****

**PROJET DE SUIVI DES RISQUES CÔTIERS ET SOLUTIONS DOUCES**

**AU BENIN, SÉNÉGAL ET TOGO**

**Etude de caractérisation des solutions douces en lien avec les risques côtiers dans les différentes CPDN au Bénin, Sénégal et Togo**

****

****

**Juin 2020**

**Table des matières**

[Liste des acronymes 3](#_Toc42702366)

[Introduction 4](#_Toc42702367)

[Adaptation, risques côtiers, solutions douces et CDN 5](#_Toc42702368)

[Rappels sur les attendus de l’étude 6](#_Toc42702369)

[1. Quelles solutions douces en réponse aux risques côtiers ? 7](#_Toc42702370)

[1.1. Réduire l’emprise humaine sur la côte : un préalable indispensable 7](#_Toc42702371)

[1.1.1. La vulnérabilité et les enjeux, à la naissance du risque et de sa gestion 7](#_Toc42702372)

[1.1.2. Prospective, anticipation et maitrise foncière 8](#_Toc42702373)

[1.1.3. Le Domaine Public Maritime, une disposition légale oubliée et malmenée 8](#_Toc42702374)

[1.1.4. Recul stratégique, relocalisation des enjeux et décisions d’adaptation sans regrets 9](#_Toc42702375)

[1.1.5. Combiner le recul stratégique à la restauration et l’ingénierie écologique 10](#_Toc42702376)

[1.1.6. Opportunités nées de la contrainte : refonder un aménagement ouvert des littoraux 10](#_Toc42702377)

[1.1.7. Gouvernance des sédiments : savoir aborder les questions difficiles 11](#_Toc42702378)

[1.2. Infrastructures naturelles et services écosystémiques en zone côtière 12](#_Toc42702379)

[1.2.1. Services des écosystèmes littoraux en réponse aux risques côtiers 12](#_Toc42702380)

[1.2.2. Intégrer les infrastructures naturelles aux politiques d’adaptation 13](#_Toc42702381)

[1.2.3. Les AMP, outils de maitrise foncière et de gestion des risques côtiers 14](#_Toc42702382)

[1.2.4. Restauration écologique et solutions basées sur la nature en Afrique de l’Ouest 14](#_Toc42702383)

[1.3. L’ingénierie écologique en réponse aux risques côtiers 15](#_Toc42702384)

[1.3.1. Rétablir les transits sédimentaires 15](#_Toc42702385)

[1.3.2. Restaurer les profils de plage 16](#_Toc42702386)

[1.3.3. Rehausser et stabiliser les dunes littorales 17](#_Toc42702387)

[1.3.4. Restaurer les mangroves et les formations végétales littorales 18](#_Toc42702388)

[2. Quelles solutions douces pour les contextes géographiques des pays de l’étude ? 19](#_Toc42702389)

[2.1. Côtes sableuses à forts niveaux d’énergie 19](#_Toc42702390)

[2.2. Lidos littoraux et systèmes lagunaires 20](#_Toc42702391)

[2.3. Côtes sableuses à faibles niveaux d’énergie 21](#_Toc42702392)

[2.4. Petits estuaires et zones de mangroves 22](#_Toc42702393)

[3. Place des solutions douces en réponse aux risques côtiers dans les CPDN et documents stratégiques relatifs à l’adaptation 23](#_Toc42702394)

[3.1. Cas du Sénégal 23](#_Toc42702395)

[3.1.1. Analyse du contenu des CPDN du Sénégal relatifs aux zones côtières 23](#_Toc42702396)

[3.1.2. Contenu du projet de CDN du Sénégal concernant la lutte contre l’érosion côtière 24](#_Toc42702397)

[3.1.3. Autres documents stratégiques à considérer (politique GIZC du Sénégal) 25](#_Toc42702398)

[3.2. Cas du Togo 26](#_Toc42702399)

[3.2.1. Commentaires sur le contenu des CPDN en relation avec les solutions douces 26](#_Toc42702400)

[3.2.2. Plan National d’Adaptation au Changement Climatique 26](#_Toc42702401)

[3.2.3. Autres documents stratégiques consultés 27](#_Toc42702402)

[3.2.4. Eléments à prendre en compte dans le cadre de l’évaluation des CPDN 27](#_Toc42702403)

[3.2.5. Eléments à prendre en compte dans le cadre de l’élaboration des CDN 28](#_Toc42702404)

[3.3. Cas du Bénin 29](#_Toc42702405)

[3.3.1. Analyse du contenu des CPDN et des CDN actualisés du Bénin par rapport à la zone côtière et aux solutions douces 29](#_Toc42702406)

[3.3.2. Place des risques côtiers dans les documents stratégiques généraux 30](#_Toc42702407)

[3.3.3. Vers une refonte de l’aménagement et de la gouvernance littorale 31](#_Toc42702408)

[3.3.4. Le moteur de sable : une solution douce innovante pour la zone d’Hillacondji 32](#_Toc42702409)

[3.3.5. Recommandations en vue de l’actualisation des CDN et autres documents 32](#_Toc42702410)

[4. Recommandations pour la prise en compte des solutions douces dans les CDN, les documents et les outils des politiques publiques 33](#_Toc42702411)

[4.1. Solutions douces, CDN et autres documents d’orientation stratégique 33](#_Toc42702412)

[4.1.1. Atténuation du changement climatique 33](#_Toc42702413)

[4.1.2. Adaptation au changement climatique 33](#_Toc42702414)

[4.2. Politiques sectorielles et instruments de mise en œuvre 34](#_Toc42702415)

[4.2.1. Définitions et référence dans les documents légaux et textes d’orientation 34](#_Toc42702416)

[4.2.2. Aménagement du territoire, réduction des risques et adaptation 34](#_Toc42702417)

[4.2.3. Intégrer les solutions basées sur la nature comme éléments structurants des politiques publiques 34](#_Toc42702418)

[4.2.4. Vers un tourisme repensé pour la zone côtière 35](#_Toc42702419)

[4.2.5. Solutions douces et études d’impacts environnementales 36](#_Toc42702420)

[4.3. Démarches programmatiques en faveur des solutions douces 36](#_Toc42702421)

[4.3.1. Solutions hybrides : intégrer ingénierie écologique et défenses côtières classiques 36](#_Toc42702422)

[4.3.2. Tester en grandeur nature des projets démonstratifs basés sur des solutions douces 37](#_Toc42702423)

[4.4. Pour une portée régionale des recommandations 37](#_Toc42702424)

[4.4.1. Orientations et règles communautaires régionales 37](#_Toc42702425)

[4.4.2. Un protocole additionnel sur les solutions douces pour la Convention d’Abidjan 38](#_Toc42702426)

[Annexe 1. Liste des personnes interviewées 39](#_Toc42702427)

[Annexe 2. Liste des documents consultés 40](#_Toc42702428)

[Annexe 3. Caractéristiques du Domaine Public Maritime dans les pays de l’étude 44](#_Toc42702429)

[Annexe 4. Note de commentaires sur le projet de CPDN du Sénégal 45](#_Toc42702430)

[Annexe 5. Note de recommandation en vue de l’évaluation des CPDN et la préparation des CDN du Togo 50](#_Toc42702431)

[Annexe 6. Options de mise en œuvre de solutions douces dans le contexte des zones côtières du Sénégal, Togo et Bénin 56](#_Toc42702432)

[Annexe 7. Motion 035 soumise à l’Assemblée Générale de l’UICN en vue du Congrès Mondial de la Nature 58](#_Toc42702433)

# **Liste des acronymes**

AFD Agence Française de Développement

AMP Aire Marine Protégée

ANCORIM Atlantic Network for Coastal Risk Management

CBD Convention sur la Diversité Biologique

CCNUCC Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique

CDN Contributions Déterminées au niveau National

CEDEAO Communauté Economique Des Etats d’Afrique de l’Ouest

COI Commission Océanographique Internationale

CORIMAT Coastal Risks Management

CPDN Contributions Prévues Déterminées au niveau National

CoP Conference of Parties

CSE Centre de Suivi Ecologique de Dakar

DEEC Direction de l’Environnement et des Etablissements Classés

DPM Domaine Public Maritime

FFEM Fonds Français pour l’Environnement Mondial

GEF Global Environment Facility

GIZC Gestion Intégrée de la Zone Côtière

IDA International Development Association

MEDD Ministère de l’Environnement et du Développement Durable

MOLOA Mission d’Observation des Littoraux Ouest Africains

NDF Nordic Development Fund

ONG Organisation Non Gouvernementale

PANA Plan d’Action National pour l’Adaptation au changement climatique

PIB Produit Intérieur Brut

PNACC Plan National d’Adaptation au Changement Climatique

PNUE Programme des Nations Unies sur l’Environnement

PRCM Partenariat Régional pour la Conservation Côtière et Marine en Afrique de l’Ouest

PRLEC Programme Régional de Lutte contre l’Erosion Côtière

SCAPE Stratégie de Croissance Accélérée et de Promotion de l’Emploi

SDG Sustainable Development Goal

SDLAO Schéma Directeur du Littoral d’Afrique de l’Ouest

UEMOA Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

UICN Union Internationale pour la Conservation de la Nature

UNESCO United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

WACA West African Coastal Areas

# **Introduction**

La littoralisation rapide des sociétés ouest africaines observée depuis la fin du 20ème siècle se traduit par des mutations rapides de l’occupation des sols, d’importantes dégradations des écosystèmes littoraux et l’apparition de situations de risques consécutives à la densification des enjeux humains dans des zones exposées et fragiles. Les phénomènes d’érosion observés, engendrés par des aménagements inappropriés et le prélèvement de sédiments côtiers, sont exacerbés par les effets du changement climatique (élévation du niveau de la mer et accroissement de la fréquence des évènements extrêmes).

Inquiétés par cette évolution, les Etats membres de l’Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) ont lancé en 1997 le Programme Régional de Lutte contre l’Erosion Côtière (PRLEC). L’UEMOA a ensuite confié à l’Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) la réalisation du Schéma Directeur du Littoral d’Afrique de l’Ouest (SDLAO)[[1]](#footnote-1). Validé en 2011 par les onze Ministres en Charge de l’Environnement des pays allant de la Mauritanie au Bénin, ce travail de référence met en évidence la probable amplification des tendances observées et livre des recommandations applicables à différentes échelles territoriales.

Le SDLAO, sur décision de l’UEMOA, a donné naissance en 2013 à la Mission d’Observation des Littoraux Ouest Africains (MOLOA), dont la coordination a été confiée au Centre de Suivi Ecologique de Dakar (CSE). La MOLOA a procédé en 2016 à une actualisation du SDLAO, afin de présenter l’état des littoraux ouest africains 5 ans plus tard, suivre l’évolution des zones sensibles et actualiser les bases de données[[2]](#footnote-2).

Parallèlement, la Banque Mondiale et d’autres partenaires au développement (Agence Française de Développement - AFD, Fonds Français pour l’Environnement Mondial - FFEM) ont lancé le programme West African Coastal Areas (WACA), destiné à financer différentes actions clés visant à renforcer les capacités des Etats dans la gestion des risques côtiers auxquels ils sont confrontés. Les trois pays objets de la présente consultation sont bénéficiaires du programme WACA, au travers d’appuis à visée régionale et de prêts IDA, NDF, GEF, destinés à financer la réalisation d’ouvrages de défense côtière.

Au vu de l’ampleur des problèmes à traiter, on assistera dans les années à venir un accroissement des financements destinés à accompagner les pays en vue de sécuriser les enjeux et les potentiels de développement durable en zone côtière. Une étude de la Banque Mondiale révèle en effet que le coût de la dégradation des zones côtières des pays concernés se porterait à environ 1,4 % de leur PIB[[3]](#footnote-3).

Il est donc essentiel que les efforts gouvernementaux et les appuis des partenaires internationaux s’articulent autour de politiques publiques suffisamment précises et anticipées pour orienter les investissements vers des solutions efficaces et des résultats durables. Directement liés aux politiques publiques d’adaptation au changement climatique, les investissements prévus visant la réduction des risques côtiers doivent donc logiquement se retrouver dans les Contributions Prévues Déterminées au niveau National (CPDN) puis dans les CDN actualisés par les pays signataires de l’Accord de Paris.

La présente étude analyse comment les solutions douces, qui constituent face à l’érosion côtière des réponses efficaces, peu onéreux, avec peu d’impacts négatifs, réversibles et complémentaires aux solutions classiques, trouvent leur place au sein des plans d’intervention et d’investissement.

# **Adaptation, risques côtiers, solutions douces et CDN**

Les CPDN contiennent les éléments qui ont été annoncés par les pays en vue des négociations climatiques de la CoP 21 de la CCNUCC, qui s’est tenue à Paris du 30 novembre au 12 décembre 2015. Ces documents sont censés identifier les actions qui seront entreprises d’ici à l’horizon 2035 dans le cadre de leur politique de lutte contre le changement climatique ainsi et des engagements multilatéraux liés à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC).

En grande partie orientées vers la lutte contre le réchauffement climatique au travers de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, les CPDN contiennent également les déclarations des Etats concernant leurs intentions et leurs prévisions relatives aux mesures d’adaptation, y compris les initiatives destinées à réduire les risques côtiers. Les CPDN doivent être mis à jour, à un rythme non imposé, par les pays signataires de l’Accord de Paris découlant des négociations de la CoP21, sous la forme des Contributions Déterminées au niveau National, les CDN.

A l’échelle mondiale, les recommandations en matière d’aménagement des zones littorales et de réduction des risques côtiers s’orientent de plus en plus clairement vers les solutions douces reposant sur les infrastructures naturelles et l’ingénierie écologique, malgré l’évidente disproportion entre les investissements dans les solutions grises et les solutions vertes en réponse aux aléas marins. En effet, une revue mondiale réalisée en 2016 montre que 97% des fonds investis sont orientés vers des solutions grises classiques contre seulement 3% vers des solutions basées sur la nature[[4]](#footnote-4).

La mise en place d’infrastructures grises se justifie bien sûr dans certaines circonstances, en fonction la nature des enjeux et des risques, mais là aussi, le choix de solutions hybrides associant les infrastructures traditionnelles aux démarches d’ingénierie verte apparait comme une option à promouvoir, sur le principe de « Putting Nature to Work » comme le fait valoir le récent document d’orientation de la Banque Mondiale et du World Resources Institute[[5]](#footnote-5).

De telles recommandations ciblant la zone côtière ouest africaine apparaissaient déjà dans le SDLAO[[6]](#footnote-6), dans le guide de la Commission Océanographique Internationale de l’UNESCO à l’usage des décideurs locaux ouest africains[[7]](#footnote-7), et on trouvera dans la littérature différents ouvrages capitalisant les meilleures pratiques en termes de solutions basées sur la nature en vue de la réduction des risques côtiers, comme par exemple ceux produits par le programme inter-régional européen ANCORIM/CORIMAT (<https://corimat.net/>), présentant un large éventail de solutions douces et leur mode de mise en œuvre.

Il est de fait très pertinent de s’assurer que les CPDN et les CDN des pays côtiers signataires de l’Accord de Paris contiennent les éléments d’orientation nécessaires à la promotion des solutions douces appliquées à la gestion des risques côtiers. Ces documents doivent en effet être assez précis pour orienter les investissements nationaux et internationaux en tenant compte d’une part du contexte national et de ses évolutions, et, d’autre part, des meilleures pratiques en matière d’adaptation et d’aménagement recommandées aux échelles mondiale et régionale.

# **Rappels sur les attendus de l’étude**

Cette étude doit permettre de comprendre dans quelle mesure les CPDN du Sénégal, du Togo et du Bénin contiennent, dans la partie concernant les mesures d’adaptation au changement climatique, des lignes directrices, des orientations et des références relatives à des solutions basées sur la nature pour la gestion et la réduction des risques côtiers. Elle doit livrer une analyse des solutions basées sur la nature proposés dans les CPDN et/ou CDN des trois pays au regard des contextes géographiques dans lesquelles elles sont envisagées, en évaluant leur possible contribution en vue d’une réduction effective des risques côtiers identifiés dans les zones côtières des trois pays.

L’étude doit également proposer, sur la base des bonnes pratiques identifiées à l’échelle globale, les démarches, solutions, mesures et types d’intervention pertinentes pour les contextes des trois pays et qui pourraient être intégrés dans leurs CPDN, CDN et autres documents stratégique aux échelles nationale et régionale en vue d’apporter une contributions aux risques côtiers, en complément ou en alternative aux solutions classiques grises basées sur le durcissement et l’artificialisation du trait de côte.

Les résultats et recommandations de l’étude devront permettre au PRCM et à ses partenaires d’identifier des actions de renforcement des capacités à différents niveaux :

* Pour les trois pays concernés par l’étude, une amélioration de leurs documents relatifs aux CPDN et CDN, et des autres documents stratégiques relatifs à l’aménagement et l’adaptation en littoral ainsi qu’à la gestion et la réduction des risques côtiers, en y intégrant les références nécessaires à la promotion de solutions douces adaptées aux contextes considérés ;
* A l’échelle régionale, la mise à disposition de recommandations pouvant être valorisées dans les pays dont les CDPN et CDN présenteraient les mêmes carences que celles relevées au cours de l’étude dans les trois pays cibles ;
* A l’échelle de la Convention d’Abidjan, qui, par vocation, devrait promouvoir les solutions douces aux risques côtiers dans ses Etats Parties ;
* A l’échelle des organisations d’intégration économique, qui doivent intégrer dans leurs règles et dans leurs programmes communautaires les meilleures pratiques afin d’orienter leurs interventions dans leurs Etats membres.

# **Quelles solutions douces en réponse aux risques côtiers ?**

## **Réduire l’emprise humaine sur la côte : un préalable indispensable**

### **La vulnérabilité et les enjeux, à la naissance du risque et de sa gestion**

Il est utile de rappeler que le risque se définit par le croisement de l’aléa d’une part avec l’enjeu et la vulnérabilité d’autre part. La vulnérabilité est elle-même une combinaison de la sensibilité, de l’exposition et de la capacité à faire face. Dans une section de zone côtière non peuplée et sans enjeu patrimonial (naturel ou culturel) particulier, le recul du trait de côte ne sera pas considéré comme un fait particulièrement grave, contrairement au même phénomène vécu dans un site densément peuplé, équipé d’infrastructures ou porteur d’une valeur historique ou patrimoniale. Afin de gérer les risques côtiers, partant du principe qu’un aléa n’est pas prévisible ou maitrisable, il reste comme réponse d’agir sur les enjeux et sur la vulnérabilité.

Les enjeux anciens sont associés aux patrimoines culturels hérités, comme les monuments historiques et les quartiers d’habitation anciens, et au capital naturel, lorsqu’un site recèle une valeur écologique particulière en lien avec la biodiversité qu’il abrite ou les services des écosystèmes qui lui sont associés. Les enjeux récents sont généralement nés du développement socioéconomique et de la littoralisation des sociétés, de la croissance démographique et des extensions urbaines en littoral, de la mise en place d’infrastructures et de la réalisation d’investissements productifs, à l’origine de l’épanouissement de bassins économiques pourvoyeurs d’emplois et créateurs de richesses.

La sensibilité des zones côtières ouest africaine est bien documentée dans le Schéma Directeur du Littoral d’Afrique de l’Ouest (SDLAO, UMEOA-UICN 2011). Les faciès littoraux ouest africains sont en effet caractérisés par une large majorité de zones basses constituées de sédiments récents aisément remobilisables. Dans de larges sections du littoral ouest africain, les apports de sédiments sont naturellement limités et leur redistribution est entravée par les aménagements humains, qu’il s’agisse de retenues d’eau piégeant les sédiments au long des bassins versants ou d’infrastructures littorales perpendiculaires à la côte bloquant les transits hydro-sédimentaires littoraux (digues portuaires, épis).

Il est établi dans le SDLAO que l’érosion côtière trouve généralement sa première cause dans les décisions d’aménagement perturbant les transits sédimentaires. Si l’élévation du niveau de la mer est bien un élément aggravant et un facteur d’accélération, elle n’est généralement pas le principal responsable des phénomènes érosifs brutaux rencontrés dans les trois pays de l’étude au cours des décennies passées. Réduire la sensibilité d’un littoral pour protéger des enjeux est techniquement possible, mais, à moins que les déficits sédimentaires issus de l’anthropisation des bassins versants et des zones côtières ne fassent l’objet d’un traitement spécifique grâce à des solutions de by-passing, les solutions mises en œuvre resteront confrontées au dégraissement progressif de la côte.

Lorsqu’une dynamique côtière montre localement une évolution se traduisant par le recul du trait de côte, l’augmentation du niveau d’exposition et la mise en danger d’enjeux cruciaux établis antérieurement peut justifier de réduire la sensibilité du trait de côte par des ouvrages de défense côtière réduisant le risque. Toutefois, il reste plus efficace et moins couteux à long terme d’éviter la naissance ou l’aggravation de situations de risques en réduisant le développement ou l’exposition des enjeux dans les zones sensibles et exposées à court et moyen terme, soit en interdisant les installations nouvelles, soit en relocalisant les enjeux lorsque cela est possible. Il reste également utile et sage, dans tous les cas, de chercher à renforcer la capacité à faire face de manière anticipée, comme en témoignent les crises sanitaires successives auxquelles le monde doit faire face.

### **Prospective, anticipation et maitrise foncière**

La littoralisation des sociétés ouest africaines se traduit par une rapide densification de la démographie, des zones bâties et un étalement urbain horizontal le long du littoral dans les périphéries des capitales et des villes secondaires. La consommation d’espace littoral est importante en comparaison avec d’autres régions du monde (226 m²/hab. SDLAO 2011), encouragée par des logiques spéculatives qui repoussent toujours plus loin les zones agricoles. Les sites touristiques balnéaires contribuent également à l’emprise du bâti et de l’artificialisation en bordure littorale. Enfin, les sites industriels et portuaires se révèlent également fortement consommateurs d’espaces et à l’origine de mutations spatiales irrémédiables.

Ces différents développements, même lorsqu’ils ne sont pas planifiés comme c’est souvent le cas pour les périphéries urbaines, peuvent toutefois être prévus sur la base d’un suivi régulier et d’une démarche prospective également mise à jour sur des bases régulière et permettant de tracer des scenarii de l’évolution probable de l’occupation du sol.

Une telle démarche permet donc de détecter de manière anticipée et de cartographier les zones de croissance probable. En croisant cette information avec une carte de vulnérabilité, on peut identifier en amont les zones où des situations de risques pourraient se développer si les pouvoirs publics n’interviennent pas. La capacité d’empêcher les installations nouvelles dans ces zones sensibles et exposées permet d’éviter de nouvelles situations de risques mais suppose que la puissance publique s’exprime de manière effective, ce qui nécessite une maitrise foncière et l’absence de passe-droits ou de corruption liée aux attributions de terres. Or, l’observation de l’occupation du Domaine Publique Maritime permet de supposer que la maitrise foncière n’est pas effective dans l’ensemble des zones côtières des pays de l’étude.

### **Le Domaine Public Maritime, une disposition légale oubliée et malmenée**

Le Domaine Public Maritime (DPM) est une disposition que l’on retrouve dans la plupart des pays francophones d’Afrique de l’Ouest. Caractérisé par les principes d’imprescriptibilité et d’inaliénabilité, le DPM est généralement définit par la zone intertidale (zone de balancement des marées) et dans certains pays assorti d’une bande de terre d’un pas géométrique compté à partir de la ligne de plus haute marée, le plus souvent arrêté à une distance de 100 m, ce qui est le cas au Sénégal et au Togo. Les caractéristiques du DPM dans les trois pays de l’étude sont précisées en annexe 3. Au Bénin, la Loi portant Code Maritime définit le DPM comme la zone intertidale, les eaux intérieures et tout terrain gagné sur la mer et acquis en bordure littorale par l’Etat ; il n’y a donc pas de bande littorale au-delà de la ligne de plus haute marée incluse dans le DPM comme au Sénégal et au Togo, ce qui ne garantit pas l’inaliénabilité des terres les plus exposées ni la privatisation du littoral.

