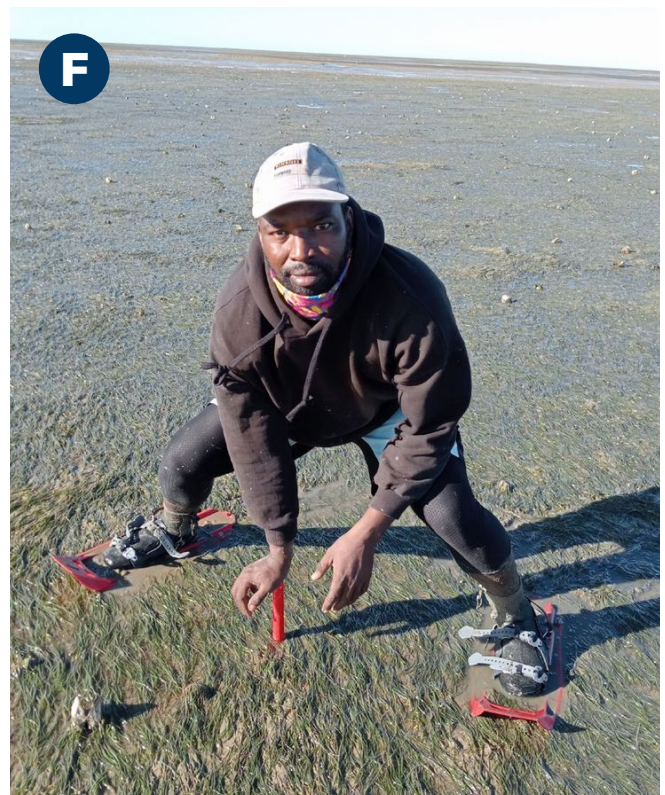
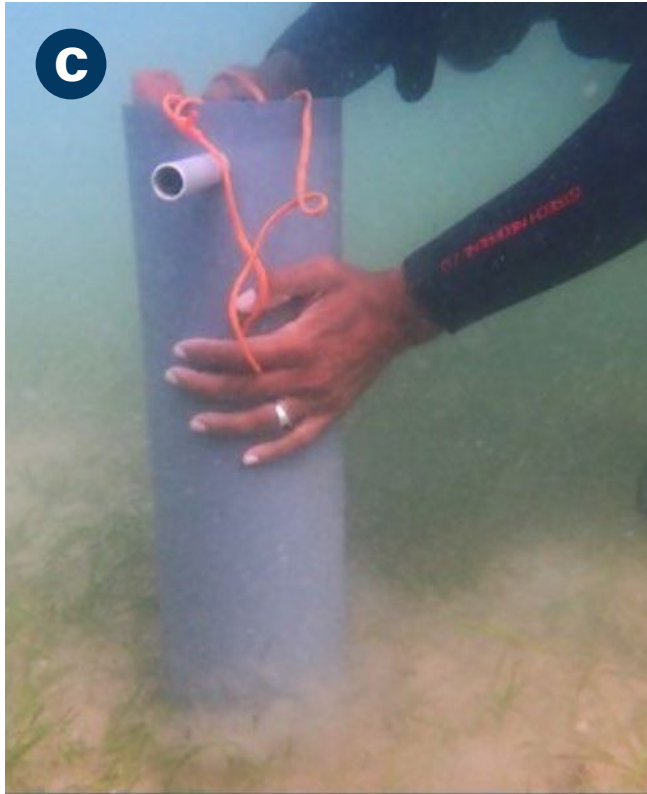


Figure 7. Photographies illustrant diverses activités de terrain menées pour collecter les échantillons requis.



Figure 8. Traitement des échantillons à la station d'Iwik.



Le septième

résultat a consisté à évaluer et à établir des contacts avec des marchés prometteurs. Le consortium du projet a pris contact avec des marchés potentiels du carbone bleu et avec les principaux acteurs mondiaux (Fig. 3 et 5). Par exemple, des contacts réguliers ont été maintenus avec des experts de la Banque mondiale en matière de financement et de marchés du carbone, ainsi qu'avec Verra (le principal programme mondial d'accréditation des crédits carbone) et Cynk (le premier marché du carbone vérifiable en Afrique ; voir <https://cynk.io/>).

