

Par le Centre d'études stratégiques de l'Afrique

23 novembre 2022

*L'élévation du niveau des océans menace des dizaines de métropoles côtières africaines en pleine expansion, entraînant une diminution de la superficie des terres, des inondations côtières, des ondes de tempête plus puissantes et la nécessité d'une meilleure atténuation.*

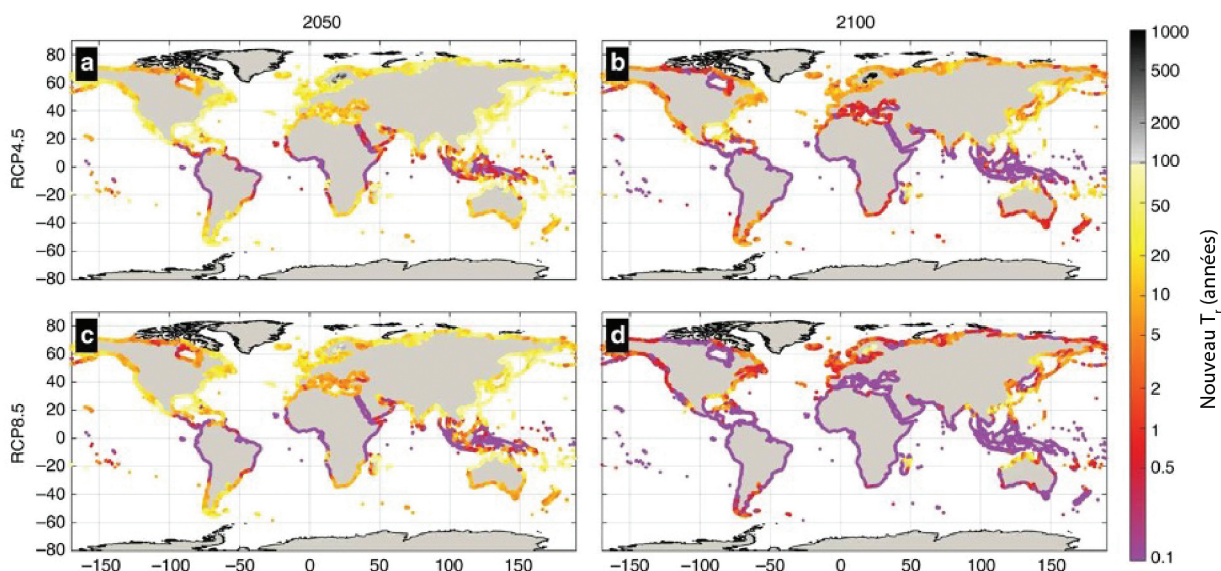
Les côtes africaines connaissent une augmentation constante du niveau de la mer depuis quarante ans. Au rythme actuel, le niveau des mers devrait augmenter de 0,3 mètre d'ici 2030, ce qui affecterait 117 millions d'Africains. Si le réchauffement de la planète est contenu à 2°C au-dessus des niveaux de 1990, la hausse du niveau de la mer pourrait être limitée à 0,4 mètre. Cependant, un niveau de 4°C de réchauffement de la planète entraînerait une augmentation d'un mètre du niveau des mers d'ici la fin du siècle.

La hausse mondiale du niveau des mers est le résultat de l'accumulation des émissions de gaz à effet de serre qui a entraîné une augmentation de 0,63°C de la température médiane des océans au cours du siècle dernier.

L'augmentation de la température des océans et de l'atmosphère a entraîné la fonte des calottes polaires et la dilatation thermique (qui provoque l'augmentation du volume de l'eau), ce qui a provoqué la hausse du niveau des océans.

L'élévation du niveau de la mer provoque des inondations et une érosion des côtes, ainsi que la disparition des habitats côtiers qui protègent naturellement le littoral contre les ondes de tempête. La perte de ces habitats augmente le nombre de personnes exposées.