On notera que l’ensemble des zones de mangroves et les marécages saumâtres (sous influence régulière de la marée haute) font partie dans tous les cas du DPM et sont imprescriptibles et inaliénables à ce titre, sauf décision d’utilité publique rendue par le Ministère compétent. La limite des marécages saumâtres, généralement non délimités ni cartographiés à fine échelle, est physiquement identifiable par la présence de plantes halophiles caractéristiques. Ces zones ne sont donc pas éligibles à la propriété privé, à l’investissement ni à l’exploitation, sauf cas exceptionnel d’aménagement sur décision de l’Etat.

Dans le cas du Sénégal et du Togo, nulle propriété privée ni octroi de terre n’est légalement possible dans une bande de 100 m au-delà de la ligne de plus haute marée, hormis dans le cas d’un projet d’intérêt public ou d’une décision d’aliénation motivée et validée par une décision ministérielle.

Cette disposition permet donc de préserver légalement de l’appropriation privée, de l’artificialisation et de l’exploitation l’ensemble des infrastructures naturelles et des stocks sédimentaires de haut de plage et d’arrière de plage ainsi que les formations forestières permettant de stabiliser les rivages et de réduire les rythmes du recul du trait de côte.

Il constitue de fait une disposition légale qui contribue à réduire les risques côtiers i) en évitant que la sensibilité des côtes n’augmente suite à la modification des services des écosystèmes naturels ; ii) en laissant aux écosystèmes littoraux une profondeur géographique leur permettant de s’adapter à l’élévation du niveau de la mer en migrant vers l’arrière, et ; iii) en évitant les installations humaines et le développement de situations de risques dans des zones basses exposées en arrière immédiat du trait de côte.

Pour autant, on constate qu’une proportion croissante du littoral est occupée par les zones d’activités industrielle et commerciale, de nouvelles zones urbaines, en périphérie des capitales, le long des voies de communication, dans les villes secondaires, souvent développées autour d’anciens villages de pêcheurs et par les stations balnéaires promouvant des modèles à forte consommation d’espace, modifiant les paysages côtiers en supprimant les formations végétales qui maintenaient les dunes bordières parfois sur des sections de plusieurs kilomètres. Le DPM est progressivement envahi et ne joue plus son rôle protecteur, n’étant pas suffisamment pris en compte ou respecté par les pouvoirs publics en charge de l’attribution des titres fonciers et des permis de construire. La bande littorale est de façon généralisée l’objet d’une logique de valorisation et, dans les zones d’extension urbaine et résidentielle, d’une véritable frénésie spéculative contribuant à accélérer les investissements et les changements d’occupation du sol, au détriment des milieux naturels préexistants.

Pour les parties du littoral du Sénégal et du Togo ayant subi un important recul du trait de côte depuis l’édiction des Loi promulguant le DPM, la bande de 100 m s’est réduite en largeur, ce qui pose la question de la diminution ou du recul du DPM. L’application d’une gestion précautionneuse des risques côtiers voudrait que la limite des 100 m recule et permette d’identifier les portions de territoire où l’emprise humaine devrait être libérée afin de réduire l’exposition des habitants aux aléas marins.

### **Recul stratégique, relocalisation des enjeux et décisions d’adaptation sans regrets**

Le recul généralisé du trait de côte le long des littoraux ouest africains va s’intensifier au cours des prochaines décennies, exposant de plus en plus directement les communautés établies à proximité immédiate du rivage. Comme évoqué dans le dernier paragraphe de la section précédente, la première solution pour réduire la vulnérabilité des enjeux humains est de les relocaliser en opérant un recul stratégique.

La relocalisation s’impose d’elle-même lorsque le recul du trait de côte se traduit par la destruction d’infrastructures, de zones d’activités et de quartiers d’habitations. La perte d’investissements privés et de possessions personnelles constituent des évènements vécus comme des drames locaux et portent un coût social important.

Le choix d’un recul stratégique, planifié et réalisé après que l’évidence de catastrophes à venir ait été démontrée, est un choix de raison qui a guidé les décisions dans de multiples circonstances de par le monde. Politiquement difficile, la préparation d’un recul stratégique nécessite une importante communication sociale et une parfaite transparence concernant les alternatives proposées aux populations et aux entreprises privées concernées pour leur réinstallation et leurs moyens de vie.

Dans le contexte de quartiers d’habitation ou de zones d’activités économiques exposés, le choix d’un recul stratégique constitue une option d’adaptation sans regret offrant à la fois le temps et l’opportunité d’une forte participation des populations concernées à l’élaboration et à la mise en œuvre d’un projet de délocalisation. *A contrario*, un déplacement imposé dans l’urgence, voire contraint par les évènements et les aléas, se heurtera de manière quasi systématique à la frustration des acteurs insatisfaits par les conditions de relogement et de compensation des biens et activités perdus.

Enfin, le recul stratégique constitue de façon générale un préalable à la mise en œuvre de solutions basées sur la nature et des travaux d’ingénierie écologique. La restauration d’écosystèmes littoraux et la mise en place d’infrastructures naturelles protégeant la ligne de rivage contre l’érosion nécessite en effet de pouvoir disposer d’un espace libéré d’éléments perturbant les mouvements sédimentaires.

### **Combiner le recul stratégique à la restauration et l’ingénierie écologique**

Les sections précédentes illustrent bien l’intérêt de planifier des reculs stratégiques afin de réduire les risques côtiers en intégrant le principe d’une bande de terre sans emprise humaine déjà légalement définie comme étant le DPM dans de nombreux pays. Afin que de telles décisions, nécessitant beaucoup de préparation et d’accompagnement, soient doublement utiles, il faut que les zones déguerpies soient débarrassées des éléments impactant les transits sédimentaires, imperméabilisant le sol et empêchant le développement d’un couvert végétal. Les zones déguerpies doivent donc faire l’objet de travaux pour supprimer les principales infrastructures et habitations.

En lieu et place des anciennes surfaces imperméables (routes, parking, etc.) et des bâtiments, les éléments d’un littoral plus résilient doivent être installés (dunes végétalisées, formations forestières à forte capacité de fixation sédimentaire, structures drainantes, etc.). Même dans les zones à forte énergie, l’ingénierie écologique peut démontrer une forte efficacité et une durabilité sur le long terme, comme cela est le cas sur la Grande Côte sénégalaise, où le trait de côte est fixé par la forêt littorale de filaos qui a permis depuis le 20ème siècle de consolider et maintenir jusqu’à aujourd’hui une haute dune d’arrière plage qui amorti l’énergie des plus fortes houles et évite le recul du rivage en contribuant au dépôt des sédiments éoliens. L’efficacité de cette infrastructure naturelle tient à sa bonne adaptation au contexte, avec une cellule hydro-sédimentaire richement nourrie par les crues du fleuve Sénégal et par les vents dominants (alizés et harmattan) transportés depuis la côte mauritanienne par une puissante dérive littorale nord-sud.

### **Opportunités nées de la contrainte : refonder un aménagement ouvert des littoraux**

La reconstruction de paysages côtiers concourant de manière efficace à réduire le recul du trait de côte peut offrir des alternatives pour de nouvelles modalités d’aménagement et de valorisation. En effet, la remise en place d’espaces de nature peut s’accompagner de la mise en place de nouvelles activités touristiques, récréatives ou sportives, qui rencontrent généralement une demande croissante en paysages naturels y compris en littoral de la part de la jeunesse. La mise en place de structures sur pilotis ne rencontre pas de contre-indication pour autant qu’il s’agisse d’investissement légers, réversibles voire déplaçables, et qu’elles ne s’accompagnent pas d’une privatisation de fait ni de la mise en place de murs d’enceinte. Ces espaces recréés peuvent également être valorisés par une petite agriculture et des activités génératrices de revenus durables.

Ainsi, la délocalisation d’une communauté devrait idéalement s’accompagner de projets valorisant les zones restaurées ou réaménagées, notamment dans des zones où l’énergie des houles océaniques est réduite par l’extension du plateau continental ou par des jeux de diffraction des houles, comme la Petite Côte sénégalaise. Il sera crucial de ne pas privilégier la valorisation économique de ces espaces recréés au détriment de l’efficacité des solutions douces mises en œuvre, ce qui imposera la capacité d’opérer un contrôle strict de la circulation humaine et animale dans les espaces végétalisés et l’interdiction de tout prélèvement de sédiments. Ces mesures de gestion et le contrôle de leur mise en application doivent être envisagés en amont dès la phase de la planification du projet et devrait faire l’objet d’accords de cogestion impliquant les bénéficiaires des activités développées dans les zones restaurées.

Un autre point ne devrait pas échapper aux gestionnaires des collectivités locales littorales contraintes d’opérer des reculs stratégiques concernant la sécurité des habitants. En effet, la destruction du bâti dans les zones déguerpies permettra d’éviter le développement de situations ultra précaires où les plus démunis restent vivre dans des quartiers abandonnés sans accès aux services de base, l’apparition de ghettos squattés, voire de zones d’insécurité et de criminalité.

### **Gouvernance des sédiments : savoir aborder les questions difficiles**

Il ne faut pas attendre de résultats miraculeux de l’ingénierie écologique dans les portions de côte où la question du déficit sédimentaire n’est pas résolue. Les littoraux togolais en recul rapide, notamment, lourdement impactés par la modification du régime hydraulique de la Volta, par la construction de la digue du port de Lomé, puis, finalement, par son extension, ne peuvent pas être stabilisés par des solutions douces de reprofilage ou de végétalisation. Il faut, pour réduire le rythme de l’érosion et du recul du trait de côte, contribuer au rechargement des plages grâce à des solutions de by-passing permettant à une partie des sédiments de suivre la dérive littorale et alimenter les portions de côte situées à l’est des zones portuaires et des séries d’épis qui bloquent aujourd’hui le transit sédimentaire.

Cependant, les politiques foncières et immobilières observées à Lomé et Cotonou, qui valorisent l’accrétion sédimentaire consécutive à la mise en place des digues à l’ouest des zones portuaires en créant de nouvelles zones d’activités et d’investissement contredisent cette option. On assiste plutôt à une privatisation des stocks sédimentaires, au profit de sociétés d’actionnaires et au détriment des populations établies sur des dizaines de kilomètres de côte situées en aval de la dérive littorale.

A plus petite échelle, de nombreuses évolutions locales du trait de côte sont directement consécutives à des aménagements se traduisant par la modification des régimes hydrosédimentaires. La construction d’un petit port privatif associé à un hôtel de luxe par un opérateur touristique s’est traduit de manière classique, immédiate et parfaitement prévisible par une forte accrétion en amont de la digue et une accélération spectaculaire du recul du trait de côte sur plusieurs kilomètre en aval, emportant un village historique et les façades maritimes des réceptifs hôteliers de la station balnéaire de Saly-Portudal. Si de multiples études se sont penchées sur les pertes économiques ou sur l’efficacité des tentatives individuelles de protection côtière qui se sont invariablement révélées infructueuses, la littérature est muette sur la question de cette privatisation sédimentaire à laquelle une solution devrait être trouvée pour contribuer à restaurer les plages d’une zone complètement dégradée aujourd’hui alors qu’elle avait longtemps été l’un des fleurons du tourisme balnéaire au Sénégal.

La question de la propriété et de la gouvernance des sédiments se situe bien au cœur des questions de gouvernance littorale, de gestion des risques côtiers et d’adaptation en zone côtière. Elle doit faire l’objet d’une réflexion approfondie, se traduire par une révision des textes légaux et réglementaires lorsque nécessaire et déboucher sur des décisions en relation avec la nature inaliénable des ressources naturelles du DPM, sauf projet prioritaire validé par l’Etat et accompagné de mesures compensatoires et de mitigation des impacts. Cette question de la gestion des sédiments ramène également à la notion de cellule hydro-sédimentaire, qui devrait constituer l’échelle géographique pertinente et l’un des éléments fondateurs des décisions d’aménagement des zones côtières.

## **Infrastructures naturelles et services écosystémiques en zone côtière**

### **Services des écosystèmes littoraux en réponse aux risques côtiers**

La morphogénèse littorale est un jeu complexe d’équilibre, essentiellement basés sur la courantologie, la topographie des petits fonds, la nature des matériaux et les dynamiques sédimentaires, particulièrement dans les zones basses. Elle résulte de l’influence des courants côtiers (courants de marée, dérives littorales, courant de chasse des estuaires et des lagunes), des apports sédimentaires des fleuves côtiers et développe des formes caractéristiques de la combinaison des forces en présence. La végétalisation et la stabilisation des dépôts sédimentaires, et, parfois, l’existence d’une armature solide constituée de caps, formation de faciès littoraux élégants, dont les facilités d’accès à la mer et l’attractivité paysagère ont toujours été mis à profit par les secteurs de la pêche et du tourisme.

Les milieux issus de ces patientes constructions abritent des écosystèmes fournissant de multiples services dont certains apportent directement des réponses aux aléas marins et contribuent à la réduction des risques correspondants. On peut relever, parmi les principaux services des écosystèmes côtiers qui s’offrent aux sociétés littorales, les éléments suivants :

* Les services de régulation climatique par la fixation de carbone (mangroves, herbiers marins, marais salés, etc.), la protection des zones côtières par la fixation du trait de côte et l’atténuation des aléas marins (érosion, évènements marins extrêmes, etc.) ;
* Les services de dépollution et de bio-remédiation par le piégeage et le traitement des apports terrigènes et effluents d’origine humaine, épuration des eaux usées ;
* Les services d’auto entretien contribuant à la constitution et la maintenance des habitats et milieu naturels, le maintien des flux énergétiques et des cycles de la matière organique, du carbone, de l’azote et des cycles nutritionnels ;
* Les services de production et de prélèvements liés à la production primaire végétale et animale, aux fonctions de nurserie et de nourricerie joués par les habitats côtiers au bénéfice de multiples espèces côtières marines et terrestres, et aux activités productives valorisant les ressources naturelles (foresterie, chasse, pêche, etc.) ;
* Les services culturels liés à la qualité environnementale et l’attractivité paysagère, aux activités qui s’y développent, récréatives, éducationnelles, scientifiques, spirituelles, artistiques, etc.

Concernant les risques côtiers, les écosystèmes littoraux jouent des fonctions critiques de piégeage et fixation des sédiments, les formations végétales érigeant le sol et constituant des protections irremplaçables. Les herbiers marins provoquent une élévation progressive des fonds marins qui provoquent le déferlement des vagues avant la côte et atténuent l’énergie que celle-ci reçoit des trains de houle. Les mangroves ont la capacité de construire et d’élever le sol sur lequel elles se développent, les processus pédologiques de durcissement des vases ainsi piégées permettant la construction d’une véritable digue naturelle réduisant les effets des évènements extrêmes et des submersions marines. Les dunes bordières, résultant de dépôts sédimentaires d’origines hydraulique et éolienne, sont fixées par leur végétation et jouent également un rôle de digue protectrice. Les lagunes et leurs lidos (sauf dans le cas des lidos artificialisés) jouent également un rôle de tampon avec l’océan et disposent d’une plasticité qui assure leur résilience naturelle.

L’ensemble de ces systèmes côtiers, pour autant que les espaces situés en arrière ne soient pas occupés, dispose de la capacité de migrer en arrière et de suivre l’élévation du niveau de la mer, maintenant ainsi leur rôle de protection et contribuant à l’adaptation et à la résilience des zones côtières.

### **Intégrer les infrastructures naturelles aux politiques d’adaptation**

Les infrastructures naturelles vertes créées par les dynamiques naturelles propres aux écosystèmes côtiers jouent dans la réduction des risques côtiers des rôles considérables, irremplaçables à grande échelle. On se souviendra du tsunami de décembre 2004 dans l’Océan Indien et des analyses qui ont suivi, révélant combien les zones où les mangroves avaient été préservées avaient été épargnées en comparaison avec les zones ou les écosystèmes littoraux avaient été artificialisés. Pour autant, les dispositions légales qui fondent les politiques d’adaptation et de réduction des risques de catastrophes naturelles tardent à reconnaitre ces bénéfices et ne se traduisent pas par des mesures de gestion et de protection appropriées.

Les mangroves ne disposent généralement pas de statuts particuliers hormis celles qui se situent dans les limites des aires protégées. Situées à l’intersection des politiques sectorielles relatives aux eaux et forêts, aux pêches, aux domaines publics, au littoral et plus récemment l’environnement et le climat, les mangroves portent encore parfois l’image de zones insalubres utilisées comme déversoirs d’ordures en attendant de pouvoir les remblayer pour valoriser leur espace. Elles font encore bien souvent l’objet d’une exploitation incontrôlée, sauf dans certains pays comme le Sénégal, où une prise de conscience déjà ancienne s’est finalement traduite par des mesures de gestion de mieux en mieux respectées.

Les stocks sédimentaires côtiers sont également exploités pour la construction. Les pays ouest africains ont réagi tardivement à la menace que constitue leur extraction et peinent encore parfois à suspendre leurs filières de valorisation, portées par la forte demande en matériaux de construction des chantiers d’infrastructures et des extensions urbaines. Le sud de la Grande Côte sénégalaise a été le théâtre d’une exploitation artisanale à grande échelle des sables côtiers, dans la zone de Malika notamment, quand bien même cette ponction s’opérait en amont immédiat de zones en forte densification, jusqu’à Yoff, augmentant le risque de recul du trait de côte. Au Togo, le beach rock était cassé et extrait des plages pour produire des granulats, y compris dans les zones en recul, supprimant son rôle de brise lame et de réduction de l’énergie des vagues sur les plages en érosion. Des carrières de sables côtiers ont également été exploitées pendant de nombreuses années à Sèmè-Podji au Bénin.

Les zones humides, petits estuaires, lagunes et lidos jouent également des rôles de régulation et contribuent à l’adaptabilité des systèmes naturels côtiers par leur plasticité et leur capacité de résilience. Comme pour les mangroves, ces systèmes, souvent transformés pour la gestion de l’eau ou promus aux remblais, doivent faire l’objet de mesures de protection. Leur artificialisation prive les zones adjacentes des services éco systémiques de régulation, d’auto entretien et se traduit généralement par des dégradations rapides et la déstabilisation des régimes hydro sédimentaires associés.

Les politiques climatiques et de réduction des risques, qui se structurent et orientent progressivement les choix d’aménagement, constituent aujourd’hui des opportunités pour la mise en défens des infrastructures naturelles côtières et des écosystèmes littoraux dont les services contribuent à la réduction des risques. Elles devraient en effet être mises à profit pour compléter le corpus juridique existant, en vue d’assurer la préservation des écosystèmes littoraux et le maintien de leurs services sur le long terme. Les politiques d’aménagement du territoire gagneraient également à intégrer la notion d’infrastructure naturelle et la valorisation de leurs bénéfices.

### **Les AMP, outils de maitrise foncière et de gestion des risques côtiers**

L’un des problèmes principaux réside dans la capacité de maitrise foncière des Etats ouest africains, qui s’est souvent révélée insuffisante pour maintenir le DPM dans l’état que son statut légal aurait dû lui conférer. Sous la pression de la spéculation foncière et des différentes formes qu’elle peut adopter, les terres agricoles et les espaces ruraux à proximité de la côte sont progressivement appropriés en vue d’une future valorisation immobilière ou commerciale. La côte connait ensuite un étalement axial rapide qui cible en priorité les zones déjà desservies et les sites présentant une attractivité particulière, y compris du fait de leur valeur paysagère.

Or, les sites les plus attractifs sont souvent ceux qui sont porteurs de valeurs écologiques particulières. Les zones humides côtières, les petits estuaires et les flèches sableuses et autres paysages littoraux combinent généralement des caractéristiques écologiques et esthétiques particulières tout en présentant une forte sensibilité. Ce sont typiquement des zones qui intéressent les promoteurs de résidences secondaires ou les opérateurs réceptifs alors qu’elles devraient être classées *non aedificandi* pour éviter les installations en zones vulnérables (sensibles et exposées).

La mise en place d’une aire protégée peut apporter des solutions combinées et complémentaires, répondant à différents objectifs de réduction des risques côtiers, de conservation de la biodiversité et de maintien d’un capital naturel et paysager pouvant être valorisé de multiples manières (voir plus haut les services culturels, notamment).

L’intérêt des AMP est de définir avec les parties prenantes environnantes, un cadre de gestion qui préserve les espaces plus efficacement contre la pression foncière. Divers exemples comme les réserves de Popenguine et la Somone, au Sénégal, témoignent de la résistance de ce type de statuts à la densification foncière et de leur efficacité pour limiter l’emprise humaine dans des systèmes fragiles aux valeurs irremplaçables.

L’intérêt de densifier le réseau des petites aires protégées côtières a déjà été relevé par le SDLAO, pour valoriser le rôle de ces espaces préservés comme des coupures vertes à l’urbanisation, évitant l’émergence de longues conurbations littorales au sein desquelles finissent par disparaitre toute nature et tout intérêt paysager.

### **Restauration écologique et solutions basées sur la nature en Afrique de l’Ouest**

A quelques exceptions près, les solutions basées sur la nature en vue de réduire les risques côtiers n’ont pas pour l’instant marqué la zone côtière ouest africaine, bien qu’elles apparaissent dans les discours des principales ONG et programmes de conservation de la nature. Deux exemples toutefois méritent d’être soulignés dans les pays bénéficiaires du programme WACA, en République Islamique de Mauritanie et au Sénégal.

La zone de Nouakchott, capitale de la Mauritanie, a fait face à des risques sérieux de submersion marine du fait de sa topographie (une partie de la ville s’étend dans des sebkhas dont le sol est situé sous le niveau la mer) et des prélèvements de sable et passages répétés de véhicules qui ont provoqué l’affaissement du cordon dunaire séparant ces zones basses de l’Océan Atlantique. Ces brèches potentielles ont fait l’objet pendant plus de dix ans d’efforts de restauration, la pose de ganivelles et de barrières végétales ayant permis un dépôt des sédiments éoliens et un réhaussement efficace du cordon dunaire. Le succès de l’opération est également imputable aux efforts déployés pour arrêter l’extraction du sable des dunes du cordon littoral.

Le Sénégal, qui a subi de lourdes dégradation de ses mangroves pendant la période de sécheresse des années 70 et 80 (30% de superficie disparue dans le Sine Saloum notamment), a très tôt entrepris de restaurer des massifs de palétuviers, y compris en bénéficiant du marché carbone. La présentation aux communautés des avantages de la démarche (nurseries de poissons, réservoirs de crustacés et de mollusques, puits de carbone, etc.), ont permis une très large mobilisation populaire et la restauration de près de 10.000 ha en moins de 15 ans dans les régions du Sine Saloum et de la Casamance, sur la base de multiples projets et sources de financement, dont l’intervention massive de la Fondation Livelihood. La somme de ces entreprises constitue un résultat tout à fait unique sur le continent.

Enfin, le Bénin a également déjà fait l’expérience d’un projet de restauration des profils de plage à Cotonou, en 1997, avec la mise en place de boudins géotextiles emplis de sable de type STABIPLAGE. Cette expérience aurait pris fin suite à la dégradation des boudins par les populations, d’après la gérante de la société Espace Pur qui commercialise mondialement cette solution (comm. pers. Béatrice Cornic gérante de la société Espace Pur distributrice de STABIPLAGE).

