

BULLETIN DE Liaison

NEWS Letter

Trimestriel de la Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain (MOLOA)
Vers l'Observatoire Régional du Littoral Ouest Africain : ORLOA

Numéro 6 Octobre - Novembre - Décembre 2020

Quarterly of the West African Coastal Observation Mission (WACOM)
Towards the West African Regional Coastal Observatory : WARCO

Issue 6 October - November - December 2020



CHRONIQUE

Contribution au bilan des littoraux 2020 (deuxième mise à jour du SDLAO) : Milieux naturels, géomorphologie et écosystèmes côtiers

Cartographie des zones côtières de basse altitude d'Afrique de l'Ouest

Cori Grainger^{1,2} ¹USAID WA BiCC, ²Tetra Tech ARD

L'élévation du niveau de la mer et le changement climatique menacent les côtes du monde entier, mais il est difficile de prévoir les impacts de ces catastrophes écologiques sans suffisamment d'informations au niveau local. Il peut également être difficile d'inciter les principales parties prenantes à agir pour lutter contre et atténuer le changement climatique lorsque la menace est intangible. La cartographie des zones potentiellement touchées par ces changements écologiques peut aider à communiquer sur les impacts prévus de l'élévation du niveau de la mer (ENM), du changement climatique et sur l'urgence de prendre des mesures.

Le niveau de la mer devrait augmenter de 14 à 36 cm d'ici 2050 dans un scénario climatique intermédiaire (RP 4,5) ou de 21 à 52 cm d'ici 2050 dans le pire des scénarios climatiques (RP 8,5)¹. Ces effets sont encore plus graves lorsqu'ils sont projetés jusqu'en 2100. L'idéal serait de pouvoir cartographier ces impacts projetés à cette échelle précise, mais les données disponibles ne nous permettent pas de le faire avec une précision acceptable. Les modèles numériques d'élévation (MNE) dérivés du LIDAR, ainsi que les données de courant, bathymétriques et d'ondes de tempête, sont largement reconnus comme le moyen le plus précis de modéliser l'ENM à petite échelle^{2,3,4}. Bien que cela soit largement reconnu comme l'approche la plus précise, les données LIDAR sont coûteuses à obtenir, souvent indisponibles dans de nombreuses régions du monde, et nécessiteraient une grande capacité de traitement pour les analyser à l'échelle du littoral ouest-africain. Les MNE télédétektés disponibles dans le monde sont également couramment utilisés pour carto-

CHRONICLE

Contribution to the coastal assessment 2020 (second update of the master plan SDLAO): Natural environments, geomorphology and coastal ecosystems

West Africa needs new approach in managing coastal erosion

Sea level rise and climate change are threatening coastlines around the world, but it is difficult to plan for the impacts of these ecological disasters without more information at a local level. It can also be challenging to spur key stakeholders into action to combat and mitigate climate change when the threat is intangible. Mapping the areas potentially impacted by these ecological changes can help communicate the projected impacts of sea level rise (SLR), climate change and the urgency around the need to take action.

Sea-level is predicted to rise between 14-36 cm by 2050 in an intermediate climate scenario (RP 4.5) or 21-52 cm by 2050 in a worst-case climate scenario (RP 8.5)¹. These effects are even more severe when projected out to 2100. While it would be ideal if we could map these projected impacts at this fine scale, the available data does not allow us to do so with an acceptable amount of accuracy. LIDAR derived Digital Elevation Models (DEMs), along with current, bathymetric and storm surge data, is widely acknowledged to be the most accurate way of modeling fine-scale SLR^{2,3,4}. Although this is largely

• Chronique / Chronicle

Contribution au bilan des littoraux 2020 (deuxième mise à jour du SDLAO) : Milieux naturels, géomorphologie et écosystèmes côtiers
Cartographie des zones côtières de basse altitude d'Afrique de l'Ouest

Contribution to the coastal assessment 2020 (second update of the master plan SDLAO): Natural environments, geomorphology and coastal ecosystems
Mapping West Africa's Low Elevation Coastal Zones

P1

• Focus / Focus

Entretien avec Monsieur Thomas Louis Price, Coordonnateur du Bureau d'Appui Régional au projet WACA

Interview with Mr. Thomas Louis Price, Coordinator of the Regional Integration and Support Unit for the WACA project

P5

• Articles des correspondants / Articles from our correspondents

Mesures prises en faveur du littoral ouest africain : investissements pour le développement et la protection contre les risques côtiers

Measures taken in favor of the coastline: investments for development and protection against coastal risks

P8

• Agenda / Agenda

• Lecture choisie / Selected reading

P15



¹ Vousdoukas, M., Mentaschi, L., Voukouvalas, E., Verlaan, M., Jevrejeva, S., Jackson, L. and Feyen, L. 2018. Global probabilistic projections of extreme sea levels show intensification of coastal flood hazard. Nature Communications, 9(1).

² Gunduz, O. and Tulger Kara, G. 2015. 'Influence of DEM Resolution on GIS-Based Inundation Analysis'. 9th World Congress of the European Water Resources Association (EWRA). Istanbul, Turkey.

³ Gesch, D. 2018. Best Practices for Elevation-Based Assessments of Sea-Level Rise and Coastal Flooding Exposure. Frontiers in Earth Science, 6.

⁴ Kulp, S. and Strauss, B. 2015. 'The Effect Of DEM Quality On Sea Level Rise Exposure Analysis'. AGU Fall Meeting.

CHRONIQUE (Suite de la page 1)

graphier la vulnérabilité à l'élévation du niveau de la mer, bien qu'il ait été démontré que les MNE mondiaux ne conviennent pas pour cartographier l'élévation du niveau de la mer à petite échelle sur des horizons temporels relativement courts avec une précision acceptable⁵. Compte tenu de ces problèmes de précision et de disponibilité des données, nous n'avons pas été en mesure de modéliser l'élévation du niveau de la mer elle-même, mais nous avons plutôt pu identifier des zones côtières de basse altitude (ZCBA) de 10 mètres pour toute la côte ouest de l'Afrique (du Sénégal au Nigeria). Nous avons également mis en évidence d'autres domaines clés de la ZCBA qui sont particulièrement vulnérables aux impacts de l'élévation du niveau de la mer à des fins d'information et de planification.

Méthode

Nous avons cartographié pour l'Afrique de l'Ouest, du Sénégal au Nigeria les zones côtières de basse altitude à hauteur ou en dessous de 10 m d'altitude et adjacentes au littoral. Cette analyse a été menée à l'aide des données MERIT DEM, qui ont été créées en supprimant plusieurs types d'erreur de SRTM3 v2.1 et AW3D-30m v1 pour réduire le biais de hauteur verticale. Compte tenu de cette précision verticale accrue, MERIT DEM peut cartographier des ZCBA de 10 mètres avec une précision de 89 %³.

Pour déterminer la ZCBA de 10 m, nous avons identifié des pixels qui avaient une valeur inférieure à 10 et étaient adjacents à la côte ou à un plan d'eau côtier. Nous avons également masqué les plans d'eau permanents de la zone pour mieux représenter visuellement les terres environnantes les plus à risque. Une fois cette zone déterminée, nous avons identifié plusieurs facteurs clés qu'il était important de mettre en évidence dans cette ZCBA de 10 m (Figure 1).

CHRONICLE (Continued from page 1)

recognized as the most accurate approach, LIDAR data is expensive to obtain, often unavailable in many parts of the world, and would require a large amount of processing power to analyze at the scale of the West African Coastline. Remotely sensed, globally available DEMs are also commonly used to map SLR vulnerability, although it has been shown that global DEMs are not suitable for mapping fine scale sea-level rise over relatively short time horizons with any acceptable amount of accuracy⁵.

Given these accuracy and data availability issues, we were not able to model sea level rise itself, but rather were able to identify 10-meter Low Elevation Coastal Zones (LECZs) for the entire west coast of Africa (Senegal to Nigeria). We also highlighted other key areas within the LECZ that are particularly vulnerable to the impacts of sea level rise for information and planning purposes.

Method

We mapped Low Elevation Coastal Zones at or below 10m in elevation and adjacent to the coastline for West Africa, from Senegal to Nigeria. This analysis was conducted using MERIT DEM data, which was created by removing multiple error types from SRTM3 v2.1 and AW3D-30m v1 to reduce vertical height bias⁶. Given this increased vertical accuracy, MERIT DEM can map 10-meter LECZs with an 89% accuracy³.

To determine the 10-meter LECZ, we identified pixels that had a value less than 10 and were adjacent to the coast or a coastal water body. We also masked permanent water bodies from the zone to better visually represent the surrounding land areas most at risk. Once this zone was determined, we identified several key factors that were important to highlight within this 10-m LECZ (Figure 1).



