

Cartographie de la sensibilité environnementale de l'exploitation gazière offshore et analyse spatiale de la cohabitation de cette activité avec la pêche artisanale à la Langue de Barbarie (Saint-Louis du Sénégal) : cas du projet Grand Tortue Ahmeyim

Cheikh Ndiaye, Doctorant en Géographie

Laboratoire de Biogéographie, École Doctorale Eau, Qualité et Usages de l'Eau (EDEQUE), Université Cheikh Anta Diop (UCAD), Dakar, Sénégal

Ben Abdallah Yakhya Badiane, Conseiller technique en Environnement

Climat du Ministre de l'Énergie, du Pétrole et des Mines, Direction des Hydrocarbures, Ministère du Pétrole et des Énergies, Sénégal

Sidia Diaouma Badiane, Enseignant-Chercheur en Géographie

Laboratoire de Biogéographie,
Université Cheikh Anta Diop (UCAD), Dakar, Sénégal

Malick Diouf, Enseignant-Chercheur

Département de Biologie Animale, Laboratoire de Biologie Animale,
Université Cheikh Anta Diop (UCAD), Dakar, Sénégal

[Doi:10.19044/esj.2026.v22n14p181](https://doi.org/10.19044/esj.2026.v22n14p181)

Submitted: 31 March 2026

Accepted: 06 May 2026

Published: 31 May 2026

Copyright 2026 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Ndiaye, C., Badiane, B.A.Y., Badiane, S.D., & Diouf, M. (2026). *Cartographie de la sensibilité environnementale de l'exploitation gazière offshore et analyse spatiale de la cohabitation de cette activité avec la pêche artisanale à la Langue de Barbarie (Saint-Louis du Sénégal) : cas du projet Grand Tortue Ahmeyim*. European Scientific Journal, ESJ, 22 (14), 181. <https://doi.org/10.19044/esj.2026.v22n14p181>

Résumé

L'exploitation gazière offshore du projet Grand Tortue Ahmeyim (GTA) au large de Saint-Louis du Sénégal soulève des enjeux environnementaux et socioéconomiques majeurs, notamment en lien avec la sensibilité des écosystèmes marins et les conflits d'usage avec la pêche artisanale. Cette étude vise à analyser la sensibilité environnementale de la zone d'étude et à examiner les interactions spatiales entre les infrastructures gazières et les espaces halieutiques. La méthodologie repose sur une approche

combinant analyse documentaire, données de terrain et cartographie SIG (ArcGIS), permettant d'identifier les zones sensibles et de spatialiser les zones d'exclusion de sécurité ainsi que les zones de pêche. Les résultats mettent en évidence une forte vulnérabilité des écosystèmes marins, notamment les zones de nurserie et les habitats côtiers, exposés aux pressions liées aux activités gazières. Ils révèlent également une superposition significative entre les zones de pêche artisanale et les périmètres de sécurité, générant des tensions spatiales et des restrictions d'accès aux ressources halieutiques. Cette étude souligne la nécessité d'une gestion intégrée des espaces maritimes, conciliant exploitation des hydrocarbures, préservation des écosystèmes et maintien des activités de pêche artisanale, afin de favoriser une gouvernance durable et inclusive du littoral sénégalais.

Mots-clés : Cartographie environnementale ; Exploitation gazière offshore ; Pêche artisanale ; Conflits d'usage ; Saint-Louis (Sénégal)

Environmental Sensitivity Mapping of Offshore Gas Exploitation and Spatial Analysis of Its Coexistence with Artisanal Fisheries in the Langue de Barbarie (Saint-Louis, Senegal): The Case of the Grand Tortue Ahmeyim Project

Cheikh Ndiaye, Doctorant en Géographie

Laboratoire de Biogéographie, École Doctorale Eau, Qualité et Usages de l'Eau (EDEQUE), Université Cheikh Anta Diop (UCAD), Dakar, Sénégal

Ben Abdallah Yakhya Badiane, Conseiller technique en Environnement

Climat du Ministre de l'Énergie, du Pétrole et des Mines, Direction des Hydrocarbures, Ministère du Pétrole et des Énergies, Sénégal

Sidia Diaouma Badiane, Enseignant-Chercheur en Géographie

Laboratoire de Biogéographie,

Université Cheikh Anta Diop (UCAD), Dakar, Sénégal

Malick Diouf, Enseignant-Chercheur

Département de Biologie Animale, Laboratoire de Biologie Animale,
Université Cheikh Anta Diop (UCAD), Dakar, Sénégal

Abstract

Offshore gas exploitation under the Grand Tortue Ahmeyim (GTA) project off the coast of Saint-Louis, Senegal, raises significant environmental and socio-economic challenges, particularly regarding marine ecosystem sensitivity and conflicts with artisanal fisheries. This study aims to assess environmental sensitivity and analyze spatial interactions between gas

infrastructures and fishing areas. The methodology combines literature review, field data collection, and GIS-based mapping (ArcGIS) to identify sensitive areas and spatially analyze safety exclusion zones and fishing grounds. Results highlight a high vulnerability of marine ecosystems, especially nursery areas and coastal habitats exposed to pressures from gas activities. They also reveal a significant overlap between artisanal fishing zones and safety perimeters, leading to spatial conflicts and restricted access to fishery resources. The study emphasizes the need for integrated marine spatial management that balances hydrocarbon exploitation, ecosystem conservation, and the sustainability of artisanal fisheries, thereby supporting more inclusive and sustainable coastal governance.

Keywords: Environmental mapping; Offshore gas exploitation; Artisanal fisheries; Use conflicts; Saint-Louis (Senegal)

Introduction

L'exploitation des ressources en hydrocarbures, notamment le gaz naturel, joue un rôle central dans le fonctionnement des économies modernes. Depuis le début du 20^{ème} siècle, l'extraction et l'utilisation du gaz n'ont cessé d'augmenter afin de répondre aux besoins croissants en énergie des transports, des industries et des ménages (Harfoot et *al.*, 2018 ; Votier et *al.*, 2005).

Toutefois, cette expansion s'accompagne de risques environnementaux significatifs, en particulier pour les écosystèmes marins et côtiers. L'extraction, le transport et l'utilisation du gaz peuvent engendrer divers types de pollution susceptibles de perturber l'équilibre écologique et d'affecter durablement les moyens de subsistance des populations locales. La nature et l'ampleur de ces impacts dépendent de plusieurs facteurs, notamment les techniques d'exploitation employées, les mesures de mitigation mises en place et la sensibilité écologique des zones concernées (Chalghmi, 2016 ; Heredia, 2019).

Ainsi, la totalité des écosystèmes de la planète sont désormais affectés d'une façon ou d'une autre par le développement des sociétés humaines et les phénomènes de pollution qui en résultent. En effet, les océans et les mers ont longtemps été perçus comme des espaces permettant d'absorber les déchets industriels et anthropiques (Sylvie, 2015). Cette vision a conduit à une pollution croissante des milieux marins, menaçant la biodiversité et les services écosystémiques qu'ils offrent.

En Afrique de l'Ouest, la situation est d'autant plus préoccupante que la majorité de la production pétrolière et gazière se déroule en offshore, dans des environnements maritimes sensibles qui abritent des zones de reproduction de poissons, des aires protégées et des espaces vitaux pour la pêche artisanale et le tourisme (Kloff et *al.*, 2010).

Si ces ressources naturelles constituent un levier de développement économique important pour les États, elles soulèvent également des défis majeurs en matière de gouvernance environnementale et sociale (Gaye & Kane 2023). L'expérience de plusieurs pays africains a montré que les industries extractives ont souvent généré des tensions économiques et sociales, tout en contribuant faiblement au développement durable des populations locales (Ka *et al.*, 2022 ; Bekale, 2023).

Depuis plusieurs années, le Sénégal attire l'attention des compagnies pétrolières et des décideurs en raison de son potentiel en hydrocarbures. Si les premières explorations des années 1990-2000 se sont révélées infructueuses, les découvertes majeures réalisées entre 2014 et 2017, notamment en offshore, ont marqué un tournant dans la politique énergétique du pays (Ndao, 2018 ; Badji, 2022). Parmi ces découvertes, le gisement de Grand-Tortue Ahmeyim (GTA), situé à la frontière maritime entre le Sénégal et la Mauritanie, constitue un projet stratégique pour l'exploitation du gaz naturel liquéfié (Bp, 2019 ; Ndiaye *et al.*, 2023).

Opéré par British Pétrolum (Bp) et ses partenaires, ce projet prévoit l'exploitation de gisements en eaux très-profondes et est entré en production en décembre 2025. S'il représente une opportunité économique majeure, il pose également des défis en matière de préservation de l'environnement marin et côtier. (Ndiaye *et al.*, 2023 ; Ndiaye *et al.*, 2024a).