## Fréquence future des niveaux de mer extrêmes centennaux du jour présent



Les couleurs indiquent la période de retour des niveaux de la mer extrêmes centennaux actuels sous RCP4.5 et RCP8.5 en 2050 (a,c) et 2100 (b,d), sur la base des valeurs médianes

Source: Nature Communications

L'élévation du niveau de la mer se produit alors que la population des villes côtières d'Afrique monte en flèche. Entre 2020 et 2030, les sept plus grandes villes côtières d'Afrique – Lagos, Luanda, Dar es Salaam, Alexandrie, Abidjan, Le Cap et Casablanca – devraient connaître une croissance de 40 % (de 48 millions d'habitants à 69 millions), alors que l'augmentation globale prévue pour le continent est de 27 % (de 1,34 milliard à 1,69 milliard). Les petites villes côtières pourraient connaître une expansion encore plus rapide : Port Harcourt, au Nigeria, devrait connaître une croissance de 53 % au cours de cette décennie. À l'échelle mondiale, les régions côtières d'Afrique devraient connaître les taux de croissance démographique et d'urbanisation les plus élevés au monde.

Cette pression démographique est motivée par l'importance économique des villes côtières africaines. L'économie bleue de l'Afrique – qui comprend les ports, la pêche, le tourisme et d'autres activités économiques côtières – devrait, selon des projections prudentes, passer de 296 milliards de dollars en 2018 à 405 milliards de dollars en 2030. Les mégapoles côtières comme Lagos et Dar es Salaam alimentent les économies nationales. Le PIB de Lagos, par exemple, est supérieur à celui de 46 des 54 pays d'Afrique.

Les villes côtières de l'Afrique servent de passerelles essentielles vers le vaste intérieur du continent. Les perturbations des villes portuaires causées par l'élévation du niveau de la mer peuvent avoir des effets en cascade sur les réseaux logistiques et les économies qu'elles soutiennent. On estime que 90 % du commerce d'importation et d'exportation de l'Afrique passe par les ports côtiers.

Avec une part rapidement croissante d'Africains vivant dans des régions côtières, l'élévation du niveau de la mer représente un impact très tangible et perturbateur du réchauffement climatique sur un continent qui connaît déjà une croissance démographique rapide et des pressions sur les terres. Outre les déplacements de population, l'élévation du niveau des mers exercera une pression énorme sur les infrastructures, l'agriculture et l'accès à l'eau pour les citoyens africains, ce qui augmentera le risque d'instabilité.

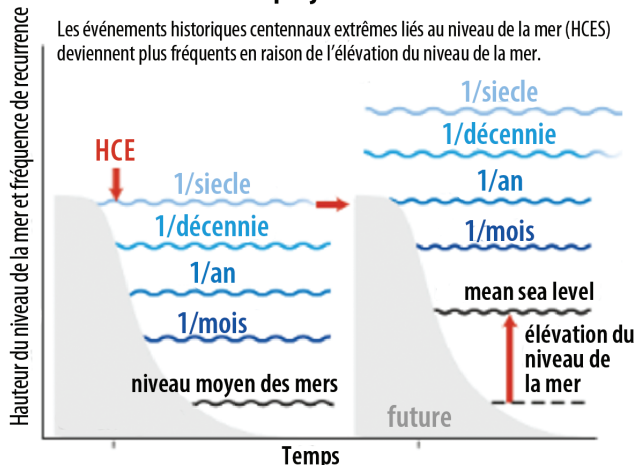
## MENACES POUR LES INFRASTRUCTURES ET LA SANTÉ PUBLIQUE

Les villes côtières ne sont pas seulement confrontées à la menace directe de la montée des eaux et des ondes de tempête. Elles sont également confrontées à la menace invisible de la montée des eaux souterraines, qui transforme les zones urbaines en zones humides. De l'érosion des routes et des fondations des bâtiments au refoulement des égouts, en passant par les fosses septiques, les fosses d'aisance inondées transformées en bassins de reproduction des microbes, les villes seront confrontées à une myriade de crises en matière d'infrastructures et de santé publique. À Lagos, 50 % des patients hospitalisés souffrent de maladies d'origine hydrique.

L'élévation du niveau de la mer menace également les résidents côtiers en contaminant les aquifères. Les aquifères côtiers fournissent de l'eau pour la consommation et l'irrigation des cultures.

Les aquifères côtiers sont vulnérables à l'intrusion d'eau salée, même en cas d'augmentation mineure du niveau de la mer, en particulier dans les zones côtières d'Afrique du Nord où les eaux souterraines sont surexploitées pour subvenir aux besoins d'une population et d'une agriculture croissantes.