Le huitième

résultat a été la mise en place du mécanisme financier chargé de gérer les revenus de tout projet de carbone bleu dans la région. BACoMaB a investi dans le développement de mécanismes juridiques et financiers pour gérer un projet de carbone bleu. Cela inclut le renforcement des capacités humaines et l'identification d'un réseau professionnel approprié. Récemment, l'Agence française de développement (AFD) a manifesté son intérêt pour le projet de carbone bleu en cours, piloté par le système de financement BACoMaB.

L'élaboration d'une stratégie nationale sur le carbone bleu n'était pas initialement prévue dans le cadre du projet. Cependant, Silvestrum l'a identifiée comme l'étape suivante avant de procéder à la certification du carbone bleu du Banc d'Arguin. Ce processus implique la rédaction d'une note conceptuelle et la mise en place d'un comité interministériel, composé des ministères de l'Environnement, de l'Énergie, des Finances, du Développement et de la Pêche, afin d'élaborer la stratégie. Il implique également le recrutement d'un expert international en réglementation et en marchés du carbone bleu pour diriger le processus. En conséquence, cette note conceptuelle a été élaborée en collaboration avec les parties prenantes, notamment les ministères de l'Environnement, de la Pêche et de l'Énergie, et une équipe centrale a été mise en place pour concevoir une « théorie du changement » pour cette stratégie.

Avantages observés

La biodiversité et la conservation du parc national du Banc d'Arguin et de la région environnante ont bénéficié des connaissances et de la compréhension générées par les activités du projet. On dispose désormais d'une compréhension approfondie de la dynamique du carbone tant dans les habitats intertidaux que dans ceux subtidaux. La répartition spatiale du carbone et ses origines (réservoirs de carbone) ont également été étudiées et comprises. L'étude de la dynamique du carbone bleu et de ses menaces a conclu que la stabilité du carbone stocké dépend des interactions finement équilibrées entre les herbiers marins, les coques et les élasmobranches (raies et requins). Il a été suggéré et scientifiquement démontré que le carbone bleu de la zone est contrôlé par une corrélation négative entre la densité de la palourde africaine (*Senilia senilis*) et la couverture des herbiers intertidaux, en raison de la concurrence pour l'espace (Fig. 9). Un bivalve de grande taille peut réduire la couverture ou la densité des herbiers marins en entravant la croissance des rhizomes ou en augmentant le stress lié au sulfure par la sédimentation et les pseudo-excréments.

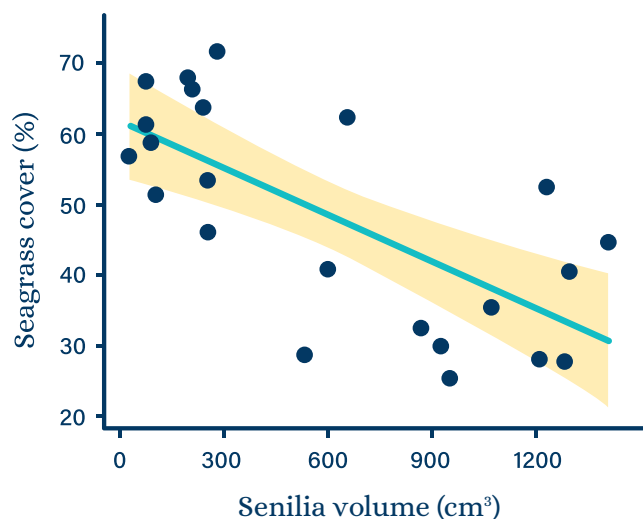


Figure 9. Relation négative entre la palourde africaine (*Senilia senilis*) et la couverture des herbiers marins.



Contrairement à d'autres régions d'Afrique de l'Ouest, *S. senilis* n'est généralement pas récolté par les populations. En raison de ses valves grandes et résistantes, il a peu de prédateurs naturels. Comme l'ont rapporté plusieurs études, les mâchoires musclées des raies taureau (*Aetomylaeus bovinus*) et des raies fauconnes lusitaniennes (*Rhinoptera marginata*) figurent parmi les rares espèces du parc capables de briser les valves de *S. senilis* (Fig. 10).