Ainsi, la question de la conciliation entre exploitation gazière et préservation des écosystèmes se pose avec acuité. Comment l'exploitation des hydrocarbures, et plus particulièrement du gaz naturel, peut-elle être compatible avec la protection des écosystèmes marins et côtiers, essentiels à la durabilité environnementale et aux moyens de subsistance des communautés locales ? Cette réflexion soulève plusieurs interrogations : quels sont les impacts environnementaux directs et indirects de l'exploitation gazière sur les écosystèmes marins et côtiers de Saint-Louis ? Dans quelle mesure les politiques et mesures d'atténuation mises en place par les parties prenantes (gouvernement, entreprises, ONG) sont-elles efficaces pour limiter ces impacts ? Quels bénéfices socio-économiques l'exploitation gazière du projet GTA peut-elle apporter aux populations locales, et comment ces bénéfices peuvent-ils être équilibrés avec les enjeux de conservation environnementale ?

L'objectif général de cette étude est d'analyser la sensibilité environnementale et les interactions spatiales entre l'exploitation gazière offshore du projet Grand Tortue Ahmeyim et les activités de pêche artisanale dans la région de Saint-Louis du Sénégal, en vue d'identifier les zones de vulnérabilité et les conflits d'usage.

Cette étude vise spécifiquement à :

- Cartographier les zones de sensibilité environnementale dans la zone d'étude ;
- Analyser la superposition spatiale entre les infrastructures gazières et les zones de pêche artisanale ;
- Identifier les zones de conflits d'usage entre exploitation gazière et activités halieutiques ;

L'étude repose sur les hypothèses suivantes :

- L'implantation des infrastructures gazières offshore se superpose à des zones écologiquement sensibles ;
- Les zones de sécurité autour des installations gazières réduisent l'accès aux zones de pêche artisanale ;
- Cette co-localisation des usages engendre des conflits d'usage et une pression accrue sur les ressources halieutiques.

La zone d'étude est située au nord du Sénégal, dans la région de Saint-Louis, plus précisément au large de la Langue de Barbarie, une flèche littorale sableuse séparant l'océan Atlantique du fleuve Sénégal. Elle englobe l'espace marin et côtier influencé par les activités du projet gazier Grand Tortue Ahmeyim (GTA), localisé à la frontière maritime entre le Sénégal et la Mauritanie.

Ce milieu se caractérise par une forte richesse écologique, liée à la présence d'écosystèmes sensibles tels que les zones humides, les aires de reproduction halieutique et les habitats d'espèces migratrices. Parallèlement, il constitue une zone stratégique pour la pêche artisanale, qui représente une activité socioéconomique essentielle pour les communautés locales.

À l'échelle régionale, cette zone s'inscrit dans un contexte de mutations liées à l'émergence du secteur des hydrocarbures offshore au Sénégal, entraînant une recomposition des usages de l'espace maritime et des interactions croissantes entre activités extractives et activités traditionnelles, notamment la pêche.

Cette zone, d'une grande importance écologique et économique, abrite des communautés de pêcheurs (Goxxu Mbacc, Ndar Toute, Guet Ndar et Hydrobase) qui dépendent directement des ressources marines pour leur subsistance Ndiaye et *al.* (2024b).

La figure 1, montre la carte de distribution spatiale des infrastructures liées à l'exploitation gazière au large de Saint-Louis, dans la Langue de Barbarie, au Sénégal. Il présente les différentes zones d'activités, notamment la Zone Offshore, la Zone de Pipeline (FPSO), et la Zone du HUB GNL (près des côtes), ainsi que la proximité de ces installations avec la ville de Saint-Louis et les zones de pêche artisanale.

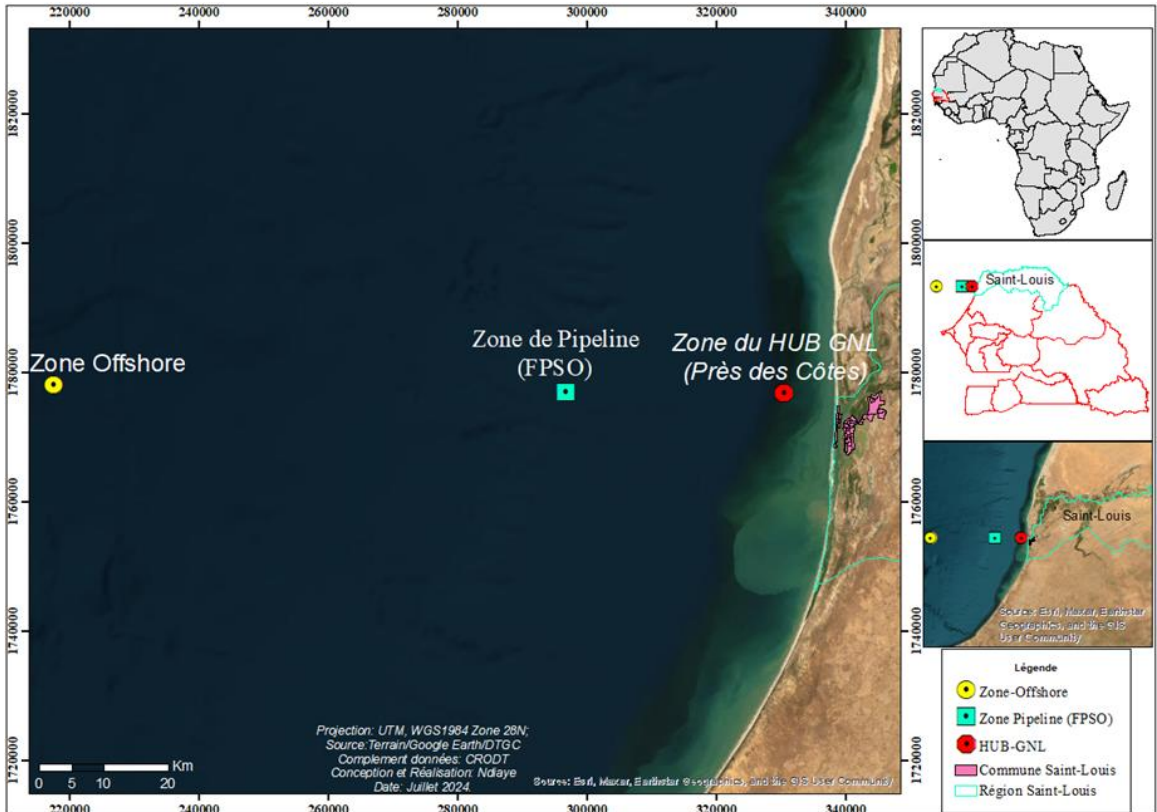


Figure 1 : Localisation des différentes composantes du projet GTA dans la zone d'étude

Méthodologie

L'approche méthodologique de cette recherche est structurée en quatre étapes. Elle repose d'abord sur une revue documentaire. Elle comprend ensuite une collecte de données quantitatives sur le terrain, incluant des entretiens avec des personnes ressources capables de fournir des informations sur les enjeux environnementaux et l'exploitation gazière. Par ailleurs, elle intègre une cartographie de la sensibilité environnementale, associée à une analyse spatiale des interactions entre exploitation gazière, pêche artisanale et conservation. Enfin, elle s'appuie sur un traitement et une analyse des données collectées.

Recherche documentaire

La recherche documentaire menée dans le cadre de cette étude vise à analyser les interactions entre l'exploitation gazière et les dynamiques socio-environnementales à Saint-Louis du Sénégal. Elle repose sur un large éventail de sources comprenant des articles scientifiques, des rapports techniques, des publications gouvernementales et d'ONG, des thèses universitaires ainsi que des articles de presse et médias spécialisés.

Collecte de données de terrain

La collecte de données de terrain vise à produire des données empiriques relatives aux perceptions, aux pratiques et aux enjeux socio-environnementaux associés à l'exploitation gazière dans la zone de la Langue de Barbarie. Elle repose sur une combinaison d'enquêtes quantitatives et d'entretiens qualitatifs.

L'enquête quantitative a été réalisée auprès de pêcheurs artisanaux selon une méthode d'échantillonnage probabiliste stratifié. Cette approche consiste à subdiviser la population cible en strates homogènes, en l'occurrence les principaux quartiers de pêche de la Langue de Barbarie (Goxxu Mbacc, Ndar Toute, Guet Ndar et Hydrobase), puis à effectuer une sélection aléatoire au sein de chaque strate afin de garantir la représentativité de l'échantillon. Les enquêtes ont été menées dans les quatre quartiers de la Langue de Barbarie avec une division proportionnelle des 200 pêcheurs parmi ces quartiers.