### Effet schématique de l'élévation régionale du niveau de la mer sur les événements extrêmes de niveau de la mer projetés



# L'élévation du niveau de la mer assiege les villes côtières africaines en plein essor

La montée des océans est également à l'origine de l'augmentation de l'incidence des « inondations centennales » (qui ont une chance sur cent de se produire au cours d'une année donnée). Historiquement rares, les événements extrêmes liés au niveau de la mer (la combinaison du niveau moyen de la mer, des marées et des vagues) se produisent de plus en plus fréquemment, notamment dans les régions tropicales. Dans les grands bassins fluviaux africains, la fréquence des inondations centennales devrait augmenter de 1 pour 40 ans si le réchauffement climatique est de 1,5°C et 2°C, et de 1 pour 21 ans si le réchauffement est de 4°C. Dans le cadre du modèle de statu quo, pour certaines parties de l'Afrique de l'Ouest et de l'Est, ces résultats extrêmes pourraient devenir des événements annuels.

## Population actuelle et future exposée à l'élévation du niveau de la mer dans les zones côtières de faible élévation en Afrique

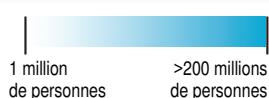
(a) Population exposée à l'élévation du niveau de la mer dans zones côtières de faible élévation (LECZ)

	Année 2000	Année 2030 (+10 cm d'élévation du niveau de la mer)				Année 2060 (+21 cm d'élévation du niveau de la mer)			
	Base de référence	A	B	C	D	A	B	C	D
<b>Afrique</b>	<b>54.2</b>	<b>117.6</b>	<b>108.5</b>	<b>116.8</b>	<b>108.9</b>	<b>229.3</b>	<b>190.0</b>	<b>245.2</b>	<b>185.6</b>
Afrique de l'Ouest		47.1	45.3	47.2	43.6	111.7	95.0	122.3	88.9
Afrique du Nord	30.3	52.3	46.6	52.3	48.6	72.4	56.3	74.8	61.4
Afrique de l'Est	5.2	15.1	13.8	14.1	13.8	39.9	34.8	42.5	31.1
Afrique centrale	1.1	2.2	2.0	2.2	2.0	3.8	3.0	4.1	3.0
Afrique australe	0.5	0.9	0.8	1.0	0.9	1.5	0.9	1.7	1.1

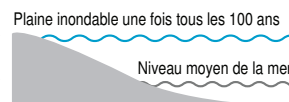
(b) Pays africains dans le top 25 mondial avec les populations les plus élevées dans la LECZ et dans les plaines d'inondation centennales, selon le scénario de croissance

	Populations dans la LECZ				Populations dans les plaines d'inondation centennales			
	2000	2030	2060	Croissance 2000-2060	2000	2030	2060	Croissance 2000-2060
Egypte	25.5	45.0	63.5	0.25	7.4	13.8	20.7	0.28
Nigeria	7.4	19.8	57.7	0.79	0.1	0.3	0.9	0.84
Sénégal	2.9	8.5	19.2	0.66	0.4	1.1	2.7	0.76
Bénin	1.4	5.4	15.0	1.06	0.1	0.6	1.6	1.12
Tanzanie	0.6	2.8	14.0	2.2	0.2	0.9	4.3	2.3
Somalie	0.6	2.2	9.8	1.68	0.2	0.6	2.7	1.7
Côte d'Ivoire	1.2	3.0	7.6	0.64	0.1	0.3	0.7	0.65
Mozambique	2.3	4.4	7.5	0.33	0.7	1.4	2.5	0.36

Population exposée à l'élévation du niveau de la mer dans les zones côtières de faible élévation (LECZ)



Scénarios de croissance démographique:  
**A** = croissance à l'extrémité supérieure des prévisions  
**B** = croissance à l'extrémité inférieure des prévisions  
**C** = croissance à l'extrémité supérieure des prévisions  
**D** = croissance à l'extrémité inférieure des prévisions



Source: IPCC

## RÉCHAUFFEMENT DES OCÉANS

Depuis les années 1980, les vagues de chaleur marines sont devenues plus fréquentes, plus intenses et plus longues, exposant les espèces et les écosystèmes à des conditions environnementales dépassant leurs limites de tolérance.