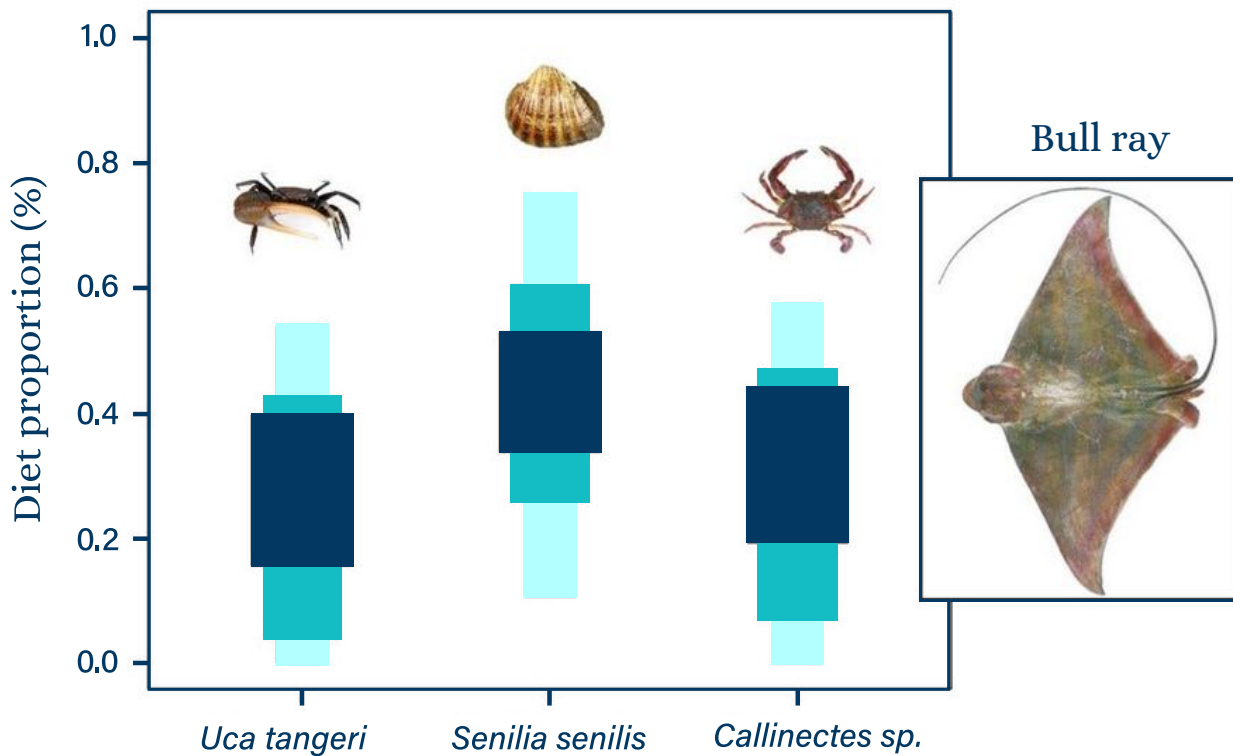


Figure 10. Composition du régime alimentaire de la raie taureau, qui comprend la palourde africaine sanglante (*Senilia senilis*), le crabe violoniste et le crabe bleu. Données non publiées : El Hacen et al. En préparation.

Par conséquent, la préservation à long terme du carbone bleu dans le Banc d'Arguin dépend de la conservation des prairies de zostères. Ces écosystèmes sont actuellement menacés par la prolifération de la palourde africaine, dont la population a augmenté en raison des pratiques de pêche actuelles qui ont réduit la présence de ses prédateurs naturels dans le parc (Fig. 11).

Ces résultats ont conduit à un consensus sur la nécessité de surveiller et de protéger régulièrement ces habitats et la biodiversité qui en dépend, en accordant une attention particulière à la pêche.