Figure 1: Carte des zones côtières de basse altitude de 10 mètres en Afrique de l'Ouest
Figure 1: Map of West Africa 10-meter Low Elevation Coastal Zones

⁵ Leon, J., Heuvelink, G. and Phinn, S. 2014. Incorporating DEM Uncertainty in Coastal Inundation Mapping. PLoS ONE, 9(9), p.e108727.
⁶ Yamazaki D., Ikeshima D., Tawatari R., Yamaguchi T., O'Loughlin F., Neal J.C., Sampson C.C., Kanae S. & Bates P.D. 2017. A high accuracy map of global terrain elevations. Geophysical Research Letters, vol.44, pp.5844-5853, doi: 10.1002/2017GL072874

CHRONIQUE (Suite de la page 1)

Les données sur les mangroves de Global Mangrove Watch pour 2016 ont été utilisées pour déterminer l'étendue des mangroves dans la ZCBA, car les mangroves sont un écosystème important pour atténuer les impacts de l'élévation du niveau de la mer et des ondes de tempête plus fréquentes. Ces écosystèmes risquent également d'être dégradés face à l'élévation du niveau de la mer et devraient être protégés⁸. Les données de population à haute résolution pour chaque pays ont été superposées à la ZCBA pour déterminer l'étendue et la densité des populations vulnérables⁹ (fig. 2).

CHRONICLE (Continued from page 1)

Global Mangrove Watch mangrove data for 2016 was used to determine the extent of mangroves within the LECZ because mangroves are an important ecosystem for mitigating the impacts of rising sea levels and more frequent storm surges⁷. These ecosystems are also at risk to be degraded in the face of rising sea levels and should be protected⁸. High Resolution Settlement Layer population data for each country was clipped to the LECZ to determine the extent and density of vulnerable populations⁹ (fig. 2).

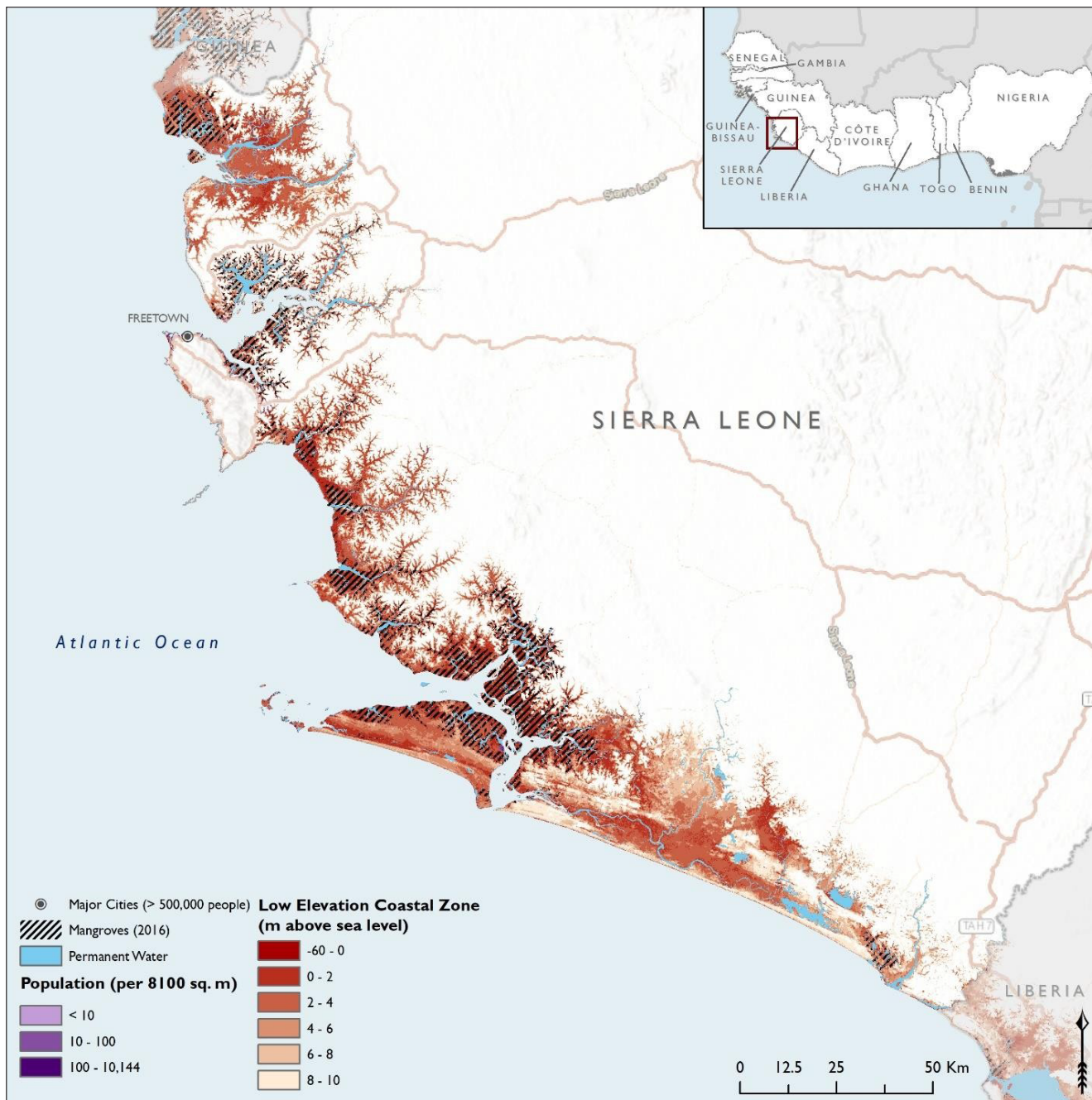


Figure 2 : Zones côtières de basse altitude de 10 mètres de la Sierra Leone avec superposition des données démographiques à la ZCBA

Figure 2: Sierra Leone 10-meter Low Elevation Coastal Zones with population data clipped to the LECZ

⁷ Bunting P., Rosenqvist A., Lucas R., Rebelo L-M., Hilarides L., Thomas N., Hardy A., Itoh T., Shimada M. and Finlayson C.M. 2018. The Global Mangrove Watch – a New 2010 Global Baseline of Mangrove Extent. Remote Sensing 10(10): 1669. doi: 10.3390/rs1010669.

⁸ Gramling, C. 2020. Rapid Sea Level Rise Could Drown Protective Mangrove Forests By 2100. [online] Science News.

⁹ Facebook Connectivity Lab and Center for International Earth Science Information Network - CIESIN - Columbia University. 2016. High Resolution Settlement Layer (HRSL). Source imagery for HRSL © 2016 DigitalGlobe. Accessed 30 March 2020.

CHRONIQUE (Suite de la page 1)

Il est essentiel pour les décideurs de savoir où vivent les gens dans cette zone à risque et à quelle densité, afin de s'assurer de prendre les mesures appropriées pour protéger ces populations vulnérables. Les plans d'eau qui existent dans cette zone ont également été répertoriés¹⁰. Ces plans d'eau côtiers contiennent probablement des écosystèmes clés tels que des lagunes, des estuaires et des deltas qui devraient être identifiés comme des écosystèmes à risque afin que des efforts puissent être faits pour les protéger des impacts liés au climat. Enfin, les routes principales ont été représentées pour montrer comment les infrastructures peuvent être affectées par l'élévation du niveau de la mer ou les événements liés au climat.

Conclusion

Bien que cette analyse ait été en grande partie orientée vers la production de cartes à différentes échelles (régionale et nationale) à des fins de communication, il reste à faire pour la planification au niveau local. Ces données peuvent être utilisées pour identifier davantage les zones à risque dans cette ZCBA de 10 m si des analyses supplémentaires sont menées pour créer un indice de risque pour la hiérarchisation des efforts d'atténuation du changement climatique en agrégeant une grande partie de ces informations. Même si cela ne permet toujours qu'une planification à grande échelle. Une analyse plus détaillée doit être menée pour la planification au niveau local, en utilisant des ensembles de données DEM à plus haute résolution ou d'autres méthodes de modélisation ENM, et en incluant plus d'informations sur les ondes de tempête et la dynamique des océans dans la zone d'intérêt spécifique.

CHRONICLE (Continued from page 1)

Knowing where people live within this at-risk zone, and in what density, is key for decision makers to ensure they take appropriate action to protect these vulnerable populations. Water bodies were also determined within this zone¹⁰. These coastal waterbodies likely contain key ecosystems such as lagoons, estuaries and deltas, and should be identified as at-risk ecosystems so efforts can be made to protect from climate related impacts. Finally, major roads were depicted to show how infrastructure may be impacted by sea level rise or climate related events.

Conclusion

While this analysis was largely geared to produce the different maps (at regional and country level) for communications purposes, more work is necessary for planning at a local level. This data can be used to further identify areas at risk within this 10-m LECZ if additional analyses were conducted to create a risk index for the prioritization of climate mitigation efforts by aggregating much of this information. Even so, this still only allows for planning at a large scale. A more detailed analysis should be conducted for local level planning, utilizing higher resolution DEM datasets or other SLR modeling methods, and including more information about storm surges and ocean dynamics in the specific area of interest.

¹⁰ Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. "High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change." *Science* 342 (15 November): 850–53. Data available on-line from: <http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>.

FOCUS

Entretien avec Monsieur Thomas Louis Price, Coordonnateur du Bureau d'Appui Régional au projet WACA



FOCUS

Interview with Mr. Thomas Louis Price, Coordinator of the Regional Integration and Support Unit for the WACA project

Question 1 : Le projet WACA a été lancé en novembre 2018. Quelle est votre appréciation de l'état de mise en œuvre des activités aussi bien au niveau des six pays que par rapport à la composante régionale ?