## **L’ingénierie écologique en réponse aux risques côtiers**

### **Rétablir les transits sédimentaires**

La restauration d’un transit sédimentaire perturbé nécessite souvent des interventions lourdes, au vu des volumes concernés. Ces solutions peuvent viser différents objectifs comme une évacuation plus efficace des bouchons sédimentaires des lagunes et des estuaires en colmatage ou le by-passing de bancs sédimentaires des zones d’accrétion vers les zones érodées situées en aval des courants et dérives littorales perturbés.

Les actions correspondantes peuvent nécessiter le curage de canaux et le dragage de bancs de sédiments immergés, pour favoriser un drainage efficace, voir pour assurer un transit mécanique de volumes de sédiments d’une zone vers une autre. Elles peuvent également faire appel à des solutions de génie hydraulique qui normalement devraient être envisagées dès la conception des ouvrages en littoral (ouverture de port en parallèle à la côte avec digue amont courbe se refermant au-delà de la digue aval, par exemple).

La question du by-passing des sédiments piégés dans les retenues d’eau et les grands barrages hydrauliques constitue une problématique à part entière, leur remplissage progressif par les sédiments constituant une perte progressive de l’efficacité de l’infrastructure par la réduction correspondante des volumes d’eau stockés. L’évacuation de ces sédiments piégés et leur réinjection dans les bassins versants débouchant sur la zone côtière apporteraient une réponse complémentaire à deux problèmes différents nés de la même cause[[8]](#footnote-8).

### **Restaurer les profils de plage**

La restauration d’un profil de plage peut être obtenue de différentes manières, la solution devant être choisie selon différents critères comprenant le type de sédiment, le niveau d’énergie reçu, fonction notamment de l’exposition, et du type d’usages et d’activités développées dans la zone considérée.

Rechargement sédimentaire : on peut procéder à un rechargement des plages d’une section de littoral en apportant un volume approprié de sédiments d’un type comparable à celui d’origine. Cette solution est désormais mise en œuvre de manière régulière dans les régions où la qualité de plages constitue un argument économique important[[9]](#footnote-9). C’est le cas des stations balnéaires des pays émergents et développés. Encore faut-il disposer d’une source de sédiment suffisante et peu éloignée, d’autant que l’opération doit être renouvelée régulièrement. Il est dans ce cas indispensable de développer une fiscalité appropriée afin de faire prendre en charge sur le long terme le coût des opérations correspondantes par les usagers et riverains. On notera que l’opération peut se solder par un échec. On rappellera notamment les succès plus que discutable du rechargement des plages de Banjul en 2011, le sédiment utilisé ayant été extrait de bancs de sables coquillers de l’estuaire de la Gambie, particulièrement légers et dont la masse volumique était insuffisante pour supporter le niveau d’énergie reçus de la mer. Les plages recréées ont rapidement régressé, les sédiments apportés ont été emportés et partiellement redéposés à l’extrême sud de la section côtière visée (où les courants constituaient de longue date des plages de sables légers et coquillers), se traduisant par un coûteux échec de l’opération et la reprise de l’opération bien plus tôt que prévu[[10]](#footnote-10).

Geotubes TenCates et STABIPLAGE[[11]](#footnote-11) : différents types de structures basées sur des boudins en géotextiles remplis de sable démontrent une véritable efficacité. Partiellement insérés dans un sillon creusé en bas d’estran (Géotubes), cette solution offre une résistance à l’énergie et un appui bas sur lequel vient s’aligner le profil de plage restauré. Le système STABIPLAGE, dont les boudins chargés de sable sont bâchés et ancrés au sol, démontrent une plus grande efficacité et peuvent être posés sous l’eau afin de jouer le rôle double de brise lame et d’appui pour les sédiments côté plage. L’ancrage permet d’utiliser cette solution dans des zones recevant des niveaux d’énergie importants. Le STABILPAGE posé en parallèle à la ligne de côte gagne à être associé avec une série d’épis en géotubes du même type posés perpendiculairement à la côte, de manière à constituer des casiers et accélérer le processus de captage sédimentaire et la reconstruction du profil de plage. Ce procédé est particulièrement efficace dans les zones où les transits sédimentaires sont importants. Toutefois, ils peuvent être associés à un rechargement initial afin de restaurer immédiatement la plage, le maintien des sédiments apportés étant assuré dans les cellules délimitées par les boudins STABIPLAGE.

Reprofilage mécanique : une telle solution, qui nécessite des moyens mécaniques lourds (bulldozer) passe par l’arasement partiel des dunes d’arrière plage et l’étalement des sédiments correspondants sur la plage. Cette solution n’est évidemment intéressante et viable que dans les sites ou le recul est faible. La partie arasée doit être suffisante pour que le volume de sable apporté vers l’estran permette de recharger la plage mais également la plage sous-marine. Cette solution doit être accompagnée d’une intervention complémentaire destinée à assurer la stabilisation et si possible la reconstitution de la dune arasée (voire section suivante). Des mesures de recouvrement, végétalisation et limitation de la circulation sont fortement recommandées. Toute extraction de sédiment doit être proscrite.

### **Rehausser et stabiliser les dunes littorales**

Le rehaussement d’une dune d’arrière plage ou d’une berme de haut de plage peut être obtenu soit par une action mécanique de rechargement, soit par l’installation de brises-vent, aussi appelés ganivelles ou encore de couverts végétaux permettant le captage et la fixation de sédiments éoliens. Ces actions peuvent également être combinées, avec une limite dans les milieux désertiques où la plantation d’espèces résistantes sur les dunes nécessite une main d’œuvre considérable pour l’arrosage des plantes, sans que les chances de succès ne soient assurées. Le renforcement et la stabilisation des dunes littorales par captage des sédiments éoliens demeurent l’une des méthodes les plus effectives et les moins coûteuses parmi les différentes solutions douces visant à réduire les risques côtiers[[12]](#footnote-12).

Rechargement et reprofilage : on peut, comme pour une plage, procéder au rechargement des dunes et bermes de hauts de plage et leur conférer un profil correspondant aux formes originelles, qui sont surtout fonction des niveaux d’énergies reçues. Il conviendra là aussi de choisir un matériau avec un grain et une masse volumique comparable à celui présent à l’origine. Il peut être nécessaire d’accompagner le rechargement par un recouvrement, une végétalisation, la limitation de la circulation et dans tous les cas, l’extraction des sédiments doit être proscrite.

Revêtements et recouvrements : différentes techniques permettent de favoriser la stabilisation des dunes par recouvrement total ou partiel. Il est possible pour cela d’utiliser des matériaux végétaux comme des copeaux de bois, d’une taille suffisante pour que leur poids leur permette de résister à l’érosion éolienne. Ils contribuent à stabiliser et tasser les sédiments apportés et leur dégradation progressive apportera des matières organiques favorables au développement de plantes qui prendront le relais pour la fixation dunaire. Cette action peut également être réalisée avec des tapis antiérosifs, fait de fibre de coco ou de jute par exemple. Leur dégradation au bout de 2 à 4 ans jouera le même rôle d’apport de matières organiques dans le sol. Il est important que les matériaux utilisés pour le recouvrement soient parfaitement aérés et permettent une infiltration des eaux de pluie sans ruissellements. Cette solution est généralement privilégiée dans les espaces balnéaires ou périurbains, sur des surfaces limitées.

Captage sédimentaire à l’aide de ganivelles : les ganivelles[[13]](#footnote-13) sont des barrières aérées d’une hauteur d’environ 1 m hors sol, semblables à des haies basses, disposées avec un angle fort voire perpendiculairement au vent dominant, afin de provoquer des turbulences et le dépôt des sédiments transportés par le vent. Elles sont disposées en rideaux successifs, voire en casiers dans les zones de vent fort (clayonnage). Elles peuvent être réalisées en matières végétales (feuilles de palmiers par exemple). Elles supposent un zonage préalable et le choix de points de traverse pour le passage des piétons et un contrôle strict de la circulation et de l’extraction de sable sur toute la surface traitée. Elles peuvent être accompagnées de plantation de plantes typiques de massifs dunaires avec le risque que celles-ci soient ensevelies si le rythme de captage des sédiments et d’élévation de la dune excède le rythme de croissance des plantes. Il existe des filets en matière plastique (polystyrène extrudé) très efficace et facilitant le travail de pose, mais qui présente le désavantage certain de laisser tout ou partie du plastic dans le sol.

Végétalisation : les massifs dunaires se construisent avec le concours de plantes basses qui provoquent des turbulences dans les écoulements et le dépôt des sédiments éoliens. Il convient de choisir les plantes en fonction de leur adaptation au milieu et leur capacité de développement en privilégiant les espèces natives et leur association en communautés cohérentes. Il faut veiller, notamment dans les zones fortement ventées, à ce que des haies brise-vent rabattent les sédiments éoliens vers le bas, et que des arbustes, buissons et plantes basses captent les écoulements au sol. Selon la pluviométrie de la zone considérée, on peut envisager un arrosage au cours des premiers mois du développement des plants installées, ou, au contraire, un paillage (mulching) voir la pose de débris végétaux plus lourds pour éviter les arrachements par érosion et favoriser l’apport de matière végétale.

### **Restaurer les mangroves et les formations végétales littorales**

Restauration des mangroves : la restauration des mangroves est recommandée et entreprise le long des rivages des eaux intérieures, estuaires, embouchures et zones saumâtres des lagunes, pour la capacité de développement rapide et de piégeage sédimentaires dont le résultat est une élévation rapide du sol, son tassement, la fabrication de tourbes cohérentes et l’érection d’une digue naturelle. Elle peut également être entreprise sur les fronts de mer, mais uniquement dans les zones à très faible énergie, protégées par des formations de bancs sédimentaires, de récifs coralliens ou dans des baies très abritées. Les questions relatives aux apports d’eau douce et aux flux hydrosédimentaires doivent notamment être prises en considération[[14]](#footnote-14).

En fonction des zones et des niveaux d’exposition, le choix des espèces déterminera le succès de l’opération. Alors que les *Rhizophora spp* à échasses montrent un taux de succès importants sur les vasières des eaux intérieures, les *Avicennia germinans* seront préférées sur les fronts de mer à faible énergie et les sols sablo vaseux. Il est recommandé de revenir à d’anciennes images aériennes et de planifier les zones à replanter. Les zones les plus favorables sont les anciennes zones de mangroves dégradées par l’action de l’homme, régulièrement soumises à l’inondation de la marée haute par des lames d’eau de faible hauteur, idéalement avec des redémarrages naturels de quelques plants. Dans tous les cas, on procède par plantation des propagules, soit de manière directe pour les *Rhizophora spp,* soit en passant par un stade en pépinière pour les *Avicennia germinans*.

Il est utile de considérer que les mangroves, si elles sont généralement constituées de massifs monospécifiques de palétuviers, sont des écosystèmes plus complexes que cette formation forestière et intègrent les bancs sédimentaires associés ainsi que les marécages saumâtres et les zones de transition associées. Il est recommandé d’envisager, en accompagnement des replantations massives monospécifiques comme on les pratique généralement avec des *Rhizophora spp*, de favoriser voire d’implanter des espèces correspondant aux communautés naturelles qui se développent dans cet écosystème plus complexe qu’il n’apparait au premier regard. Les communautés d’espèces caractéristiques des zones de transition doivent être encouragées, comprenant les palétuviers *Conocarpus erectus* et *Laguncularia racemosa*, les palmiers *Phoenix reclinata*, *Pandanus spp*, fougères *Acrostrichum aureum* et autres plantes halophiles basses des marécages saumâtres comme les *Sesuvium, Paspalum, Sporobulus, Scirpus et Philoxerus* et *Ipomea* *spp*.

Différentes organisations ont développé un important savoir-faire en Afrique de l’Ouest, notamment au Sénégal (Oceanium de Dakar, Nebeday, etc.), avec des démarches très efficaces de mobilisation des populations riveraines en passant par les écoles, les ONG et associations locales et les canaux locaux de mobilisation communautaire. Les échanges d’expérience et transferts de savoir-faire basés sur des visites d’échange constituent des activités faciles à organiser dans le cadre de projets de conservation et de développement local.

On peut également facilement trouver sur le web des ressources au travers des multiples guides méthodologiques et techniques qui ont été édités au cours des dix dernières années[[15]](#footnote-15). On soulignera l’existence d’un guide pratique pour les mangroves du Bénin, édité par la FAO[[16]](#footnote-16). Il est également utile de prendre connaissance des leçons apprises issues de la capitalisation de dix années d’expérience suite au grand projet sénégalais mis en œuvre par l’Oceanium de Dakar et financé par la Fondation Livelihood, notamment pour son lien avec le marché des crédits carbone[[17]](#footnote-17).

Restauration des herbiers marins : malgré l’existence de programmes de restauration en cours sur des herbiers à phanérogames (*Zoostera spp*) et bien que différents programmes de recherche se penchent sur la question de la faisabilité de la restauration des herbiers, cette solution est difficilement envisageable à grande échelle du fait de la complexité des moyens à mettre en œuvre (plongée sous-marine notamment). Par ailleurs, tant que les causes de la dégradation d’un herbier ne sont pas identifiées et traitées, les tentatives de restauration ont toutes les chances de se révéler infructueuses.

# **Quelles solutions douces pour les contextes géographiques des pays de l’étude ?**

## **Côtes sableuses à forts niveaux d’énergie**

On rencontre ce type de milieux sur la Grand Côte Sénégalaise et le long des littoraux du Togo et du Bénin. Ce sont des faciès côtiers façonnés par une forte dérive littorale et par une fréquence élevée de houles significatives, dont l’atterrissage n’est que faiblement amorti par les hauts fonds, ces parties de la zone côtière ouest africaine étant caractérisées par l’étroitesse de leur plateau continental (40 km en moyenne pour la Grande Côte sénégalaise et 20 km en moyenne pour le Togo et le Bénin).

Sur ces côtes, le profil de la plage et son adossement à une haute dune bordière permet d’assurer la diffusion de l’énergie des vagues. L’implantation de forêts côtières est une solution efficace, comme en témoigne la forêt de filaos de la Grande Côte sénégalaise. Celle-ci permet de piéger et fixer les sédiments éoliens amenés par les alizés et par l’harmattan, mais aussi les sédiments repoussés en haut de pente de plage par les fortes houles générées lors des tempêtes et évènements extrêmes. Toutefois, cette forêt fut implantée au début du 20ème siècle, à une époque où le problème du recul d trait de côte n’était pas une problématique majeure. Il s’agissait essentiellement d’installer un élément stabilisateur et de réduire les risques d’intrusions marines afin d’éviter la salinisation des aquifères de surfaces et des terres agricoles de la région des niayes.

Dans ce type de zones et dans des contextes déjà fortement dégradées et en recul rapide, *a fortiori* lorsque le bilan sédimentaire souffre d’un déséquilibre durablement induit par des infrastructures perturbant les dynamiques littorales, les solutions douces peuvent difficilement démontrer une efficacité rapide. Le temps nécessaire au développement d’un couvert végétal suffisamment développé pour jouer son rôle de captage et de fixation des sédiments jusqu’à ériger une dune bordière de protection efficace se compte en années, voire en dizaines d’années.

Afin de prévoir une intervention efficace basée sur des solutions douces le long des côtes sableuses du golfe de Guinée, il est indispensable de combiner plusieurs dimensions et plusieurs méthodes complémentaires. Le temps escompté pour une stabilisation de la situation étant mesuré en années, il est indispensable de prévoir une profondeur géographique suffisante, à partir du trait de côte, de plusieurs fois le niveau de recul annuel.

Les études de faisabilité à réaliser devront analyser une large diversité de facteurs intégrant la position de la zone considérée par rapport à la situation vécue à une échelle plus large, la période de temps sur laquelle l’érosion a été constatée, les principaux facteurs de déclenchement du phénomène d’érosion, la vitesse de recul et son évolution, le niveau d’exposition, le profil de plage, la topographie, le type de sol et le couvert végétal existant dans la zone d’arrière plage. Les méthodes employées devront tenir compte des houles, de la dérive littorale, des transports hydro sédimentaires, des projets futurs de valorisation, de la faisabilité de rechargements ponctuels ou réguliers pour favoriser la réduction du rythme de l’érosion, etc.

Ainsi, de multiples scénarios sont envisageables. Un scénario possible serait par exemple de combiner plusieurs éléments de solution comme par exemple : recul stratégique des installations humaines et destruction du bâti sur 100 m, enlèvement des gravats, pose d’une solution brise-lame en géotextile amarré au niveau du beach-rock, reprofilage mécanique de la plage et d’une série de dunes d’arrière plage, définition d’un plan de circulation et mise en place de ganivelles en matériaux végétaux délimitant les zones de passage piétonnières, végétalisation du haut de plage avec des plantes rampantes à croissance rapide et végétalisation des dunes avec des plantes herbacées et arbustives accompagnées au moment de la plantation avec un paillage ou un apport de matériaux végétaux antiérosifs / anti-écoulements. De petites parcelles agricoles et des parcelles de valorisation sous d’autres formes (sites sportifs, sites récréatifs, espaces d’activités socioculturelles, restaurants, échoppes et petits marchés, etc.) devront être envisagées de manière anticipée en concertation avec les riverains et les modalités de gestion devront également être définies de manière participative. Le secteur ainsi réaménagé devra en effet faire l’objet d’une surveillance afin d’éviter l’enlèvement des ganivelles, le piétinement ou le pâturage des jeunes plants, la circulation et l’affaissement des dunes reprofilées, etc.

## **Lidos littoraux et systèmes lagunaires**

Dans le cas de zones lagunaires, la gestion des côtes sableuses revient à la gestion du lido, dont la largeur s’amenuise avec le recul du trait de côte avec le risque à terme d’une rupture, d’autant plus aigu si l’artificialisation de ce dernier remet en cause la libre circulation de l’eau et des sédiments. La capacité de migration du lido vers l’arrière doit en effet être valorisée comme une option d’adaptation à encourager voir accompagner, et toute artificialisation entrave la plasticité naturelle de ce type de formation. Cela nécessite de supprimer l’emprise et d’extraire les éléments de bâti, et d’encourager la consolidation du lido par l’arrière, c’est-à-dire le long de la berge de la lagune.

On peut pour cela avoir recours aux méthodes de renforcement ou de fixation des berges, avec différents systèmes pouvant faire appel à la pose de double pieux enserrant des barrières de branchages et autres matières végétales, permettant le passage de l’eau et le dépôt des sédiments. On peut envisager plusieurs lignes successives. Avec le temps, ces barrières permettent une accumulation de matières sédimentaires et un remblai naturel qui peut se végétaliser sans intervention.

On peut également accompagner cette végétalisation en privilégiant certaines espèces, mais il faut tenir compte du fait que ce sont des colonisations temporaires puisque l’on encourage une transformation progressive du milieu par remblai. Il peut être nécessaire de prévoir un remplacement progressif des communautés végétales avec l’élévation progressive du sol.

Il existe des systèmes de gabions et de rouleaux en matières végétales fixés par des pieux qui permettent d’accélérer la végétalisation. L’intérêt de cette solution, dans le cas d’une réduction critique de la largeur du lido, est de favoriser les dépôts sédimentaires en arrière du lido en ménageant des appuis végétalisés permettant de réduire le risque de fracture.

Toutefois, d’autres écoles préconisent de laisser les lidos évoluer de manière naturelle, en limitant les interventions à la suppression des éléments d’artificialisation pour permettre au système de retrouver son fonctionnement naturel. Une situation d’équilibre nouvelle naîtra des transformations en cours. Dans tous les cas, l’artificialisation par le durcissement des berges et du trait de côte est la plus mauvaise des méthodes pour ce type de contexte.

## **Côtes sableuses à faibles niveaux d’énergie**

Les faciès littoraux à faible énergie, prolongées de longues plages sous-marines ou de hauts fonds de type sableux ou sablo-vaseux sont souvent issus de longs processus d’accumulation sédimentaire. Il s’agit donc généralement de côtes basses, constituées d’apports sédimentaires récents et facilement remobilisables. Même un faible niveau d’énergie peut se traduire par des reculs importants, comme cela a pu être observé sur la côte de Palmarin. Dans ce genre de situation, une structure souple jouant le rôle de dissipateur d’énergie et d’appui pour les sédiments, comme une structure en géotextiles de type STABIPLAGE peut inverser les tendances, bloquer les reculs et enclencher un captage de sédiments permettant un rechargement et la restauration du profil de plage.

Ce type de technologie convient également au niveau des baies et zones protégées des fortes houles par les caps et éperons rocheux, comme dans la zone située sur la façade sud de l’isthme et à la base de la presqu’île du Cap Vert.

Pour l’ensemble de la Petite Côte sénégalaise et des côtes casamançaises, il sera possible de recommander une solution basée sur l’installation de structures en boudins de géotextile emplis de sable, associés à un recul stratégique dans les localités les plus exposées, avec éventuellement un rechargement initial et une recomposition de l’organisation spatiale du DPM, en intégrant des travaux de restauration des dunes et de végétalisation. De telles entreprises basées sur des solutions douces complémentaires apporteront des résultats effectifs et durables, en nécessitant la réalisation d’investissements très limités par rapport aux solutions classiques d’artificialisation du trait de côte.

Cela constitue une solution élégante à envisager pour les zones de tourisme balnéaire et les communautés littorales établies à proximité immédiate du trait de côte. L’investissement initial peut justifier et être partiellement amorti grâce la mise en place d’une fiscalité locale spécifique, les acteurs économiques du secteur du tourisme étant parmi les premiers bénéficiaires directs d’une restauration de la qualité paysagère et des plages de leur localité.

On notera qu’à l’instar d’un plan de circulation à terre, la pose de structures sous-marines en géotextile justifiera dans les villages de pêche artisanale l’établissement d’un plan de navigation des pirogues afin d’éviter que les boudins en géotextile ne soient endommagés par les hélices des moteurs.

## **Petits estuaires et zones de mangroves**

Dans les petits estuaires, identifiés par le SDLAO comme des sites à préserver pour leurs services écologiques, leurs qualités paysagères et leur rôle crucial pour le maintien de la biodiversité, on relève un risque sérieux de densification du bâti, y compris sur la base de l’octroi de permis d’installation en contradiction avec les dispositions du DPM. Le respect des dispositions classant *non aedificandi* ces zones est une règle cruciale à faire respecter afin d’éviter la naissance de situations de risques nouveaux.

Dans ces types de zones, l’opportunité de créer une aire protégée marine et côtière devrait être considérée de manière prioritaire. En effet, la création d’une AMP dans un petit estuaire à mangrove répondra à plusieurs objectifs combinés : réservation foncière de l’Etat à long terme, coupure verte à l’urbanisation et/ou à l’extension géographique des secteurs économiques (tourisme, industrie, etc.), contribution à la réalisation des engagements des pays (SDG 14 et CBD notamment), réduction des risques côtiers, maintien des potentialités et du capital naturels, contribution à la conservation de la biodiversité et au renouvellement des stocks halieutiques, etc.

Lorsque la réduction des superficies de mangroves constitue un facteur d’aggravation des phénomènes d’érosion, de submersion marine ou de salinisation des aquifères, la restauration des massifs de palétuviers constitue une solution facile à mettre en œuvre et donnant des résultats significatifs. En effet, lorsque les replantations sont effectuées selon les règles de l’art, les taux de survie des jeunes plants sont très importants et le développement des jeunes forêts permet le rehaussement du niveau du sol, jusqu’à 10 mm par an dans certaines conditions[[18]](#footnote-18).

Il reste toutefois utile de faire précéder ces opérations d’études préliminaires destinées notamment au choix des sites d’implantation. On a pu observer au cours des dernières années, dans le delta du Sine Saloum notamment, des plantations de mangroves dans des sites où la mangrove n’existaient pas auparavant, avec le risque d’un échec de l’opération ou d’une modification à terme de la courantologie locale.