Le nombre de vagues de chaleur marines africaines a doublé dans la mer Méditerranée nord-africaine et le long des côtes somaliennes et sud-africaines entre 1982 et 2016. Si le réchauffement climatique se poursuit sans relâche, la force et la durée de ces événements devraient dépasser la capacité d'adaptation de nombreux organismes marins. Cela entraînera la destruction des écosystèmes marins et l'extinction de nombreuses espèces marines. Parmi les conséquences, citons les épisodes répétés de blanchiment massif



des coraux en Afrique de l'Est et la migration vers les pôles de la faune et de la flore marines hors de leurs habitats d'origine, ce qui entraîne la perte des moyens de subsistance des pêcheurs africains. Cela entraînerait une contraction de 30 % du secteur de la pêche marine en Afrique, qui représente 25 milliards de dollars par an d'ici 2050, l'Afrique de l'Ouest étant particulièrement touchée.

## POPULATIONS EN EXPANSION RAPIDE DANS LES ZONES CÔTIÈRES DE BASSE ALTITUDE

D'ici 2030, on estime que 108 à 116 millions de personnes en Afrique vivront dans des zones côtières de faible altitude, définies comme des zones situées à 10 mètres ou moins au-dessus du niveau de la mer, un chiffre qui devrait doubler d'ici 2060

À court terme, l'Afrique du Nord et l'Afrique de l'Ouest seront les plus directement touchées, avec 85 % des 100 millions de personnes qui devraient être affectées sur le continent, mais toutes les régions sont menacées. L'Égypte et le Nigeria, qui comptent tous deux des métropoles à forte densité près de la côte, devraient connaître les plus grandes perturbations démographiques. En Égypte, une élévation du niveau de la mer de 0,5 à 1 mètre entraînerait un déplacement du littoral de plusieurs kilomètres vers l'intérieur des terres, submergeant ainsi une grande partie du delta du Nil.

Le littoral d'Alexandrie se trouve par endroits à 8 mètres au-dessous du niveau de la mer.



## Delta du Nil, Égypte

Population : 50 millions

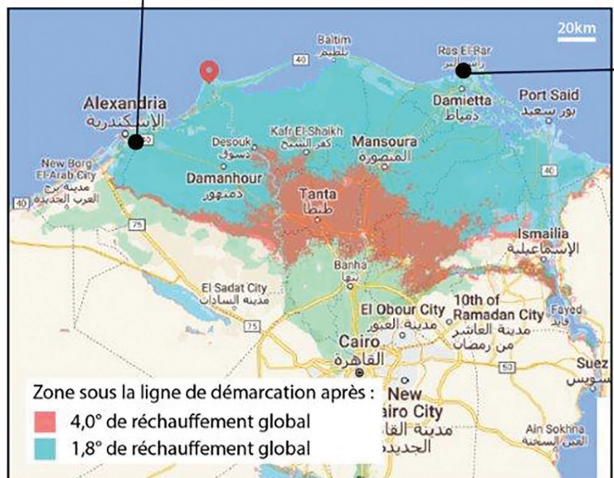
Alexandrie :

Élévation minimale : -8 m

Élévation maximale : 52 m

Élévation moyenne : 0 m

Station balnéaire de Ras El-Bar et zones d'habitation denses environnantes



Sources de la carte : Google Earth, Climate Central

La vulnérabilité de l'Afrique est exacerbée par l'augmentation rapide du développement côtier. Malheureusement, certaines des villes les plus denses, comme Lagos, Dakar et Alexandrie, sont victimes d'une mauvaise planification côtière. Elles ne sont pas les seules. Environ 56 % du littoral du Bénin, de la Côte d'Ivoire, du Sénégal et du Togo est exposé à une érosion moyenne de deux mètres par an. La Banque



# L'élévation du niveau de la mer assiege les villes côtières africaines en plein essor

mondiale estime que l'érosion, les inondations et la pollution causent des dommages de 3,8 milliards de dollars par an à ces pays. De nombreux habitants de la côte seront contraints de se déplacer.

Les pays où une grande partie de la population vit sur la côte – comme le Sénégal (41 %), le Bénin (35 %) et le Liberia (29 %) – sont particulièrement touchés par la montée du niveau de la mer.

Sans adaptation, les dommages causés par l'élévation du niveau de la mer et les événements extrêmes liés au niveau de la mer dans 12 grandes villes côtières africaines, dans le cadre de scénarios d'émissions moyennes et élevées, devraient se situer entre 65 et 86,5 milliards de dollars d'ici 2050. Si l'on tient compte des événements à faible probabilité et à dégâts élevés, ces coûts doublent.