Par ailleurs, une approche qualitative a été mobilisée à travers des entretiens semi-directifs menés auprès des personnes ressources. Ces entretiens visaient à approfondir la compréhension des enjeux institutionnels, environnementaux et socioéconomiques liés au projet GTA. Les personnes interrogées comprenaient notamment des responsables des services régionaux de l'environnement, des pêches et du tourisme, ainsi que des gestionnaires d'aires protégées (AMP de Saint-Louis et Parc National de la Langue de Barbarie) et des acteurs territoriaux impliqués dans la gouvernance locale.

Cette approche méthodologique mixte permet ainsi de croiser les données quantitatives et qualitatives, afin d'assurer une analyse intégrée et robuste des interactions entre exploitation gazière et activités halieutiques.

Cartographie de la sensibilité environnementale du milieu marin et côtier

La cartographie de la sensibilité environnementale du milieu marin et côtier repose sur l'intégration et le traitement de plusieurs types de données géospatiales, collectées auprès de sources institutionnelles, de données de terrain et de la littérature scientifique.

Les principales données mobilisées comprennent :

- des données biophysiques, notamment la bathymétrie, la nature des fonds marins, les courants marins et les zones d'upwelling ;
- des données écologiques, incluant la localisation des habitats sensibles (herbiers marins, zones de nurserie, zones de reproduction, corridors migratoires des espèces marines) ;
- des données socioéconomiques, relatives aux zones de pêche artisanale, aux sites d'activité halieutique et aux usages de l'espace marin ;

- des données d'infrastructures, portant sur la localisation des installations du projet GTA (HUB GNL, FPSO, pipelines) ainsi que les périmètres de sécurité associés (zones d'exclusion de 500 m).

Ces données ont été harmonisées dans un environnement SIG, en projection WGS 1984 UTM Zone 28N, afin de garantir leur compatibilité spatiale.

La procédure de cartographie s'est déroulée en plusieurs étapes :

1. collecte et préparation des données : acquisition des couches géographiques (shapefiles, données GPS issues des enquêtes terrain via KoboCollect) et vérification de leur qualité (géoréférencement, projection, complétude) ;
2. classification des variables environnementales : les différents paramètres (écologiques, physiques et socioéconomiques) ont été hiérarchisés selon leur niveau de sensibilité (faible, moyenne, forte), sur la base de critères issus de la littérature et adaptés au contexte local ;
3. superposition des couches : les différentes couches d'information ont été combinées à l'aide des outils d'analyse spatiale du logiciel ArcGIS, permettant de générer des cartes synthétiques de la sensibilité environnementale ;
4. Validation des résultats : les résultats cartographiques ont été confrontés aux observations de terrain et aux perceptions des acteurs locaux afin d'assurer leur cohérence et leur pertinence.

L'ensemble de ce processus a permis d'identifier et de spatialiser les zones à forte sensibilité environnementale en interaction avec les infrastructures gazières du projet GTA, offrant ainsi un outil d'aide à la décision pour la gestion des risques et la planification des activités offshore.

Traitement et analyse des données

Les données collectées ont fait l'objet d'un traitement et d'une analyse visant à identifier les principaux enjeux environnementaux et socioéconomiques liés à l'exploitation gazière du projet Grand Tortue Ahmeyim, ainsi que leurs implications sur la durabilité des systèmes halieutiques dans la Langue de Barbarie.

Les données issues des enquêtes par questionnaire ont été traitées à l'aide du logiciel Microsoft Excel, permettant la production de graphiques et l'analyse des tendances observées. L'exploitation des résultats s'est appuyée sur l'indicateur de fréquence de citation (FC), utilisé pour évaluer l'importance relative des enjeux identifiés, selon la formule suivante :

$$FC = \frac{\text{Nombre de citation}}{\text{Nombre total de répondants}} \times 100$$

Une analyse statistique descriptive (fréquences, moyennes et corrélations) a également été réalisée afin de caractériser les relations entre les perceptions des acteurs et les impacts de l'exploitation gazière.

Par ailleurs, l'intégration des Systèmes d'Information Géographique, à travers le logiciel ArcGIS, a permis de spatialiser les interactions entre les activités gazières et les zones de pêche, facilitant l'identification des dynamiques territoriales et des conflits d'usage.

L'approche combinée, mobilisant des analyses quantitatives, qualitatives et spatiales, permet ainsi une lecture intégrée des enjeux et soutient l'élaboration de recommandations fondées sur des données empiriques.

Résultats

Cartographie de la sensibilité environnementale

Vulnérabilité des écosystèmes marins face aux infrastructures gazières du projet GTA

La proximité des installations avec des écosystèmes marins sensibles, tels que les zones de nurserie, les herbiers marins et les couloirs migratoires de la tortue verte, constitue une source de préoccupation majeure.

Afin d'illustrer l'interaction entre l'exploitation gazière et les écosystèmes marins sensibles de la région de Saint-Louis, la carte ci-dessous présente la répartition des habitats marins clés et leur proximité avec le HUB GNL du projet GTA. Elle met en évidence les zones de nurserie, les corridors migratoires des espèces marines, ainsi que les dynamiques hydro sédimentaires influençant ces milieux.

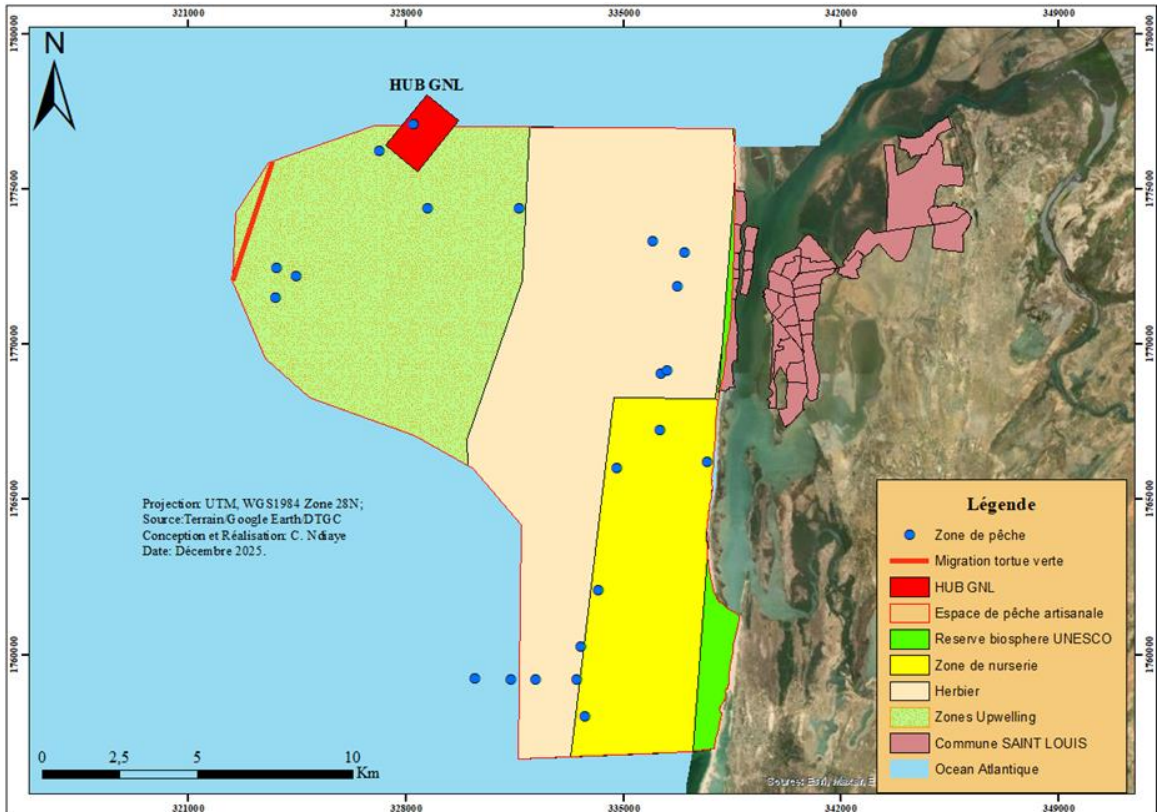


Figure 2 : Interactions entre l’exploitation gazière et les écosystèmes marins sensibles dans la région de Saint-Louis (Sénégal)

La carte (figure 2), met en évidence l’interaction entre le HUB GNL du projet GTA et les principaux écosystèmes marins de la région de Saint-Louis. Le HUB GNL du projet Grand Tortue Ahmeyim est localisé dans une zone offshore peu profonde (≈ 20 m) caractérisée par la présence d’habitats sensibles, notamment des zones de nurserie et des herbiers marins, essentiels à la régénération des ressources halieutiques. L’analyse spatiale met en évidence une superposition entre ces habitats et les zones d’influence du projet, suggérant une vulnérabilité accrue des écosystèmes.

