



Université de Lomé



CGILE

Le littoral de la Volta au Mono, étude de vulnérabilité à l'élévation du niveau marin. Contribution des SIG et de la télédétection



Résumé

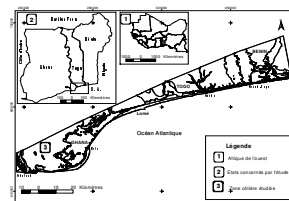
La zone côtière étudiée est située en Afrique de l'ouest dans le Golfe du Bénin entre l'embouchure de la Volta au Ghana et celle du Mono au Bénin. Elle se localise entre 5°46' N-0°39' E et 6°5 N-0°39' E; 5°46' N-2°00' E et 6°32' N-2°00' E et s'étend sur 181 kms. Une démarche méthodologique pluridisciplinaire basée sur l'imagerie Landsat a été adoptée et a abouti aux résultats exposés. La superficie de terre qui disparaîtra par érosion en fonction des scénarios est estimée entre 8,91 Km² et 55,21 Km², soit 0,31% à 1,91% de l'espace étudié. Les superficies à risque d'inondation sont évaluées en fonction des scénarios entre 50 Km² et 1274,43 Km², soit 1,7% à 44,1% de la zone étudiée. La carte de vulnérabilité issue de ces analyses montre que la zone étudiée a une vulnérabilité élevée. En ce qui concerne la population habitant les zones ciblées comme vulnérables aux inondations, à l'érosion, les effectifs sont estimés à 500 000 hbts. Mais les populations à risque atteindraient plus de 2,5 millions d'habitants à cause de la rupture de la chaîne économique qu'entraînerait ces bouleversements environnementaux. Une autre forme de vulnérabilité mise en évidence est l'intrusion saline dans les nappes phréatiques. Les coûts économiques ont été également évalués en fonction des scénarios en ce qui concerne les terrains perdus par érosion, entre US\$103 et US\$1545 millions, soit environ 1 à 15% du PIB de 2002 des 3 pays étudiés. Les orientations de gestion proposées se résument en un ensemble de projets d'ingénierie côtière et maritime, en un effort de développement durable à travers un investissement important dans le social, un renforcement du système éducatif, sanitaire, de solidarité nationale et internationale. La mise en place d'un système d'alerte précoce est également indispensable afin d'informer et de protéger les populations vivant dans cette zone côtière

Introduction

La question de la vulnérabilité des zones côtières face aux risques naturels, notamment à l'élévation du niveau marin, corollaire au réchauffement planétaire est le point focal de nombreuses recherches en zones côtières africaines. D'après les scénarios relatifs aux émissions de gaz à effet de serre développés par le GIEC, la hausse moyenne du niveau marin atteindrait (+1 m) en 2100. Mais, en tenant compte des aérosols qui ont un effet refroidissant, les prévisions des changements climatiques ont été légèrement revues à la baisse dans le second rapport du GIEC. Il est maintenant considéré que l'élévation du niveau marin entre 1990 et 2100 devrait se situer, en moyenne, entre 20 et 86 cm, Warrick *et al.*, (1996). Ce qui représente un taux annuel d'élévation du niveau marin de l'ordre de 2 à 8,6 mm/an². Il est de 3,4 mm à Takoradi dans le Golfe du Bénin.

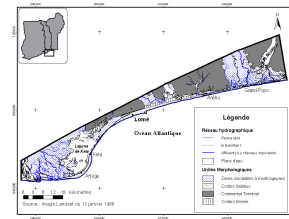
Une accélération de l'élévation du niveau de la mer se refléterait catastrophiquement pour la zone côtière du Golfe du Bénin qui est une zone de fortes concentrations humaines dont l'économie des pays (Bénin, Ghana, Togo) est restée traditionnelle, et fortement tributaire des ressources naturelles (eau, sol, végétation, produits halieutiques et faunique, etc.). De nombreux problèmes, érosion, intrusion saline, inondation, quotidiennes observés et vécus par les populations sont signature de cette vulnérabilité. Il s'avère donc important, puisque les cartes sont plus faciles à lire et à comprendre que les données numériques (chiffrées), d'élaborer une cartographie (ou des Systèmes d'Information Géographique/SIG) détaillée de la vulnérabilité de cette zone afin de faciliter leur suivi et leur gestion durable.

Présentation du milieu



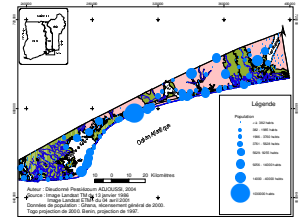
Situation de la zone étudiée

La charge anthropique n'est pas des moindres, 1 331 346 hbts en 2000. La forte densité moyenne de la population, 460 hbts/km² en 2000, est surtout liée à l'importance du géosystème qui abrite, au-delà des agglomérations d'importance historique et économique [Anloga, Keta, Afloa, Baguida, Kpémé, Aného et Grand-Popo], Lomé la capitale du Togo.