## LES VILLES LES PLUS MENACÉES

Alexandrie n'est qu'une des nombreuses villes côtières de faible altitude et densément peuplées du delta du Nil qui risquent d'être submergées au cours des trois prochaines décennies. Le delta du Nil (à l'exclusion du Caire) abrite 50 millions de personnes, soit 57 % de la population égyptienne. Véritable poumon du pays, la région abrite plus de 60 % des terres agricoles et de la production halieutique égyptiennes.

Une évaluation de la vulnérabilité des villes d'Alexandrie, de Rasheed (Rosetta) et de Port Saïd a révélé que l'élévation probable du niveau de la mer de 0,5 m pourrait entraîner l'abandon de plus de 2 millions de personnes, la perte de 214 000 emplois et la perte de plus de 35 milliards de dollars en valeur immobilière et en revenus touristiques d'ici 2050. La perte de sites historiques, culturels et archéologiques de renommée mondiale n'a pas été prise en compte, pas plus que l'insécurité alimentaire menacée par la perte de terres agricoles.

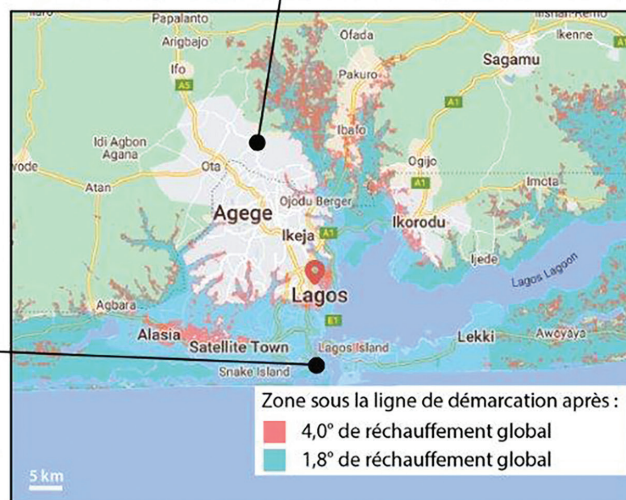
## Lagos, Nigeria

Population : 15 millions d'habitants  
Élévation minimale : -2 m  
Élévation maximale : 48 m  
Élévation moyenne : 5 m

Accumulation sur les îles-barrières au sud du port de marchandises d'Apapa



Vue vers le sud du paysage de Lagos, presque au niveau de la mer



Sources de la carte : Google Earth, Climate Central

Si le niveau de la mer s'élève à 1 m, Alexandrie devrait subir à elle seule 50 milliards de dollars de dommages. En outre, quelque 6 millions d'habitants du delta se déplaceraient probablement vers l'intérieur des terres, vers le Grand Caire, une métropole d'environ 21 millions d'habitants déjà très peuplée, qui est également vulnérable aux inondations. Sans une planification adéquate, ces déplacements massifs pourraient entraîner une cascade de crises dans l'une des plus grandes villes d'Afrique.

Comptant plus de 15 millions d'habitants et devant devenir la plus grande ville du monde d'ici la fin du siècle, Lagos, une ville de faible altitude située sur la côte atlantique du Nigeria, subit également le triple impact des inondations pérennes fluviales (fleuve), pluviales (précipitations) et côtières. En additionnant les dommages causés aux biens, à la production économique et à la mortalité, la Banque mondiale a constaté que le coût total des seules inondations fluviales et pluviales à Lagos s'élève à 4 milliards de dollars par an. L'élévation du niveau de la mer, combinée à une forte urbanisation, aggravera les dommages futurs. Selon certaines estimations, dans le cas d'un scénario de réchauffement de la planète de 3°C, un tiers de la population de Lagos sera déplacée par la mer.