Par ailleurs, la dynamique océanographique, marquée par les courants sédimentaires et les phénomènes d’upwelling, renforce la productivité biologique de la zone tout en favorisant la dispersion potentielle des polluants. Les couloirs de migration de certaines espèces, notamment la tortue verte, intéressent également les zones d’activité du projet, traduisant des risques d’interaction avec les infrastructures offshore.

Enfin, la proximité de zones écologiquement sensibles, telles que les aires protégées côtières et les zones humides, souligne l’existence d’interconnexions fonctionnelles entre les milieux offshore et littoraux.

Dans l'ensemble, ces éléments traduisent une forte sensibilité environnementale de la zone et mettent en évidence des interactions spatiales significatives entre les activités gazières et les écosystèmes marins.

Défis de préservation des habitats marins sensibles et des espèces emblématiques face à l'exploitation gazière

La figure 3 illustre la distribution des habitats marins sensibles et des espèces emblématiques en lien avec les impacts du projet gazier Grand Tortue Ahmeyim (GTA). Elle met en évidence les interactions entre les infrastructures d'exploitation, les zones de migration et de reproduction des espèces marines. L'analyse cartographique met en lumière les zones à risque liées à la cohabitation entre exploitation gazière et conservation des écosystèmes marins.

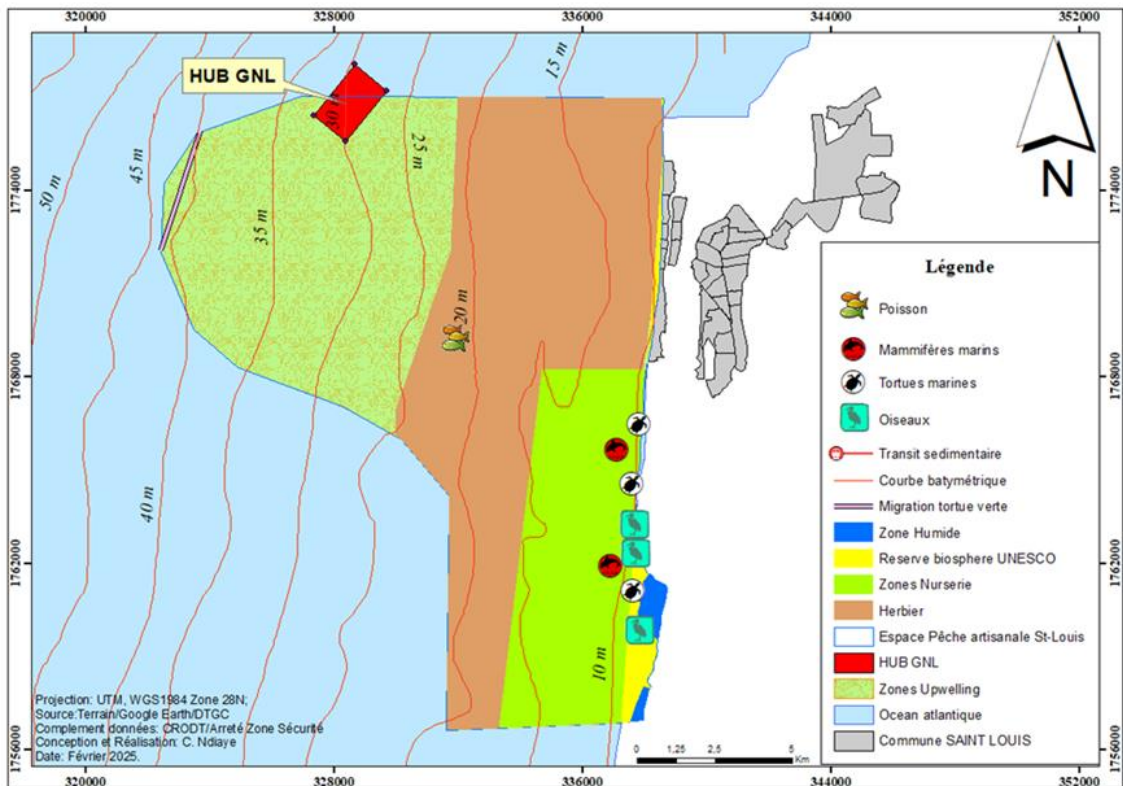


Figure 3 : Distribution des habitats marins sensibles et des espèces emblématiques face aux impacts du projet gazier GTA

L'analyse spatiale met en évidence une superposition entre les zones d'influence du projet Grand Tortue Ahmeyim et plusieurs habitats marins sensibles, notamment les zones de nurserie, les herbiers marins et les couloirs de migration d'espèces protégées. Cette co-localisation traduit une exposition

accrue de ces habitats aux pressions anthropiques, en particulier celles liées au trafic maritime et aux nuisances sonores.

Par ailleurs, l'intégration des paramètres écologiques (zones de ponte, courants marins, zones humides et aires de repos de l'avifaune) met en évidence des interactions fonctionnelles entre les milieux offshore et côtiers, susceptibles de favoriser la propagation des perturbations environnementales.

La superposition des zones d'activités halieutiques et des périmètres d'exploitation gazière révèle également des zones de chevauchement, traduisant des tensions potentielles en termes d'usage de l'espace et de gestion des ressources.

Dans l'ensemble, ces résultats mettent en évidence une forte sensibilité environnementale de la zone et des interactions spatiales significatives entre exploitation gazière, biodiversité marine et activités de pêche artisanale, (Ndiaye et al., 2023 ; Ndiaye et al., 2024a ; Ndiaye et al., 2024b).

Analyse spatiale des zones d'exclusion de sécurité et conflits d'usage entre le HUB GNL et les zones de pêches

Interactions spatiales entre les infrastructures gazières et les zones de pêche artisanale

L'analyse spatiale met en évidence une proximité entre les infrastructures du projet Grand Tortue Ahmeyim, notamment le FPSO et le HUB GNL, et les principales zones de pêche artisanale au large de Saint-Louis. La superposition partielle entre les périmètres d'exploitation gazière et les zones de pêche traduit un chevauchement des usages de l'espace maritime, révélant des interactions potentielles et des tensions liées à l'accès aux ressources halieutiques.

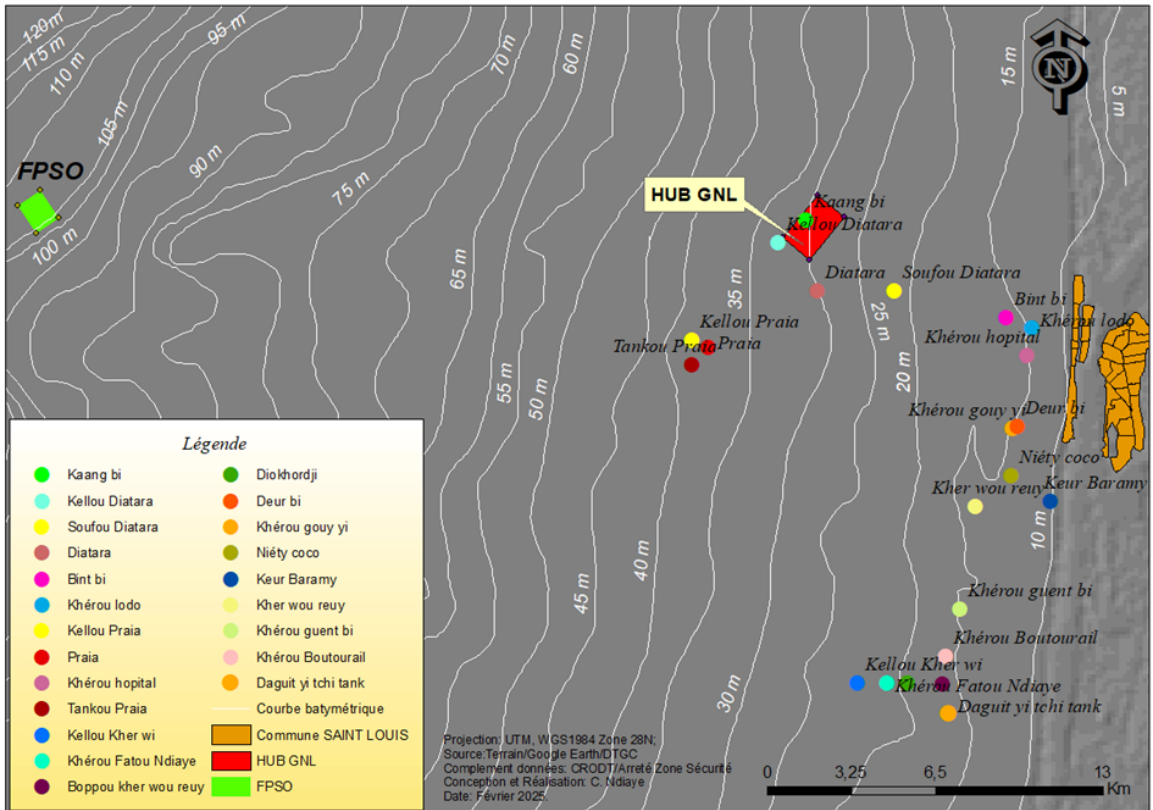


Figure 4 : Proximité entre les infrastructures du projet GTA (FPSO&HUB) et les zones de pêche artisanale à Saint-Louis

