Vulnérabilité des équipements collectifs du littoral du Congo-Brazzaville face au climat

Joëlle Claude ZOU-MASSENGO[*], Cris Chesnel MAKETO[**] et Gaston SAMBA[***]

Résumé

La présente étude vise à analyser la vulnérabilité des équipements collectifs du littoral congolais face au climat. Pour mener à bien notre étude, nous avons utilisé des données climatiques, démographiques, économiques, cartographiques et celles de l'observation de terrain. Notre approche méthodologique s'articule sur la collecte des données, l'analyse de la vulnérabilité, l'approche diachronique, l'analyse des données, la cartographie participative et les traitements statistiques. Les principaux résultats obtenus montrent que l'évolution climatique du littoral se traduit par une tendance à la hausse des températures et une baisse légère des précipitations. Les impacts du climat sur les écosystèmes littoraux, les activités économiques et les établissements humains traduisent une importante vulnérabilité du littoral face au climat.

Mots clés : adaptation, changement climatique, impact, vulnérabilité.

Abstract

This study aims to analyze the vulnerability of Congolese coastline to climate change. To carry out our study, we used climate, demographic, economic, and cartographic data, as well as data from field observations. Our methodological approach is based on data collection, vulnerability analysis, a diachronic approach, data analysis, participatory mapping, and statistical processing. Main results show

[*]Doctorante en géographie, École Normale Supérieure, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Congo / Centre de Recherche et d'Études sur l'Environnement (CR2E). E-mail : zjoelleclaude@gmail.com / WhatsApp : +242 06 885 29 50.

[**]Doctorant en géographie, École Normale Supérieure, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Congo / Centre de Recherche et d'Études sur l'Environnement (CR2E).

[***]Maître de Conférences de géographie, École Normale Supérieure, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Congo / Centre de Recherche et d'Études sur l'Environnement (CR2E).

that climate change on the coast is reflected in a trend toward higher temperatures and a slight decrease in precipitation. Impacts of climate on coastal ecosystems, economic activities, and human settlements reveal the coast's significant vulnerability to climate change.

Keywords : Adaptation, Climate change, Impact, Vulnerability.

Introduction

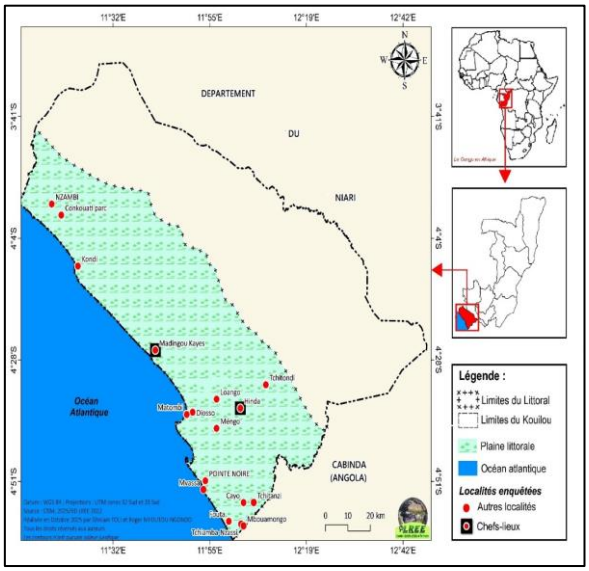
Le changement climatique constitue l'une des menaces pesant sur l'environnement ainsi que sur les équipements publics. Ses effets se font déjà sentir partout dans le monde et de nombreuses communautés, en particulier dans les pays en développement, sont de plus en plus vulnérables (Wicander S. et *al.*, 2016, p. 8). Plus de 60 % des zones côtières africaines seront menacées par l'élévation du niveau des eaux océaniques d'ici à 2050. Le littoral congolais est loin d'être épargné des conséquences négatives attendues du réchauffement de la planète, car les températures de surface océanique se réchauffent de plus en plus (Ibiassi et *al.*, 2013, p. 6). Il risque d'être de plus en plus vulnérable, en raison des problèmes environnementaux perceptibles actuellement (inondations, érosions côtières). À partir des précédentes réflexions, il se dégage un constat sur le littoral congolais. L'évolution climatique actuelle représente l'une des menaces sur l'environnement côtier. Les régions côtières subissent fortement leurs effets bien qu'elles constituent un espace de grande importance économique. Les deux dernières décennies ont été consacrées à de nombreux travaux (Banque mondiale, 2021 et 2020 ; FAO, 2018 ; USAID, 2017 ; Baijot E., 2013 et PRCM, 2011) sur l'évolution du climat et ses impacts au niveau de différents écosystèmes en Afrique. Au niveau national, la littérature axée sur l'analyse du climat du littoral congolais reste éparse et rare en dépit des travaux de Mfoutou N. R. (2026), Maketo C. C. (2025 ; 2022), N'daba E.S. (2017)**,** Samba G. (2020), Ibiassi M. G. et *al.* (2021) et Massouangui-K. et *al.* (2023).