On doit également envisager l’implantation de différentes espèces afin d’accompagner la restauration du milieu et ne pas se satisfaire d’une large replantation mono spécifique, comme c’est souvent le cas avec les plantations de *Rhizophora spp*. Les autres espèces de palétuviers et les plantes associées des zones de transition sont importantes à intégrer aux plans de restauration.

Enfin, il est indispensable d’adjoindre à toute opération de replantation un plan de suivi et une évaluation du succès et des effets de l’opération. Les données issues du suivi des périmètres replantés doivent notamment être mises à disposition du Ministère en charge du suivi de la mise en œuvre des CDN.

# **Place des solutions douces en réponse aux risques côtiers dans les CPDN et documents stratégiques relatifs à l’adaptation**

## **Cas du Sénégal**

### **Analyse du contenu des CPDN du Sénégal relatifs aux zones côtières**

Le Sénégal a élaboré un document de présentation des CPDN en septembre 2015.

La section 1.2.1. « Impacts et vulnérabilité des systèmes » indique que les littoraux subissent une érosion côtière rapide, conséquence directe de l’élévation du niveau de la mer.

* **Mesures d’atténuation**

Parmi les mesures d’atténuation du changement climatique, dans la section relative à la réduction des émissions liées à la déforestation et la dégradation des forêts, une référence est faite aux mangroves et à la restauration des zones de mangroves dégradées en ciblant 4.000 ha mis en défens et restaurés chaque année à partir de 2017.

Les mangroves, dont la superficie dépasse 200.000 ha au Sénégal (FAO 2015, d’après le CSE), constituent d’importants puits de carbone. En effet, la quantité de carbone contenu dans les formations forestières de palétuviers et les sols tourbeux de mangroves matures peut dans certains sites excéder 1.000 tonnes par hectare.

La restauration des mangroves représentent donc bien d’importantes mesures d’atténuation. On pourra également faire valoir que les mesures de protection des mangroves sont également à reverser aux mesures d’atténuation.

Par ailleurs, on rappellera les replantations massives de palétuviers, démarrées en 2009 à l’initiative de la Fondation Livelihoods et de l’Oceanium de Dakar, qui se sont traduites par la restauration d’environ 8.000 ha et continuent à se traduire par la fixation de carbone, comme en témoigne la négociation de crédits carbones, calculés sur une durée de 20 années.

* **Mesures d’adaptation**

Parmi les objectifs d’adaptation, dans la section 3.1., le Sénégal retenait en 2015 la zone côtière parmi les cibles prioritaires. Les objectifs étaient définis comme suit :

* Mise en place et soutien d’un observatoire du littoral ;
* Protection des zones vulnérables et /ou déplacement des populations vulnérables ;
* Études scientifiques et techniques sur la restauration des écosystèmes côtiers menacés.

La section 3.5. relative aux retombées économiques des mesures socioéconomiques prévues indique les éléments suivants concernant la zone côtière :

* Réduction des risques socio-économiques impactant négativement les performances économiques du secteur touristique des zones les plus dégradées ;
* Lutte contre la diminution du rendement de la pêche et des coûts directs sur les infrastructures côtières.

Les mesures de suivi et d’évaluation relatives aux zones côtières et aux actions d’atténuation et d’adaptation trouvent leur place dans la création de l’observatoire du littoral.

Le Sénégal a donc bien prévu des CPDN orientées vers la protection des zones côtières vulnérables, une réduction de l’exposition des populations littorales vulnérables et la réalisation d’études en vue de la restauration des écosystèmes côtiers dégradés. Ces différentes orientations intègrent la notion de solutions douces parmi les réponses à apporter aux risques côtiers.

On ne trouve par contre pas de référence à des solutions d’ingénierie écologique qui pourraient être mobilisées dans le traitement de situation de risques localement, en association ou non avec des solutions classiques de défense côtière.

### **Contenu du projet de CDN du Sénégal concernant la lutte contre l’érosion côtière**

Le Sénégal est en passe de finaliser son document de présentation des CDN. L’analyse de ce document a fait l’objet d’une note de commentaires dans le cadre de la présente étude. Celle-ci, présentée en annexe 4, a été livrée à la Division Gestion du Littoral et à la Division Changement Climatique de la Direction de l’Environnement et des Etablissements Classés (DEEC), Ministère de l’Environnement et du Développement Durable (MEDD) du Sénégal.

En guise de synthèse, le projet de CDN du Sénégal contient bien certains éléments relatifs aux solutions naturelles, essentiellement centrés sur la restauration des mangroves. Le document insiste bien sur l’utilité de procéder à des reculs stratégiques afin de réduire l’exposition des communautés côtières vulnérables et libérer l’espace littoral pour permettre aux systèmes naturels de se réadapter. Toutefois, certains éléments qui semblaient mériter des améliorations ont fait l’objet de recommandations, et notamment :

* Le secteur de l’urbanisme doit être pris en compte parmi les secteurs prioritaires lorsqu’il s’agit de réduire les risques côtiers et de mettre en œuvre des mesures d’adaptation ;
* De fausses représentations sont véhiculées en relation avec l’érosion côtière et l’élévation du niveau de la mer. Le document indique que l’élévation du niveau de la mer est responsable de l’érosion côtière, affirmation qui nécessite d’être corrigée en revenant sur le fait que les phénomènes d’érosion sont généralement enclenchés par de mauvais aménagements humains. On associe par ailleurs à l’élévation du niveau de la mer le risque d’une disparition des mangroves, alors que la capacité à provoquer l’élévation du sol constitue l’un des services attendus de cet écosystème pour l’adaptation en littoral ;
* Les entreprises antérieures de replantation de mangroves doivent être prises en compte dans les mesures d’atténuation, considérant le temps de croissance d’une forêt de palétuvier, en miroir avec la durée sur laquelle les crédits carbone correspondants sont négociés.

La note détaille ensuite les différentes solutions envisageables dans le contexte du Sénégal. Elle insiste sur les éléments déjà en place qui ne devraient pas être supprimés (cas de la grande forêt littorale de filaos sur la Grand Côte sénégalaise, meilleur rempart possible contre le recul du trait de côte, malgré tout soumis à des coupes en vue d’aménager des nouveaux établissements humains). Elle met également en avant des solutions techniques qui apparaissent appropriées dans le contexte de la Petite Côte sénégalaise, en alternative aux enrochements, digues et autres solutions dures. La solution STABIPLAGE qui offre à la fois une solution de défense et de restauration des profils de plage semble constituer une solution appropriée pour les zones peuplées et les stations balnéaires de la Petite Côte. Toutefois, chaque cas de figure nécessite une étude préalable des enjeux, des dynamiques et l’identification de la combinaison appropriée des différentes solutions existantes.

**Recommandations en vue de la finalisation des CDN du Sénégal :**

Atténuation :

Certaines solutions douces en littoral constituent des contributions importantes aux politiques d’atténuation, notamment la restauration des mangroves, avec une fixation à long terme de quantités de carbones dépassant largement ce qu’une forêt classique est en mesure de stocker (jusqu’à plus de 1.000 tonnes équivalant carbone par hectare). La préservation et la restauration des mangroves constituent donc une contribution à faire valoir, y compris les plantations déjà anciennes puisque le carbone est progressivement fixé jusqu’à la maturité de la formation forestière de palétuviers (horizon à 20 ans).

Adaptation : les enjeux humains soumis à des risques côtiers sont en accroissement, ce qui nécessite plusieurs niveaux de décision qui doivent être mises en cohérence et articulées avec l’agenda côtier du pays :

1. Recul stratégique des enjeux exposés ;
2. Préservation et déclaration *non aedificandi* des zones basses sensibles et exposées ainsi que de l’ensemble des petits estuaires et des mangroves à l’échelle nationale ainsi que de la forêt de filaos de la Grande Côte ;
3. Mobilisation de solutions douces basées sur la restauration et l’ingénierie écologiques pour toutes les zones à enjeux où un recours aux solutions dures ne se justifie pas ou ne pourrait être financé ;
4. Intégration de solutions douces visant le piégeage et la fixation sédimentaire ainsi que la végétalisation des zones d’arrière plage, en complément des infrastructures grises dans les projets de défense côtière, afin de compenser les impacts négatifs de l’artificialisation du trait de côte dans les zones adjacentes.

### **Autres documents stratégiques à considérer (politique GIZC du Sénégal)**

Le Sénégal dispose depuis 2015 d’une étude relative à la Gestion Intégrée de la Zone Côtière (GIZC) qui va faire l’objet d’une reprise en 2020, en vue de l’élaboration de la Stratégie Nationale de GIZC et du Plan d’Action National de GIZC.

La Division de Gestion du Littoral pilote ce dossier et la DEEC a récemment lancé différents appels d’offre, en vue d‘entamer des consultations visant d’une part à la préparation de ces deux documents stratégiques relatifs à la gestion du littoral, et d’autre part à la mise en place d’un observatoire de la zone côtière qui faisait partie des CPDN.

Les études de 2015 font ponctuellement référence à des éléments de solution douce pour accompagner les interventions dans certains sites. Toutefois, les solutions douces ne sont pas citées dans leur diversité ni comme un recours devant être envisagé de manière systématique, ni comme recours unique, ni en association avec des solutions plus classiques dans le cas d’un projet hybride.

Concernant la Stratégie Nationale de GIZC en préparation, les éléments relevés et recommandés concernant les CDN sont également valides (voir ci-dessus les points recommandés en relation aux mesures d’adaptation à intégrer dans les CDN). La DEEC et sa Division de la Gestion du Littoral gagneront à intégrer dans la mission des consultants en charge, des points spécifiquement dédiés aux solutions douces. Concernant le Plan National d’Action de GIZC, l’annexe 6 présente les différents types de décisions et de mesures d’aménagement qui seraient envisageables en fonction des enjeux et des dynamiques observées, en suivant la trame géographique proposée par le SDLAO.

## **Cas du Togo**

Le Togo a élaboré un document de présentation des CPDN en septembre 2015 et est actuellement en passe d’évaluer la mise en œuvre de ses CPDN puis d’élaborer les CDN mises à jour. Des termes de référence sont en cours de finalisation en vue de lancer les consultations correspondantes et ont fait l’objet d’une note de recommandation présentée en annexe 5.

### **Commentaires sur le contenu des CPDN en relation avec les solutions douces**

Les CPDN du Togo identifient clairement différents secteurs de la zone côtière comme des points prioritaires de la stratégie d’adaptation du Togo. Les CPDN prévoient des efforts de lutte contre l’érosion côtière entre le Pk 11 et le Pk 45 ainsi que le renforcement de la résilience des infrastructures et des communautés côtières face aux changements climatiques. Toutefois, les CPDN ne détaillent aucunement le type d’intervention envisagées et ne fait pas référence aux solutions douces.

### **Plan National d’Adaptation au Changement Climatique**

La mise à jour de mai 2017 du Plan National d’Adaptation au Changement Climatique (PNACC) du Togo, dans sa troisième note de bas de page (section 2.1.3. Zone littorale, page 14), fait un rappel fondamental et généralement occulté dans les documents stratégiques relatifs à l’aménagement en zone côtière. Il remet en effet en perspective le fait que les principales causes de l’érosion côtière subie par le Togo sont les modifications apportées au transit hydro sédimentaire par la construction du barrage d’Akosombo sur la Volta et la construction puis l’extension du port de Lomé. Ce point est essentiel car la cause de l’érosion côtière est le plus souvent identifiée comme étant le changement climatique et l’élévation du niveau de la mer. Or, l’élévation du niveau de la mer ne fait généralement qu’amplifier et accélérer les processus naturels de recul des milieux littoraux et des infrastructures naturelles (lidos, dunes bordières, mangroves). Une élévation progressive du niveau de la mer n’aura pas pour effet de les détruire définitivement mais plutôt de les faire migrer en arrière, les processus de transformation étant moins rapides que les capacités plastiques d’adaptation et de reconfiguration des milieux naturels littoraux, pour autant que ce recul leur soit permis géographiquement, ce qui n’est plus le cas dans les zones habitées et artificialisées.

Le PNACC identifie les principaux risques liés au changement climatique projeté. L’amplification du phénomène d’érosion du fait de l’élévation du niveau de la mer, sans une solution apportée au problème du déficit sédimentaire induit par les modifications des transits hydro-sédimentaires évoqués plus haut, se traduirait selon le PNACC par un recul du trait de côte à l’horizon 2030 d’environ 200 m pour les zones les plus directement impactées, c’est-à-dire les 30 km de littoral situés à l’est du port. Par ailleurs, l’effet combiné des inondations et des submersions marines provoquerait des dommages sur une proportion croissante de zones habitées et équipées, notamment d’infrastructures industrielles et de transport. On peut rappeler que l’absence de drainage et l’inondation régulière et prolongée des formations sédimentaires littorales accroitront les risques de leur remobilisation, contribuant à accroitre leur sensibilité aux effets de l’érosion et du recul du trait de côte.

Cependant, le document se poursuit par des orientations et des éléments de planification qui demeurent généralistes, sans être déclinées pour la zone côtière en actions. Aucune référence n’est faite aux interventions à prévoir pour réduire les risques côtiers, ni, *a fortiori*, aux solutions douces.

### **Autres documents stratégiques consultés**

Stratégie de Croissance Accélérée et de Promotion de l’Emploi : Les CPDN du Togo renvoient à la Stratégie de Croissance Accélérée et de Promotion de l’Emploi (SCAPE) qui porte sur la période 2013-2017 et constituait une orientation de référence pour le développement du pays. Elle se limite à définir la zone côtière comme un des secteurs sensibles aux risques liés aux aléas climatiques (Section 5.4. Risques liés aux aléas climatiques) et une cible pour la réalisation d’études de vulnérabilité et d’adaptation (Section 1.3.4. Lutte contre les changements climatiques et la gestion des catastrophes). La Protection du littoral et la lutte contre l’érosion côtière apparaissent dans l’axe 5 des mesures stratégiques à entreprendre, sous la responsabilité du Ministère en charge de l’Environnement mais aucune référence aux solutions douces n’apparait, pas plus que les types de solutions envisagés. Nous n’avons pas eu accès à un document d’évaluation de la mise en œuvre de la SCAPE.

L’Analyse du cadre juridique et institutionnel de gestion du littoral : Réalisée en 2017 dans le cadre du projet WACA, cette étude livre une analyse approfondie et de qualité du corpus juridique et du cadre institutionnel en relation avec la gestion de la zone côtière togolaise. Parmi les points cruciaux que nous avons relevés figurent les références au Domaine Public Maritime, d’une largeur de 100 m au Togo et qui représente un instrument de gestion des risques côtiers tout à fait intéressant et pertinent. En effet, le DPM constitue un prérequis indispensable concernant :

* Le principe de l’interdiction d’une emprise humaine sans autorisation exprès des autorités compétentes, permettant de considérablement réduire le niveau d’exposition et de risques ;
* La relocalisation des enjeux humains fondée sur des bases légales, le DPM constituant un argument fondamental en vue de prévoir et de mettre en œuvre un recul stratégique et le déplacement des communautés menacées par l’érosion côtière (décision d’adaptation sans regret moins coûteuse socialement que la destruction des habitations par le recul du trait de côte et la relocalisation spontanée et non planifiée dans des zones parfois non dédiées) ;
* La protection de fait de l’ensemble des infrastructures naturelles contribuant à la réduction des risques côtiers telles que les mangroves, marécages saumâtres, dunes bordières et différentes formations végétales contribuant à la stabilisation des stocks sédimentaires littoraux ;
* L’existence d’un espace indispensable à la mise en œuvre de solutions basées sur la nature, notamment en vue de restaurer le profil des plages et des arrières plages et accompagner leur végétalisation et leur rechargement progressif pour réduire les rythmes d’érosion.

### **Eléments à prendre en compte dans le cadre de l’évaluation des CPDN**

La préparation des CDN actualisés comprend une première phase d’évaluation de la mise en œuvre des CPDN, puis une seconde phase d’élaboration des CDN proprement dits. Les termes de référence des travaux d’évaluation de la mise en œuvre des CPDN pourraient valablement intégrer les points suivants :

* Analyser dans quelle mesure des interventions aux différentes échelles et mises en œuvre par les différents acteurs côtiers concernés auraient été envisagées, planifiées et/ou réalisées faisant intervenir des solutions douces en réponse aux risques côtiers, et, le cas échéant, si leur efficacité et leur durabilité ont été étudiées et évaluées, y compris sur le plan financier ;
* Vérifier que les EIES relatives aux projets d’infrastructures de défense côtière ont bien cherché à proposer des comparaisons avec des alternatives douces et ont produit des argumentaires construits pour justifier le choix finales des travaux à réaliser ;
* Relever si des études ont cherché à étudier, analyser, promouvoir et valoriser l’opportunité de mettre en œuvre des solutions douces ou des projets hybrides destinés à la réduction des risques côtiers.

### **Eléments à prendre en compte dans le cadre de l’élaboration des CDN**

Rappelant les risques encourus dans les zones côtières du Togo du fait de l’érosion côtière et du recul du trait de côte qui menaces différentes infrastructures stratégiques, implantations humaines, secteurs économiques et communautés littorales établies à proximité du trait de côté ;

Tenant compte des coûts importants des infrastructures de protection côtières classiques, dures ou grises, passant par l’artificialisation et le durcissement du trait de côte, les limites spatiotemporelles de leur efficacité ainsi que leurs impacts négatifs sur les zones adjacentes ;

Considérant qu’au vu de leur coût, les solutions grises ne pourront être financées et mises en œuvre que dans les zones à fort enjeu et que d’autres solutions devront être envisagées et mises en œuvre pour les autres secteurs côtiers ou les communautés littorales sont menacées par l’érosion côtière, le recul du trait de côte et les submersions marines ;

Rappelant l’existence de documents de référence sur l’aménagement des littoraux et les risques côtiers, y compris dédiés à l’Afrique de l’Ouest, mettant en évidence la possibilité et l’intérêt de mettre en œuvre des solutions douces ou des projets hybrides en lieu et place des solutions misant exclusivement sur des solutions grises et l’artificialisation du trait de côte ;

Les consultants en charge de l’élaboration des CDN du Togo veilleront à intégrer à leurs travaux les dimensions suivantes :

* Identifier les sections de la zone côtière togolaise où les emprises humaines sur le Domaine Public Maritime (DPM) constituent des éléments de risque du fait d’une exposition excessive des enjeux humains aux aléas marins ;
* Prévoir les initiatives de relocalisation des communautés exposées vers des sites de réinstallation où leurs activités pourront être maintenues et leurs conditions de vie rétablies au minimum à l’identique, voir améliorées ;
* Identifier les zones, y compris celles d’où les communautés les plus exposées auront été déplacées, propices à la mise en œuvre de solutions douces pour réduire les risques côtiers et contribuer à la limitation des rythmes de recul du trait de côte ;
* Prévoir de tester et évaluer les résultats de la mise en œuvre d’une diversité de solutions douces à des échelles significatives, au niveau de secteurs côtiers en recul, de zones d’arrières de plages, de lidos et lagunes ;
* Prévoir la mise en place d’aires protégées marines et côtières pour préserver des milieux et des infrastructures naturelles contribuant à la fois au maintien de la biodiversité, à la productivité des écosystèmes et à la réduction des risques côtiers, notamment en maintenant des stocks sédimentaires côtiers et en évitant leur exploitation ainsi que de nouvelles implantations humaines dans des sites sensibles, vulnérables et exposés ;
* Prévoir la restauration des milieux littoraux dégradés contribuant à la réduction des risques côtiers, notamment les zones de mangroves au niveau des lagunes, des embouchures et des marécages saumâtres.

## **Cas du Bénin**

### **Analyse du contenu des CPDN et des CDN actualisés du Bénin par rapport à la zone côtière et aux solutions douces**

Le Bénin a élaboré un document de présentation des CPDN en septembre 2015. La partie atténuation ne fait essentiellement référence qu’aux secteurs de l’agriculture et de l’énergie. Par contre, la partie adaptation, se basant sur le PANA de 2008, identifie les risques côtiers parmi les éléments prioritaires à prendre en considération, soulignant que si l’emprise géographique des impacts de l’élévation du niveau de la mer demeure restreinte, ses répercussions économiques peuvent être très importantes. La partie sud du pays est par ailleurs identifiée comme principale zone d’exposition aux aléas climatiques.

Toutefois, le document n’indique pas l’érosion côtière comme un effet direct de l’élévation du niveau de la mer, insistant plus sur les risques liés à la salinisation des ressources en eaux douces de la zone littorale. Les tableaux présentant les besoins prioritaires n’indiquent aucunement la zone côtière, l’élévation du niveau de la mer ou le recul du trait de côte.

Il n’est nulle part fait référence aux solutions douces comme principe d’intervention, mais les CPDN du Bénin identifient la mémoire des risques et les réponses traditionnelles comme des recours à prendre en considération en relation avec les populations vulnérables et exposées.

Les CDN mises à jour en 2017 n’apportent qu’assez peu d’éléments complémentaires bien que le littoral apparaisse comme l’un des secteurs prioritaires en termes d’adaptation, l’élévation du niveau de la mer est à nouveau citée comme faisant partie des éléments générateurs de risques majeurs. La partie circonstances nationales évoque cette fois l’érosion côtière comme un problème prioritaire. La partie atténuation ne fait pas référence à la zone côtière ; parmi les mesures d’atténuation, la plantation d’espaces forestiers est indiquée mais ne fait pas référence aux mangroves.

Dans le tableau des objectifs sectoriels de la partie adaptation, le littoral figure comme un secteur prioritaire. Le type de risques et de réponse reste toutefois insuffisamment décrit. On parle à l’horizon 2020 d’ « assurer la protection du littoral contre le risque d’élévation du niveau de la mer pouvant exacerber l’érosion côtière ». On note donc ici un problème de formulation ou d’identification du problème à traiter : l’élévation du niveau de la mer n’est en effet pas un risque, comme le document l’indique, mais bien un aléa, contre lequel il n’est pas possible d’intervenir.

Par ailleurs, cette partie focalise beaucoup plus l’attention sur les risques de dégradation des lagunes et des ressources en eau douce que sur le recul du trait de côte. Les tableaux de la section V sur les stratégies, programmes et projets ne font à aucun moment référence aux initiatives relatives à la gestion des risques côtiers. On ne retrouve des références à l’érosion côtière qu’en annexe 2 avec une mention faite au programme de protection du littoral indiqué comme étant un des projets du PAG 2017-2021, puis en annexe 3 dans le plan de mise en œuvre de la CDN (ligne « Protection de la zone côtière face à l’élévation du niveau de la mer/érosion côtière » sans détail sur les modalités d’intervention).

On verra dans les sections suivantes que le Bénin a pourtant développé différentes réponses stratégiques aux problèmes de l’érosion, du recul du trait de côte, aux risques associés de dégradation environnementale et aux risques pour les établissements humains exposés. Des documents bien élaborés décrivent les risques et les stratégies d’intervention élaborées et mises en œuvre pour réduire les risques côtiers. La faiblesse des documents présentant les CPDN 2015 et les CDN 2017 suggère qu’il existe une insuffisance dans la communication ou la collaboration entre les différents services du Ministère en charge de l’Environnement et du Climat.

L’importance des efforts développés par le Bénin pour répondre aux risques côtiers devrait être pris en compte dans les CDN actualisés et nous recommandons que la prochaine mise à jour soit nourrie des études sur la nature des risques, des stratégies de réponse envisagées, programmées et mise en œuvre, ainsi que des chiffres relatifs aux investissements conséquents qui ont déjà été réalisés et qui sont programmés pour la gestion des risques côtiers.