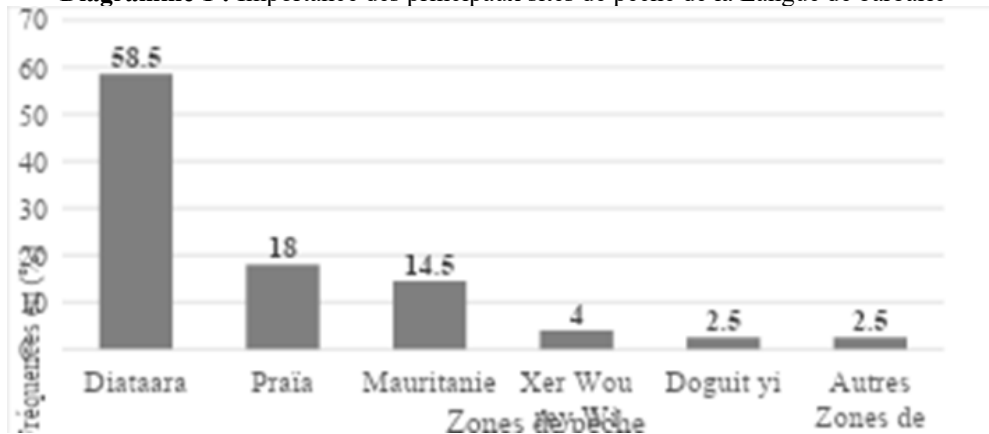
L'analyse de la figure ci-dessous permet d'observer plusieurs sites de pêche artisanale, tels que « *Kaang bi, Kellou Diatara, et Soufou Diatara* », qui sont situés à des distances relativement courtes des infrastructures du projet GTA. Cette proximité risque d'affecter les pratiques de pêche en raison des restrictions d'accès à certaines zones et des éventuelles perturbations environnementales. La majorité des sites de pêche artisanale répertoriés se trouvent à ces profondeurs, ce qui correspond à des zones stratégiques pour les communautés de pêcheurs. L'implantation du HUB GNL à une profondeur de 35 m pourrait entraîner des conflits d'usage avec ces activités traditionnelles. Les exigences de sécurité maritime imposées autour du FPSO et du HUB GNL pourraient restreindre encore davantage l'accès des pêcheurs à leurs zones habituelles, accentuant les tensions entre les exploitants du projet GTA et les communautés locales.

Les zones de pêche de Diataara : enjeux et proximité avec le HUB GNL

La pêche artisanale occupe une place essentielle dans l'économie et la sécurité alimentaire des communautés côtières de Saint-Louis, notamment

dans la zone de « *Diataara* ». Afin de mieux comprendre l'importance relative des différents sites de pêche dans la Langue de Barbarie, la figure suivante présente une analyse des fréquences de fréquentation de ces sites par les pêcheurs locaux.

Diagramme 1 : Importance des principaux sites de pêche de la Langue de barbarie



Source : Données de terrain, Ndiaye, 2025

Il est donc admis selon les pêcheurs interrogés dans toute la Langue de Barbarie, que « *Diataara* » est la principale zone de pêche. Ce site de pêche est le plus productif biologiquement d'après les 58,5% des enquêtés. La richesse biologique de « *Diataara* » est manifeste, car les pêcheurs traditionnels de la Langue de Barbarie le décrivent comme le plus poissonneux. D'autres site de pêche sont évoqués mais, qui sont de moindre envergure et donc de moins fréquentées par les pêcheurs. Il s'agit de « *Praia* », de « *Xer wou rey wi* » et de « *Doguit yi* » fréquentés respectivement par 18%, 4% et 2,5% des pêcheurs interrogés. Un autre groupe de pêcheurs autochtones (14,5%), opère parfois jusqu'au-dela dans les eaux marines sénégalaises, notamment en Mauritanie, provoquant ainsi souvent des conflits avec les communautés de pêcheurs de ce pays voisin. Les pêcheurs de la Langue de Barbairie sont connus pour leur grande mobilité dans l'espace marin. Cela se traduit par la fréquentation d'autres sites de pêche non identifiés (2,5%), car les pêcheurs interrogés ne pouvaient pas les nommer.

La carte suivante illustre la répartition des zones de pêche de « *Diataara* » en relation avec la zone de sécurité du HUB GNL. Elle met en évidence les espaces maritimes traditionnellement exploités par les pêcheurs artisanaux ainsi que les limites imposées par l'aire de sécurité du HUB.

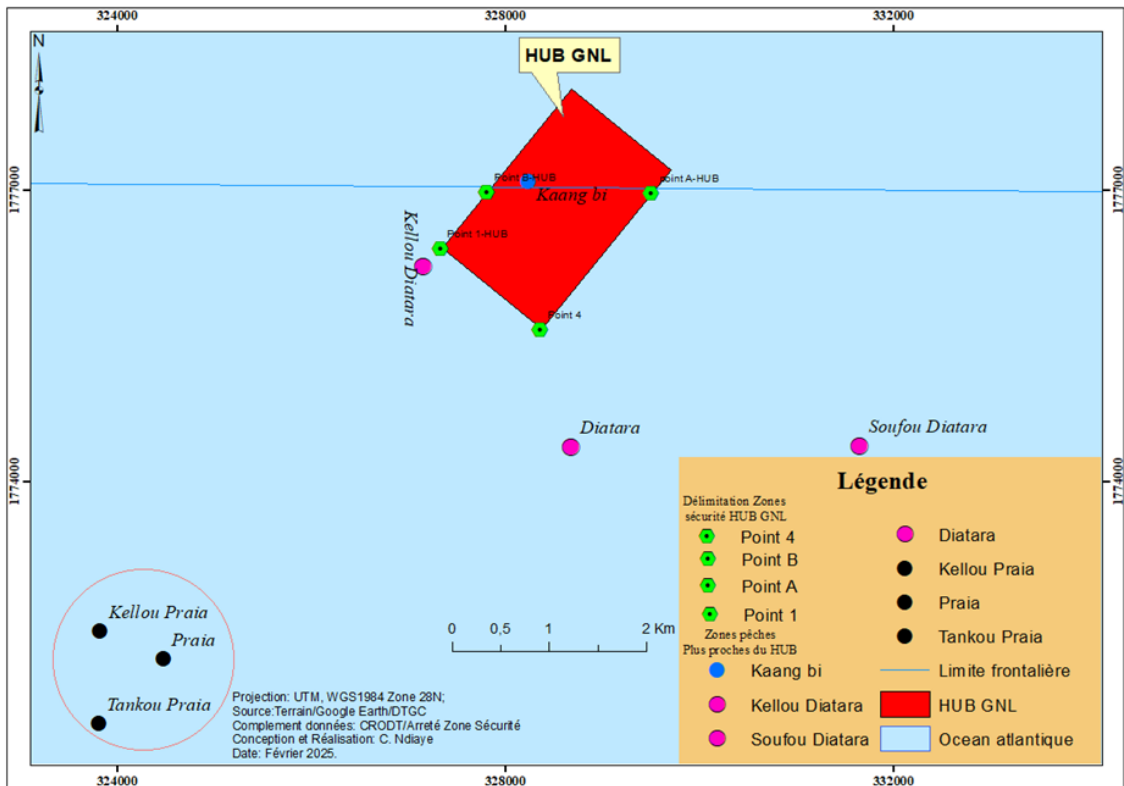


Figure 6 : Interactions spatiales entre la zone de sécurité du HUB GNL et les zones de pêche de Diataara

La carte présente trois principales zones de pêche situées à proximité du HUB GNL : « *Kaang bi, Kellou Diatara et Soufou Diatara* ». Ces zones sont marquées en rose et s'étendent à des distances variables du HUB. En plus de ces zones proches, d'autres points de pêche plus éloignés sont visibles, notamment « *Kellou Praia, Praia et Tankou Praia* » situés au sud-ouest de la carte. La zone de sécurité du HUB est représentée en rouge avec un périmètre clairement défini à l'aide de quatre points de référence (Point 1, Point A, Point B et Point 4). Cette zone interdit ou limite fortement l'accès des pêcheurs dans son périmètre, ce qui peut entraîner une réduction de l'espace disponible pour la pêche.