Le projet WACA est une initiative régionale ambitieuse qui mène des actions importantes de lutte contre l'érosion côtière ; les remontées de la mer ; les intempéries liées aux aléas climatiques ; enfin la pollution par les hydrocarbures, les plastiques et d'autres substances. Les défis sont immenses, puisque l'économie dépend du littoral, qui de ce fait attire une grande partie des populations ouest-africaines. En 2020 les pays ont dû de surcroît faire face à une situation d'une gravité sans précédent avec la gestion d'urgence de la Covid 19. Malgré ce contexte défavorable qui malheureusement semble perdurer, les autorités nationales, les équipes nationales du projet et leurs partenaires poursuivent leurs actions avec le soutien de l'ensemble des partenaires dont notre Bureau d'appui régional.

La mise en œuvre des activités au niveau de la planification et de la programmation agréées par les partenaires du projet, aussi bien au niveau national que régional est ralentie. A mon avis, ceci n'est pas surprenant dans la mesure où l'initiative est ambitieuse, a pour objectif d'établir des relations nouvelles entre les institutions dans la région et est en train de mener des actions dans un domaine multisectoriel impacté par plusieurs facteurs à la fois anthropiques et environnementaux. Nous avons pu tous constater les énormes pressions sur les ressources côtières en Afrique de l'ouest,

Dans un contexte opérationnel difficile, imprévisible et sujet à des changements soudains en raison de la Covid 19 le projet aux niveaux national et régional a eu le mérite de garantir une continuité et une persistance dans les actions.

In a difficult, unpredictable operational context subject to sudden changes due to Covid 19 the project at national and regional levels had the merit of guaranteeing continuity and persistence in actions.

Question 1: The WACA project was launched in November 2018. What is your assessment of the status of activities implementation both at the level of the six countries and in relation to the regional component?

The WACA project is an ambitious regional initiative that carries out important actions in the fight against coastal erosion; marine submersion; climatic hazards; and finally pollution from hydrocarbons, plastics and other substances. The challenges are immense, since the economy depends on the coastline, which therefore attracts a large part of the West African population. In 2020, the countries also had to face a situation of unprecedented gravity with the emergency management of Covid 19. Despite this unfavorable context which unfortunately seems to continue, the national authorities, the national project teams and their partners are continuing their actions with the support of all partners including our Regional Integration and Support Unit (RISU).

The implementation of activities at the planning and programming level approved by the project partners, at both national and regional level, is slowed down. In my opinion, this is not surprising as the initiative is ambitious, aims to establish new relationships between institutions in the region and is carrying out actions in a multisectoral area impacted by many both anthropogenic and environmental factors. We have all seen the enormous pressures on coastal resources in West Africa, the transformations of environments, often in dramatic ways, and the profound impacts on coastal communities, ecosystems and even beaches and maritime landscapes.

les transformations des milieux, d'une manière souvent dramatique, et les impacts profonds sur les communautés littorales, les écosystèmes voire les plages et paysages maritimes.

Pendant les deux premières années le projet a jeté les bases des mécanismes et modalités de collaboration entre les différentes institutions nationales et régionales, qui doivent perdurer bien au-delà des cinq années du projet. Les effets de l'apprentissage de la collaboration, l'expérimentation et le recadrage des actions sont indispensables et commencent à se faire sentir avec le lancement ou la poursuite des études nécessaires pour les travaux d'aménagement et les premières dispositions organisationnelles et opérationnelles de mise en œuvre.

On peut prendre un certain nombre d'exemples dont au Bénin l'appui aux activités génératrices de revenus avec la gestion et la régénération des mangroves, la réalisation des travaux d'ouverture de l'embouchure la Bouche du Roy du fleuve Mono, et les actions d'urgence de dragage et de refoulement de sédiments pour stabiliser la berge sud de Gbèkon, ce qui protégerait les populations de Grand-Popo ; la fixation des dunes dans la ville de Nouakchott en partenariat avec la société civile en Mauritanie ; et un processus de dialogue et d'entente communautaire autour de la réinstallation volontaire des ménages victimes d'inondations dans les villages côtiers sur les îles de Sao Tomé et Principe. On pourrait citer également des actions prometteuses en cours en Côte d'Ivoire, au Sénégal et au Togo.

Dans un contexte opérationnel difficile, imprévisible et sujet à des changements soudains en raison de la Covid 19 – notamment la forte réduction dans les déplacements aux sites cibles et les contraintes aux contacts directs avec les communautés littorales – le projet aux niveaux national et régional a eu le mérite de garantir une continuité et une persistance dans les actions. C'est ainsi que les études préalables aux travaux et le démarrage des ouvrages se poursuivent et les communautés bénéficient de l'appui pour les activités génératrices de revenus. La portée de l'intérêt au niveau régional est parfaitement illustrée par la préparation des projets nationaux WACA au Ghana et en Guinée Bissau prévue en 2021.

Question 2 : Sur la base de cette expérience, quelles sont les leçons à tirer pour une intégration réussie des nouveaux pays qui vont rejoindre très prochainement le projet WACA ?

Nous sommes tous très conscients du fait qu'il est important de baser les activités sur l'information et la communication. C'est pourquoi le processus mené par les partenaires au niveau national, les institutions régionales et la Banque mondiale doit inclure pendant la période de planification des études préparatoires et l'amorce de cadres de concertation locale et nationale. C'est une leçon majeure tirée directement de l'expérience du projet, puisque certaines étapes de collecte et d'analyse auraient dû faire partie intégrante des préparations et de la négociation.

Pour ce qui concerne les nouveaux pays, ceux-ci peuvent également bénéficier de la mobilisation déjà en cours au niveau régional. C'est ainsi que l'étude de faisabilité sur le montage, le fonctionnement et les produits de l'Observatoire régional du littoral ouest-africain (ORLOA) va déjà au-delà des six pays du projet WACA ResIP pour prendre en compte l'ensemble des pays de la MOLOA. Le dispositif sera sans doute ouvert aux autres pays de la plateforme WACA – par exemple le Nigéria – et permettra la consolidation aux différentes échelles des données clés indispensables pour l'élaboration des stratégies nationales et le suivi de l'évolution du littoral. Les nouveaux pays peuvent également tirer profit des consultations nationales déjà conduites sur les protocoles additionnels de la Convention d'Abidjan, et des échanges avec les parlementaires dans les pays. Les résultats de ces expériences devraient guider l'adoption et l'adaptation des protocoles et les instruments d'application dans l'ensemble des pays.

Les autorités nationales et leurs partenaires doivent capitaliser les expériences et les données régionales afin de rendre leurs actions plus efficaces et applicables dans un contexte fortement influencé par les facteurs régionaux.

National authorities and their partners must capitalize on regional experiences and data in order to make their actions more effective and applicable in a context strongly influenced by regional factors.

During the first two years, the project laid the foundations for the mechanisms and modalities of collaboration between the various national and regional institutions, which should last well beyond the five years of the project. The effects of learning to collaborate, experimenting and reframing actions are essential and begin to be felt with the launch or the continuation of the studies necessary for the development of infrastructures and the first organizational and operational arrangements for implementation.

We can take a number of examples, including in Benin the support for income-generating activities with the management and regeneration of mangroves, the realization of the Mono river's mouth (Bouche du Roy) opening works, and emergency dredging and sediment back-flow actions to stabilize the southern bank of Gbèkon, which would protect the populations of Grand-Popo; the fixing of dunes in the city of Nouakchott in partnership with civil society in Mauritania; and a process of dialogue and community understanding around the voluntary resettlement of households affected by flooding in coastal villages on the islands of Sao Tome and Principe. We could also cite promising actions underway in Côte d'Ivoire, Senegal and Togo.

In a difficult, unpredictable operational context subject to sudden changes due to Covid 19 - in particular the sharp reduction in travel to target sites and the constraints on direct contact with coastal communities - the project at national and regional levels had the merit of guaranteeing continuity and persistence in actions. This is how the studies prior to the works and the start-up of the infrastructures continue and the communities benefit from support for income-generating activities. The scope of interest at the regional level is perfectly illustrated by the preparation of national WACA projects in Ghana and Guinea Bissau scheduled for 2021.

Question 2: Based on this experience, what are the lessons to be learned for a successful integration of the new countries that will join the WACA project very soon?

We are all very aware of the importance of basing activities on information and communication. This is why the process led by partners at the national level, regional institutions and the World Bank must include during the planning period preparatory studies and the initiation of local and national consultation frameworks. This is a major lesson drawn directly from the experience of the project, as certain stages of collection and analysis should have been an integral part of the preparations and negotiation.

As regards the new countries, they can also benefit from the mobilization already underway at the regional level. This is how the feasibility study on the assembly, operation and products of the West African Coastal Regional Observatory (WARCO) already goes beyond the six countries of the WACA

ResIP project to take into account all the countries of MOLOA. The system will undoubtedly be open to the other countries of the WACA platform - for example Nigeria - and will allow the consolidation at different scales of key data essential for the development of national strategies and the monitoring of coastal developments. New countries can also benefit from national consultations

already conducted on additional protocols to the Abidjan Convention, and exchanges with parliamentarians in countries. The results of these experiences should guide the adoption and adaptation of protocols and application instruments in all countries.

Question 3: From your central role of supporting the coordination of the entire project which allows you to manage interactions between the different stakeholders, how do you understand the synergies between the national aspects and the regional level?

The project is based and inspired by national realities. Most of the resources mobilized are invested at the national level, and it goes without saying that

Question 3 : A partir de votre rôle central d'appui à la coordination de l'ensemble du projet qui vous permet de gérer les interactions entre les différentes parties prenantes, comment appréhendez-vous les synergies entre les aspects nationaux et le niveau régional ?