Enfin, on relèvera qu’en l’absence de détails donnés par rapports aux modalités d’intervention et aux types de solutions mobilisées pour répondre aux risques côtiers, aucune mention n’est faite des solutions douces dans les CDN du Bénin actualisés en 2017.

### **Place des risques côtiers dans les documents stratégiques généraux**

Différents documents de stratégies orientent le développement et l’aménagement du Bénin, mais ils ne donnent pour l’essentiel pas de détails concernant la zone côtière.

Le **Rapport national sur l’environnement marin et côtier du Bénin**du PNUE réalisé en 2007[[19]](#footnote-19) décrivait bien comment la construction des barrages d’Akossombo sur la Volta et de Nagbéto sur le Mono se traduisaient par un déficit sédimentaire à la côte, aggravé par les prélèvements de sédiments pour la construction sur certains secteurs côtiers, ces effets étant localement exacerbés par la construction des digues portuaires (accrétion en amont et forte érosion en aval des ouvrages par rapport au sens ouest – est de la dérive littorale responsable du transport sédimentaire le long de la côte). Ce rapport faisait référence à l’expérience de pose de STABIPLAGE à Cotonou mais sans disposer du recul nécessaire pour apprécier l’efficacité de cette solution douce en réponse à l’érosion côtière. Il signalait également une régression rapide et préoccupante des zones occupées par la mangrove.

Le **Plan d’Action National pour l’Adaptation du Bénin** relevait, en 2008, les risques d’érosion côtière comme une question prioritaire à aborder sans toutefois apporter d’éclairage précis sur les causes et sur les réponses à apporter.

Dans sa partie diagnostique (section 2), le **Plan National de Développement 2018-2015** rappelle le phénomène de recul du trait de côte observé dans la zone de Cotonou, identifié comme prioritaire par le PANA, et renvoie au rapport du PNUE de 2007 sur l’environnement marin et côtier. Il ne s’attarde cependant pas sur la place de la zone côtière dans la stratégie de développement national, n’identifie pas les causes de sa dégradation et ne contient aucune orientation spécifique relative au traitement des risques côtiers ni au maintien des potentialités de développement relatives au capital naturel de la zone côtière. Aucune référence aux solutions douces n’y est faite ni aux impératifs de restauration des zones de mangroves dégradées par les prélèvements humains.

La **Stratégie de Développement à Faible Intensité de Carbone et Résilient aux Changements Climatiques** 2016 – 2025 se limite à évoquer l’érosion côtière comme une problématique à traiter sans proposer de réponse à y apporter. Les solutions douces n’y sont pas évoquées et les projets de restauration ne ciblent que les cours d’eau et la fertilité des sols, ignorant la place des mangroves et les risques liés à leur exploitation excessive et leur dégradation. Les différents rôles des mangroves comme puits de carbone participant à l’atténuation et comme infrastructure naturelle contribuant à l’adaptation n’y sont pas évoqués.

### **Vers une refonte de l’aménagement et de la gouvernance littorale**

La faiblesse des références aux risques côtiers dans les documents d’orientation générale cités précédemment est d’autant plus importante que le Bénin figure parmi les principaux bénéficiaires du Programme Régional de Lutte contre l’Erosion Côtière (PRLEC) de l’UEMOA et du programme WACA.

L’entretien avec le Directeur Général de l’Environnement et du Climat a apporté des éclairages importants sur les démarches en cours au Bénin visant à ajuster les modalités de l’occupation et de l’aménagement territorial ainsi que la gouvernance de l’espace littoral. Ces différents éléments se retrouvent dans le **Plan d’Investissement Multisectoriel pour l’Adaptation aux Risques Côtiers face aux Changements Climatiques au Bénin** préparé avec l’appui de la Banque Mondiale dans le cadre du programme WACA. Les actions programmées combinent le renforcement du cadre légal avec la finalisation d’une Loi Littorale, des mesures immédiates de protection des enjeux prioritaires, différentes mesures de court terme pour la libération de l’emprise humaine dans les zones les plus exposées et la réorientation du développement vers des pôles situés en retrait du trait de côte. Des mesures d’accompagnement de plus long terme sont également programmées, y compris pour la maintenance des infrastructures de défense côtière.

Le Bénin se place ainsi parmi les pays se préparant à mettre en œuvre des mesures d’adaptation sans regret en opérant des reculs stratégiques sur certains segments de sa côte en vue de réduire l’exposition des enjeux humains. Les actions visant à libérer des espaces aujourd’hui occupés dépendent toutefois en partie de la capacité à adopter la Loi Littorale, en discussion depuis une vingtaine d’années, et de la validation d’un Schéma Directeur d’Aménagement du Littoral afin notamment d’encadrer les questions foncières et d’indemnisations qui pourraient constituer un frein à l’expression de l’action publique.

Ces mesures présenteront l’intérêt de favoriser le fonctionnement naturel des espaces littoraux, comme à la frontière nigériane, afin de les laisser s’adapter et apporter une réponse aux évolutions en cours. On notera que la zone du centre ouest est mieux préservée et moins impactée par le recul du trait de côte du fait d’une plus faible emprise humaine et de mesures de protection des milieux naturels.

Concernant les mentions aux solutions douces à l’échelle du pays, elles n’apparaissent essentiellement qu’au travers de projets de rechargements sédimentaires, éventuellement en association avec des batteries d’épis comme dans les zones à fort enjeu situées à l’est du port de Cotonou. Le projet d’opérer des rechargements massifs ou réguliers pose bien entendu la question des zones d’emprunt, envisagées en mer ou dans les lagunes subissant un ensablement du fait de contraintes aux écoulements hydro-sédimentaires.

Dans les zones ou le recours aux solutions grises reste nécessaire, il est justifié de recommander d’étudier comment des solutions douces complémentaires peuvent être associées aux réalisations projetées pour orienter les démarches vers des solutions hybrides et réduire les impacts collatéraux des ouvrages de protection réalisés pour consolider les segments côtiers sensibles.

Le plan d’investissement souligne que des études de détail restent nécessaires, pour dimensionner les ouvrages et les rechargements notamment, mais également des démarches de mise en débat des projets localement afin de favoriser l’acceptabilité des réalisations correspondantes. On pourra utilement recommander une démarche similaire dans les sites de non intervention ou d’intervention limitée, afin de définir conjointement avec les acteurs locaux les modalités d’aménagement et les règles d’usage et d’accès afin d’éviter le développement d’activités et la mise en place d’infrastructures, notamment touristiques, qui pourraient remettre en cause la stabilité relative de ces segments côtiers.

### **Le moteur de sable : une solution douce innovante pour la zone d’Hillacondji**

Pour la section critique d’Hilacondji Grand-Popo, à l’est immédiat de la frontière togolaise, le recours aux solutions dures, un temps envisagé, n’a bien heureusement pas été retenu. Le projet de mettre en place une centaine d’épis a été abandonné, au profit de celui basé sur un rechargement massif. L’adaptation de l’expérience hollandaise du moteur de sable, consistant à créer près de la côte un banc de sable qui sera ensuite redistribué par l’action de la houle et de la dérive littorale, semble être retenue dans le cadre des actions financées par le programme WACA. Une étude technique réalisée en 2017 par Norda Stello définit les éléments techniques de base. Elle recommande, en accompagnement, des aménagements végétalisés et restrictions d’usages dans les zones qui se retrouveront en accrétion.

Ce projet constituera l’une des principales grandes initiatives basées sur une solution douce en Afrique de l’Ouest et de multiples enseignements pourront en être retirés. Il ne fait pas de doute qu’un important effort de suivi, d’évaluation et de retour d’expérience devra accompagner cette initiative très innovante afin d’en retirer toutes les leçons et analyser les conditions de sa réplicabilité pour d’autres contextes de la région.

### **Recommandations en vue de l’actualisation des CDN et autres documents**

Les CDN du Bénin doivent faire l’objet d’une actualisation prochaine. Il sera important de veiller à une bonne appréciation de la place des questions côtières dans le chapitre sur l’adaptation et mettre en cohérence les contributions prévues avec les programmes d’intervention, notamment le plan d’investissement multisectoriel et les projets qui en découleront et notamment :

* Les initiatives de relocalisation des enjeux les plus exposés vers des sites de réinstallation ;
* Le recours à des solutions douces pour réduire les rythmes de recul du trait de côte dans les zones à faible enjeux et l’évaluation des résultats de ces entreprises à des fins de retour d’expérience ;
* L’intégration de solutions douces aux côtés de défenses côtières classiques au sein de projets hybrides afin de tester dans les conditions du Bénin la capacité à limiter les effets secondaires et les coûts de maintenance des ouvrages de défense côtière ;
* Prévoir la mise en place d’aires protégées marines et côtières pour préserver des milieux et des infrastructures naturelles contribuant à la fois au maintien de la biodiversité, à la productivité des écosystèmes et à la réduction des risques côtiers ;
* Restaurer les milieux dégradés contribuant à la réduction des risques côtiers, notamment les zones de mangroves au niveau des lagunes, des embouchures et des marécages saumâtres ;
* Assurer la mise en œuvre et le suivi à des fins de retour d’expérience du projet de moteur de sable dans la zone d’Hillacondji, qui constituera une première en Afrique de l’Ouest, en l’accompagnant de l’aménagement précautionneux et de la végétalisation des zones en accrétion.

Au niveau du projet de Loi Littorale, on pourra recommander d’intégrer les solutions douces, l’ingénierie écologique et les infrastructures naturelles qui ne figurent pas au rang des définitions initiales. La Loi Littorale devrait intégrer la notion de Domaine Public Maritime, valoriser cet instrument dans la gestion et l’arbitrage des questions relatives aux occupations littorales et faciliter la résolution des problématiques liées à la maitrise foncière de l’Etat et aux expropriations à effectuer pour accompagner les décisions de recul stratégique et les relocalisations correspondantes. La Loi Littorale devrait faire clairement référence aux bénéfices issus des services des écosystèmes côtiers, favoriser la mise en place d’AMP et la réalisation de projets de restauration écologique.

# **Recommandations pour la prise en compte des solutions douces dans les CDN, les documents et les outils des politiques publiques**

Les CDN constituent effectivement des documents clés qui permettent d’orienter les programmes gouvernementaux, des investissements et des réalisations concrètes. Ils pourraient le cas échéant contribuer à promouvoir la mise en œuvre de solutions effectives, encore peu connues dans la région bien qu’éprouvées dans d’autres contextes géographiques. On a vu cependant dans les parties précédentes que la mise en cohérence des CDN peut se révéler insuffisante avec d’autres documents d’orientation et éléments sources des politiques publiques. Il est donc utile de veiller à l’alignement des politiques et au développement d’outils d’orientation et d’aide à la décision.

Cette section évoque également certains outils et certaines démarches spécifiques qui permettraient de mieux faire connaitre les solutions douces et promouvoir leur valorisation dans le cadre de la réduction des risques côtiers et de la valorisation des littoraux ouest africains.

## **Solutions douces, CDN et autres documents d’orientation stratégique**

### **Atténuation du changement climatique**

Les CDN constituent le principal document de référence concernant la politique d’atténuation du changement climatique des Etats. Parmi les solutions douces qui peuvent contribuer aux mesures d’atténuation figurent la conservation et la restauration de puits de carbone bleu, et notamment les herbiers marins, les mangroves et les marécages saumâtres. L’attribution d’un statut spécifique conférant un rôle reconnu et des mesures de protection à ces milieux naturels, aujourd’hui préservés de l’exploitation dans les quelques aires marines protégées créées le long des littoraux, représenterait une avancée significative.

Par ailleurs, toute action de restauration des mangroves constitue une contribution à la fixation de carbone et participe de fait aux objectifs d’atténuation. Tout objectif de restauration des écosystèmes de mangroves doit donc trouver sa place dans les CDN.

On rappellera que le temps nécessaire à l’atteinte d’un âge mature pour une formation de palétuviers se compte en deux à trois décennies. Il est donc justifié de comptabiliser les initiatives de restauration de mangroves dans les CDN pendant une telle durée, dans la limite de calculs établis par rapport à la fixation de carbone.

Il n’est pas inutile de rappeler que de tels projets peuvent trouver des opportunités de financement grâce au marché des crédits carbone pour autant que les promoteurs parviennent à faire valoir leur projet auprès des organismes de certification internationaux et du gouvernement.

### **Adaptation au changement climatique**

L’adaptation au changement climatique, qui représente une part importante des CDN, constitue également aujourd’hui un objectif pour de multiples politiques publiques. Les risques côtiers apparaissent dans l’ensemble des documents faisant référence aux impacts du changement climatique, encore que certains mériteraient d’être précisés.

Le recours aux solutions douces en vue de réduire les risques côtiers trouve donc sa place dans les CDN et dans tous les documents d’orientation relatifs à l’adaptation, au développement durable, à la réduction de la pauvreté et à la réduction des risques de catastrophes naturelles.

## **Politiques sectorielles et instruments de mise en œuvre**

### **Définitions et référence dans les documents légaux et textes d’orientation**

Les textes légaux et les documents d’orientation politique devraient intégrer dans les chapitres définition les solutions douces, solutions vertes, solutions basées sur la nature, solutions basées sur les services des écosystèmes ainsi que les infrastructures naturelles vertes et les services écosystémiques. Ces mêmes textes devraient évoquer les champs d’application et les modalités de mise en œuvre des solutions basées sur la nature en vue de contribuer à la gestion de risques côtiers.

### **Aménagement du territoire, réduction des risques et adaptation**

Les politiques d’aménagement territorial devraient intégrer différentes dimensions permettent un traitement des risques côtiers adossés à des règles de gestion de l’occupation du sol. Ces dimensions sont notamment relatives à la prospective et l’anticipation, au maintien de domaines et de réservations foncières, et à la prise en compte des infrastructures naturelles et de leurs fonctionnalités écologiques dans les partis d’aménagement.

La question de l’anticipation est essentielle afin de ne pas être contraint de prendre des décisions le dos au mur et de disposer d’un temps de conception et de négociation de solutions et d’éventuelles relocalisations d’enjeux. Elle s’appuie sur la capacité à dresser des scénarios d’évolution fondés sur des exercices prospectifs. La qualité et les coûts d’une opération de relocalisation sont généralement inversement proportionnels.

La question de la réservation de domaines et de réserves foncières vient en complément d’une telle démarche. Le principe du Domaine Public Maritime apporte une réponse pour réduire les emprises dans les zones exposées. Il permet d’éviter une privatisation du littoral rendant difficile tout projet d’intervention postérieur, de maintenir un accès libre aux plages et le développement d’activités récréatives qui participent de l’attractivité des villes côtières et de leurs quartiers littoraux. Le recul du DPM avec le trait de côte peut venir en justification de projets de relocalisation en cas de recul important du trait de côte, avant une trop forte exposition aux aléas des enjeux à déplacer. L’existence de réservations foncières se pose comme condition à la mise en œuvre des projets de relocalisation.

Enfin, le rôle des infrastructures vertes dans la réduction des risques et l’adaptation au changement climatique (dunes, lidos, formations végétales terrestres côtières, mangroves, marécages saumâtres, etc.) doit être intégrés aux principes d’aménagement, y compris urbains, et contribuer à définir vocations territoriales et aménagements des quartiers.

La préparation de plans d’aménagement locaux des circonscriptions en littoral devrait intégrer ces différentes notions.

### **Intégrer les solutions basées sur la nature comme éléments structurants des politiques publiques**

Les solutions naturelles sont multiples et peuvent trouver des champs d’application dans les différentes politiques publiques qui fondent l’action gouvernementale. Elles trouvent essentiellement leurs sources dans les services des écosystèmes naturels et les fonctions jouées par les infrastructures naturelles. Dans le cas de la gestion des risques côtiers, qui se situent à l’intersection de diverses politiques sectorielles (aménagement du territoire, urbanisation, environnement, tourisme, pêche, adaptation au changement climatique, réduction des risques de catastrophes naturelles, etc.), les infrastructures naturelles et les démarches fondées sur la restauration et l’ingénierie écologique permettent de jouer des rôles efficaces et apportent des réponses dont l’efficacité est avérée dans de multiples géographies (voire bibliographie en annexe 2).

Il convient donc, dans les différents textes sur lesquelles ces politiques publiques s’appuient, de mentionner ces services naturels, privilégier leur valorisation et prévoir les dispositions et les mesures de préservation et de restauration permettant leur maintien sur le long terme.

### **Vers un tourisme repensé pour la zone côtière**

Le tourisme balnéaire a été au cours des 50 dernières années un secteur d’importance, à la fois en termes d’investissements, d’activité économique et d’occupation spatiale. Il a également influencé et parfois propulsé un modèle de développement « pieds dans l’eau » qui s’est traduit par la privatisation des espaces littoraux dans diverses villes secondaires et quartiers périphériques des pays de la région. On peut certainement lui renvoyer, dans ce sens, une part de responsabilité dans la naissance de certaines situations de risques.

L’occupation de vastes superficies en emprise directe sur les plages, la suppression et au minimum la modification des couverts végétaux, l’artificialisation des hauts de plage, l’imperméabilisation de superficies importantes, la modification des régimes hydrologiques et dans certains cas la construction de digues bloquant les transits sédimentaires sont autant de facteurs qui ont influencé négativement la résistance des faciès littoraux aux changements. Devant les effets de l’érosion, la multiplication d’ouvrages individuels a été observée, avec des murs de protection, des enrochements locaux et autres interventions qui n’ont généralement eu pour effet que de déplacer et parfois empirer l’évolution des situations. Infrastructures détruites et plages dévastées sont les legs d’un secteur trop optimiste, focalisé sur un modèle importé, peu innovant et peu capable de se réorganiser face à des évolutions brutales comme celles observées sur la Petite Côte sénégalaise ou à Grand Popo au Bénin.

La faillite de ces modèles de tourisme balnéaires de masse pieds dans l’eau est aujourd’hui patente et s’accompagne de l’apparition d’autres types de réceptifs hôteliers en réponse à de nouvelles demandes du public. Le Sénégal, par exemple, compte aujourd’hui plus d’une soixantaine de lodges. Même si cette appellation ne répond pas à des normes précises, elle évoque bien la démarche d’intégration dans le paysage naturel.

Il parait important d’encourager le secteur touristique côtier à se redéployer en inventant de nouvelles modalités d’aménagement et d’implantation. On gagnera à privilégier des constructions sur pilotis en arrière des plages et un report des infrastructures en dur et des voies de circulation à plusieurs centaines de mètres du trait de côte. Certains modèles architecturaux se fondent sur des bâtiments modulaires pouvant si nécessaire être démontés et déplacés. Au lieu des esplanades et chemins d’accès avec parkings en bord de plage, on pourra privilégier des chemins de circulation suspendus ménageant des paysages littoraux végétalisés qui favoriseront l’entretien d’un profil de plage plus résilient. Le maintien des milieux naturels correspond également à une demande des nouveaux consommateurs et le secteur du tourisme est en mesure de contribuer à la révision et la mise en œuvre d’aménagements côtiers intelligents et plus résilients face aux changements observés.

### **Solutions douces et études d’impacts environnementales**

La conduite d’une étude d’impact environnemental constitue un préalable à la réalisation d’un projet d’infrastructure, y compris pour les aménagements côtiers et la mise en place d’ouvrages de protection côtière. Or, cette étape doit permettre de comparer différentes options technologiques et de confronter la solution préconisée avec différentes alternatives.

Généralement, les projets de protection côtière sont conçus dans l’urgence et la durée de leur validation et de leur réalisation laisse généralement le temps à une aggravation des situations sur le terrain. Cela conduit immanquablement à une volonté d’action rapide et à la recherche de résultats à court terme pour sauver les enjeux les plus directement exposés, l’option d’une artificialisation du trait de côte n’étant généralement jamais remise en cause une fois le projet instruit.

Pourtant, les EIES devraient systématiquement intégrer dans les procédures d’évaluation des projets des comparaisons de scénarios avec des options privilégiant les reculs stratégiques et la mise en œuvre de solutions alternatives. Des guides sectoriels devraient être élaborés et rendus disponibles dans les pays de la région, documentant les options possibles en fonction des circonstances et des dynamiques observées, y compris pour associer des solutions douces aux solutions classiques dans le cadre de solutions hybrides, l’ingénierie écologique permettant dans certains cas de réduire les impacts négatifs des solutions grises dans les zones adjacentes, voire de renforcer la durabilité et de réduire les coûts d’entretien de celles-ci.

## **Démarches programmatiques en faveur des solutions douces**

### **Solutions hybrides : intégrer ingénierie écologique et défenses côtières classiques**

Les solutions douces ne se révèleront pas toujours suffisantes lorsque les situations de risques sont avérées et nécessitent des interventions prioritaires. Dans le cas d’enjeux cruciaux qu’il convient de ne pas perdre et de situations d’urgence, les recours aux solutions classiques visant à fixer le trait de côte demeurent incontournables.

Il est par contre possible d’associer solutions dures et douces au travers de projets hybrides dans lesquels les solutions douces permettent d’atteindre différents objectifs tels que la réduction des effets négatifs des infrastructures grises sur les zones adjacentes, la réduction des coûts de maintenance à long terme, l’amélioration de l’acceptabilité des ouvrages grâce à un réaménagement des espaces adjacents ou encore la restauration d’espaces à valeur patrimoniale afin de rebâtir l’attractivité d’une zone dégradée.

Il est peu probable que les promoteurs de projets et les entrepreneurs du génie côtier se tourneront vers les solutions douces sans que leur mise en œuvre ne trouve une visibilité au travers de leur association avec des projets plus classiques.

L’un des bénéfices des projets hybrides est l’acquisition de savoirs faire par les entreprises de génie civil en charge des travaux d’aménagement et leurs sous-traitants. Les techniques de mise en œuvre des solutions douces doivent faire également l’objet d’un apprentissage progressif que les projets hybride apporteront de manière effective et efficace grâce au principe « apprendre en faisant » (learning by doing).

### **Tester en grandeur nature des projets démonstratifs basés sur des solutions douces**

Dans le même ordre d’idée, le recours aux solutions douces ne sera pas le choix premier des promoteurs de projets et des entrepreneurs en charge de leur réalisation sans l’existence de références. Le principe du « business as usual » orientera les choix d’intervention vers des types de projets déjà connus ou réalisés. Il est donc important que des projets pilotes démonstratifs soient mis en œuvre, avec le concours de partenaires au développement et à la conservation.

Si la faisabilité et les résultats de la restauration des mangroves sont aujourd’hui assez bien connus, notamment au Sénégal du fait du nombre de périmètres restaurés et de l’implication d’une multitude d’acteurs, les autres types de solutions douces restent mal connus ou pas connues comme telles de la part du public et des aménagistes. En témoigne par exemple les projets d’installations de nouveaux quartiers au nord de Dakar, basés sur la suppression de sections de la forêt de filao, qui constitue pourtant le principal rempart contre les aléas marins dans les sites concernés.

Les solutions basées sur l’érection de dunes d’arrière plage à l’aide de ganivelles et/ou d’une végétalisation permettant de piéger et fixer les sédiments éoliens ont démontré une efficacité véritable en Mauritanie et constituent aujourd’hui la solution de référence. Celle-ci pourra être utilement répliquée partout où les régimes de vents déplacent des sédiments en quantités suffisantes.

Les solutions basées sur la restauration des profils de plage à l’aide de tubes géotextiles remplis de sable tels que les STABIPLAGE, jouant le rôle de brise lame et de support à la constitution d’une plage sous-marine suspendue, n’ont pas fait l’objet de communication ni de tests suffisants à l’échelle de la région ouest africaine, bien qu’ils soient extrêmement prometteurs dans de multiples circonstances et aient démontré leur efficacité dans de nombreux pays.