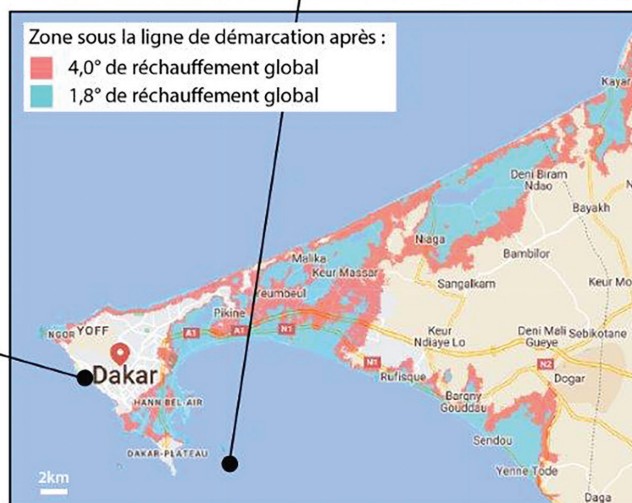
## Dakar, Sénégal

Population : 2,5 millions d'habitants  
Élévation minimale : -1 m  
Élévation maximale : 101 m  
Élévation moyenne : 7 m

Récupération et construction du littoral



Vue nord-ouest de Dakar entourée par l'Atlantique



Sources de la carte : Google Earth, Climate Central

Selon la Banque mondiale, 39 milliards de dollars d'actifs économiques sont vulnérables aux inondations dans la région de Dakar. Plus au nord, Saint-Louis du Sénégal, fondée en 1659, disparaît sous la montée des eaux. De nombreux résidents ont été déplacés. La ville est un exemple particulièrement aigu des problèmes communs à plusieurs métropoles côtières d'Afrique de l'Ouest, du centre économique de la Côte d'Ivoire, Abidjan, à la capitale de la Guinée, Conakry. Les principaux atouts économiques, dont le port d'Abidjan, qui est le plus grand de Côte d'Ivoire, et une grande partie de l'aéroport international, se trouvent sur un terrain situé à moins d'un mètre au-dessus du niveau de la mer.



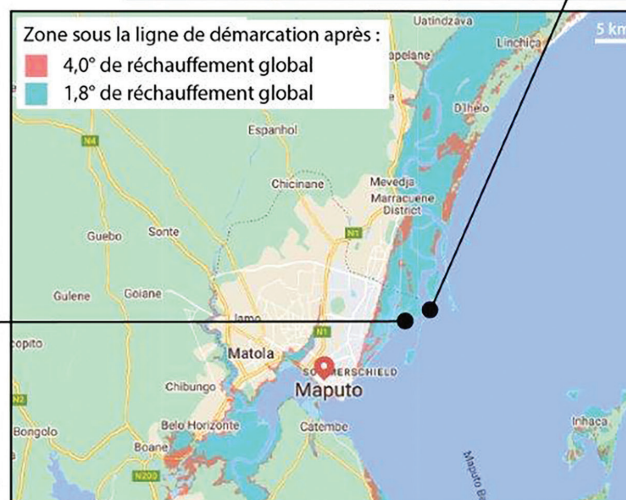
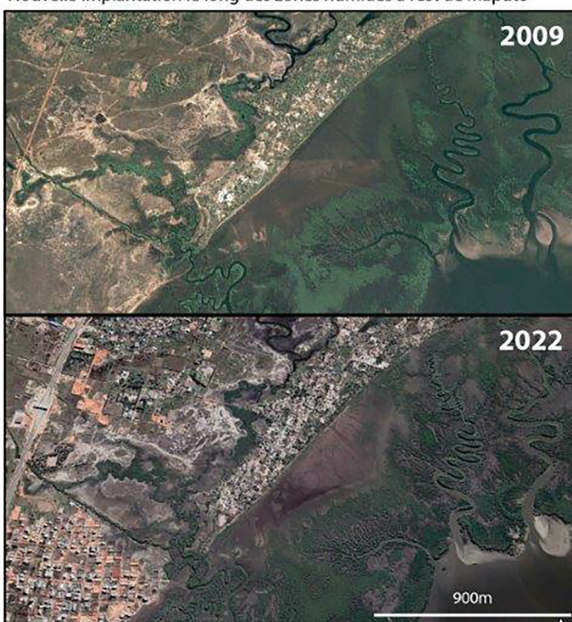
## Maputo et Matola, Mozambique

Population : 3 millions d'habitants  
Élévation minimale : -1 m  
Élévation maximale : 120 m  
Élévation moyenne : 20 m

Vue sud-est des îles-barrières et des zones humides



Nouvelle implantation le long des zones humides à l'est de Maputo



Sources de la carte : Google Earth, Climate Central

De la ville du centre du Mozambique de Beira, qui a été frappée par le cyclone africain le plus coûteux jamais enregistré en 2019, aux villes connectées de Maputo et Matola dans le sud du Mozambique, quelque 3 millions de personnes sont de plus en plus exposées à la montée du niveau de la mer. En outre, les villes côtières du Mozambique sont situées sur une trajectoire de cyclones qui s'élargit et s'intensifie en raison du réchauffement des températures de surface de la mer.