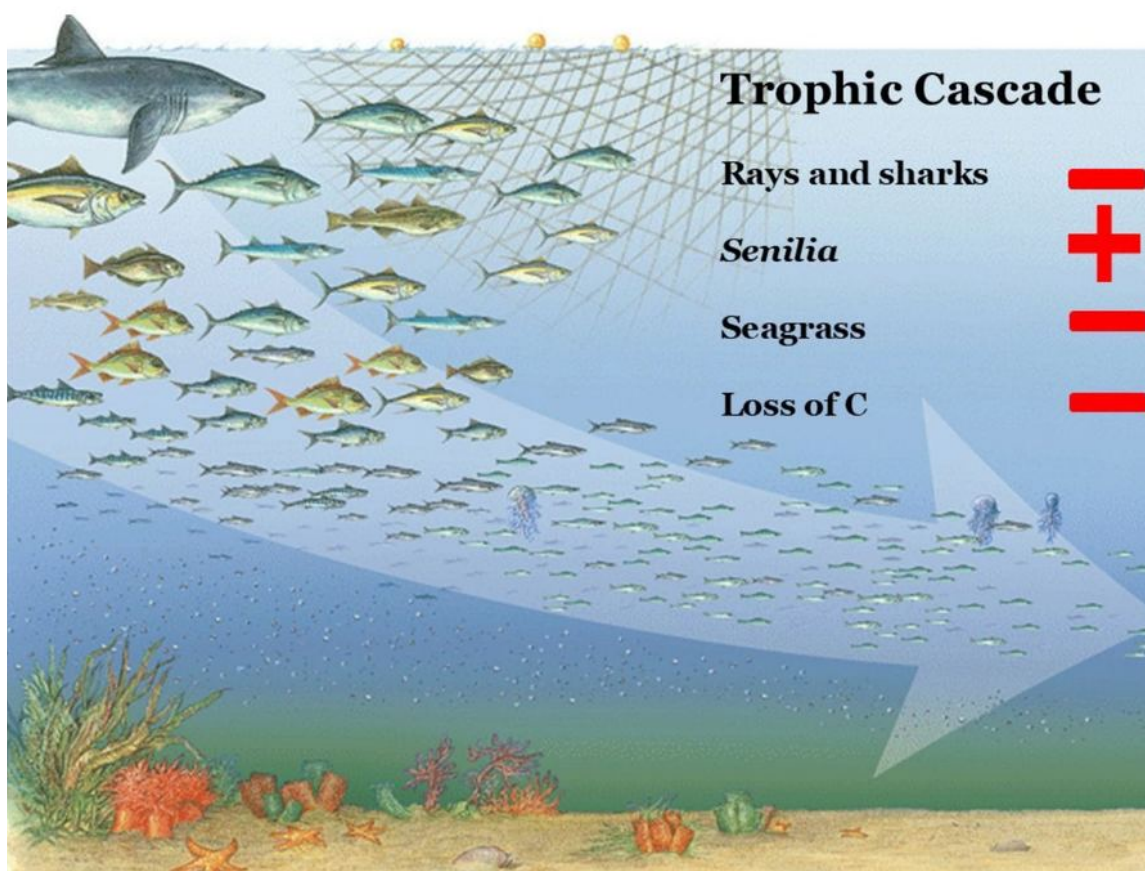


Figure 11. Illustration de l'avenir des herbiers marins et des réserves de carbone bleu si la surpêche des raies et des requins se poursuit dans le parc national du Banc d'Arguin.

Un autre résultat concret a été la formation et le renforcement des capacités du personnel local et des étudiants. Au cours de la campagne sur le terrain et des travaux en laboratoire, de nombreux étudiants locaux se sont joints au groupe pour des projets de recherche à court et à long terme, notamment pour soutenir une doctorante locale. Ses recherches portent sur l'effet de la dynamique des herbiers marins sur les réserves de carbone. De plus, les gardes forestiers ont bénéficié d'une formation à la plongée, à la collecte de données et aux protocoles de laboratoire. La station biologique de terrain du parc a reçu un équipement de laboratoire important, qui s'avère très utile aux étudiants et aux chercheurs en visite. De nombreuses activités de surveillance écologique (par exemple, les habitats, les fonds marins et le benthos) utilisent désormais régulièrement cet équipement.



L'évaluation socio-économique a permis de constituer une base de données unique sur les résidents du parc, utilisable à des fins de conservation et de développement. L'évaluation juridique et institutionnelle a également donné lieu à une feuille de route utile et à une étude de faisabilité pour la mise en place d'un projet de carbone bleu au Banc d'Arguin. La bonne nouvelle est que le parc, en tant qu'entité juridique dotée de sa propre législation, en collaboration avec BACoMaB, répond aux critères pour mettre en place au moins un projet volontaire de carbone bleu. Cependant, cela exclurait des acteurs clés de l'atténuation du changement climatique, tels que le ministère de l'Environnement. Le cabinet de conseil a donc recommandé de collaborer avec d'autres acteurs nationaux afin d'élaborer une stratégie nationale sur le carbone et de la rendre plus inclusive. Ce processus est plus complexe et prendra plus de temps pour mettre en place le carbone bleu dans le parc.