Le projet se base et s'inspire des réalités nationales. L'essentiel des ressources mobilisées sont investies au niveau national, et il va de soi que les actions d'aménagement et les ouvrages de conservation côtière partent du contexte local et des sites identifiés et choisis par les autorités de chaque pays. Cependant il n'y a pas de frontières qui limitent les mouvements de la mer et du milieu marin – les courants, les houles, les niveaux de l'eau, les vents, le déplacement des déchets et produits polluants. L'impact et la durabilité des ouvrages et des aménagements dépendent donc du partage de l'information et des mesures coordonnées. La qualité des plans d'aménagement, des politiques d'investissement et d'infrastructures, des règles et des dispositions juridiques dépend des décisions nationales prises sur la base des connaissances et des dispositions politiques et institutionnelles.

Les autorités nationales et leurs partenaires doivent capitaliser les expériences et les données régionales afin de rendre leurs actions plus efficaces et applicables dans un contexte fortement influencé par les facteurs régionaux. En effet, les synergies entre les aspects régionaux et nationaux, voire locaux, sont évidentes dans la mesure où les facteurs régionaux ont un fort impact au niveau national et in fine au niveau local. Dans ses composantes régionales, le projet à travers le Bureau d'appui et ses partenaires, apporte son appui au renforcement et parfois à la création des mécanismes de concertation nécessaires pour faire face aux défis communs, sources de l'érosion, des inondations et de la pollution. Le littoral ouest africain est un ensemble interconnecté sur les plans humain et écologique. Le projet s'attèle à appuyer les capacités et la maîtrise d'un milieu naturel en forte évolution et à communiquer des solutions innovantes à plus long terme, telles celles fondées sur la nature et l'ingénierie côtière « hybride », combinaison de techniques grises et vertes.

Question 4 : L'observatoire régional du littoral ouest africain (ORLOA) en cours de conception sera un instrument clé de prise de décision pour la gestion des risques côtiers. Quelles principales recommandations feriez-vous pour qu'il puisse jouer pleinement son rôle ?

Pour que l'ORLOA devienne un mécanisme opérant pour la région il est nécessaire qu'elle ait un fort ancrage au niveau national. Les pays et les institutions partenaires doivent doter l'observatoire :

- d'un ancrage institutionnel solide parmi les institutions dans la région. Au niveau national, chaque pays doit établir un montage institutionnel qui mobilise l'ensemble des acteurs concernés par la gestion côtière, et un mécanisme de collaboration fonctionnelle entre ces acteurs. C'est un énorme défi ;
- d'une assise financière solide et de l'affectation d'une équipe à l'observatoire régional. En effet les pays doivent s'accorder sur les conditions de la création d'un secrétariat permanent de l'ORLOA ;
- d'un véritable réseau régional de collecte et de partage de l'information. Ce dispositif passe par un effort commun dans le sens de la planification et la mise à disposition des équipements sur l'ensemble du littoral, l'établissement de modalités harmonisées de collecte, de traitement, d'analyse et de partage de l'information recueillie, enfin la formulation d'un plan de communication qui traduit les résultats en termes compréhensibles aux non-spécialistes et au grand public.

development actions and coastal conservation infrastructures start from the local context and the sites identified and chosen by the authorities of each country. However, there are no boundaries that limit the movements of the sea and the marine environment - currents, swells, water levels, winds, the movement of wastes and pollutants. The impact and sustainability of structures and developments therefore depend on the sharing of information and coordinated measures. The quality of development plans, investment and infrastructure policies, rules and legal arrangements depend on national decisions made on the basis of knowledge and political and institutional arrangements.

National authorities and their partners must capitalize on regional experiences and data in order to make their actions more effective and applicable in a context strongly influenced by regional factors. Indeed, the synergies between regional and national, even local, aspects are obvious insofar as regional factors have a strong impact at national level and ultimately at local level. In its regional components, the project, through the RISU and its partners, supports the strengthening and sometimes the creation of the consultation mechanisms necessary to face the common challenges, sources of erosion, floods and Pollution. The West African coast is an interconnected system on the human and ecological levels. The project seeks to support the capacities and control a rapidly changing natural environment and to communicate innovative longer-term solutions, such as those based on nature and "hybrid" coastal engineering, a combination of gray and green techniques.

Question 4: The West African Coastal Regional Observatory (WARCO) being designed will be a key decision-making instrument for coastal risk management. What main recommendations would you make so that it can fully play its role?

To become an operating mechanism for the region, the WARCO needs to have a strong anchoring at the national level. Partner countries and institutions must provide the observatory with:

- *a solid institutional anchoring among institutions in the region. At the national level, each country must establish an institutional set-up which mobilizes all the actors concerned by coastal management, and a functional collaboration mechanism between these actors. It's a huge challenge;*
- *a solid financial base and the assignment of a team to the regional observatory. In fact, countries must agree on the conditions for the creation of a permanent WARCO secretariat;*
- *a genuine regional network for collecting and sharing information. This system involves a joint effort in the direction of planning and the provision of equipment on the entire coastline, the establishment of harmonized methods of collection, processing, analysis and sharing of the collected information; and finally the formulation of a communication plan which translates the results into terms understandable to non-specialists and the general public.*

ARTICLES DES CORRESPONDANTS

Mesures prises en faveur du littoral ouest africain: investissements pour le développement et la protection contre les risques côtiers

Mamadou Lamine Ndiaye¹, Liliane Assogba², Moussa Sall¹

¹ Centre de Suivi Ecologique (CSE), ² Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN)

ARTICLES FROM OUR CORRESPONDENTS

Measures taken in favor of the coastline: investments for development and protection against coastal risks

Mamadou Lamine Ndiaye¹, Liliane Assogba², Moussa Sall¹

¹ Centre de Suivi Ecologique (CSE), ² International Union for the Conservation of Nature (IUCN)



Mamadou Lamine Ndiaye, responsable SIG/Cartographie du projet WACA au CSE
Mamadou Lamine Ndiaye, GIS / Mapping manager of the WACA project at CSE

Les côtes ouest africaines sont généralement basses et subissent une forte pression démographique du fait des activités économiques qui s'y concentrent : tourisme, pêche, industries, exploitation minière, etc. Elles sont ainsi vulnérables face aux changements climatiques et aux aléas météo-marins exceptionnels.

Une des réponses à cette situation est la construction d'ouvrages de protection et d'aménagement côtiers. De nombreux ouvrages ont été ainsi mis en place ; ils ont été répertoriés le long des côtes partant de la Mauritanie au Bénin et au niveau de Sao Tomé et Príncipe. La prise en compte de ces ouvrages et aménagements littoraux, qui influent sur le transit des sédiments le long des côtes, est indispensable à la compréhension des dynamiques côtières et, par conséquent, à l'élaboration de stratégies de gestion du trait de côte et l'adaptation à l'évolution du littoral (Cerema, 2017).

Une cartographie et caractérisation des ouvrages et aménagements présents sur cet espace côtier ci-dessus décrit, a été initiée dans le cadre du projet « Suivi des risques côtiers et solutions douces au Bénin, Sénégal et Togo » (WACA-FFEM). Ceci dans le but de produire une base de données harmonisée permettant une agrégation aisée des informations principales en vue d'une exploitation cartographique à différentes échelles spatiales : nationale et régionale. La méthodologie utilisée repose sur les supports de télédétection (photographie aérienne et imagerie satellitaire) et une technique d'interprétation visuelle assistée par ordinateur (photo-interprétation).

West African coasts are generally low and are under strong demographic pressure due to the economic activities that are concentrated there: tourism, fishing, industries, mining, etc. They are therefore vulnerable to climate change and exceptional weather-marine hazards.

One of the responses to this situation is the construction of coastal protection infrastructures and developments. Numerous infrastructures have thus been put in place; they have been listed along the coasts from Mauritania to Benin and at the level of Sao Tome and Principe. Taking into account these infrastructures and coastal developments, which influence the transit of sediments along the coasts, is essential for understanding coastal dynamics and, consequently, for developing strategies for managing the coastline and adaptation to changes in the coastline (Cerema, 2017).

A mapping and characterization of the infrastructures and amenities present in this coastal area described above, was initiated within the framework of the project «Monitoring coastal risks and soft solutions in Benin, Senegal and Togo» (WACA-FFEM). This with the aim of producing a harmonized database allowing easy aggregation of the main information for cartographic exploitation at different spatial scales: national and regional. The methodology used is based on remote sensing media (aerial photography and satellite imagery) and a computer-assisted visual interpretation technique (photo-interpretation).

Matériel et méthode

Pour des raisons d'uniformisation de la base de données, les ouvrages et aménagements littoraux ont été identifiés à partir des images disponibles sur Google Earth. En plus de leur localisation, des éléments de caractérisation des ouvrages et aménagements ont été prédéfinis. Ces travaux d'identification et de caractérisation ont été précédés par un atelier de formation et de sensibilisation aux risques côtiers, animé par le Cerema. Cette initiative régionale avait pour but de permettre à chacun des 12 pays de l'Observatoire Régional du Littoral Ouest Africain (ORLOA) de géolocaliser les ouvrages et aménagements présents sur le littoral. Les ouvrages sont relevés par la technique d'interprétation visuelle assistée par ordinateur, où seuls les ouvrages visibles sur les images à l'échelle 1/2500ème sont pris en compte (figure 1).