1. Présentation de la zone d'étude

Situé au sud-ouest du Congo, le littoral congolais (figure 1) se localise précisément entre 4° et 5° de latitudes sud et 11° et 13° de longitudes

est. Il s'étend sur une longueur de 170 km et une largeur de 60 km. Cette région est limitée au Nord par la frontière gabonaise, au Sud par la frontière angolaise (Cabinda), à l'Est par la chaine de montagnes du Mayombe et à l'Ouest par l'Océan Atlantique. Il couvre une superficie d'environ 13.500km², soit 4% du territoire national. Il abrite bon nombre d'équipements collectifs avérés vulnérables au climat.

Figure 1: localisation de la zone d'étude



2. Données et méthodes utilisées

2.1. Données

Pour atteindre les principaux objectifs visés dans cette étude, nous avons utilisé :

- les données climatiques fournies par le service de la Météorologie Nationale du Congo (ANAC), elles ont été collectées et intégrées dans la base des données du Centre de recherche et d'Etudes sur l'Environnement (CR2E). Il s'agit principalement des données journalières des précipitations et des températures de l'air allant de 1929 à 2022 ;

- les données sociodémographiques sont issues des travaux de l'Institut National de statistique (INS, 2020 ; 2024), du Ministère de la construction, de l'Urbanisme, de la ville et du cadre de vie (2016) ;
- les données économiques proviennent des travaux du Programme des Nations- Unies pour les Établissements Humains (ONU-HABITAT, 2012) et de l'Institut National de Statistique (INS, 2020) relative à la ville de Pointe-Noire et du département du Kouilou ;
- les données de l'observation directe de terrain concernent les photos prises sur quelques localités du littoral congolais : Pointe-Noire, Loango, Diosso, Matombi, Bas-Kouilou, Pointe indienne, Hinda, Madingou-Kayes, Ndjéno, Mvassa, Fouta, Tchiamba-Nzassi, Mbouamongo, Tchitanzi, Cayo, Tchitondi. Les localités de Nzambi, de Kondi et la Reserve de Conkuati-Douli initialement prévues n'ont pas été observées à cause de leur inaccessibilité ;
- les données des images satellitaires Landsat sont issues de la mission américaine de Copernicus obtenues à travers le logiciel Google earth pro en 2026. Ces images font référence à la baie de Pointe-Noire sur une durée de 40 ans (1985-2025).

2.2. Méthodes utilisées

Plusieurs méthodes ont été appliquées dans le cadre de cette étude :
- la collecte des données a été réalisée au moyen des entretiens, des données d'observation directe, du dépouillement des archives météorologiques et démographiques. Les investigations ont porté sur les impacts ainsi que les stratégies d'adaptation locales. La recherche documentaire nous a permis d'exploiter des documents (mémoires, thèses, rapports, articles, livres, communications, chapitres d'ouvrages) sur les changements climatiques. Les différentes bibliothèques que nous avons fréquentées sont : la bibliothèque de la FLASH, de l'ENS et la GBU. Par ailleurs, la consultation des sites internet ont été d'un précieux appui.
- les enquêtes de terrain ont été réalisées dans quelques villages du littoral congolais (tableau 1). Les personnes concernées par un tel travail sont les chefs de ménages, les paysans et les personnes ressources. Le choix d'une telle catégorie de personnes enquêtées se justifie par le fait que celles-ci vivent près de la zone côtière. L'enquête de terrain proprement dite a duré deux mois. Nous avons enquêté au

cours de la période allant de 2024 à 2025. Ainsi, nous avons recueilli les données à partir d'un questionnaire disposé pour les personnes enquêtées, tout en précisant le travail à faire. L'échantillon total est de 191 enquêtés répartis dans 13 localités.