Ainsi, la proximité des zones de pêche avec la zone de sécurité du HUB indique une forte interaction entre les deux usages maritimes. « *Kaang bi* » est particulièrement proche du HUB GNL, ce qui suggère un impact direct sur l'accès des pêcheurs à cet espace. « *Kellou Diataara et Soufou Diataara* » bien que légèrement plus éloignées, restent concernées par d'éventuelles restrictions d'accès et des modifications des itinéraires de pêche.

Ensuite, la restriction d'accès aux zones traditionnellement exploitées par les pêcheurs pourrait entraîner une pression accrue sur les autres sites de pêche encore accessibles. Une telle situation pourrait mener à des conflits d'usage entre les pêcheurs et les opérateurs du projet GTA, notamment en raison de la diminution des zones exploitables et d'une concurrence accrue pour les ressources. La question de la compensation et de la redéfinition des espaces de pêche se pose comme un enjeu clé pour assurer une cohabitation équilibrée. Cette cartographie met en évidence une proximité préoccupante entre les zones de pêche de « *Diataara* » et l'aire de sécurité du HUB GNL. Cette situation souligne la nécessité d'une gestion concertée entre les acteurs du secteur gazier et les communautés de pêcheurs, afin de limiter les conflits et garantir la pérennité des activités halieutiques dans cette région stratégique.

Les zones d'exclusion de sécurité du HUB GNL

Dans le cadre de la sécurisation des infrastructures offshore du projet gazier Grand Tortue Ahmeyim (GTA), le Sénégal et la Mauritanie ont instauré des zones de sécurité de 500 mètres autour du HUB GNL et du FPSO. La carte ci-après illustre ces zones d'exclusion, délimitées selon les coordonnées officielles définies par l'Arrêté interministériel du Ministère en charge des Pêches, du Ministère de l'Energie et du Ministère de l'Environnement. Ces zones visent à prévenir les risques d'incidents en mer et à garantir la protection des installations, du personnel et des écosystèmes environnants.

La carte ci-après présente la zone d'exclusion de sécurité de 500 mètres autour du Point 1 - HUB GNL, situé aux coordonnées Latitude 16° 3' 41"N et Longitude 16° 36' 51"W dans le système de projection WGS 1984, Zone UTM 28N. Cette zone, qui s'étend dans les eaux côtières sénégalaises, illustre l'impact spatial du projet gazier sur les activités maritimes environnantes, notamment la pêche artisanale.

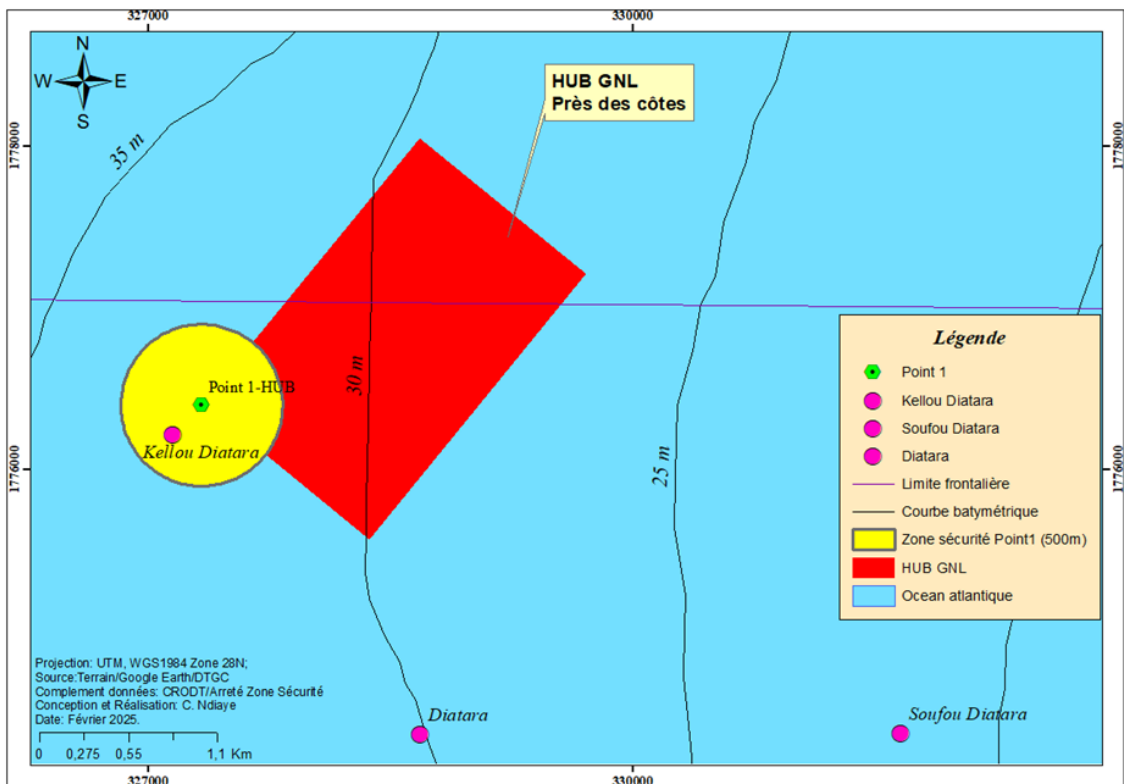


Figure 7 : Délimitation des zones d'exclusion de sécurité autour du HUB GNL du projet Grand Tortue Ahmeyim (GTA)

L'analyse cartographique met en évidence un périmètre de sécurité de 500 m autour du Point 1 correspondant au HUB GNL du projet Grand Tortue Ahmeyim, matérialisant une zone d'exclusion des usages, notamment la pêche et la navigation. La localisation de cette infrastructure dans une zone caractérisée par des profondeurs comprises entre 25 et 35 m, selon les données bathymétriques, souligne des conditions favorables à l'implantation et à la stabilité des installations offshore.

Les points « *Kellou Diataara, Soufou Diataara et Diataara* » indiquent des sites de pêche traditionnels ou des repères maritimes. Ainsi, la limite frontalière maritime est également tracée, ce qui souligne la proximité de la Mauritanie et l'importance des accords bilatéraux pour la gestion des ressources halieutiques et des installations gazières.

L'implantation du HUB GNL près des côtes augmente la nécessité de contrôles stricts pour éviter les intrusions accidentelles des pirogues de pêche. Les courbes bathymétriques montrent une profondeur relativement faible à proximité du HUB, ce qui nécessite une gestion rigoureuse du trafic maritime pour éviter tout risque de collision ou de pollution en cas d'incident industriel.

L'intégration de la limite frontalière met en évidence une extension potentielle des effets des zones de sécurité au-delà de l'espace maritime sénégalais, incluant les zones de pêche mauritaniennes. Cette configuration spatiale souligne la nécessité de dispositifs de gestion concertée et de mesures d'atténuation adaptées aux usages affectés.

En somme, la carte met en évidence un enjeu majeur de cohabitation entre l'exploitation gazière et les activités traditionnelles de pêche. La délimitation de la zone de sécurité de 500 mètres autour du HUB GNL modifie l'accès aux espaces maritimes, ce qui pourrait accentuer les tensions locales si des mesures d'accompagnement ne sont pas mises en place. Une gestion équilibrée entre développement énergétique et préservation des activités locales est nécessaire pour garantir une exploitation durable et socialement acceptable des ressources maritimes.

De plus, la carte suivante représente la zone de sécurité du point 4, située à $16^{\circ} 3' 14''N$ et $16^{\circ} 36' 16''W$, en lien avec le projet HUB GNL. Elle met en évidence l'étendue des restrictions maritimes autour du point de référence et leur interaction avec les zones de pêche artisanale. L'objectif est d'analyser l'impact de cette délimitation sur les dynamiques locales, notamment l'accès aux ressources halieutiques.