La mise en œuvre de quelques projets démonstratifs dans des sites choisis par les Gouvernements et leurs partenaires pour leur visibilité et leur valeur d’exemplarité constitue une option fortement recommandable afin d’influencer les pratiques futures.

## **Pour une portée régionale des recommandations**

### **Orientations et règles communautaires régionales**

Considérant le nombre d’investissements rendus possibles grâce aux décisions prises dans le cadre des organisations communautaires régionales telles que l’UEMOA et la CEDEAO, il paraitrait important que celles-ci se dotent de doctrines d’intervention et de règles conjointes pour leurs projets en zone côtière.

On notera par exemple que si les recommandations du SDLAO ont bien été validées par les 11 ministres des pays concernés, les recommandations correspondantes n’ont jamais été traduites sous la forme de règlements ou de décisions communautaires. Si l’édiction de règles d’aménagement côtier à l’échelle régionale se heurte au principe de subsidiarité et d’indépendance de décision des Etats, on rappellera que l’UEMOA et la CEDEAO sont en mesure d’orienter des financements, comme cela a été le cas pour le programme WACA qui s’est inscrit dans le sillage du SDLAO et de la MOLOA.

Ainsi, l’UEMOA et la CEDEAO, mais également les banques de développement et les bailleurs de fonds internationaux devraient élaborer des critères spécifiques pour l’évaluation des projets côtiers, y compris ceux concernant les ouvrages de protection côtière. Ces critères devraient privilégier les infrastructures et les options d’aménagement à faible impact, considérer les perspectives d’évolution sur le long terme et promouvoir les solutions basées sur la nature, conformément aux recommandations de plus en plus présentes dans le monde du développement[[20]](#footnote-20).

On peut ici faire référence au projet de résolution mondiale intitulée «Renforcer la résilience des zones côtières face au changement climatique » présentée pour adoption lors du Congrès Mondial de la Nature 2020[[21]](#footnote-21). Adoptée en première évaluation, ce projet de résolution est présenté en annexe 7 et adresse les recommandations suivantes aux banques de développement et aux donateurs :

* D’affiner les mesures de sauvegarde appliquées aux projets, en considérant la spécificité des zones côtières ;
* D’appliquer des critères d’évaluation spécifiques aux projets côtiers, afin de promouvoir des solutions fondées sur la nature, réversibles et hybrides ; et
* D’exiger des évaluations d’impact rigoureuses pour les projets d’infrastructures grises, quelle que soit l’échelle, en comparant les alternatives potentielles vertes ou hybrides.

Cette motion influencera progressivement les pratiques des bailleurs de fonds du développement et il serait utile que les organisations d’intégration économique régionales se dotent de réflexions alignées afin de faciliter l’instruction de projets fondés sur ces principes dans un futur à moyen terme.

### **Un protocole additionnel sur les solutions douces pour la Convention d’Abidjan**

La Convention d’Abidjan est le principal cadre de coopération régionale sur la gestion de la zone côtière. Elle promeut une approche respectueuse de l’environnement marin et côtier dans le développement socioéconomique et l’aménagement de la façade atlantique de l’Afrique. Son article 10 stipule que ses Etats membres doivent mettre en œuvre des mesures appropriées contre l’érosion côtière[[22]](#footnote-22).

On rappellera que la Convention d’Abidjan s’est déjà dotée de plusieurs protocoles additionnels permettant de préciser les champs d’application ainsi que les démarches et solutions privilégiées pour lutter contre les pollutions marines, conserver les mangroves ou encore mettre en œuvre une Gestion Intégrée de la Zone Côtière.

La question de la lutte contre l’érosion côtière préoccupant l’ensemble des Etats Parties, il serait judicieux pour la Convention d’Abidjan, qui découle du programme Mers Régionales du PNUE, d’envisager le développement d’un texte d’orientation complémentaire dans lequel le recours aux solutions douces serait privilégié, en miroir aux recommandations de la COI de l’UNESCO[[23]](#footnote-23). Un tel protocole additionnel permettrait de repréciser le vocabulaire utilisé et le champ de préoccupation défini par l’Article 10 et d’orienter les Etats Parties vers des démarches novatrices et les meilleures pratiques en matière d’analyse de situation, d’études de faisabilité, d’études d’impact environnemental, de recours aux solutions douces, de suivi et d’évaluation des effets et des résultats des ouvrages et des systèmes de protection côtière, etc.

## **Annexe 1. Liste des personnes interviewées**

**Pays cibles de l’étude**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NOM** | **Prénom** | **Fonction** | **Institution** | **Tél** | **Mail** |
| **SENEGAL** | | | | | |
| SARR DIOUF | Madeleine | Chef de Division Changement Climatique | Direction de l’Environnement et des Etablissements Classés | +221 77 068 25 33 | rosemadiouf@gmail.com |
| NIANG SEYDI | Mame Faty | Chef de Division Gestion du Littoral | +221 78 456 89 42 | mamefatyniang@yahoo.fr |
| **TOGO** | | | | | |
| BAKATIMBE | Tchannibi Sylvain | Chef de Projet Adaptation de la Zone Côtière au Changement Climatique | Direction de l'Environnement | +228 90 38 58 74 | bakatim2006@yahoo.fr |
| YAOU | Méry | Chef de Division de Lutte contre les Changements Climatiques | +228 90 14 87 44 | [ymery69@yahoo.fr](mailto:ymery69@yahoo.fr) |
| AZANKPO | Komlan | Point focal de la CCNUCC | +228 90 35 62 42 | [julesazakpo@yahoo.fr](mailto:julesazakpo@yahoo.fr) |
| **BENIN** | | | | | |
| LIMA | Eugène | Directeur de la Gestion des Risques et de l'Adaptation aux Changements Climatiques | Direction Générale de l’Environnement et du Climat | +229 90 93 77 00 | [limeloge@gmail.com](mailto:limeloge@gmail.com) |
| AINA | Martin Pépin | Directeur Général de l’Environnement et du Climat | Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable | +229 64 07 00 86 | marnickson@yahoo.fr |

**Partenaires de l’étude**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NOM** | **Prénom** | **Fonction** | **Programme / projet** | **Tél** | **Mail** |
| **CENTRE DE SUIVI ECOLOGIQUE DE DAKAR (CSE)** | | | | | |
| SALL | Moussa | Coordonnateur de la cellule régionale de la MOLOA | Mission d’Observation du Littoral Ouest Africain (MOLOA) | +221 77 658 49 26 | sall@cse.sn |
| **PARTENARIAT REGIONAL POUR LA CONSERVATION DES ZONES COTIERES ET MARINES D’AFRIQUE DE L’OUEST (PRCM)** | | | | | |
| SENHOURY | Ahmed | Directeur régional | | +221 77 476 67 75 | senhoury@prcmarine.org |
| SALL | Safietou | Coordinatrice suivi évaluation, capitalisation et communication | | +221 78 130 98 66 | sall@prcmarine.org |
| **UNION INTRENATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE (UICN)** | | | | | |
| BAILLEUX | Renaud | Coordinateur régional | Programme régional Marin et Côtier (MACO) | +221 77 868 97 55 | Renaud.Bailleux@iucn.org |
| ASSOGBA | Liliane | Assistante de projet en appui à la MOLOA | +221 77 371 76 11 | Liliane.Assogba@iucn.org |

## **Annexe 2. Liste des documents consultés**

**Documents de portée générale**

BERTRAND F. « Les écosystèmes à mangroves », in : Rivières du Sud, IRD, 1999

BIJL E. « The cause of coastal erosion on a nourished beach in Kololi, The Gambia », MSc Thesis, Delft University of Technology, Royal Askonning, 2011

BROWDER, G. et al. “Integrating Green and Gray: Creating Next Generation Infrastructure.” World Bank and World Resources Institute, 2019

BROWN B. « Ecological mangrove rehabilitation: a field manuel for practitionners », Restoring Coastal Livelihoods Program, 2014

CORMIER SALEM M.C. « Dynamique et usage de la mangrove dans les pays des Rivières du Sud », IRD, 1999

CROITORU L. et al. « Le coût de la dégradation de la zone côtière en Afrique de l’Ouest : Bénin, Côte d’Ivoire, Sénégal et Togo », WACA, Banque Mondiale, 2019

KIRWAN M.L. “Tidal wetland stability in the face of human impacts and sea-level rise”, NATURE, Vol. 504, 53-60, 2013.

LOVELOC C.E. « The vulnerability of Indo-Pacific mangrove forests to sea-level rise », NATURE, Vol. 526, 559-563, 2015

Mc CRELESS et al. “Rethinking Our Global Coastal Investment Portfolio” in J. Ocean and Coastal Economics. V.3, Issue 2, Article 6, 2016

NIANG DIOP I. et al. « Guide sur les options d’adaptation en zone côtière à l’attention des décideurs locaux », UNESCO/COI, 2012

PADONOU A. et al. « Guide pratique : production et plantation des espèces de mangroves au Bénin », FAO, 2018

SENET S. « Les mangroves résistent à la montée du niveau des mers », Le Journal de l’Environnement, 1er août 2013.

VIEILLEFON J. « La pédogénèse dans les mangroves tropicales : un exemple de chronoséquence », ORSTOM Dakar, 1969

« Bilan 2016 : Littoraux d’Afrique de l’Ouest ; Résumé exécutif », MOLOA, UEMOA, 2017

« Bilan 2016 des littoraux d’Afrique de l’Ouest ; Document général », MOLOA, 2016

« Bilan 2016 des littoraux d’Afrique de l’Ouest ; Schéma directeur détaillé actualisation 2016 », MOLOA, 2016

« Etude de suivi du trait de côte et schéma directeur littoral de l’Afrique de l’Ouest ; Synthèse du diagnostic régional », UEMOA UICN, 2010

« Etude de suivi du trait de côte et schéma directeur littoral de l’Afrique de l’Ouest ; Schéma directeur, prescriptions générales », UEMOA UICN, 2010

« Etude de suivi du trait de côte et schéma directeur littoral de l’Afrique de l’Ouest ; Schéma directeur, prescriptions détaillées », UEMOA UICN, 2010

« Risques côtiers : mieux comprendre pour mieux gérer », Réseau Atlantique pour la Prévention et la Gestion des Risques Littoraux, ANCORIM, 2010

« Panorama des solutions douces de protection des côtes », Réseau Atlantique pour la Prévention et la Gestion des Risques Littoraux, ANCORIM, 2010

« Prise de décisions et risques côtiers : guide des bonnes pratiques », Réseau Atlantique pour la Prévention et la Gestion des Risques Littoraux, ANCORIM, 2010

« Guide d’utilisation », Réseau Atlantique pour la Prévention et la Gestion des Risques Littoraux, ANCORIM, 2010

« Guide scolaire », Réseau Atlantique pour la Prévention et la Gestion des Risques Littoraux, ANCORIM, 2010

« La gestion du trait de côte », Ministère de l’Ecologie, de l’Energie, du Développement Durable et de la Mer, Editions Quae, Versailles (France), 2002

« Exemples de méthodes utilisées pour la gestion des stocks sableux marins dans quelques pays », BRGM, 2002

« Conservation des dunes côtières : Restauration et gestion durables en Méditerranée occidentale », UICN, 2012

« Mangrove restoration guide: Best Practices and Lessons Learned from a Community-based Conservation Project », Global Nature Fund, 2015

« Inventaire et analyse des solutions douces de gestion de l’érosion côtière et applicabilité au littoral Corse », BRGM, 2014

« Sediment flow in the context of mangrove restoration and conservation: a rapid assessment guidance manual », BMZ, IUCN and WWF, 2020

« La restauration de mangrove : synthèse des éléments clés à considérer pour tout chantier de restauration », Pole Relais Zones Humides Tropicales, 2018

« La restauration de la Mangrove : Bien plus que de planter des palétuviers », Mangrove Action Project, <http://www.mangroverestoration.com/html/downloads.html>

**Bénin**

« Stratégie Nationale de mise en œuvre au Bénin de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques », Ministère de l’Environnement, de l’Habitat et de l’Urbanisme, 2003

« Rapport national sur l’environnement marin et côtier du Bénin », Directon Générale de l’Environnement, UNEP, 2007

« Etude de suivi du trait de côte et schéma directeur littoral de l’Afrique de l’Ouest ; Diagnostic National du Bénin », UEMOA UICN, 2010

« Contribution prévue déterminée au niveau national (CPDN) », Ministère de l’Environnement chargé de la gestion des changements climatiques du reboisement et de la protection des ressources naturelles et forestières, 2015

« Stratégie de développement à faible intensité de carbone et résilient aux changements climatiques 2016 – 2025 », Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable, Direction Général des Changements Climatiques, 2016

« Plan d’investissement multisectoriel pour l’adaptation aux risques côtiers face aux changements climatiques au Bénin », ANTEA, WACA, 2017

« Contribution déterminée au niveau national du Bénin au titre de l’Accord de Paris », Direction Générale de l’Environnement et du Climat, 2017

« Étude technique sur l’érosion côtière du segment Hillacondji – Grand-Popo : Rapport d’avant-projet détaillé (APD) – Préliminaire », Norda Stello, Programme d’Urgence de Gestion Environnementale en Milieu Urbain (PUGEMU), 2017

« Guide pratique ; production et plantation des espèces de mangrove au Bénin », FAO, 2018

« Plan national de développement 2018-2025 », Ministère d’Etat chargé du plan et du développement

**Sénégal**

« Plan d’Action National pour l’Adaptation au Changement Climatique », Ministère de l’Environnement et de la Protection de la Nature, 2006

« Etude de suivi du trait de côte et schéma directeur littoral de l’Afrique de l’Ouest ; Diagnostic National du Sénégal », UEMOA UICN, 2010

« Etablissement d’un plan de gestion intégrée des zones côtières du Sénégal : établissement de la stratégie nationale de gestion intégrée des zones côtières », Ministère de l’Environnement et du Développement Durable, GOPA – UE, 2013

« Plan de gestion intégrée des zones côtières : Saint Louis », Ministère de l’Environnement et du Développement Durable, GOPA – UE, 2013

« Plan de gestion intégrée des zones côtières : Djogué », Ministère de l’Environnement et du Développement Durable, GOPA – UE, 2013

« Plan de gestion intégrée des zones côtières : Dakar », Ministère de l’Environnement et du Développement Durable, GOPA – UE, 2013

« Plan de gestion intégrée des zones côtières : Mbour », Ministère de l’Environnement et du Développement Durable, GOPA – UE, 2013

« Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l’adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal, rapport de synthèse », Direction de l’Environnement et des Etablissements Classés, BM, 2013

« Contribution prévue déterminée au niveau national (CPDN) » Ministère de l’Environnement et du Développement Durable, 2015

« Réalisation d’une cartographie de l’érosion côtière et fluviale au Sénégal, d’une cartographie des pollutions le long du littoral et à l’intérieur des terres du pays et d’une étude de faisabilité pour la mise en place d’un observatoire national du littoral : Étude de faisabilité pour la mise en place d’un observatoire national du littoral et de la mer (OLM) », Direction de l’Environnement et des Etablissements Classés, IDEV, 2019

« Rapport de la contribution déterminée au niveau national du Sénégal ; version provisoire », Ministère de l’Environnement et de la Protection de la Nature, 2019

**Togo**

« Etude de suivi du trait de côte et schéma directeur littoral de l’Afrique de l’Ouest ; Diagnostic National du Togo », UEMOA UICN, 2010

« Contribution prévue déterminée au niveau national (CPDN) dans le cadre de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique », République Togolaise, 2015

« Plan National d’Adaptation aux Changements Climatiques du Togo (PNACC) », République Togolaise, GIZ, 2016

« Plan d’actions pour le développement et l’adaptation aux changements climatiques du littoral togolais », ANTEA, WACA BM, 2017

« Analyse du cadre juridique et institutionnel de gestion du littoral du Togo », Ministère de l’Environnement et des Ressources Forestières, WACA, 2017

« Projet de Loi relatif à la protection et à la mise en valeur du littoral », Ministère de l’Environnement et des Ressources Forestières

## **Annexe 3. Caractéristiques du Domaine Public Maritime dans les pays de l’étude**

Au Sénégal, le Domaine Public Maritime est définit par la Loi n°2002-22 du 16 août 2002 portant Code de la Marine marchande. Son Article 4 précise que le domaine public maritime n’appartient à personne et qu’il est affecté à l’usage de tous. Le domaine public maritime est naturel ou artificiel. Le domaine public maritime naturel comprend les rivages de la mer couverts et découverts lors des plus fortes marées, les voies d’eau navigables jusqu’au premier obstacle à la navigation maritime, une zone de 100 m de large sur chaque rive à partir des limites déterminées par la hauteur des eaux coulant à plein bord avant de déborder. Le domaine public maritime artificiel comprend les ports maritimes et fluviaux avec leurs dépendances immédiates et nécessaires, digues, jetées, quais, terre-pleins, bassins, écluses, sémaphores, les ouvrages d’éclairage et de balisage, phares, bouées, canaux et leurs dépendances.

Au Togo, le Domaine Public Maritime est définit par la Loi 2016-028 du 11 octobre 2016 portant Code de la Marine marchande. Son Article 16 stipule qu’il est composé du domaine public naturel et du domaine public artificiel. Le domaine public naturel comprend la mer territoriale, son sol et son sous-sol s'étendant à douze (12) milles marins à partir de la laisse de basse mer ainsi que les espaces s'étendant entre la laisse de basse mer et le rivage, les parties du rivage de la mer alternativement couvertes et découvertes par les eaux de la mer, une zone supplémentaire de cent (100) mètres à partir de la laisse de haute mer, les lais et relais de la mer, les lagunes, fleuves, étangs salés, les baies et rivières navigables communiquant avec la mer. Le domaine public artificiel comprend les ports maritimes, les ouvrages autorisés sur le bord de la mer et d'une manière générale les lieux aménagés en bordure de mer et affectés à l'usage public, les terrains acquis par l'Etat en bordure de mer pour compléter le domaine public maritime à terre.

Au Bénin, le Domaine Public Maritime est définit par la Loi 2020-11 du 7 mars 2011 portant Code Maritime. Son Article 27 stipule que Le domaine public maritime est la partie du domaine public national qui comprend dans la limite des eaux intérieures, un domaine public nature et un domaine public artificiel. Le domaine public maritime naturel comprend le sol et le sous-sol des eaux intérieures, des rivages de la mer qui englobent la zone littorale recouverte par le plus haut flot de l'année dans les circonstances météorologiques normales, les lais et relais de la mer, tout terrain rationnellement gagné sur la mer et tout terrain acquis en bordure de la mer par l'Etat pour la satisfaction des besoins d'intérêt public. Le domaine public maritime artificiel est constitué par les ports maritimes et leurs dépendances, les ouvrages construits hors de la limite des ports, les terrains soustraits artificiellement à l’action de la mer.

## **Annexe 4. Note de commentaires sur le projet de CPDN du Sénégal**

**INTRODUCTION**

Cette note est préparée dans le cadre de l’étude lancée par le projet du CSE sur les solutions douces congre l’érosion côtière, financé par le FFEM dans le cadre du programme régional WACA. Les éléments ci-dessous relèvent uniquement les éléments relatifs aux zones côtières.

Dans la première partie, elle identifie certains manquements ou erreurs interprétatives au plan du contexte. Dans la seconde partie, des recommandations sont formulées pour intégrer à la politique d’adaptation et au CDN Sénégal des éléments relatifs aux solutions douces dans le but de contribuer à réduire les risques côtiers.

**PARTIE 1. COMMENTAIRES SUR LE PROJET DE CDN SENEGAL**

* 1. **Résumé analytique du document**
* Page 3, dernier § : Secteurs portant de façon prioritaires les activités de maîtrise des impacts du changement climatique

Parmi les secteurs qui auraient mérité d’être cités figure l’urbanisme. En effet, les situations de risques côtiers découlent à la fois des aléas et enjeux. Or, les enjeux vont croissants avec la densification du bâti et des installations humaines en littoral. Il appartient donc aux institutions en charge de l’urbanisme, en appui aux collectivités locales, de définir les règles de l’occupation du sol et faire respecter le domaine public maritime et éviter toute emprise supplémentaire en littoral afin de réduire le développement de situations de risques. Le nécessaire recul stratégique dans les sites habités les plus exposés est également à mettre en relation avec les politiques d »urbanisme car les projets de relocalisation et de création de nouveaux quartiers pour les déplacés climatiques tient des politiques urbaines et de la stratégie nationale de réduction des risques de catastrophes naturelles.

* 1. **Chapitre I.a. Principales tendances climatiques et risques associes**
* Page 9, « Etat de la Mer », sous-titre **Niveau de la mer** :

A la fin du premier paragraphe, on semble faire porter la responsabilité de l’érosion côtière à la seule élévation du niveau de la mer. Il est pourtant avéré que les phénomènes d’érosion et de recul du trait de côte sont pour la grande majorité générés par des actions anthropiques (prélèvements excessifs de sédiments, modification des transits hydro sédimentaires, infrastructures littorales y compris de défense côtière, etc.). L’élévation du niveau de la mer ne fait qu’exacerber les dommages infligés aux équilibres côtiers. Là où les littoraux sont peu ou pas modifiés / artificialisés, les taux de recul annuels du trait de côte sont en effet inférieurs.

Au second paragraphe, on indique que l’élévation du niveau de la mer se traduira par l’inondation régulière de 6000 km² de zones basses, essentiellement estuariennes et que cela se traduira par la disparition des mangroves. Ceci est une fausse représentation de l’évolution du littoral et une contrevérité scientifique qu’il est important de rétablir afin de mieux guider les décisions futures d’aménagement et les politiques d’adaptation :

* L’élévation du niveau de la mer est un processus lent et progressif, et on ne peut pas projeter une élévation d’un mètre en prévoyant la disparition de tout ce qui se situe sous l’élévation 1 m actuelle, c’est une simplification qui fausse la réalité ;
* La plasticité et l’adaptabilité des écosystèmes littoraux va permettre de réduire l’impact tel que décrit, surtout si on laisse la latitude de ces écosystèmes de s’adapter en migrant en arrière, comme cela est observé dans de multiples géographies pour les lidos de lagunes, les dunes bordières, les marais salés et les mangroves ;
* Dans le cas spécifique des mangroves, de multiples publications, y compris à partir de recherches conduites au Sénégal et y compris dans des revues aussi prestigieuses que Nature, décrivent comment les forêts de palétuviers piègent les sédiments et provoquent une élévation du niveau du sol puis son tassement progressif par un processus de pédogénèse particulier, érigeant ainsi au fur et à mesure la digue naturelle qui protège des submersions et de la salinisation les terres fermes situées en arrière des zones de transition (*marécages salés à plantes halophiles ou zones d’immersion temporaire lors des grandes marées et surcotes*) [[24]](#footnote-24). Différents travaux scientifiques ont mesuré la capacité des mangroves à produire une élévation du sol au-delà des valeurs prévues de l’élévation du niveau de la mer. Ce mouvement vertical s’accompagnera d’une migration en arrière mais sur des distances bien moindres que celles calculées en application topographique directe de l’élévation prévue d’1 mètre dans les modèles appliqués.

Compte tenu des éléments ci-dessus, il est indispensable de faire apparaitre les mangroves et les autres infrastructures naturelles (cordons sableux, dunes bordières, etc.) parmi les éléments clés des politiques d’adaptation en littoral, pour les services d’auto entretien, d’adaptation et de réduction des risques qu’elles offrent. A noter qu’aucune solution de protection côtière alternative aux infrastructures naturelles ne serait ni réaliste ni économiquement viable.