Enfin, le projet a donné lieu à la création d'un réseau de parties prenantes dans les domaines du carbone bleu, de la compensation carbone et des politiques d'atténuation du changement climatique. Ce consortium comprend des décideurs, des scientifiques, des représentants de la société civile et des communautés locales.



Défis 07



Ce projet pilote a connu des retards dus à divers facteurs institutionnels, structurels et sociaux. Tout d'abord, le lancement du projet a été retardé de quelques mois en raison de contraintes administratives, institutionnelles et structurelles, notamment liées à la répartition des responsabilités. La solution à ces problèmes institutionnels et structurels a consisté à mettre en place un comité de pilotage multidisciplinaire et à désigner des personnes responsables de chaque tâche et de leur coordination. L'acquisition du matériel et de l'équipement nécessaires a également pris du retard au cours de la phase de développement du projet. Enfin, la campagne de terrain a été retardée de quelques mois en raison de l'indisponibilité de l'un des principaux chercheurs internationaux qui avait manifesté son intérêt pour collaborer au projet. La solution a consisté à remplacer cette personne par un chercheur plus junior du même groupe et à inviter un autre chercheur international ayant une expérience comparable pour coordonner le sujet.





Défis à relever 08



L'utilisation du plomb 210 pour déterminer l'âge des sédiments a constitué un problème majeur, car elle s'est avérée infructueuse. Cette technique, lorsqu'elle fonctionne, est plus informative (mesures tous les 1 cm le long de la carotte) que le C14, qui est généralement effectué une seule fois par carotte. Pour remédier à ce problème, il est proposé d'utiliser la datation au C14 pour déterminer l'âge des sédiments de chaque carotte. À ce jour, le financement de ces analyses n'a pas encore été assuré, bien que des laboratoires susceptibles de les réaliser aient été identifiés.

Un autre obstacle majeur est la mise en place du cadre juridique et institutionnel. Le parc fonctionne sous la supervision du cabinet du Premier ministre, tandis que les conventions sur le changement climatique et le carbone sont coordonnées par le ministère de l'Environnement. Pour relever ce défi, le projet pilote prépare une note conceptuelle sur une stratégie nationale en matière de carbone, en collaboration avec les parties prenantes, en particulier les ministères de l'Environnement, de l'Énergie et de la Pêche.



Leçons appprises

01

Les fonds fiduciaires pour la conservation constituent un excellent mécanisme pour développer et mettre en œuvre des fonds liés au carbone et au changement climatique. Par exemple, le rôle de BACoMaB dans le financement des dépenses opérationnelles et d'investissement des aires marines protégées du pays, y compris le PNBA, fait du fonds fiduciaire pour la conservation un partenaire naturel tant pour avancer des fonds afin de développer et de mettre en œuvre le projet conformément au plan d'affaires, que pour recevoir et distribuer les recettes provenant de la vente de carbone conformément au « plan de partage des bénéfices » ou à l'« accord de partage des bénéfices ».

02

La collaboration scientifique internationale est essentielle à la réussite de tout projet carbone. Cette collaboration garantit la fiabilité des données et des interprétations, ainsi que celle des résultats d'analyses de laboratoire avancées.

03

Une collaboration nationale inclusive est également essentielle à la réussite des projets liés au carbone. Elle facilite la mise en œuvre des activités prévues ainsi que la mise en place des cadres juridiques et institutionnels.

04

Les analyses en laboratoire prennent souvent plus de temps que prévu. Il est recommandé de vérifier la disponibilité des laboratoires et de signer les contrats dès le début du projet, sans attendre la fin de la collecte des données.

05

L'élaboration d'une stratégie nationale sur le carbone devrait faire partie des objectifs initiaux des projets de carbone bleu et disposer d'un budget dès le départ.

06

Deux ans constituent un délai serré pour mener à bien un projet de carbone bleu comportant des composantes biologiques, socio-économiques, juridiques et institutionnelles. Un délai de trois ans est plus réaliste pour ce type de projet.

BRIDGE



Projet mis en œuvre par :



FOREVER
COSTA RICA