### PRIORITÉS EN MATIÈRE D'ATTÉNUATION

Les villes côtières d'Afrique sont confrontées à des crises convergentes : montée des mers, croissance rapide de la population, pression foncière et pénurie de logements abordables. Ces crises s'aggravent l'une l'autre, car les gens sont poussés à s'installer plus loin dans les zones humides et les rivages qui entourent les villes, exposant ces établissements aux ondes de tempête et aux inondations tout en affaiblissant la protection que ces barrières naturelles et ces écosystèmes offrent à la ville entière. Pour atténuer les effets de la montée des eaux, il faudra donc s'attaquer simultanément à d'autres sources de vulnérabilité (comme l'équilibre entre les développements immobiliers haut de gamme qui déplacent les résidents et les options de logement abordable).

Le Global Center on Adaptation a mis en œuvre des évaluations rapides des risques climatiques (RCRA) dans cinq villes, dont les villes côtières de Bizerte (Tunisie), Conakry (Guinée) et Libreville (Gabon). Parmi les mesures les plus rentables pour réduire les pertes et les dommages causés par les phénomènes météorologiques extrêmes générés par ces RCRA, citons l'investissement dans les infrastructures d'eau et d'assainissement, la restauration des zones humides et des écosystèmes pour réduire les risques d'inondation et le renforcement des plans d'évacuation en cas de catastrophe. Le processus RCRA a révélé



que de solides champions locaux au sein des municipalités ont joué un rôle déterminant dans l'identification des risques climatiques, la production de données et l'élaboration de solutions réalistes.

Au lieu d'investir dans des projets d'infrastructure coûteux et nécessitant beaucoup d'entretien pour se défendre contre les ondes de tempête, de nombreuses villes côtières africaines pourraient opter pour une solution naturelle consistant à restaurer les mangroves, les dunes, les herbiers marins, les zones humides et d'autres écosystèmes côtiers. Même la ville de New York a abandonné son projet de digue coûteuse pour investir dans l'agrandissement d'îles-barrières (« littoral vivant »).

L'une de ces initiatives d'« infrastructure verte » est la gestion des forêts de mangroves du Sénégal au Bénin, qui vise à protéger les écosystèmes fragiles de mangroves et les économies riveraines durables afin d'améliorer la résilience au changement climatique. Une autre initiative, le programme de gestion des zones côtières d'Afrique de l'Ouest, est un partenariat public-privé destiné à renforcer les stratégies locales, nationales et régionales de gestion intégrée des zones côtières dans 17 pays d'Afrique de l'Ouest.

Une vue de l'endroit où la lagune rencontre l'océan à Aneho, au Togo. Les autorités togolaises et béninoises participent à un projet conjoint appelé WACA (West Africa Coastal Areas Resilience Investment Project) visant à protéger le littoral transnational. (Photo : AFP/Matteo Fraschini Koffi)

À Quelimane, au Mozambique, le projet d'adaptation de la ville côtière a commencé à restaurer une couche protectrice de mangroves en 2015. Ces investissements, accompagnés d'une éducation des communautés locales sur l'importance des mangroves, ont porté leurs fruits lorsque le cyclone Idai a frappé en 2019. Selon le maire de Quelimane, Manuel de Araújo, « en fin de compte, ce sont nos mangroves qui nous ont sauvés. Elles sont notre première ligne de défense. Le jour où nous n'aurons plus de mangroves, je pense que notre ville ne survivra pas. »

Il n'existe pas de solution miracle pour faire face à l'élévation du niveau de la mer. Des réponses politiques en couches et se renforçant mutuellement sont nécessaires. Elles doivent être axées sur des questions fondamentales, à savoir à qui s'adressent les villes et à qui elles accordent la priorité au fur et à mesure de leur croissance et de leur adaptation. En équilibrant les stratégies écologiques, économiques et politiques, les dirigeants municipaux et nationaux peuvent renforcer la résilience des villes côtières africaines qui s'adaptent à la menace que représente l'élévation du niveau de la mer.