- le traitement des données a été fait à travers des logiciels tels que Word pour la saisie et le traitement du texte ; Excel pour la réalisation des graphiques des données climatiques et le calcul des paramètres statistiques (moyenne, écart-type et coefficient de variation, anomalies et moyennes mobiles), des données démographiques et économiques.
- l'approche diachronique nous a permis d'évaluer le recul de la ligne de côte au niveau de la baie de Pointe-Noire de décembre 1985 à juin 2025. Une telle évolution régressive a été réalisée sous Google Earth Pro.
- l'analyse de la vulnérabilité a permis d'identifier les secteurs de notre zone d'étude exposés aux risques climatiques et d'évaluer leur fréquence si aucune mesure d'adaptation n'est prise. Une telle méthode s'est réalisée à travers une grille d'évaluation de la vulnérabilité du littoral.
- la cartographie participative nous a permis de cerner l'implication des populations côtières dans la maitrise de leur cadre de vie en pleine mutation afin de mieux gérer un tel environnement. Celle-ci constitue un instrument d'une meilleure connaissance du milieu et de la perception de la communauté côtière sur les enjeux environnementaux actuels.

Pour compléter cette étude, nous avons utilisé des méthodes statistiques notamment le calcul de la moyenne arithmétique, de l'écart-type et du coefficient de variation. Ces méthodes statistiques sont décrites par Samba G. (2014, p. 21).

3. Résultats

3.1. Évolution du climat du littoral congolais

- *Évolution pluviométrique*

L'évolution pluviométrique interannuelle montre une alternance des périodes déficitaires et excédentaires. Cependant, de 1929 à 2022, les années déficitaires l'emportent sur les années à pluviométrie

excédentaire. La tendance des précipitations s'avère instable jusqu'à la fin de la décennie 1960 pour augmenter en 2022 (figure 2).

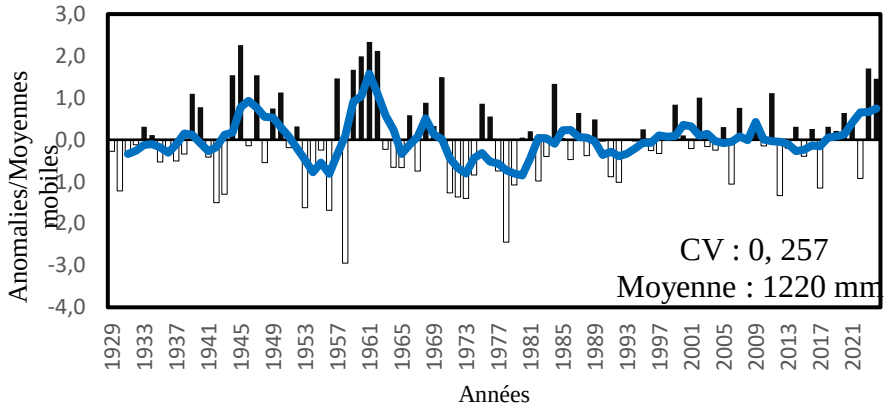


Figure 2 : évolution interannuelle des précipitations de 1952 à 2022 (source des données : ANAC, 2025)

- *Évolution interannuelle des températures*

La figure 3 montre une évolution interannuelle des températures au niveau du littoral. Une telle évolution est marquée par deux périodes : la première se caractérise par la baisse des températures jusqu'aux années 1980. La seconde marque la tendance des températures à la hausse jusqu'en 2024. La moyenne thermique annuelle est de 25°C.

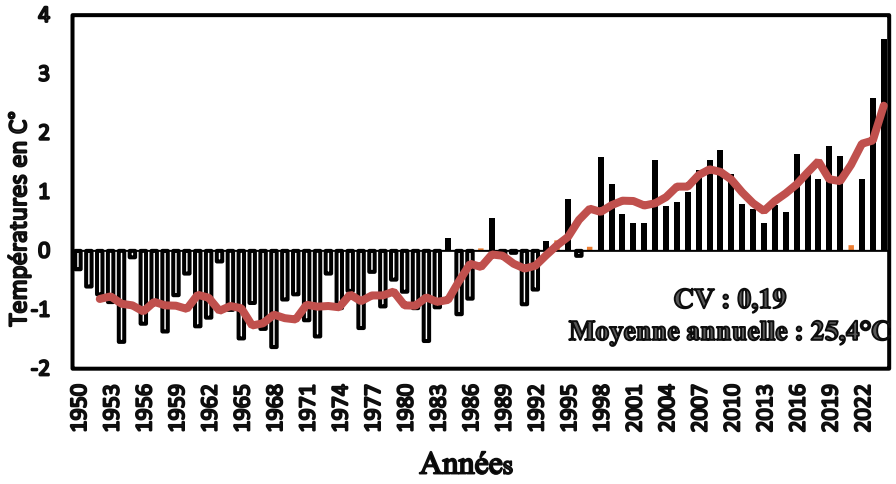


Figure 3 : évolution interannuelle des températures de 1950 à 2024 (source des données : ANAC, 2025)