Material and method

For reasons of standardization of the database, the coastal infrastructures and developments have been identified from the images available on Google Earth. In addition to their location, feature elements of infrastructures and amenities have been predefined. This identification and characterization of the infrastructures was preceded by a training and awareness-raising workshop on coastal risks, led by Cerema. The purpose of this regional initiative was to enable each of the 12 countries of the West African Coastal Regional Observatory (WARCO) to geolocate the infrastructures and amenities present on the coast. The infrastructures are recorded by the technique of computer-assisted visual interpretation, where only the infrastructures visible on the images at a scale of 1 / 2500th are taken into account (figure 1).

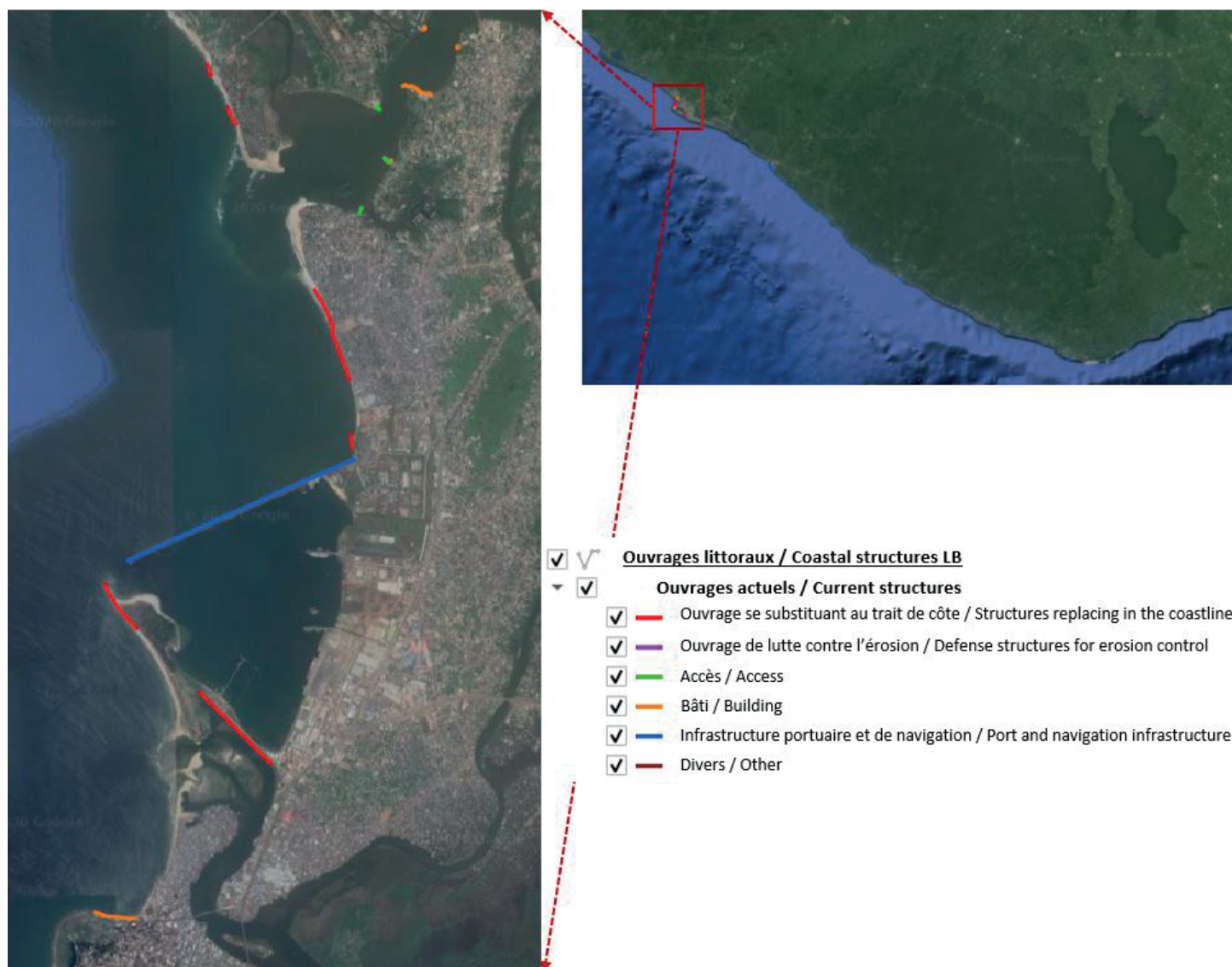


Figure 1 : Exemples de relevés de classes d'ouvrages et d'aménagements littoraux sur des portions du littoral du Libéria / Figure 1: Examples of determined classes of infrastructures and coastal amenities on a portion of Liberia's coast

Analyse globale des résultats de la cartographie

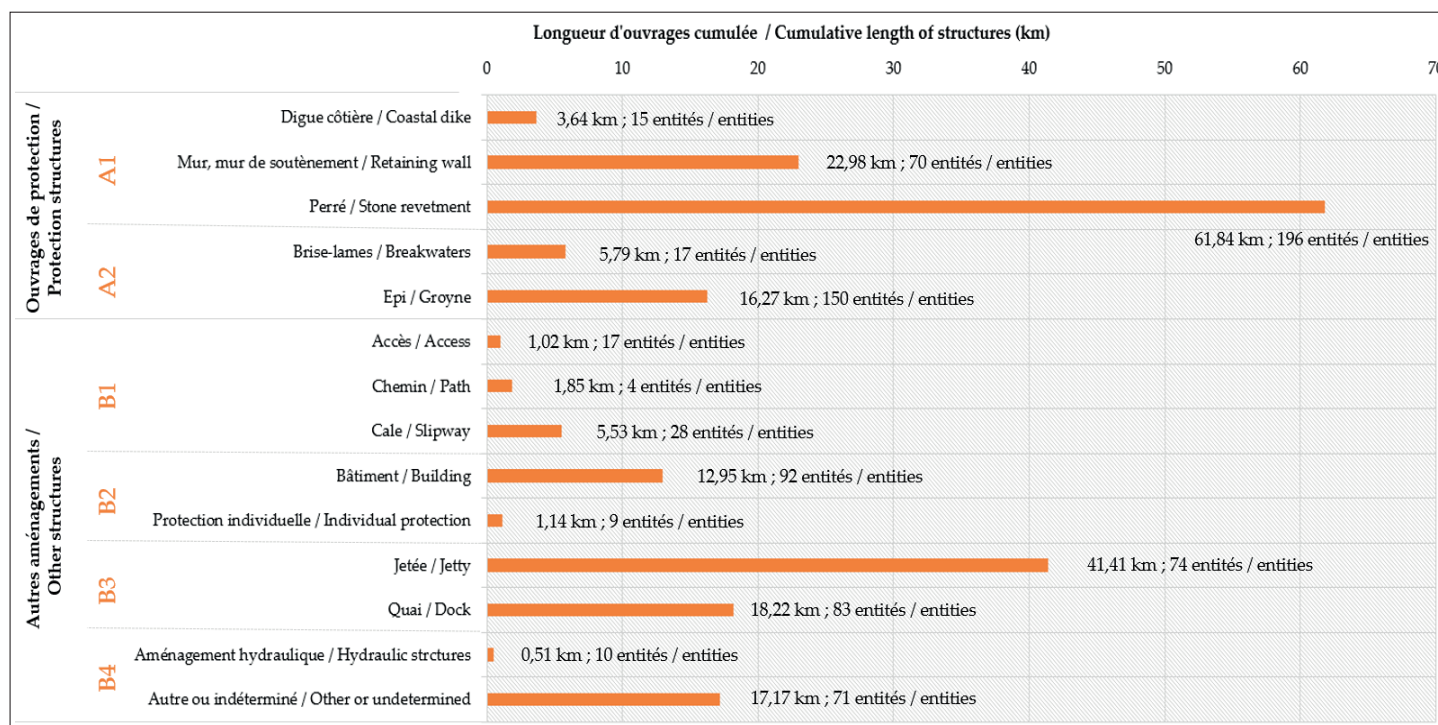
Les résultats de la cartographie ont permis de dénombrer 836 ouvrages et aménagements sur le littoral ouest africain, pour une longueur cumulée d'environ 209 km, soit un taux d'artificialisation du littoral de l'ordre de 5%. Environ 60% des ouvrages recensés sont longitudinaux (mur, digue, perré, ...), c'est-à-dire des ouvrages se substituant au trait de côte. Ils représentent 85% du linéaire cartographié.

Global analysis of the mapping results

The mapping results have identified 836 structures and developments on the West African coast, for a cumulative length of around 209 km, or a coastal artificialization rate of around 5%. About 60% of the listed infrastructures are longitudinal (wall, dike, stone revetments, etc.), that is to say infrastructures replacing the coastline. They represent 85% of the mapped linear.