Unités morphologiques dominantes

Le milieu est organisé autour d'un système lagunaire complexe en communication semi-permanente avec l'océan. Concernant la morphologie, elle est essentiellement constituée d'une basse plaine littorale de 5m d'altitude en moyenne, dominée vers le nord par le talus qui la raccorde au plateau du Continental Terminal

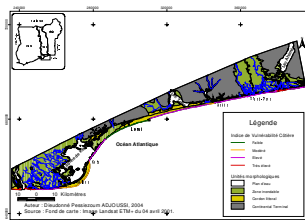


Distribution de la population

L'analyse saisonnière du régime des vents dégage deux tendances. En été austral (janvier), souffle un vent dominant de secteur WSW, presque parallèle à la côte surtout sous le vent des caps (cap des Palmes, cap des Trois Pointes et le cap St Paul), tandis qu'en hiver (août) il s'infléchit sensiblement au SW. La régularité de ces vents marins lointains, de l'océan austral joue également un rôle important dans le comportement des rivages en générant les houles longues, les vagues et les courants marins dont celui de Guinée

Températures de surface océanique (°C) en Atlantique tropical en septembre 2005

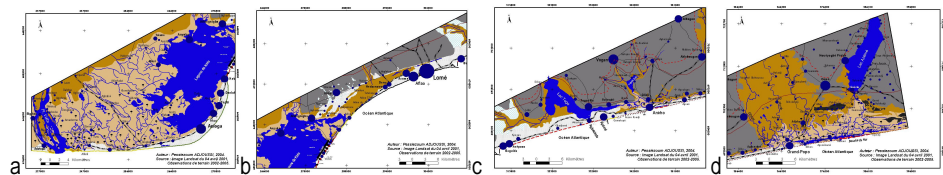
Résultats



Carte d'indice de vulnérabilité

Les Indices de Vulnérabilité Côtière (IVC) calculés pour la zone côtière inter-embouchures varient entre 5,77 et 28,87. La moyenne est égale à 10,73 et correspond au niveau de risque 3 ou risque de vulnérabilité élevée pour l'ensemble de la zone côtière étudiée. La médiane est de l'ordre de 8,17; tandis que le Q1, Q2 et Q3 sont respectivement de 8,16; 10; et 12,23; avec un écartype de l'ordre de 5,81. Dans l'ensemble 10,31 % de la zone côtière observée présente une forte vulnérabilité. Ce secteur est situé entre Adrafoah et Atittéti, de Agonékamé à la Bouche du Roi et au niveau de la passe lagunaire d'Aného. 56,45 % du secteur a une vulnérabilité élevée, 22,11% présente une vulnérabilité modérée, et 11,14 % a une vulnérabilité faible. Les secteurs à vulnérabilité modérée correspondent aux cellules de transports et/ou de dépôts sédimentaires, le cas de Dzita-Srongboe, Srongboe-Keta, entre autres. Les zones à faible indice de vulnérabilité correspondent aux cellules protégées et qui observent un bon fonctionnement des ouvrages, traduit par l'importance des dépôts de sédiments. Il s'agit principalement du secteur ouest de la jetée principale du port de Lomé, de la portion de côte entre Kpémé et Gumukopé, le secteur protégé d'Aného. Par contre le niveau de vulnérabilité élevée correspond aux secteurs soumis à une forte érosion et à une pente côtière très faible. L'analyse de ce paysage côtier sous SIG a montré l'importance des zones marécageuses à inondables qui occupent 50 %, les plans d'eau 8%, le plateau 34 % et le système de cordons 9 % du domaine étudié. La superficie des zones à risque d'inondations a été estimée sous SIG, suivant différents scénarios présentés, entre 50 à 1274 km², soit 1,73% à 44,1% du domaine étudié.

Carte de Vulnérabilité côtière Volta-Mono. (a) Secteur du Ghana-Volta. (b) Secteur Afloa-Lomé. (c) Kpémé-Aného. (d) Mono- Bénin



Orientations de gestion

Les orientations de gestion proposées se résument en un ensemble de projets d'ingénierie côtière et maritime.

S'agissant des zones non densément occupées il est proposé une politique de recul et d'adaptation. La mise en place d'un système d'alerte précoce est également indispensable afin d'informer et de protéger les populations vivant dans cette zone côtière.

Les projets consistent à :

- Protéger le secteur Katanga-Gbétsoygbé par des brise-lames,
- Gumukopé-Aného par les épis,
- Le secteur de Afiafégnigba par une batterie d'épis courts,
- La surélévation des épis existant afin de les renforcer,
- La recharge artificielle de sables.

Tous ces travaux sont prévus dans le secteur du Togo.



Système de protection de Kéta (GHANA)

Références

- ADJOUSI P., (2000). Changement climatique global : évaluation de l'évolution des paramètres climatiques au Togo, Mémoire de maîtrise, Université de Lomé-Togo, 121 p. 45 fig., 3 cartes, 32 tableaux.
- BLIVI A., (2001). Impact de l'érosion côtière et éléments d'étude de vulnérabilité : exemple du Togo (Golfe de Guinée). *Revue de l'Université de Moncton*, Vol. 32, n°1-2, pp. 289-308.
- LCHF, (1985). Protection du littoral dans les zones de Kpémé et Aného. Rapport d'étude. Ministère du Plan, Lomé.
- ADAM, K., S., (1995). Vulnerability assessment and coastal management program in the Benin zone. In: Beukenkamp et al. (eds). "World Coast Conference 1993. Proceedings". Coastal Zone Management Centre, The Hague. CZM Centre Publication n°4, Vol.2, 489-501, 4 fig., 4 tab.

Ce travail a été réalisé grâce au financement du START