3.2. Impacts du climat sur les équipements collectifs

Les changements climatiques amplifient l'intensité des problèmes environnementaux constatés par la population enquêtée. Le tableau 1 répertorie des impacts du climat : perte de rivage et de plage, perte de biodiversité, inondations, érosion côtière. Ceux-ci représentent une menace sérieuse sur les écosystèmes côtiers du Congo.

Tableau 1 : impacts du climat sur le littoral

Impacts du climat	Nombre cité	Fréquence en %
Perte de rivage et de plage	72	37,7
Recul du trait de cote	93	48
Erosion côtière	44	23
Perte de la biodiversité	110	57,5
Destruction des établissements humains	36	18,8
Inondations	35	18,3
Total obs.	**191**	**100**

Source : enquête de terrain, 2025

- *Érosion côtière et recul du trait de côte*

Depuis quelques années, le trait de côte connait un recul du fait de l'érosion côtière. Les images satellitaires Landsat sur la baie de Pointe-Noire (figure 4) indiquent un recul de la ligne de côte de 71,2 mètres au cours de ces quarante dernières années (1985-2025). Cela entraine la perte du rivage et les inondations des établissements humains situés près de la zone côtière. Aussi, les activités économiques (tourisme, pêche et industrie) se trouvent menacées par un tel recul du trait de côte. Étant donné que la zone côtière congolaise constitue un environnement naturel fragile, elle subit l'érosion côtière. La baie de Pointe-Noire s'expose particulièrement aux aléas climatiques.



Figure 4 : recul du trait de côte sur la baie de Pointe-Noire (source des données : Landsat, 2026*)*

- *Risque d'inondation des établissements humains*

Nos observations de terrain révèlent que le littoral congolais fait face à de nombreux défis environnementaux. La submersion marine et les fortes pluies répétées détruisent les routes et infrastructures situées près

de la côte. Depuis le début des années 2000, le littoral congolais subit d'intenses phénomènes d'inondation. Pendant la saison des pluies, certains espaces sont permanemment inondés. Ceci s'observe dans certains quartiers de la ville de Pointe-Noire : la Base, Saint Pierre, Matendé provoquant ainsi la propagation des eaux usées (planche 1), la diffusion des maladies épidémiologiques liées à la stagnation des eaux souillées. Au nombre de maladies dont souffrent les populations côtières, nous citons le paludisme et le choléra.

Planche 1 : établissements humains menacés par les eaux



Photo 1 : inondation d'une artère urbaine au quartier Tchiali (prise de vue, Maketo, 2022)



Photo 2 : érosion côtière à Songolo (prise de vue, Mfoutou, 2023)

3.3. Vulnérabilité des équipements collectifs face au climat

Suivant l'évolution du climat, les équipements collectifs bordant le littoral congolais seront sujets au recul du trait de côte et à l'érosion côtière. Quelques établissements humains implantés à Matombi, à Songolo, à Kounda voire à Tchilassi menacent de destruction. Nos observations de terrain indiquent que l'estuaire de Songolo, dans la baie de Pointe-Noire font face à une érosion spectaculaire. Le site de la CORAF n'échappe pas à une telle réalité : l'érosion met à découvert le tuyau métallique transportant les déchets liquides des hydrocarbures. À Tchilassi, les habitations des pêcheurs et le cimetière historique de

Loango, entrainent des conséquences socioéconomiques et environnementales importantes. Si aucune mesure n'est prise, le changement climatique menacerait l'habitat le long du littoral congolais. La figure 5 illustre la vulnérabilité des équipements bordant le littoral congolais. Le menace d'inondation s'avère remarquable dans la ville de Pointe-Noire.