Près de 452 ouvrages de protection (54%) ont été relevés, dont 279 (62%) correspondent à des ouvrages se substituant au trait de côte ou structures fixatrices du trait de côte et 173 (38%) aux ouvrages de lutte contre l'érosion. Le Perré correspond à la structure fixatrice du trait de côte le plus recensé dans cette étude, suivi des Epis et des Mur de soutènement. Les Jetées sont l'une des formes d'aménagements littoraux les plus recensés aussi dans cette étude suivies des Quais. Une part importante d'ouvrages et d'aménagements (autre ou indéterminé) n'était associable à aucune des catégories définies ou n'a pu être renseignée avec certitude à partir de l'interprétation des images de Google Earth (Figure 2).

Nearly 452 protection infrastructures (54%) were identified, of which 279 (62%) correspond to infrastructures replacing the coastline or infrastructures fixing the coastline and 173 (38%) to infrastructures for the fight against erosion. The stone revetments correspond to the coastline fixing infrastructure the most recorded in this study, followed by the Groynes and the retaining walls. Jetties are also one of the most identified forms of coastal amenities in this study, followed by Quays. A significant proportion of infrastructures and facilities (other or undetermined) was either not associable with any of the defined types, or could not be informed with certainty from the interpretation of Google Earth images (Figure 2).



A = Ouvrages de protection / Protection structures

B = Autres aménagements / Other structures

A1 = Ouvrage se substituant au trait de côte / Structure replacing the coastline

A2 = Ouvrage de lutte contre l'érosion / Defense structure for Erosion control

B1 = Accès / Access

B2 = Bâti / Building

B3 = Infrastructure portuaire et de navigation / Port and navigation infrastructure

B4 = Divers / Other

Figure 2 : Nombre et longueur cumulés selon la typologie des ouvrages et aménagements littoraux recensés dans les 12 pays de l'ORLOA / Figure 2: Cumulated number and length according to the typology of coastal infrastructures and amenities identified in the 12 WARCO countries

Les ouvrages et aménagements littoraux ont connu une forte dynamique entre 1999 et 2019 (tableau 1 (A et B), figure 3). L'analyse des statistiques montre une dynamique importante des ouvrages de protection. Une synthèse de cette évolution tous les 5 ans depuis 1999 montre une nette progression des structures fixatrices du trait de côte, passant ainsi de 21,65% des années 90 jusqu'en 2000, 18,08% entre 2001 et 2005, 12,89% entre 2006 et 2010, 22,99% entre 2011 et 2015 et enfin, 25,22% entre 2016 et 2020. Les perrés suivis des murs de protection sont les ouvrages les plus recensés et les plus dynamiques au cours de ces 20 dernières années. Les ouvrages de lutte contre l'érosion ont également connu une forte dynamique au cours de ces deux dernières décennies. Entre 2001 et 2005, environ 32% d'ouvrages de protection ont été construits sur le littoral, majoritairement des Epis.

Coastal infrastructures and amenities experienced strong dynamic between 1999 and 2019 (Table 1 (A and B), Figure 3). Analysis of statistics shows significant dynamics in defense infrastructures. A summary of this evolution every 5 years since 1999 shows a clear progression of the infrastructures fixing the coastline, thus going from 21.65% from the 90s to 2000, 18.08% between 2001 and 2005, 12.89% between 2006 and 2010, 22.99% between 2011 and 2015 and finally, 25.22% between 2016 and 2020. The riprap followed by the protection walls are the most identified and most dynamic infrastructures over the past 20 years. Erosion control infrastructures have also experienced strong dynamic over the past two decades. Between 2001 and 2005, around 32% of protective structures were built on the coast, mostly Groynes.

Tableau 1 : Dynamique des ouvrages et aménagements littoraux en nombre par type (A) et classe d'ouvrage (B)

Table 1: Dynamics of coastal infrastructures and amenities (in number) by type and class of infrastructure

A1												
		≤ 1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ouvrage se substituant au trait de côte / Structure replacing In the coastline	Digue côtière / Coastal dike	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mur, mur de soutènement / Retaining wall	11	7	1	5	6	6	7	3	0	4	3
	Perré / Stone revetment	46	6	5	4	11	5	5	1	7	7	11
Ouvrage de lutte contre l'érosion / Defense structure for erosion control	Brise-lames / Breakwaters	5	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1
	Epi / Groyne	12	0	1	7	11	1	5	0	1	1	7
Accès / Access	Accès / Access	8	1	1	0	2	2	0	0	1	0	0
	Chemin / Path	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Cale / Slipway	1	1	0	0	0	4	5	0	2	1	5
Bâti / Building	Bâtiment / Building	23	18	4	0	4	4	7	1	2	4	1
	Protection individuelle / Individual protection	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Infrastructure portuaire et de navigation / Port and navigation infrastructure	Jetée / Jetty	10	3	3	8	14	5	8	0	4	0	3
	Quai / Dock	9	1	5	2	4	9	16	0	9	0	1
Divers / Others	Aménagement hydraulique / Hydraulic structures	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Autre ou indéterminé / Other or undetermined	5	18	2	2	3	5	2	0	3	0	2
Σ		146	64	23	28	56	42	55	7	29	17	37

A2												Σ
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Ouvrage se substituant au trait de côte / Structure replacing In the coastline	Digue côtière / Coastal dike	0	0	1	0	0	1	1	2	0	0	15
	Mur, mur de soutènement / Retaining wall	2	1	3	1	1	2	5	1	0	2	71
	Perré / Stone revetment	2	5	7	7	6	5	13	21	7	15	196
Ouvrage de lutte contre l'érosion / Defense structure for erosion control	Brise-lames / Breakwaters	0	0	0	2	2	1	0	1	0	1	16
	Epi / Groyne	2	1	12	23	5	17	21	10	10	3	150
Accès / Access	Accès / Access	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	17
	Chemin / Path	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Cale / Slipway	0	1	0	0	1	1	1	1	3	1	28
Bâti / Building	Bâtiment / Building	0	7	4	2	4	3	1	1	1	1	92
	Protection individuelle / Individual protection	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Infrastructure portuaire et de navigation / Port and navigation infrastructure	Jetée / Jetty	0	0	5	3	2	0	2	2	2	0	74
	Quai / Dock	6	2	1	4	1	4	0	3	5	1	83
Divers / Others	Aménagement hydraulique / Hydraulic structures	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	Autre ou indéterminé / Other or undetermined	2	1	4	5	1	4	2	8	0	3	72
Σ		14	20	37	47	23	38	46	52	28	27	836

B1												
		≤ 1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ouvrage se substituant au trait de côte / Structure replacing In the coastline	Digue côtière / Coastal dike	65	15	6	9	17	11	12	4	7	11	14
	Mur, mur de soutènement / Retaining wall											
	Perré / Stone revetment											
Ouvrage de lutte contre l'érosion / Defense structure for erosion control	Brise-lames / Breakwaters	17	0	1	7	12	1	5	2	1	1	8
	Epi / Groyne											
Accès / Access	Accès / Access	11	2	1	0	2	7	5	0	3	1	5
	Chemin / Path											
	Cale / Slipway											
Bâti / Building	Bâtiment / Building	25	21	4	0	4	4	7	1	2	4	3
	Protection individuelle / Individual protection											
Infrastructure portuaire et de navigation / Port and navigation infrastructure	Jetée / Jetty	19	4	8	10	18	14	24	0	13	0	4
	Quai / Dock											
Divers / Others	Aménagement hydraulique / Hydraulic structures	9	22	3	2	3	5	2	0	3	0	3
	Autre ou indéterminé / Other or undetermined											
Σ		146	64	23	28	56	42	55	7	29	17	37

B2												Σ
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Ouvrage se substituant au trait de côte / Structure replacing In the coastline	Digue côtière / Coastal dike	4	6	11	8	7	8	19	24	7	17	282
	Mur, mur de soutènement / Retaining wall											
	Perré / Stone revetment											
Ouvrage de lutte contre l'érosion / Defense structure for erosion control	Brise-lames / Breakwaters	2	1	12	25	7	18	21	11	10	4	166
	Epi / Groyne											
Accès / Access	Accès / Access	0	1	0	0	1	1	1	3	3	1	48
	Chemin / Path											
	Cale / Slipway											
Bâti / Building	Bâtiment / Building	0	9	4	2	4	3	1	1	1	1	101
	Protection individuelle / Individual protection											
Infrastructure portuaire et de navigation / Port and navigation infrastructure	Jetée / Jetty	6	2	6	7	3	4	2	5	7	1	157
	Quai / Dock											
Divers / Others	Aménagement hydraulique / Hydraulic structures	2	1	4	5	1	4	2	8	0	3	82
	Autre ou indéterminé / Other or undetermined											
Σ		14	20	37	47	23	38	46	52	28	27	836