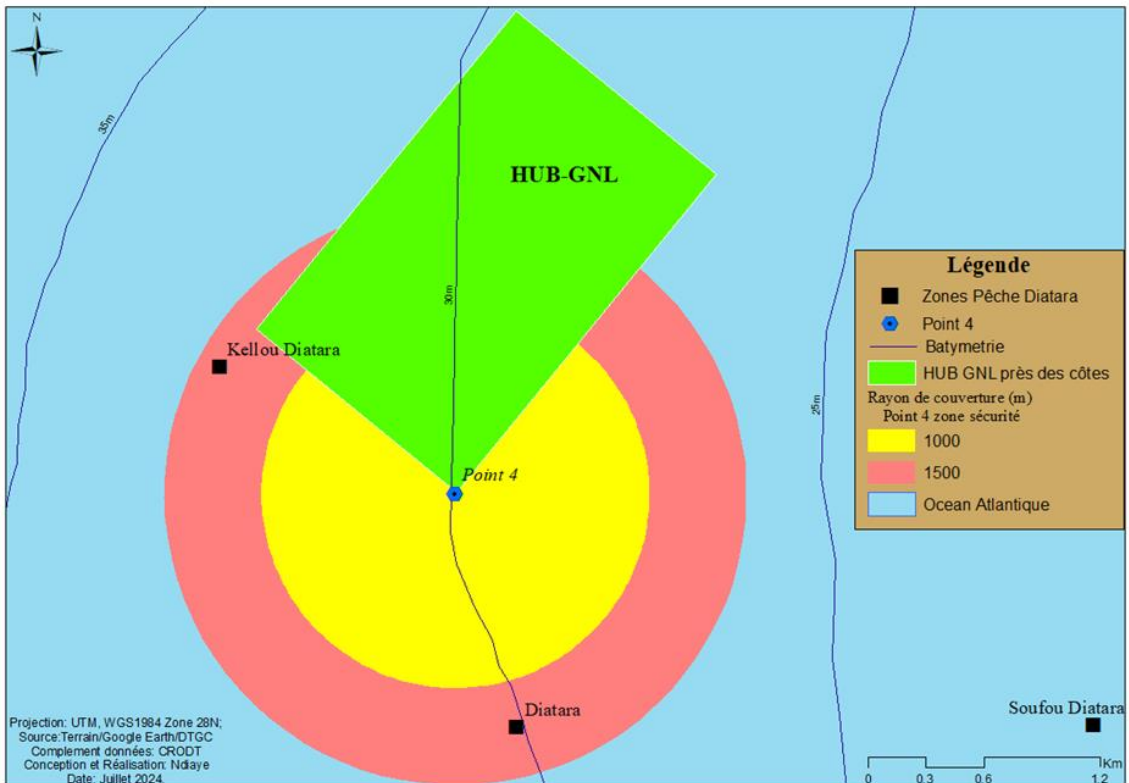


Figure 8 : Zone de sécurité autour du Point 4 et interactions avec les activités halieutiques

L'analyse spatiale met en évidence un dispositif de zonage de sécurité structuré autour du Point 4 du projet Grand Tortue Ahmeyim, comprenant deux périmètres concentriques de 1 000 m et 1 500 m. Ces zones traduisent une gradation des restrictions d'usage de l'espace maritime, allant de la régulation à l'exclusion partielle ou totale des activités. Les cercles concentriques symbolisent les périmètres de restriction autour du Point 4 :

- Zone jaune (1 000 m) : Première zone de sécurité, où les activités maritimes peuvent être strictement réglementées.
- Zone rouge (1 500 m) : Extension de la zone de sécurité, pouvant impliquer des interdictions partielles ou totales d'accès.

La superposition de ces périmètres avec les zones de pêche artisanale, notamment les sites de « Kellou Diataara » et « Diataara », met en évidence un chevauchement spatial direct entre espaces d'exploitation gazière et zones halieutiques productives. Cette configuration traduit une contrainte d'accès aux ressources pour les pêcheurs, impliquant des modifications des itinéraires de pêche et une redistribution des efforts de capture.

L'intégration des données bathymétriques (25–35 m) indique que ces zones correspondent à des espaces potentiellement favorables à l'activité halieutique, ce qui renforce l'intensité des interactions entre usages concurrents. Par ailleurs, le dispositif de zonage vise à réduire les risques opérationnels, notamment les collisions entre embarcations de pêche et infrastructures offshores, dans un contexte marqué par une augmentation du trafic maritime lié aux activités du projet.

Ainsi, l'analyse met en évidence une recomposition spatiale des usages maritimes induite par l'exploitation gazière, caractérisée par une restriction d'accès à certaines zones, une reconfiguration des pratiques de pêche et une intensification des interactions entre sécurité des opérations et exploitation des ressources halieutiques.

Ainsi, les pêcheurs rencontrés s'interrogent sur l'opportunité de l'installation de la plateforme gazière (notamment le HUB continental) sur leur principal site de pêche appelé « *Diataara* », un récif naturel, connu pour son caractère poissonneux. Les pêcheurs locaux affirment en *Wolof* que « *Diataara moy suniu tollu maam* » « *Diataara* est le jardin de notre ancêtre », en ces termes expriment une forme d'appropriation de ce site de pêche par la communauté de pêcheurs de la Langue de Barbarie. Ces pêcheurs font le parallélisme entre le site et le jardin de leur ancêtre puisque cette zone leur assurait des prises quotidiennes de poissons. Même pendant la période de la rareté des poissons (juillet à septembre), les pêcheurs arrivent à faire de bonnes captures au niveau du site de « *Diataara* ».

Discussion

Les résultats de cette étude mettent en évidence une forte interaction spatiale entre les infrastructures gazières du projet Grand Tortue Ahmeyim (GTA) et les écosystèmes marins sensibles ainsi que les zones de pêche artisanale de la région de Saint-Louis. Cette situation illustre les défis liés à la cohabitation entre l'exploitation des ressources énergétiques offshore et la préservation des écosystèmes marins ainsi que des moyens de subsistance des communautés côtières.

D'une part, l'analyse spatiale révèle que les infrastructures gazières, notamment le HUB GNL et ces installations connexes, sont situées à proximité immédiate d'écosystèmes marins sensibles tels que les zones de nurserie, les herbiers marins et les couloirs migratoires d'espèces protégées. Ces habitats jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement écologique des écosystèmes marins et dans le renouvellement des ressources halieutiques. Les zones de nurserie, en particulier, constituent des espaces essentiels pour le développement des juvéniles de nombreuses espèces de poissons et d'invertébrés marins, Beck et *al.*, (2001). Toute perturbation de ces habitats, qu'elle soit liée aux activités industrielles, au trafic maritime ou aux rejets opérationnels, peut affecter la dynamique des populations marines et compromettre la durabilité des pêcheries locales.

Par ailleurs, l'augmentation du trafic maritime et des activités industrielles associées à l'exploitation gazière peut générer des perturbations acoustiques et lumineuses susceptibles d'affecter la faune marine. Les mammifères marins, notamment les dauphins et les baleines, sont particulièrement sensibles aux nuisances sonores sous-marines, qui peuvent altérer leurs capacités de communication, de navigation et de reproduction (Nowacek et *al.*, 2007). De même, les tortues marines, dont les routes migratoires traversent la zone d'influence du projet, peuvent être affectées par les collisions avec les navires ou par les perturbations des habitats de ponte et d'alimentation (Wallace et *al.*, 2013). Ces observations confirment que les activités d'exploration et d'exploitation des hydrocarbures en milieu marin peuvent entraîner des impacts significatifs sur la biodiversité marine, en particulier dans les zones écologiquement sensibles.

L'analyse spatiale met en évidence un chevauchement entre les zones d'exploitation du projet Grand Tortue Ahmeyim et plusieurs zones de pêche artisanale identifiées, notamment « Diataara », « Kaang bi », « Kellou Diataara » et « Soufou Diataara ». Cette proximité traduit une interaction directe entre les périmètres de sécurité instaurés autour des infrastructures offshore et les espaces halieutiques.

La mise en place de zones d'exclusion de 500 m autour des installations induit une réduction de l'accessibilité à certaines zones de pêche, entraînant une redistribution spatiale des efforts de capture. Cette

reconfiguration des usages est susceptible d'accroître la pression sur les zones accessibles restantes et de générer des tensions entre les différents usagers de l'espace maritime.

Ces dynamiques s'inscrivent dans un contexte plus large de concurrence pour l'espace maritime, déjà documenté dans la littérature, où le développement des activités offshore s'accompagne de restrictions d'accès et de recompositions des pratiques halieutiques (Arbo & Thù, 2016). Selon Bennett et *al.* (2015), les transformations rapides des espaces marins liées au développement des industries offshore peuvent entraîner des perturbations socio-économiques importantes pour les communautés côtières dépendantes de la pêche.