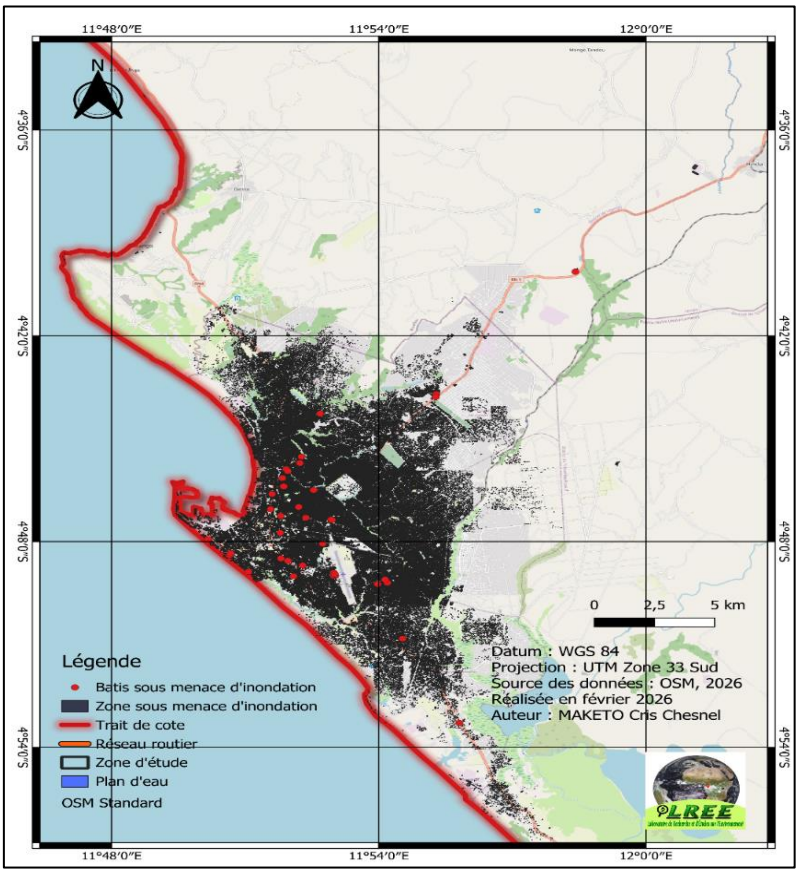


Figure 5 : carte de la vulnérabilité du littoral congolais face à l'inondation (source des données, OSM et réalisée par Maketo, 2026)

Discussion

Les équipements collectifs du littoral congolais subissent de plein fouet les effets du climat : perte de rivage et de plage, inondations, érosion côtière. Ces phénomènes menacent aussi les activités humaines mais également les infrastructures urbaines surtout dans l'agglomération de Pointe-Noire. Nos résultats sont similaires à ceux obtenus par Maketo C. C. et *al.* (2025) et N'daba E. S. (2017). Suivant l'évolution du climat, le changement climatique augmenterait le risque d'inondations et d'érosion côtière. Si aucune mesure n'est prise par les autorités publiques du Congo, on observerait la perte de biodiversité dans une telle zone. Les travaux de Samba G. (2020) et de Maketo C. C. (2022) aboutissent aux mêmes résultats que les nôtres. Sur le littoral de Tétouan au Maroc, les risques d'inondations pourraient engendrer des dégâts considérables et des effets socio-économiques néfastes sur la santé et le bien-être communautaire qu'elles peuvent entraîner. Au Sénégal, la côte de Palmarin est très vulnérable au changement climatique et particulièrement à l'élévation du niveau marin prévue. Les conditions physiques sont défavorables et les activités économiques s'intensifient de plus en plus (tourisme et pêche).

Conclusion

La présente étude vise à contribuer à l'analyse de la vulnérabilité des équipements collectifs du littoral congolais face au climat. Les résultats montrent que la zone côtière congolaise appartient au climat tropical humide. Sur une période de 1950 à 2022, les précipitations et les températures suivent des tendances opposées : les précipitations s'avèrent instables alors que les températures connaissent une hausse. Étant donné qu'aucun territoire n'échappe au changement climatique, notre zone d'étude ne fait pas exception. Ses conséquences s'avèrent visibles : l'élévation du niveau océanique, l'intrusion d'eau saline et le recul du trait de côte. Actuellement, l'érosion dans la baie de Loango fait disparaitre les plages, les microfalaises et menace la route nationale n°5 reliant Pointe-Noire et le département du Kouilou. Le recul moyen du trait de côte présente comme corollaire le déplacement de populations côtières occasionnant ainsi des pertes matérielles et économiques. L'érosion côtière menace habitations, routes et activités.