Faible / Low Moyenne / Moderate Forte / High

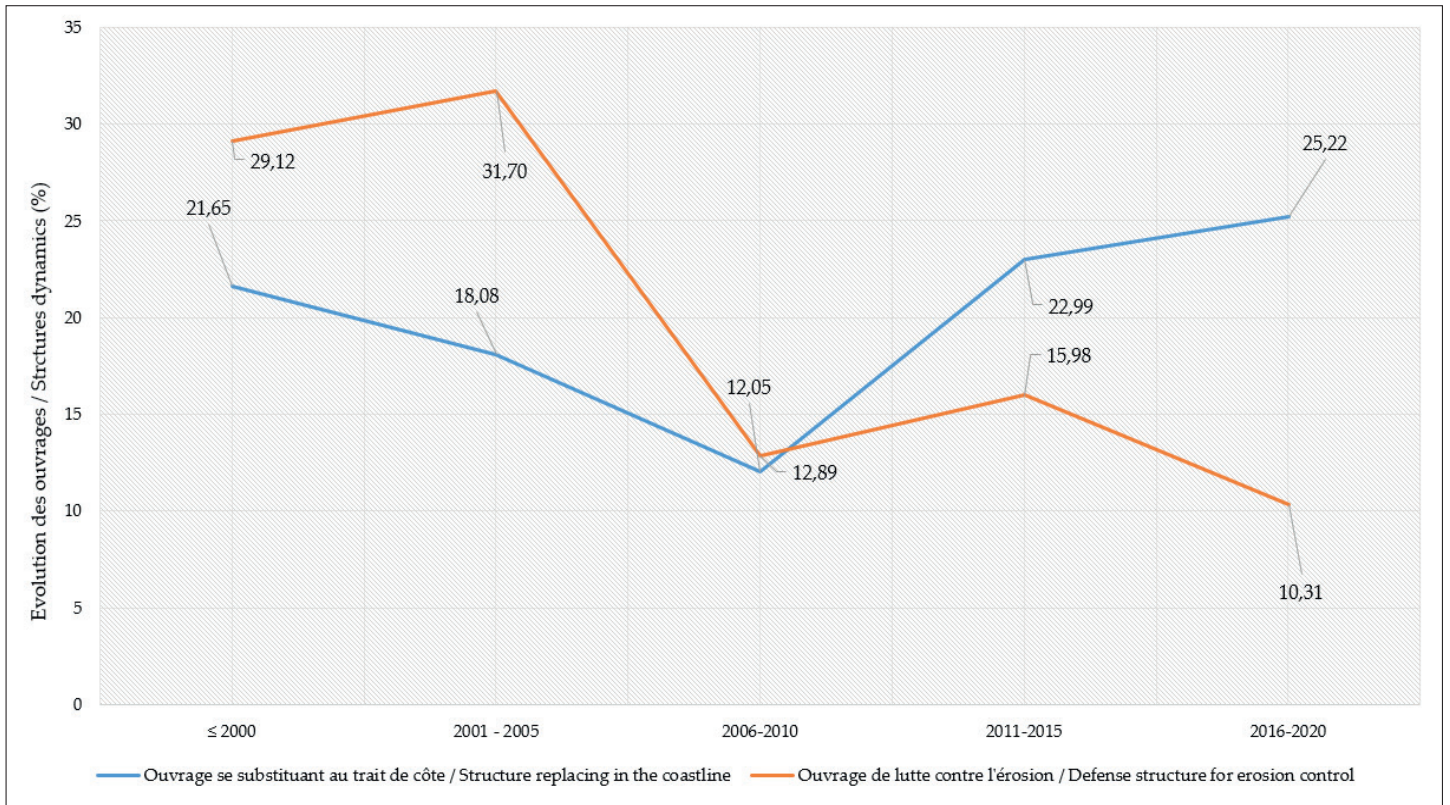


Figure 3 : Evolution des ouvrages de protection avant les années 1990 jusqu'en 2019 / Figure 3: Evolution of defense infrastructures before the 1990s until 2019

Analyse des résultats par pays

Les ouvrages et aménagements littoraux recensés sur la façade de l'Afrique de l'ouest sont inégalement répartis dans les 12 pays de l'observatoire. Globalement, c'est au Sénégal et au Ghana que l'on enregistre les taux d'ouvrages recensés les plus élevés, avec respectivement 35% et 17%, soit un cumul de 52%.

Concernant les ouvrages de protection, le Sénégal concentre environ 40% des ouvrages recensés qui sont majoritairement constitués de Perrés, de Murs et d'Épis. Le Ghana vient en deuxième position avec 27% des ouvrages de protection recensés dans les 12 pays. En dehors du Togo qui concentre environ 9% des ouvrages de protection relevés, les autres montrent des taux nettement inférieurs à 5%. En Guinée Bissau par contre, aucun ouvrage de protection n'a été recensé dans cette étude (figure 4, tableau 2).

Concernant les aménagements littoraux, les relevés ont porté sur les structures situées sur le trait de côte et qui peuvent directement ou indirectement influencer le transit sédimentaire. A cet effet, 384 ouvrages correspondant à des aménagements littoraux ont été recensés dans les 12 pays de l'observatoire, et les relevés varient aussi d'un pays à l'autre. La Guinée Conakry et le Sénégal enregistrent les plus forts taux d'aménagements littoraux recensés, avec respectivement environ 25% et 30%.

Analysis of results by country

The coastal infrastructures and amenities identified on the coast of West Africa are unevenly distributed in the 12 countries of the observatory. Globally, it is in Senegal and Ghana that the highest rates of digitalized infrastructures are recorded, with 35% and 17% respectively, for a total of 52%.

Regarding defense infrastructures, Senegal concentrates around 40% of the infrastructures listed, which mainly consist of stone revetments, Walls and groynes. Ghana comes in second place with 27% of the defense infrastructures listed in the 12 countries. Apart from Togo, which concentrates around 9% of the identified defense infrastructures, the others show rates well below 5%. In Guinea Bissau, on the other hand, no defense infrastructures were identified in this study (figure 4, table 2).

Regarding coastal amenities, the data collection focused on structures located on the coastline and which can directly or indirectly influence sediment transit. To this end, 384 structures corresponding to coastal developments have been identified in the 12 countries of the observatory, and the collected data also vary from one country to another. Guinea Conakry and Senegal record the highest rates of coastal amenities, with approximately 25% and 30% respectively.

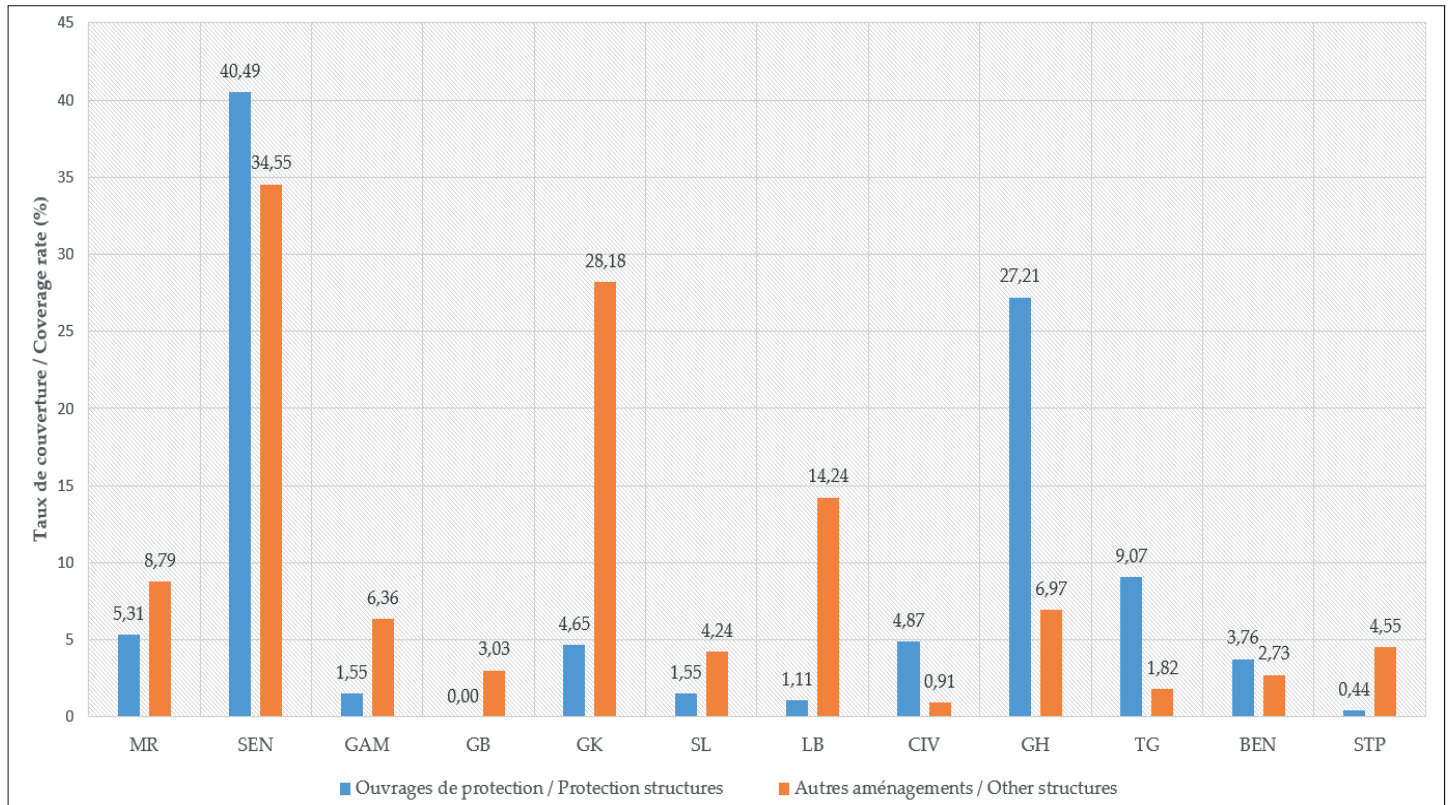


Figure 4 : Répartition des ouvrages par catégorie et par pays / Figure 4: Distribution of infrastructures by category and country