La condition pour laisser ces infrastructures naturelles jouer ce rôle adaptatif est de leur permettre de migrer en arrière en évitant toute emprise voire en prévoyant la relocalisation des installations humaines situées immédiatement au contact ou en arrière de la zone de transition. Le recul stratégique des installations humaines fait donc systématiquement partie de la solution en vue de la réduction des risques côtiers, y compris en zone de mangroves.

* 1. **Chapitre II. Composante atténuation**
* Page 23 et 24, « Foresterie »

En bas de page 23, le premier bullet point parle de la séquestration de carbone, grâce à des initiatives de restauration de mangroves. Le premier paragraphe de la page 24 parle de restaurer 4.000 ha/an de mangroves. Cette partie devrait également prendre en compte l’ensemble des entreprises de restauration de mangroves qui ont été entreprises au Sénégal au cours de années passées dans les régions naturelles du Sine Saloum et de la Casamance. La séquestration de carbone de ces zones restaurées va en effet être de plus en plus importante avec la croissance des jeunes plants de palétuviers. Les calculs réalisés par la Fondation Livelihood se portaient en effet sur plusieurs décennies et les chiffres correspondants doivent être intégrés aux contributions déterminées au niveau national.

* Page 24, « Le rôle des marchés dans la réalisation de la CDN du Sénégal »

Il n’y a pas de référence au fait que le Sénégal cherche déjà à bénéficier des marchés carbone. Par exemple, le projet Mangroves de la DAPC, financé par l’AFD sur la période 2019-2024, prévoit de financer une étude en vue de la mise en place d’un mécanisme permettant au secteur privé de financer des projets de restauration des mangroves sur la base du marché international des crédits carbone.

* 1. **Chapitre III. Composante d’adaptation**
* Page 27, « b. Objectifs spécifiques »

On parle dans le troisième bullet point de protéger les populations contre les risques de catastrophes mais on omet d’intégrer un objectif de « Réduction de l’exposition et de la vulnérabilité des enjeux humains par rapports aux risques de catastrophes naturelles ».

* Page 32, Rubrique « Pêche » colonnes sur les mesures aux horizons 2025-2030 et 2040-2050

Les objectifs de densification du réseau national d’AMP et de restauration / gestion durable des mangroves devra se retrouver dans les CDN de manière chiffrée

* Page 33 et 34, Rubrique « Zone côtière » colonnes sur les mesures 2025-2030 et 2040-2050

On parle (dernier bullet point de chaque colonne) de réglementation de l’occupation du littoral mais on omet de parler de libérer l’emprise illégale sur le domaine publique maritime et accompagner un recul stratégique des installations humaines au niveau de tous les espaces exposés qui ne feront pas l’objet d’une artificialisation du trait de côte par des ouvrages de défense côtière.

**PARTIE 2. RECOMMANDATIONS RELATIVES AU CDN SENEGAL CONCERNANT LES SOLUTIONS DOUCES POUR L’ADAPTATION ET LA REDUCTION DES RISQUES EN ZONE COTIERE**

Il est important de réviser les éléments relatifs aux mangroves évoqués en partie 1.

Les recommandations mondiales s’orientent progressivement vers le principe de « Mettre la nature au travail »[[25]](#footnote-25). Il est également important d’introduire la notion d’infrastructure naturelle et du rôle de celles-ci dans l’adaptation et la réduction des risques de catastrophes naturelles, notamment liées aux submersions marines et au recul du trait de côte. Parmi les infrastructures naturelles jouant ce rôle, en plus des mangroves, on doit citer :

* Les dunes bordières, les cordons sableux littoraux et les stocks sédimentaires côtiers (dont l’exploitation à des fins d’extraction de sables pour la construction doit être formellement interdite).
* Les forêts côtières et les couverts végétaux contribuant à la formation et la fixation des dunes d’arrière plage, en insistant sur le rôle de la grande forêt littorale de filaos de la Grande Côte qui devra être restaurée là où elle a été abimée, et qui devra faire l’objet de claires mesures de protection au vu de leur rôle irremplaçable dans la réduction des risques côtier.
* Les petits estuaires et lagunes côtières, qui, à l’image de l’estuaire de la Fasna sur la Petite Côte, jouent un rôle crucial de stabilisation du trait de côte et l’alimentation en sédiments des plages adjacentes via le fonctionnement des cellules hydro-sédimentaires (la gestion des estuaires devrait également intégrer la gestion des retenues et prévoir des lâchers d’eau en période de crue afin d’expulser les bouchons vaseux et encourager les transits sédimentaires au bénéfice du rechargement des plages adjacentes).
* Les marécages saumâtres, les marais salés, les herbiers marins et tout élément végétalisé contribuant au piégeage sédimentaire.

Il est essentiel d’introduire des objectifs de recul stratégique et de relocalisation en arrière du littoral des enjeux humains situés dans les zones exposées. Le bénéfice de cette pratique est de réduire directement l’exposition et la vulnérabilité, mais également de libérer l’espace nécessaire à la mise en œuvre de solutions basées sur la nature, au travers :

* Du reprofilage des plages et hauts de plage ;
* Du rechargement en sable des plages et hauts de plage ;
* De la restauration des écosystèmes côtiers dégradés en vue de laisser s’exprimer leurs services et de contribuer à réduire les risques côtiers.
* De la mise en œuvre de techniques d’ingénierie écologique destinées à restaurer des profils de plage (mise en place de géotubes de type Stabiplage, etc.) et élever le niveau des dunes bordières et des cordons sableux d’arrière plage.
* De la régulation de la circulation et des usages sur les espaces libérés afin d’encourager une végétalisation qui contribuera à fixer les sédiments éoliens, élever les niveaux de sol et éviter leur tassement et l’affaissement des hauts de plage.

Il est important de souligner que les interventions « dures » et la mise en place d’infrastructures grises de type digues, enrochements, épis, ne seront possibles du fait de leurs coûts élevés que dans les zones à fort enjeux. Les autres zones devraient plutôt privilégier les solutions douces, moins couteuses et plus basées sur des travaux à haute intensité de main d’œuvre (pose de ganivelles, actions de végétalisation et de reforestation, replantation de mangroves, pose de clôtures protégeant les zones végétalisées de la divagation des animaux, etc.).

Certaines solutions douces nécessitent parfois des travaux et des engins comme le curage des canaux de drainage et des petits estuaires, ou encore, solution très efficace, la pose de géotubes le long des littoraux rectilignes à faibles énergie (comme à Saly, à Joal ou encore le long de la langue de sable de Palmarin jusqu’à Djiffère) permettant d’accélérer le captage sédimentaire et rebâtir des profils de plage permettant de ralentir voir totalement stopper le recul du trait de côte.

Il est important d’évoquer le développement progressif des projets hybrides associant dans les secteurs à fort enjeux des infrastructures de défense côtière avec des solutions douces dans les zones adjacentes, notamment en vue de réduire les impacts négatifs des modifications des régimes hydro sédimentaires et de l’artificialisation du trait de côte. On pourra évoquer par exemple l’utilité de prévoir la pose de géotubes au niveau des littoraux de Mbao et Bargny, entourant les littoraux de Rufisque ayant l’objet d’investissements importants avec la construction des digues, les géotubes permettant de restaurer les profils de plage et freiner voire stopper l’érosion côtière.

Il est utile de préciser que chaque cas de figure (chaque section de côte) doit faire l’objet d’une analyse spécifique et que les solutions ne sont pas réplicables sans une identification préalable de la solution ou de la combinaison des solutions appropriées. Cela doit se faire dans une logique décentralisée, en lien avec les collectivités locales qui sont garantes du respect d’un plan d’occupation du sol intégrant des dispositions de préservation de la bande littorale contre toute nouvelle emprise non indispensable à la communauté.

.

## **Annexe 5. Note de recommandation en vue de l’évaluation des CPDN et la préparation des CDN du Togo**

**INTRODUCTION**

Cette note est préparée dans le cadre de l’étude lancée par le projet du CSE sur la **Promotion des Solutions Douces dans la Lutte contre l’Erosion Côtière**, financé par le FFEM dans le cadre du programme régional WACA. Les éléments contenus dans cette note relèvent uniquement les éléments relatifs aux zones côtières.

Malgré la faiblesse des mentions faites aux solutions douces dans les documents stratégiques antérieurs, cette note relève les éléments qui permettent et justifient de faire référence aux solutions douces comme des options envisageables voire recommandables.

Dans la première partie,  un rappel est fait sur le contenu relatif à la zone côtière du texte des CPDN du Togo transmis en 2015 à l’occasion de la CoP21 de la CCNUCC ainsi que certains autres documents pertinents traitant de la gestion de la zone côtière et de l’adaptation en littoral. Après un rappel sur la notion de solution douce, leur intérêt en vue de réduire les risques côtiers et les prérequis à leur mise en œuvre, cette note propose quelques éléments à prendre en considération dans les termes de référence de la mise en œuvre des CPDN.

Dans la seconde partie, elle propose des éléments à prendre en considération en vue de l’élaboration des CDN du Togo, qui devraient être présentés dans le courant de l’année 2020.

**PARTIE 1. RECOMMANDATIONS EN VUE DE L’EVALUATION DE LA MISE EN ŒUVRE DES CPDN**

* 1. **Rappels sur le contenu des CPDN du Togo concernant la zone côtière**

Le document des CPDN du Togo est daté de septembre 2015. Sa préparation a été accompagnée d’un appui préalable de France Expertise avec un rapport daté du mois d’aout 2015.

Les impacts des changements climatiques (page 6) sont décrits pour la zone côtière comme suit : « *Zone côtière* : l’érosion des côtes, occasionnant des pertes de biens et de ressources physiques, menaceront l’ensemble de la zone côtière qui concentre plus de 90 % des unités industrielles du pays ». La zone côtière est donc identifiée comme un secteur prioritaire.

Concernant les processus de planification (page 12), le document des CPDN indique sans autre précision que la Stratégie de Croissance Accélérée et de Promotion de l’Emploi 2013-2017 intègre des éléments relatifs à l’aménagement de la zone côtière.

L’annexe IV du document des CPDN Togo, qui présente les mesures et projets d’adaptation prioritaires par secteur (page 18), prévoit, concernant la zone côtière, une amélioration du cadre réglementaire et de la gestion des connaissances du phénomène de l’érosion côtière d’une part, et d’autre part la réalisation d’investissements structurants de protection de la côte. Aucun détail supplémentaire n’est donné. Les interventions physiques à prévoir pour réduire le rythme et les impacts de l’érosion côtière ne sont pas précisément décrites, et le document se borne à indiquer la réalisation des investissements structurants, qui évoquent bien plus des ouvrages de protection côtière classiques dans les secteurs à forts enjeux que la mise en œuvre de solutions douces basées sur la nature.

L’annexe V du document des CPDN Togo fait référence à quelques programmes témoignant de l’engagement du Togo. Sans plus de détail, le document relève les efforts de lutte contre l’érosion côtière du Pk 11 au Pk 45 et le renforcement de la résilience des infrastructures et des communautés côtières face aux changements climatiques.

En conclusion, le document des CPDN du Togo présenté en 2015 lors de la CoP21 identifie la zone côtière comme un secteur d’intervention prioritaire mais ne détaille aucunement les interventions correspondantes et ne contient aucune mention particulière aux solutions douces.

* 1. **Revue du contenu d’autres documents stratégiques concernant la zone côtière au Togo**
* Stratégie de Croissance Accélérée et de Promotion de l’Emploi 2013-2017

La SCAPE 2013-17 fait une référence extrêmement succincte aux problématiques côtières. Elle se limite à définir la zone côtière comme un des secteurs sensibles aux risques liés aux aléas climatiques (Section 5.4. Risques liés aux aléas climatiques) et une cible pour la réalisation d’études de vulnérabilité et d’adaptation (Section 1.3.4. Lutte contre les changements climatiques et la gestion des catastrophes). La Protection du littoral et la lutte contre l’érosion côtière apparaissent dans l’axe 5 des mesures stratégiques à entreprendre, sous la responsabilité du Ministère en charge de l’Environnement.

* L’analyse du cadre juridique et institutionnel de gestion du littoral

Ce document, livré en février 2017 dans le cadre du programme WACA, dresse une évaluation précise et complète des éléments du corpus légal applicable au littoral avec l’objectif de contribuer à un renforcement de la gouvernance de la zone côtière et de la résilience face aux aléas climatiques et aux catastrophes naturelles associées. Il analyse également l’organisation institutionnelle en charge de la mise en application du cadre juridique.

Concernant la Loi n° 2008-005 du 30 mai 2008 portant Loi-Cadre sur l’Environnement, différentes dispositions générales prévoient la protection des ressources naturelles, des équilibres écologiques et des valeurs paysagères. Il est notamment prévu qu’aucune activité ou implantation ni source de nuisance ne peut être autorisée sur l’étendue du Domaine Publique Maritime sans une autorisation préalable du Ministère. Il est toutefois relevé qu’aucune disposition spécifique n’est prévue à propos de la prévention et de la gestion de l’érosion côtière, ni de la protection des mangroves.

L’étude précise que les autres textes légaux étudiés sont caractérisés par leur faible mise en œuvre sur le terrain, soit du fait de l’absence de textes d’application dédiés, soit faute de capacités effectives suffisantes.

Les diverses dispositions spécifiques à la zone côtière ne sont par ailleurs ni spécifiquement orientées vers une lutte efficace contre l’érosion côtière ni vers une promotion des solutions douces ou du rôle des infrastructures naturelles pour l’adaptation au changement climatique et la réduction des risques de catastrophes naturelles.

Parmi les points importants à relever dans l’analyse des différents textes, on notera l’existence au Togo d’un Domaine Public Maritime (DPM) et de dispositions correspondantes. La description de son étendue est assez précise et reprise dans les projets de Code Foncier et Domanial et de Loi Littorale. Selon la définition prévue au titre de la future Loi Littorale en préparation, le DPM est décrit comme suit :

*Le domaine public naturel comprend :*

1. *la mer territoriale, son sol et son sous-sol s’étendant à douze milles marins à partir de la laisse de basse mer ainsi que les espaces s’étendant entre la laisse de basse mer et le rivage ;*
2. *les parties du rivage de la mer alternativement couvertes et découvertes par les eaux de la mer ;*
3. *la bande terrestre de 100 mètres à partir de la laisse de haute mer ;*
4. *les lais et relais de la mer ;*
5. *les lagunes, fleuves, étangs salés, les baies et rivières navigables communiquant avec la mer.*

*Le domaine public artificiel comprend :*

1. *les ports maritimes ;*
2. *les ouvrages autorisés sur le bord de la mer et d’une manière générale les lieux aménagés en bordure de mer et affectés à l’usage public ;*
3. *les terrains acquis par l’Etat en bordure de mer pour compléter le domaine public maritime à terre.*

*Le domaine public maritime fait partie intégrante du littoral.*

Ce point est fondamental dans la mesure où :

* Le principe de l’interdiction d’une emprise humaine dans le DPM sans autorisation exprès des autorités compétentes, s’il est effectivement appliqué et respecté, permet de considérablement réduire le niveau d’exposition des communautés littorales.
* Dans le cas d’installations humaines dans le DPM et dans des zones exposées ou menacées, l’existence du DPM permet une relocalisation fondée sur des bases légales. Il constitue un argument fondamental en vue de prévoir et de mettre en œuvre un recul stratégique et le déplacement des communautés menacées par l’érosion côtière, décision d’adaptation sans regret qui, bien que délicate politiquement, se révèlent moins couteuse socialement que la destruction des habitations par le recul du trait de côte et la relocalisation spontanée et non planifiée dans des zones parfois non dédiées.
* Le DPM tel que décrit, notamment en tenant compte du pas géométrique de 100 m à compter de la ligne de plus haute mer, intègre l’ensemble infrastructures naturelles contribuant à la réduction des risques côtiers telles que les mangroves, marécages saumâtres, dunes bordières et différentes formations végétales contribuant à la stabilisation des stocks sédimentaires littoraux ;
* La profondeur stratégique du DPM (100 m à compter de la ligne de plus haute mer) est généralement un prérequis pour la mise en œuvre de solutions basées sur la nature, notamment en vue de restaurer le profil des plages et des arrières plages et accompagner leur végétalisation et leur rechargement progressif pour réduire les rythmes d’érosion.
* Le PANCC du Togo

La mise à jour de mai 2017 du Plan National d’Adaptation au Changement Climatique du Togo, dans sa troisième note de bas de page (section 2.1.3. Zone littorale, page 14), fait un rappel fondamental et généralement occulté dans les documents stratégiques relatifs à l’aménagement en zone côtière. Il remet en effet en perspective le fait que les principales causes de l’érosion côtière subie par le Togo sont les modifications apportées au transit hydro sédimentaire par la construction du barrage d’Akosombo sur la Volta et la construction puis l’extension du port de Lomé.

Ce point est essentiel car la cause de l’érosion côtière est le plus souvent identifiée comme étant le changement climatique et l’élévation du niveau de la mer. Or, l’élévation du niveau de la mer ne fait généralement qu’accélérer les processus naturels de recul des milieux littoraux et des infrastructures naturelles (lidos, dunes bordières, mangroves). Une élévation progressive du niveau de la mer n’aura pas pour effet les détruire définitivement mais plutôt de les faire migrer en arrière, les processus de transformation étant moins rapides que les capacités plastiques d’adaptation et de reconfiguration des milieux naturels littoraux, pour autant que ce recul leur soit permis géographiquement, ce qui n’est plus le cas dans les zones habitées et artificialisées.

Le PNACC identifie les principaux risques liés au changement climatique projeté. L’amplification du phénomène d’érosion du fait de l’élévation du niveau de la mer, sans une solution apportée au problème du déficit sédimentaire induits par les modifications des transits hydro-sédimentaires évoqués plus haut, se traduirait selon le PNACC par un recul du trait de côte à l’horizon 2030 d’environ 200 m pour les zones les plus directement impactées, c’est-à-dire les 30 km de littoral situés à l’est du port. Par ailleurs, l’effet combiné des inondations et des submersions marines provoquerait des dommages sur une proportion croissante de zones habitées et équipées, notamment d’infrastructures industrielles et de transport. On peut rappeler que l’absence de drainage et l’inondation régulière et prolongée des formations sédimentaires littorales accroitront les risques de leur remobilisation, contribuant à accroitre leur sensibilité aux effets de l’érosion et du recul du trait de côte.

Cependant, le document se poursuit par des orientations et des éléments de planification qui demeurent généralistes, sans être déclinées pour la zone côtière en actions. Aucune référence n’est donc faite aux interventions à prévoir pour réduire les risques côtiers, ni, *a fortiori*, aux solutions douces.

* 1. **Recommandations relatives à la prise en compte des solutions douces dans l’évaluation de la mise en œuvre des CPDN**
* Eléments de justification

Les recours aux solutions douces pour contribuer à réduire les risques côtiers et les impacts de l’érosion côtière, y compris en Afrique de l’Ouest, ont déjà fait l’objet de références et de recommandations relativement anciennes, dans certains cas déjà adoptées par les pays.

Le Ministre de l’Environnement du Togo a ainsi validé, en mai 2011, l’ensemble des documents relatifs au Schéma Directeur des Littoraux d’Afrique de l’Ouest (SDLAO) produit par l’UEMOA avec l’appui technique de l’UICN. Le SDLAO, dans ses prescriptions générales et spécifiques, fait clairement référence à différentes mesures et stratégies d’intervention, intégrant d’une part les déplacements et relocalisation de communautés exposées, et d’autre part les solutions de protection côtière. Il souligne que les solutions d’artificialisation de la côte sont couteuses, ont une efficacité limitée dans l’espace et le temps et génèrent des impacts négatifs dans les zones adjacentes et déplaçant le problème traité. Il propose une panoplie de solutions douces qui peuvent être mises en œuvre alternativement ou en complément des solutions grises classiques.

On citera également le « Guide sur les options d’adaptation en zones côtières à l’attention des décideurs locaux ; aide à la prise de décision pour faire face aux changements côtiers en Afrique de l’Ouest » de l’UNESCO et de la Commission Océanographique intergouvernementale daté de 2012, qui distingue les options structurelles (solutions d’artificialisation du trait de côte) et non structurelles (solutions douces).

Un rappel synthétique des principales méthodes douces existantes peut être proposé ici comme suit :

* Reprofilage des plages et des hauts de plage, par rechargement et/ou par action mécanique ;
* La restauration du profil de plage par la pose de structures souples fixant et servant d’appui aux sédiments, de type géotubes ou de stabiplages, réduisant l’énergie des vagues et des courants et favorisant le captage sédimentaire ;
* La pose de géotextiles et autres matériaux de recouvrement perméables (géonattes, tapis végétaux, tapis antiérosifs) destinés à stabiliser les dunes bordières et bermes de hauts de plage et d’arrière plage ;
* La végétalisation et/ou la pose de ganivelles pour engraisser les dunes bordières et d’arrière-plage ;
* La végétalisation des zones d’estuaires, embouchures et lagunes avec une végétation adaptée (mangroves en zone salée et saumâtre et végétaux aquatiques adaptés en eaux douces) et si nécessaire la pose de systèmes permettant de stabiliser et/ou engraisser les berges lagunaires des arrières de lidos (boudins végétalisés, etc.) ;
* Le curage des canaux lagunaires afin de drainer et éviter les inondations du lido et les écoulements pouvant entrainer un départ sédimentaire vers la mer.

Par ailleurs, des solutions d’aménagement complémentaires peuvent passer par la restauration de milieux dégradés comme les mangroves, dont le rôle stabilisateur du trait de côte dans les zones à faible énergie est incomparablement efficace.

Dans le cas d’aménagements à de plus larges échelles et pour des interventions de type préventif, en anticipation des effets de l’anthropisation dans des zones en développement ou en croissance démographique, la mise en place d’Aires Protégées Marines et Côtières permet la préservation et la restauration d’infrastructures naturelles (mangroves, herbiers, zones humides, etc.) et de stocks sédimentaires qui pourraient être, sans un régime de protection particulier, soumises à des prélèvements excessifs voire totalement incontrôlés.

On rappellera également que de claires recommandations sont issues de documents d’orientation récents, comme l’ouvrage de la Banque Mondiale et du World Resources Institute qui pose le principe de « Putting nature to work » et de la valorisation des infrastructures et des dynamiques naturelles d’un site en cours d’aménagement afin de réduire les risques d’inondation et de catastrophes naturelles[[26]](#footnote-26).

Enfin, on soulignera qu’un projet de résolution en vue du Congrès Mondial de Conservation de l’UICN 2020 (reporté du fait de la pandémie COVID19) sur la Résilience Côtière intègre des recommande la promotion de solutions douces, hybrides et réversibles en lieu et place des solutions d’artificialisation du trait de côte chaque fois que possible.

* Eléments de termes de référence

Les termes de référence des travaux d’évaluation de la mise en œuvre des CPDN pourraient valablement intégrer les points suivants :

* Analyser dans quelle mesure des interventions aux différentes échelles et mises en œuvre par les différents acteurs côtiers concernés auraient été envisagées, planifiées et/ou réalisées faisant intervenir des solutions douces en réponse aux risques côtiers, et, le cas échéant, si leur efficacité et leur durabilité ont été étudiés et évalués, y compris sur le plan financier ;
* Vérifier que les EIES relatives aux projets d’infrastructures de défense côtière ont bien cherché à proposer des comparaisons avec des alternatives douces et ont produit des argumentaires construits pour justifier le choix finales des travaux à réaliser ;
* Relever si des études ont cherché à étudier, analyser, promouvoir et valoriser l’opportunité de mettre en œuvre des solutions douces ou des projets hybrides destinés à la réduction des risques côtiers.