Avec les projections climatiques à venir, le littoral congolais connaitra des inondations et les populations les plus démunies seront les plus affectées. En perspective, il serait intéressant de mener des études sur la perception des populations du littoral congolais face au climat.

Références bibliographiques

BAIJOT Etienne, 2013 : *Établissement de la stratégie nationale de gestion intégrée des zones côtières au Sénégal*, Hamburg, 105p.

BANQUE MONDIALE, 2020 : *Effets du changement climatique sur l'érosion et les inondations côtières au Bénin, en Côte d'Ivoire, en Mauritanie, au Sénégal et au Togo*, Rapport technique, Washington DC, 52 p.

BANQUE MONDIALE, 2021 : *Pratiques de gestion des zones côtières en Afrique de l'Ouest, Revue des mesures existantes et envisageables de mitigation et d'adaptation face aux risques d'érosion côtière et de submersion marine*, Washington DC, 32 p.

FAO, 2018 : *Inventaire floristique et faunique de mangroves et des zones humides côtières du Benin*, Cotonou, 88 p.

IBIASSI MAHOUNGOU Godeffroy, MANIAKA Fred William., PONGUI Espérance Anaelle, 2019 : *Changements climatiques et risques environnementaux du littoral congolais*, 8 p.

INS, 2020 : *Annuaire statistique de Pointe-Noire 2018*, Pointe-Noire, 309 p.

INS, 2024 : *Cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH-5), Résultats préliminaires*, Rapport, Brazzaville, 51 p.

MAKETO Cris Chesnel, 2022 : *Les enjeux d'adaptation de la ville de Pointe-Noire au climat*, Mémoire de master, Ecole Normale Supérieure, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, 75 p.

MAKETO Cris Chesnel, 2025 : *Impacts du climat sur les écosystèmes de mangroves dans la zone côtière congolaise*, in Actes du colloque de l'Association Internationale de Climatologie « *Climat, agriculture, ressources en eau, tourisme et développement* » du 08 au 12 juillet 2025 à l'Université d'Abomey-Calavi (Cotonou), 6 : 760-765.

MAKETO Cris Chesnel, Toli Ghislain et Samba Gaston, 2025 : *Vulnérabilité de la ville de Pointe-Noire face au climat*, in MOUTHOU Jean Luc et Mizhaire Hilarion BAGEL, 2025, *Défis, vulnérabilité et résilience des villes congolaises,* Paris, Éd. L'Harmattan, 197 p.

MASSOUANGUI-KIFOUALA Martin, 2022 : *Évolution récente et future des précipitations du site urbain de l'agglomération de Pointe-Noire, République du Congo,* Université Marien Ngouabi, Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Brazzaville, 14 p.

MFOUTOU NGONDO Roger, 2026 : *Vulnérabilité du littoral congolais face aux changements climatiques,* Mémoire de master, Ecole Normale Supérieure, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, 63 p.

MINISTÈRE DE LA CONSTRUCTION, DE L'URBANISME, DE LA VILLE ET DU CADRE de Vie, 2016 : *Schéma Directeur d'Urbanisme (SDU) de Pointe-Noire*, Rome, 88 p.

N'DABA Emercia Stevan, 2017 : *Vulnérabilité du littoral congolais aux changements climatiques*, Mémoire de master, Ecole Normale Supérieure, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, 60 p.

PRCM, 2011 : *À la découverte de l'environnement côtier et marin en Afrique de l'Ouest, Cahier de connaissances*, Document réalisé dans le projet de l'UICN, Bissau, 84 p.

SAMBA Gaston, 2020 : *Le climat du Congo-Brazzaville,* Paris, Éd. L'Harmattan, Coll. « Études africaines », 241 p.

USAID, 2017 : *Évaluation de la vulnérabilité au changement climatique dans les régions de mangrove en Sierra Léone*, Rapport abrégé, Accra, 52 p.

WICANDER Sylvia, Munroe Robert, COLLEEN Corrigan, HELFGOTT Ariella, MEGHAN Bailey, AMPOMAH Gifty, ALIOU Diouf et DEVISSCHER Tahia, 2016 : *Planification de la résilience et de l'adaptation pour les communautés des aires protégées*, Guide par étapes, Cambridge, 112 p.