Tableau 2 : Typologie des ouvrages et des aménagements littoraux (en nombre) dans les 12 pays de l'ORLOA

Table 2: Typology of coastal infrastructures and developments (in number) in the 12 WARCO countries

		Mauritanie	Sénégal	Gambie	Guinée B	Guinée C	Libéria
Ouvrage se substituant au trait de côte / Structure replacing in the coastline	Digue côtière / Coastal dike	0	5	1	0	1	0
	Mur, mur de soutènement / Retaining wall	4	51	5	0	2	0
	Perré / Stone revetment	11	86	0	0	16	7
Ouvrage de lutte contre l'érosion / Defense structure	Brise-lames / Breakwaters	0	10	0	0	1	0
	Epi / Groyne	9	31	1	0	1	0
Accès / Access	Accès / Access	0	16	1	0	0	0
	Chemin / Path	0	2	1	0	0	1
	Cale / Slipway	4	3	3	0	7	2
Bâti / Building	Bâtiment / Building	2	31	5	0	35	5
	Protection individuelle / Individual protection	0	8	0	0	0	0
Infrastructure portuaire et de navigation / Port and	Jetée / Jetty	10	25	1	0	3	5
	Quai / Dock	11	17	5	10	11	1
Divers / Others	Aménagement hydraulique / Hydraulic structures	0	5	0	0	4	0
	Autre ou indéterminé / Other or undetermined	2	7	5	0	33	0
Σ		53	297	28	10	114	21

		Sierra L.	Côte d'Ivoire	Ghana	Togo	Benin	STP	Σ
Ouvrage se substituant au trait de côte / Structure replacing in the coastline	Digue côtière / Coastal dike	0	4	1	4	0	0	16
	Mur, mur de soutènement / Retaining wall	1	3	2	0	1	0	69
	Perré / Stone revetment	2	8	56	7	1	0	194
Ouvrage de lutte contre l'érosion / Defense structure	Brise-lames / Breakwaters	0	0	2	3	0	0	16
	Epi / Groyne	2	7	62	27	15	2	157
Accès / Access	Accès / Access	0	0	0	0	0	0	17
	Chemin / Path	0	0	0	0	0	0	4
	Cale / Slipway	9	0	0	0	0	0	28
Bâti / Building	Bâtiment / Building	9	0	0	0	0	0	87
	Protection individuelle / Individual protection	0	0	0	0	0	1	9
Infrastructure portuaire et de navigation / Port and	Jetée / Jetty	0	3	12	5	8	10	82
	Quai / Dock	23	0	4	1	1	2	86
Divers / Others	Aménagement hydraulique / Hydraulic structures	0	0	1	0	0	0	10
	Autre ou indéterminé / Other or undetermined	6	0	6	0	0	2	61
Σ		52	25	146	47	26	17	836

Faible / Low Moyenne / Moderate Forte / High

L'exploitation de la base de données des ouvrages et aménagements littoraux a permis d'estimer le linéaire de côte artificialisée dans les 12 pays de l'observatoire. Sur la base du trait de côte de référence (WACA Sao Tomé et Príncipe, 2020 ; UEMOA & IUCN, 2010), ce sont environ 209 km du littoral de l'Afrique de l'ouest qui se trouvent artificialisés (Tableau 3). Globalement, le taux d'artificialisation est de l'ordre de 5% et varie d'un pays à l'autre. Ce taux est plus élevé au Togo avec environ 20%. Il sera suivi par le Ghana 11%, la Guinée Conakry 10%, la Gambie et le Sénégal 9%, le Bénin 6%. Les autres pays ont des taux inférieurs à 5% (Figure 5).

The use of the database of coastal infrastructures and developments made it possible to estimate the artificialized coastline in the 12 countries of the observatory. Based on the reference coastline (WACA Sao Tome and Principe, 2020; UEMOA & IUCN, 2010), approximately 209 km of the West African coastline are artificialized (Table 3). Overall, the rate of artificialization is around 5% and varies from country to country. This rate is higher in Togo with around 20%. It is followed by Ghana 11%, Guinea Conakry 10%, Gambia and Senegal 9%, Benin 6%. The other countries have rates below 5% (Figure 5).

Tableau 3 : Cumul des ouvrages et aménagements et taux d'artificialisation des côtes des 12 pays

Table 3: Cumulation of infrastructures and amenities and rate of artificialization of the coasts of the 12 countries

Pays / Country	Ouvrage de protection / Protection structures (Nombre / Number)	Autres Aménagements / Other structures (Nombre / Number)	Total ouvrage / Total structure (Nombre/Number)	Taux de couverture par pays / Coverage rate by country (%)	Longueur total des ouvrages / Total length of structures (km)	Longueur du trait de côte / Coastline length (km)	Taux d'artificialisation du trait de côte / Coastline artificialization rate (%)
Mauritanie	24	29	53	6,34	13,37	754	1,77
Sénégal	183	114	297	35,53	48,69	531	9,17
Gambie	7	21	28	3,35	7,36	80	9,20
Guinée Bissau	0	10	10	1,20	1,61	350	0,46
Guinée Conakry	21	93	114	13,64	31,38	320	9,81
Sierra Leone	5	47	52	6,22	12,34	402	3,07
Libéria	7	14	21	2,51	8,86	579	1,53
Côte d'Ivoire	22	3	25	2,99	4,12	515	0,80
Ghana	123	23	146	17,46	60,01	539	11,13
Bénin	17	9	26	3,11	7,37	121	6,09
Togo	41	6	47	5,62	11,74	56	20,96
Sao Tomé et Príncipe	2	15	17	2,03	3,02	209	1,44
Total	452	384	836	100	209,87	4456	4,71

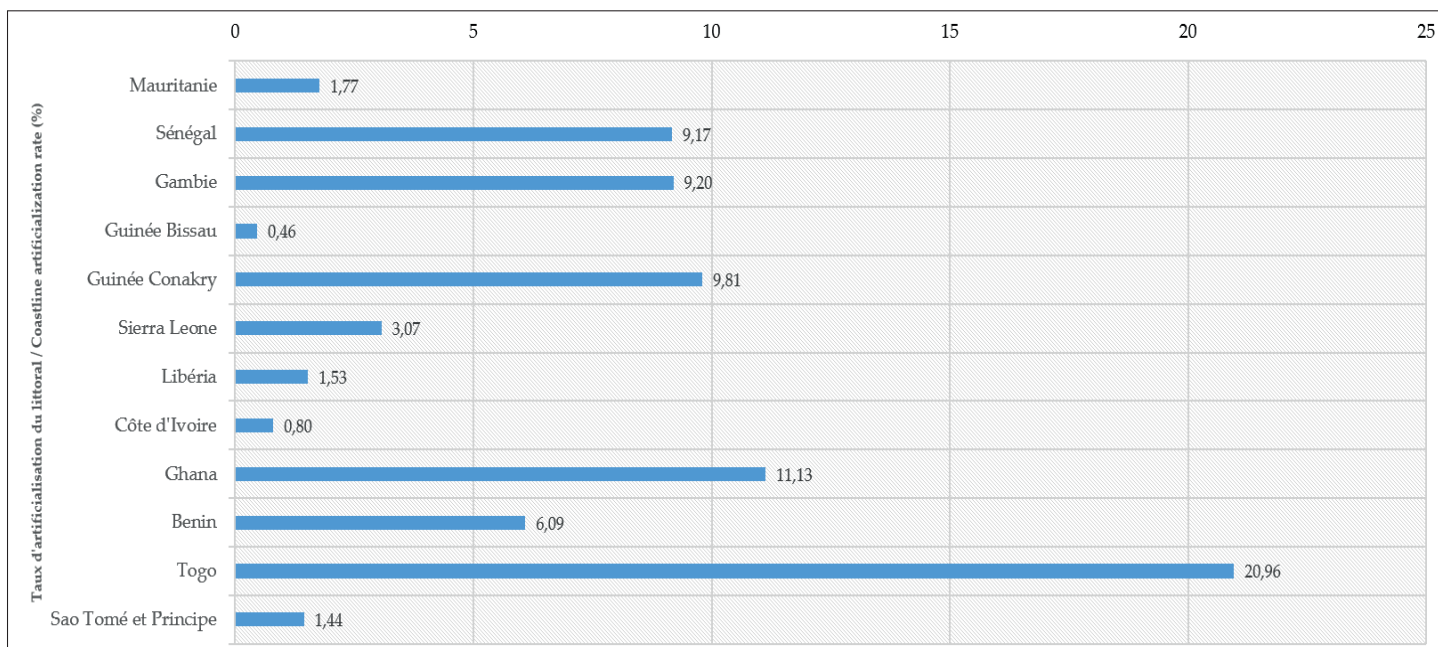


Figure 5 : Aperçu des taux d'artificialisation des littoraux des 12 pays couverts par l'observatoire / Figure 5: Overview of coastal artificialization rates in the 12 countries covered by the observatory

AGENDA

Novembre-Décembre 2020 :

Interaction avec les pays pour la finalisation du choix des indicateurs de suivi des risques côtiers en Afrique de l'Ouest

AGENDA

November-December 2020:

Interaction with countries to finalize the choice of indicators for monitoring coastal risks in West Africa

LECTURE CHOISIE

[Note Orientation ORLOA](#)

SELECTED READING

[WARCO guidance note](#)