**PARTIE 2. RECOMMANDATIONS RELATIVES A LA PREPARATION DES CDN DU TOGO**

*Sans reprendre l’ensemble des explications et justifications de la partie précédente, nous nous limiterons ici à proposer certains éléments qui pourraient être introduits dans les termes de référence des études préparatoires et des travaux d’élaboration des CDN du Togo*.

Rappelant les risques encourus dans les zones côtières du Togo du fait de l’érosion côtière et du recul du trait de côte qui menaces différentes infrastructures stratégiques, implantations humaines, secteurs économiques et communautés littorales établies à proximité du trait de côté ;

Tenant compte des coûts importants des infrastructures de protection côtières classiques, dures ou grises, passant par l’artificialisation et le durcissement du trait de côte, les limites spatiotemporelles de leur efficacité ainsi que leurs impacts négatifs sur les zones adjacentes ;

Considérant qu’au vu de leur coût, les solutions grises ne pourront être financées et mises en œuvre que dans les zones à fort enjeu et que d’autres solutions devront être envisagées et mises en œuvre pour les autres secteurs côtiers ou les communautés littorales sont menacées par l’érosion côtière, le recul du trait de côte et les submersions marines ;

Rappelant l’existence de documents de référence sur l’aménagement des littoraux et les risques côtiers, y compris dédiés à l’Afrique de l’Ouest, mettant en évidence la possibilité et l’intérêt de mettre en œuvre des solutions douces ou des projets hybrides en lieu et place des solutions misant exclusivement sur des solutions grises et l’artificialisation du trait de côte ;

Les consultants en charge de l’élaboration des CDN du Togo veilleront à intégrer à leurs travaux les dimensions suivantes :

* Identifier les sections de la zone côtière togolaise où les emprises humaines sur le Domaine Public Maritime (DPM) constituent des éléments de risques du fait d’une exposition excessive des enjeux humains aux aléas marins ;
* Prévoir les initiatives de relocalisation des communautés exposées vers des sites de réinstallation où leurs activités pourront être maintenues et leurs conditions de vie rétablies au minimum à l’identique, voir améliorées ;
* Identifier les zones, y compris celles d’où les communautés les plus exposées auront été déplacées, propices à la mise en œuvre de solutions douces pour réduire les risques côtiers et contribuer à la limitation des rythmes de recul du trait de côte ;
* Prévoir de tester et évaluer les résultats de la mise en œuvre d’une diversité de solutions douces à des échelles significatives, au niveau de secteurs côtiers en recul, de zones d’arrières de plages, de lidos et lagunes ;
* Prévoir la mise en place d’aires protégées marines et côtières pour préserver des milieux et des infrastructures naturelles contribuant à la fois au maintien de la biodiversité, à la productivité des écosystèmes et à la réduction des risques côtiers, notamment en maintenant des stocks d=sédimentaires côtiers et en évitant leur exploitation ainsi que de nouvelles implantations humaines dans des sites sensibles, vulnérables et exposés ;
* Prévoir la restauration des milieux littoraux dégradés contribuant à la réduction des risques côtiers, notamment les zones de mangroves au niveau des lagunes, des embouchures et des marécages saumâtres.

## **Annexe 6. Options de mise en œuvre de solutions douces dans le contexte des zones côtières du Sénégal, Togo et Bénin**

Ce tableau reprend la segmentation définie par le SDLAO et la MOLOA. Il indique à titre tout à fait indicatif les types de solutions douces apparaissant comme possible à mettre en œuvre au vu du contexte et des dynamiques observées. Chacun des types de mesure indiqués ne correspond pas nécessairement à l’ensemble du secteur concerné et ces suggestions ne sont à prendre en compte parfois que pour certains sites spécifiques. Ils pourront toutefois être pris en considération comme de possible options à considérer pour tout ou partie du secteur dans le cadre de l’élaboration d’une réponse adaptée. On notera que dans les zones à faibles énergie, le recours aux solutions douces est plus aisé et donnera de meilleures solutions. Pour ces zones, les études techniques et les études de faisabilité site par site permettront de définir la combinaison adéquate des mesures à mettre en œuvre. Le fait que tous les types apparaissent pour le même secteur ne signifie donc pas qu’ils doivent tous être utilisés mais qu’ils sont tous possibles à mettre en œuvre dans le contexte considéré.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Code secteur SDLAO | Dénomination | Priorité 2016 | Recul stratégique préalable | Reprofilage initial | Restauration des mangroves | Restauration dunaire | Revêtement anti-érosif | Végétalisation darrière plage | Mise en place de ganivelles | Restriction de la circulation | Rechargement sédimentaires | Géotube Stabiplage | Consolidation darrière de lido | By passing des sédiments |
| **SENEGAL – ZONE SN1 – Saint-Louis, Gandoliais et Grande Côte** | | | | | | | | | | | | | | |
| **SN1-a** | Secteur urbain et périurbain de Saint-Louis | **Très élevée** | x |  | x | x | x | x | x | x |  |  | x |  |
| **SN1-b** | Sud Saint-Louis - Langue de Barbarie | **Très élevée** | x |  |  | x | x | x | x | x |  |  |  |  |
| **SN1-c** | Grande Côte - Niayes | **Faible** |  |  |  | x |  | x | x | x |  |  |  |  |
| **SN1-d** | Kayar - Guedjewaye | **Elevée** | x |  |  | x |  | x | x | x |  |  |  |  |
| **SENEGAL – ZONE SN2 – Dakar** | | | | | | | | | | | | | | |
| **SN2-a** | Dakar littoral dunaire Nord Camberene - Yoff | **Elevée** | x |  |  | x | x |  |  | x | x |  |  |  |
| **SN2-b** | Dakar littoral rocheux Ouest Yoff - Cap Manuel | **Très élevée** | x | x |  |  | x |  |  |  |  | x |  |  |
| **SN2-c** | Baie de Hann - Rufisque | **Très élevée** | x | x |  |  | x |  |  |  | x | x |  |  |
| **SENEGAL – ZONE SN3 – Petite Côte** | | | | | | | | | | | | | | |
| **SN3-a** | Bargny - Yene - Ndiogom | Elevée | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SN3-b** | Popenguine | Elevée | x | x |  |  | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SN3-c** | Saly - Portudal - Somone | **Très élevée** | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  | x |
| **SN3-d** | Secteur urbain de Mbour | Très élevée | x | x |  | x | x | x |  | x | x | x |  |  |
| **SN3-e** | Mbour - Pointe Sarène | Elevée | x | x |  | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SN3-f** | Nord Joal - Mbodiene Plage | Modérée |  |  | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SN3-g** | Joal | Elevée |  |  | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SENEGAL – ZONE SN4 – Sine Saloum** | | | | | | | | | | | | | | |
| **SN4-a** | Péninsule et île de Fadiouth | Elevée |  |  | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SN4-b** | Sud Fadiouth | Modérée |  |  | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SN4-c** | Presqu'île Palmarin - Falcao - Ngalou | Modérée | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SN4-d** | Presqu'île de Djiffer - Palmarin | **Très élevée** | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SN4-e** | Siné Saloum Sud | **Très élevée** |  |  | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SENEGAL – ZONE SN5 – Casamance maritime** | | | | | | | | | | | | | | |
| **SN5-a** | Niafarang | Modérée |  |  | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SN5-b** | Kafountine | Modérée |  |  | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SN5-c** | Littoraux insulaires rive droite Casamance | Elevée | x |  | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SN5-d** | Djembering - Pointe Nikine | Modérée |  |  | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **SN5-e** | Cap Skiring | Modérée | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| **TOGO – ZONE TG1 – Côte Togolaise** | | | | | | | | | | | | | | |
| **TG1-a** | Frontière du Ghana - Lomé Ouest | Modérée |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TG1-b** | Lomé centre | Modérée |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TG1-c** | Lomé urbain - Est port | **Très élevée** | x | x |  |  |  |  |  |  | x | x |  | x |
| **TG1-d** | Lomé Est | **Très élevée** | x | x |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |
| **TG1-e** | Togoville - Agbodrafo - Aného | **Très élevée** | x |  | x | x | x | x |  | x | x | x | x |  |
| **BENIN – ZONE BJ1 – Grand Popo – Ouest Cotonou** | | | | | | | | | | | | | | |
| **BJ1-a** | Frontière du Togo - Grand Popo | **Très élevée** | x | x |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |
| **BJ1-b** | Lagunes estuariennes du Mono et du Kouffo | **Très élevée** |  |  | x | x |  | x | x | x |  |  |  |  |
| **BJ1-c** | Ouest Ouidah - Cotonou | Elevée | x |  | x | x |  | x | x | x |  |  | x |  |
| **BENIN – ZONE BJ2 – Cotonou – Frontière nigériane** | | | | | | | | | | | | | | |
| **BJ2-a** | Cotonou Ouest aéroport | Modérée |  |  | x | x |  | x |  | x |  |  | x |  |
| **BJ2-b** | Cotonou aéroport au Port | Elevée |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **BJ2-c** | Secteur portuaire et chenal de Cotonou | Elevée | x |  |  |  | x |  |  |  | x | x |  | x |
| **BJ2-d** | Secteur des ambassadeurs | **Très élevée** | x | x |  |  | x | x |  |  | x | x |  |  |
| **BJ2-e** | Est Cotonou – frontière nigériane | Elevée | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |

## **Annexe 7. Motion 035 soumise à l’Assemblée Générale de l’UICN en vue du Congrès Mondial de la Nature**

Cette motion a été préparée par le Groupe Spécialiste Côtier de la Commission sur la Gestion des Ecosystèmes de l’UICN. Elle a été soumise par le Gouvernement du Sénégal, avec le soutien de 22 membres de l’UICN originaires de 8 différentes régions du monde. Elle a été adoptée en première lecture et devra attendre, pour son adoption définitive, la tenue de l’Assemblée Générale de l’UICN lors du Congrès Mondial de la Nature, reporté au mois de janvier 2021 du fait de la pandémie mondiale provoquée par le coronavirus COVID-19. Le texte de la motion est présenté ci-dessous et il est consultable sur le site <https://www.iucncongress2020.org/fr/motion/035>. Il nécessitera certaines révisions, des erreurs s’étant glissées lors de la traduction anglais – français (comme ‘prospection’ au lieu de ‘prospective’, etc.).

**035 - Renforcer la résilience des zones côtières face au changement climatique**

CONSIDÉRANT le phénomène de littoralisation rapide observé partout dans le monde, lié à des facteurs comme la croissance démographique, l’expansion urbaine, le commerce maritime, les installations portuaires et l’industrialisation, qui génèrent des pressions sur les écosystèmes côtiers ;

INQUIET du nombre croissant de situations de risques liées à l’association du changement climatique et de la concentration des investissements humains dans des zones exposées aux risques marins ;

RAPPELANT les effets négatifs de la transformation de l’utilisation des terres, qui entraîne la perte irréversible d’infrastructures vertes naturelles (dunes de sable, plages, récifs coralliens, forêts et mangroves côtières, marais littoraux et marais salants, etc.) ainsi que leur contribution à la réduction des risques en cas de risques naturels ;

NOTANT la multiplication des infrastructures de défense côtières pour combattre l’érosion côtière, comme réponse face à des situations de risques insuffisamment anticipées ;

NOTANT ÉGALEMENT l'énorme disparité entre les fonds investis dans les défenses côtières d’après-tempêtes, dont 97% soutiennent les infrastructures grises traditionnelles alors que seulement 3% valorisent les solutions vertes (voir McCreless, 2016, « Rethinking Our Global Coastal Investment Portfolio ») ;

RECONNAISSANT l’efficacité prouvée, le caractère réversible, et les coûts limités des solutions fondées sur la nature, de l’ingénierie écologique et de la restauration, et la valeur des solutions hybrides associant le vert au gris ;

ÉVOQUANT les récentes orientations vers des solutions hybrides et des infrastructures intégrant les services écologiques (Banque mondiale et Institut des ressources mondiales (WRI), 2019, « Integrating Green and Gray : Creating Next Generation Infrastructure ») ;

NOTANT qu’une partie des projets d’infrastructures côtières développés dans le monde ne sont pas encore encadrés par des mesures de sauvegarde, des évaluations d’impact et des critères d'éligibilité suffisamment exigeants ;

RAPPELANT la nécessité de densifier des réseaux efficaces d’aires protégées côtières afin de réduire les impacts du développement rapide sur les écosystèmes côtiers ;

NOTANT, dans un contexte de changement rapide, les délais pour l’élaboration, l’adoption et la mise en œuvre de politiques raisonnables qui plaident pour une prise de décision prospective et suffisamment anticipée (Goussard, 2017, « Facing the future : Conservation as a precursor for building coastal territorial cohesion and resilience ») ; et

SALUANT les contributions du Groupe de spécialistes côtiers de la Commission de la gestion des écosystèmes ;

Le Congrès mondial de la nature de l’UICN, lors de sa session réunie à Marseille, France, du 11 au 19 juin 2020 :

1. RECOMMANDE au Directeur Général et aux Commissions de l’UICN de :

1. accroître leurs efforts pour promouvoir la résilience côtière, en proposant des outils pour une planification côtière anticipative et une adaptation basée sur la nature ; et
2. collaborer avec les donateurs et les gouvernements pour renforcer les critères d'éligibilité et les mesures de sauvegarde appliquées aux projets côtiers.

2. RECOMMANDE aux planificateurs et gestionnaires côtiers de :

1. réaliser des études de prospection afin de soutenir une planification adaptative et une prise de décision précoce ;
2. adopter l’adaptation « sans regrets » comme principe de base de la résilience côtière, en reconnaissant l’efficacité et l’efficience des décisions anticipées pour réduire la vulnérabilité des communautés face aux risques ;
3. mettre en œuvre des stratégies de retrait pour réduire les risques et permettre la restauration des écosystèmes et l’adaptation basée sur la nature ; et
4. valoriser les aires protégées et les infrastructures naturelles, comme atouts essentiels pour l’utilisation des terres et les politiques d’adaptation.

3. RECOMMANDE aux banques de développement et aux donateurs de :

1. affiner les mesures de sauvegarde appliquées aux projets, en considérant la spécificité des zones côtières ;
2. appliquer des critères d’évaluation spécifiques aux projets côtiers, afin de promouvoir des solutions fondées sur la nature, réversibles et hybrides ; et
3. exiger des évaluations d’impact rigoureuses pour les projets d’infrastructures grises, quelle que soit l’échelle, en comparant les alternatives potentielles vertes ou hybrides.

4. RECOMMANDE aux gestionnaires d’aires marines protégées (AMP) de :

1. inclure la résilience dans les plans de gestion et les processus d'évaluation de l’efficacité de la gestion ; et
2. densifier les réseaux d’AMP dans les zones côtières marquées par une évolution rapide, afin de maintenir des zones vertes et de renforcer la résilience à long terme des écosystèmes côtiers.

1. « Etude de Suivi du Traite de Côte et Schéma Directeur du Littoral d’Afrique de l’Ouest », UEMOA – UICN, 2011 [↑](#footnote-ref-1)
2. « Littoraux d’Afrique de l’Ouest ; Résumé exécutif », MOLOA, UEMOA, 2017 [↑](#footnote-ref-2)
3. Croitoru L. « Le cout de la dégradation de la zone côtière en Afrique de l’Ouest : Bénin, Côte d’Ivoire, Sénégal et Togo », WACA, Banque Mondiale, 2019 [↑](#footnote-ref-3)
4. McCreless et al. “Rethinking Our Global Coastal Investment Portfolio” in J. Ocean and Coastal Economics. V.3, Issue 2, Article 6, 2016 [↑](#footnote-ref-4)
5. Browder, G. & al. “Integrating Green and Gray: Creating Next Generation Infrastructure.” World Bank and World Resources Institute, 2019 [↑](#footnote-ref-5)
6. « Etude de Suivi du Trait de Côte et Schéma Directeur Littoral de l’Afrique de l’Ouest », UEMOA-UICN, 2011 [↑](#footnote-ref-6)
7. Niang-Diop I. et al. « Guide sur les options d’adaptation en zone côtière à l’attention des décideurs locaux », UNESCO/COI, 2012 [↑](#footnote-ref-7)
8. « Exemples de méthodes utilisées pour la gestion des stocks sableux marins dans quelques pays », BRGM, 2002

   « Inventaire et analyse des solutions douces de gestion de l’érosion côtière et applicabilité au littoral Corse », BRGM, 2014

   « Panorama des solutions douces de protection des côtes », Réseau Atlantique pour la Prévention et la Gestion des Risques Littoraux – ANCORIM,

   « La gestion du trait de côte », Ministère de l’Ecologie, de l’Energie, du Développement Durable et de la Mer, Editions Quae, Versailles (France), 2002 [↑](#footnote-ref-8)
9. <http://moving-coast-med.fr/media/1116/1-fiche-mocomed-rechargement.pdf>

   <http://www.manche.gouv.fr/content/download/42584/299831/file/Fiche_06_mod.pdf> [↑](#footnote-ref-9)
10. Bijl E. « The cause of coastal erosion on a nourished beach in Kololi, The Gambia », MSc Thesis, Delft University of Technology, Royal Askonning, 2011 [↑](#footnote-ref-10)
11. <https://www.tencategeo.eu/fr/marques/tencate-geotube> et <https://www.stabiplage.com/> [↑](#footnote-ref-11)
12. « Conservation des dunes côtières : Restauration et gestion durables en Méditerranée occidentale », UICN, 2012 [↑](#footnote-ref-12)
13. <http://www.manche.gouv.fr/content/download/42585/299835/file/Fiche_07_mod.pdf> [↑](#footnote-ref-13)
14. « Sediment flow in the context of mangrove restoration and conservation : a rapid assessment guidance manual », BMZ, IUCN and WWF, 2020 [↑](#footnote-ref-14)
15. « La restauration de mangrove : synthèse des éléments clés à considérer pour tout chantier de restauration », Pole Relais Zones Humides Tropicales, 2018

    « Mangrove restoration guide : Best Practices and Lessons Learned from a Community-based Conservation Project », Global Nature Fund, 2015

    « La restauration de la Mangrove : Bien plus que de planter des palétuviers », Mangrove Action Project,

    <http://www.mangroverestoration.com/html/downloads.html>

    Brown B. « Ecological mangrove rehabilitation : a field manuel for practitionners », Restoring Coastal Livelihoods Program, 2014 [↑](#footnote-ref-15)
16. Padonou A. et al. « Guide pratique : production et plantation des espèces de mangroves au Bénin », FAO, 2018 [↑](#footnote-ref-16)
17. <http://www.livelihoods.eu/fr/10-years-10-lessons-learnedfrom-the-livelihoods-senegal-mangrove-restoration-program/> [↑](#footnote-ref-17)
18. LOVELOC C.E. « The vulnerability of Indo-Pacific mangrove forests to sea-level rise », NATURE, Vol. 526, 559-563, 2015 Citation : “*Mangrove forests have the capacity to keep pace with sea-level rise and to avoid inundation through vertical accretion of sediments, which allows them to maintain wetland soil elevations suitable for plant growth*”

    SENET S. « Les mangroves résistent à la montée du niveau des mers », Le Journal de l’Environnement, 1er août 2013. Citation : “Un nouveau rapport publié le 30 juillet par Nature Conservancy et Wetlands International, deux ONG de protection de la nature, montre que les mangroves ont élaboré un dispositif de protection face à l’élévation du niveau des mers. A certains endroits, ces groupements de végétaux ont en effet reconstruit leurs sols, de 1 à 10 millimètres par an, ce qui montre qu’ils pourraient résister à une élévation annuelle du niveau des mers de 3 mm. » [↑](#footnote-ref-18)
19. « Rapport national sur l’environnement marin et côtier du Bénin », Direction Générale de l’Environnement, UNEP, 2007 [↑](#footnote-ref-19)
20. BROWDER, G. et al. “Integrating Green and Gray: Creating Next Generation Infrastructure.” World Bank and World Resources Institute, 2019 [↑](#footnote-ref-20)
21. https://www.iucncongress2020.org/fr/motion/035 [↑](#footnote-ref-21)
22. **Article 10 : Erosion côtière** *Les Parties contractantes prennent toutes les mesures appropriées pour prévenir, réduire, combattre et maîtriser, dans la zone d’application de la Convention, l’érosion côtière due aux activités de l’homme, telle que la récupération des terres et les activités de génie civil sur la côte* [↑](#footnote-ref-22)
23. NIANG DIOP I. et al. « Guide sur les options d’adaptation en zone côtière à l’attention des décideurs locaux », UNESCO/COI, 2012 [↑](#footnote-ref-23)
24. **Différents documents (y compris anciens et produits au Sénégal !) et sites consultables documentant le pouvoir des mangroves de piégeage des sédiments et d’érection du niveau des sols :**

    VIEILLEFON J. « La pédogénèse dans les mangroves tropicales : un exemple de chronoséquence », ORSTOM Dakar, 1969

    BERTRAND F. « Les écosystèmes à mangroves », in : Rivières du Sud, IRD, 1999

    CORMIER SALEM M.C. « Dynamique et usage de la mangrove dans les pays des Rivières du Sud », IRD, 1999

    KIRWAN M.L. “Tidal wetland stability in the face of human impacts and sea-level rise”, NATURE, Vol. 504, 53-60, 2013. Citation : “*Although coastal wetlands have long been considered vulnerable to sea-level rise, recent work has identified fascinating feedbacks between plant growth and geomorphology that allow wetlands to actively resist the deleterious effects of sea-level rise*”

    LOVELOC C.E. « The vulnerability of Indo-Pacific mangrove forests to sea-level rise », NATURE, Vol. 526, 559-563, 2015 Citation : “*Mangrove forests have the capacity to keep pace with sea-level rise and to avoid inundation through vertical accretion of sediments, which allows them to maintain wetland soil elevations suitable for plant growth*”

    SENET S. « Les mangroves résistent à la montée du niveau des mers », Le Journal de l’Environnement, 1er août 2013. Citation : “Un nouveau rapport publié le 30 juillet par Nature Conservancy et Wetlands International, deux ONG de protection de la nature, montre que les mangroves ont élaboré un dispositif de protection face à l’élévation du niveau des mers. A certains endroits, ces groupements de végétaux ont en effet reconstruit leurs sols, de 1 à 10 millimètres par an, ce qui montre qu’ils pourraient résister à une élévation annuelle du niveau des mers de 3 mm. »

    The Nature Conservancy et Wetlands International : « Par leurs caractéristiques pédogénétiques, les mangroves sont capables de s’adapter à l’élévation du niveau de la mer … le taux d’accumulation de la mangrove est suffisant pour contrer les effets de l’élévation du niveau de la mer, ce qui éloigne la menace d’une disparition future des mangroves. Il s’agit d’une donnée importante puisque la mangrove protège le littoral des aléas tels que les vagues et les ondes de tempête.», 2013 <https://spccfpstore1.blob.core.windows.net/digitallibrary-docs/files/a4/a445cb0dffd9f25270dfc99593350d2d.pdf?sv=2015-12-11&sr=b&sig=zzNhCG7UFcj3CQjW%2BRH%2BWgskIUTNr0MPW5xuLyg2GO4%3D&se=2020-10-05T10%3A31%3A23Z&sp=r&rscc=public%2C%20max-age%3D864000%2C%20max-stale%3D86400&rsct=application%2Fpdf&rscd=inline%3B%20filename%3D%22FishNews141_20_Mangroves_VF.pdf%22> [↑](#footnote-ref-24)
25. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/03/21/green-and-gray>

    « Integrating green and gray : creating next generation infrastructure », World Bank Group and World Institute Resources, 2019 [↑](#footnote-ref-25)
26. « Integrating green and gray : creating next generation infrastructure », World Bank Group and World Institute Resources, 2019

    <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/03/21/green-and-gray> [↑](#footnote-ref-26)