Dans le cas spécifique de la Langue de Barbarie, la forte dépendance des communautés locales à l'égard des ressources halieutiques renforce la sensibilité sociale des transformations spatiales induites par le projet GTA. Les résultats montrent que le site de pêche de « Diataara » occupe une place centrale dans les pratiques de pêche artisanale locales, étant perçu par les pêcheurs comme une zone particulièrement productive. Cette perception rejoint les observations de Cinner et *al.*, (2012), qui soulignent que la perte ou la restriction d'accès aux zones de pêche traditionnelles peut affecter directement les moyens de subsistance des communautés côtières et accroître leur vulnérabilité socio-économique.

Par ailleurs, la proximité entre les infrastructures gazières et les aires protégées, notamment le Parc National de la Langue de Barbarie et la Réserve de biosphère du delta du fleuve Sénégal, souligne l'importance d'une approche intégrée de gestion des espaces marins. Les zones côtières sont caractérisées par une forte interconnexion entre les systèmes écologiques et les activités humaines, ce qui nécessite une planification spatiale maritime capable d'arbitrer les différents usages de l'espace marin.

Dans ce contexte, la mise en œuvre de mécanismes de gouvernance participative apparaît essentielle pour réduire les tensions et favoriser une cohabitation durable entre l'industrie gazière et les activités traditionnelles. La transparence dans la gestion des projets extractifs et l'implication des communautés locales dans les processus décisionnels constituent des éléments clés pour renforcer l'acceptabilité sociale des projets énergétiques (Bennett et *al.*, 2019). Une meilleure communication entre les opérateurs industriels, les autorités publiques et les communautés de pêcheurs pourrait ainsi contribuer à atténuer les conflits d'usage et à promouvoir une gestion plus durable des ressources marines.

Conclusion

Les résultats mettent en évidence une forte proximité entre les infrastructures gazières, les écosystèmes marins sensibles et les zones de

pêche artisanale, révélant ainsi des enjeux environnementaux et socio-économiques majeurs. La cartographie des habitats marins a montré que les installations offshore du projet se situent à proximité d'écosystèmes écologiquement stratégiques, notamment les zones de nurserie, les herbiers marins et les couloirs migratoires d'espèces protégées telles que les tortues marines et les mammifères marins. Ces milieux jouent un rôle fondamental dans le maintien de la biodiversité et dans la productivité des ressources halieutiques dont dépendent les communautés côtières. Par ailleurs, l'analyse spatiale des zones de sécurité instaurées autour des infrastructures gazières met en évidence une réduction potentielle des espaces accessibles à la pêche artisanale. La proximité entre ces zones d'exclusion et les principaux sites de pêche de la Langue de Barbarie, notamment le site de « *Diataara* », souligne l'existence de conflits d'usage potentiels entre les activités extractives et les pratiques halieutiques traditionnelles. Ces résultats montrent que le développement de l'industrie gazière offshore, bien qu'il représente une opportunité économique importante pour le Sénégal, soulève des défis significatifs en matière de gestion durable des espaces marins. Dans ce contexte, la mise en place d'une gouvernance intégrée des zones côtières et marines apparaît essentielle afin de concilier les impératifs de développement énergétique, la préservation de la biodiversité marine et la protection des moyens de subsistance des communautés locales. Enfin, cette recherche souligne l'importance des approches cartographiques et de l'analyse spatiale dans l'identification des zones sensibles et des interactions entre les différentes activités maritimes. De futures recherches pourraient approfondir l'évaluation des impacts environnementaux et socio-économiques du projet GTA à long terme, notamment en intégrant des données écologiques, halieutiques et socio-économiques plus détaillées, afin de contribuer à une meilleure planification et gestion des ressources marines dans la région.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. Badji, A. S. P. (2022). *Droit sénégalais des hydrocarbures (pétrole et gaz)*. Harmattan Sénégal.
2. Beck, M. W., Heck, K. L., Able, K. W., Childers, D. L., Eggleston, D. B., Gillanders, B. M., Halpern, B., Hays, C. G., Hoshino, K., Minello,

- T. J., Orth, R., Sheridan, P., & Weinstein, M. (2001). The identification, conservation and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates. *BioScience*, 51(8), 633–641.
3. Bekale, L. J. A. (2023). Activités halieutiques et pétrolières sur le littoral gabonais : enjeux de l'exploitation des ressources et conflit spatial. *Revue Espaces Africains*, numéro spécial (2).
 4. Bennett, N. J., Govan, H., & Satterfield, T. (2015). Ocean grabbing. *Marine Policy*, 57, 61–68.
 5. Bennett, N. J., Blythe, J., White, C. S., & Campero, C. (2019). Blue growth and blue justice: Ten risks and solutions for the ocean economy. *Marine Policy*, 125, 104387.
 6. BP. (2019). *Rapport final intégrant les revues réglementaires de la Mauritanie et du Sénégal* (Vol. 4).
 7. Chalghmi, H. (2015). *Étude de la pollution marine par les hydrocarbures et caractérisation de leurs effets biochimiques et moléculaires sur la palourde Ruditapes sp.* (Thèse de doctorat, Université de Bordeaux).
 8. Cinner, J. E., McClanahan, T. R., Graham, N. A. J., Daw, T. M., Maina, J., Stead, S. M., Wamukota, A., Brown, K., & Bodin, Ö. (2012). Vulnerability of coastal communities to climate change impacts on coral reef fisheries. *Global Environmental Change*, 22(1), 12–20.
 9. Gaye, N., & Kane, A. (2023). Devenir des artisans pêcheurs maritimes de Guet-Ndar face à l'exploitation du gaz offshore. *Journal Ethics Economics and Common Goods*, 20(1), 66–87.
 10. Harfoot, M. B. J., Tittensor, D. P., & Knight, S. (2018). Present and future biodiversity risks from fossil fuel exploitation. *Conservation Letters*, 11, e12448. <https://doi.org/10.1111/conl.12448>
 11. Heredia, J. M. S. (2019). Coexistence de l'activité de pêche avec les industries gazières, pétrolières et minières sous-marines. Dans P. Chaumette (Dir.), *Transforming the Ocean Law by Requirement of the Marine Environment Conservation*. Marcial Pons.
 12. Kloff, S., Wicks, C., & Siegel, P. (2010). *Industries extractives et développement durable : guide de meilleures pratiques pour l'exploitation pétrolière et gazière offshore dans l'Écorégion marine ouest-africaine*.
 13. Ka, R., Ba, B., & Diakhaté, M. M. (2022). La durabilité des systèmes halieutiques sénégalais dans un contexte d'exploitation des hydrocarbures. *Afrique et Développement*, 47(3), 9–42.
 14. Ndao, F. (2018). *L'or noir du Sénégal : comprendre l'industrie pétrolière et ses enjeux*. Édisal.

15. Ndiaye, C., Badiane, S. D., Sy, T. B., Deme, M., Badiane, B. A. Y., & Diouf, M. (2023). Enjeux environnementaux et socioéconomiques de l'exploitation du gaz sur le littoral nord sénégalais. *Revue Espaces Africains*, numéro spécial, 58–71.
16. Ndiaye, C., Badiane, S. D., Sy, T. B., Deme, M., & Diouf, M. (2024a). Défis d'une cohabitation entre la pêche artisanale et l'exploitation gazière. *Journal des Sciences Sociales*, 28, 289–300.
17. Ndiaye, C., Badiane, S. D., Sy, T. B., Deme, M., & Diouf, M. (2024b). Exploitation gazière et préservation du milieu marin et côtier au Sénégal. *Géovision*, 12, 227–240.
18. Niang, N. A. (2008). *Dynamique socio-environnementale et gestion des ressources halieutiques des régions côtières du Sénégal*. Rapport de recherche.
19. Nowacek, D. P., Thorne, L. H., Johnston, D. W., & Tyack, P. (2007). Responses of cetaceans to anthropogenic noise. *Mammal Review*, 37(2), 81–115.
20. Seck, A. (2014). *Les pêcheurs migrants de Guet-Ndar : territorialité et conflits* (Thèse de doctorat).
21. Sylvie, F. (2006). Le delta du Niger : rivalités de pouvoir et exploitation pétrolière. *Hérodote*, 121(2), 190–220.
22. Votier, S., Hatchwell, B. J., Beckerman, A., McCleery, R. H., Hunter, F. M., Pellatt, J., Trinder, M., & Birkhead, T. (2005). Oil pollution and climate impacts on seabirds. *Ecology Letters*, 8, 1157–1164.
23. Wallace, B. P., DiMatteo, A. D., Hurley, B. J., et al. (2013). Global conservation priorities for marine turtles. *PLOS ONE*, 8(9).