

# POLICY PAPER

Produit dans le cadre de



# ADAPTATION DES COTES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE :

## COMMENT ŒUVRER AVEC LA NATURE ?

Coordonné par

En partenariat avec





## CONTEXTE D'ÉLABORATION DU POLICY PAPER

Le Conservatoire du littoral organise, en partenariat avec la Plateforme Océan-Climat (POC), Eurosite – the European Land Conservation Network, la Conférence des Régions Périphériques Maritimes (CRPM), l'intergroupe parlementaire Sea, Rivers, Islands and Coastal Areas (SEARICA) et l'Association des Pays et Territoires d'Outre-Mer (OCTA), un évènement portant sur l'adaptation des côtes au changement climatique, du 15 au 17 Juin 2022, à Marseille et Hyères sous l'égide de la Présidence Française du Conseil de l'Union Européenne<sup>1</sup>.

Cet évènement avait pour but d'intensifier la coopération entre les Agences littoral d'Europe et de Méditerranée<sup>2</sup>, et les autres parties prenantes en développant des réflexions et stratégies sur l'adaptation des territoires littoraux au changement climatique.

Le Comité de pilotage de cet évènement a décidé d'élaborer un Policy Paper s'appuyant sur les retours d'expériences des Agences littoral et comportant des recommandations et stratégies développées conjointement lors d'échanges tenus en amont et pendant l'évènement.

Le Policy Paper vise différentes problématiques liées à l'adaptation au changement climatique en zone côtière et est centré autour de deux axes principaux :

- Un axe orienté sur les zones naturelles et non-bâties (aires protégées, terres agricoles, espaces forestiers, patrimoine naturel)
- Un second axe portant sur l'interaction entre les espaces naturels et urbanisés (villes, routes, ports, aéroports, infrastructures touristiques exposés aux impacts du changement climatique, etc ...)

Destiné aux représentants de l'Union européenne, d'Etats membres, de régions et villes côtières, le Policy Paper vise à donner des orientations spécifiques élaborées en concertation, pour les évolutions nécessaires afin de développer une meilleure stratégie d'adaptation au changement climatique. Ces recommandations ont été élaborées pour guider la planification et la mise en œuvre de mesures d'adaptation à tous les niveaux de gouvernance.

<sup>1</sup> Cet évènement n'a pas été organisé par le Gouvernement français. Il est cependant autorisé par celui-ci à utiliser l'emblème de la présidence française du Conseil de l'Union européenne.

<sup>2</sup> Réseau informel d'organisations publiques et privées œuvrant à la protection et/ou au développement des territoires côtiers en Europe et dans le bassin Méditerranéen, animé par le Conservatoire du littoral depuis 2015.

## SOMMAIRE

---

IINTRODUCTION.....	P6
CHAPITRE 1 Adaptation dans l'aménagement du territoire côtier.....	P10
CHAPITRE 2 La préservation des espaces non-bâtiés en zone littorale et de leurs services .....	P18
CHAPITRE 3 Outils et moyens financiers pour l'adaptation en zone côtière .....	P23
CHAPITRE 4 Le développement des connaissances scientifiques .....	P31
CHAPITRE 5 Implication de la société civile : l'appropriation et l'acceptabilité sociale .....	P37
CHAPITRE 6 Capitalisation et coopération entre acteurs côtiers à l'échelle européenne et internationale .....	P43
Organisations approuvant et adhérant aux conclusions de ce Policy Paper.....	P48
Remerciements .....	P50
Références générales.....	P52



Ce document s'inscrit dans le cadre de la présidence française du Conseil de l'Union pour le premier semestre de l'année 2022, ayant pour ambition le développement d'une Europe durable.

## INTRODUCTION

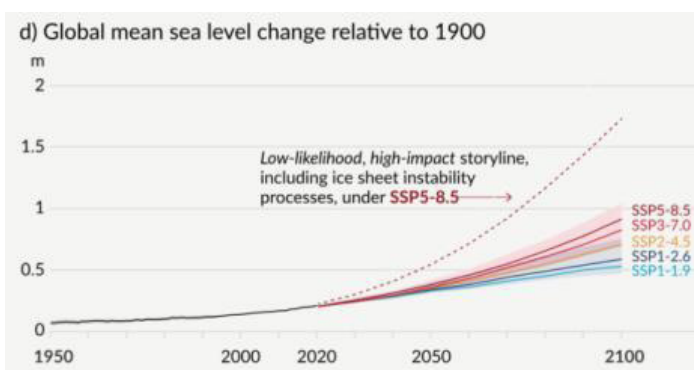
### A- CONTEXTE

L'adaptation des rivages au changement climatique est un des plus grands défis de notre siècle, notamment dû au fait que la côte est exposée à la plupart des impacts qui y sont attachés. Les territoires littoraux sont impactés sous la forme d'un recul du trait de côte lié à l'élévation du niveau de la mer, une érosion accélérée dans certains secteurs ainsi qu'une augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes et inondations côtières, l'intrusion d'eau salée rendant les rivières et aquifères saumâtres ainsi qu'une dégradation des écosystèmes marins et côtiers.<sup>1</sup>

Depuis 1850, la terre s'est réchauffée de plus de 1,1 degrés.<sup>2</sup> Ce réchauffement mène à des changements fondamentaux en zone côtière. D'une part, d'après le rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) sur l'océan et la cryosphère, le réchauffement climatique a mené à une fonte massive des glaces, à l'expansion et au réchauffement des océans.<sup>3</sup> Ceci a mené à l'élévation du niveau moyen de la mer, qui a augmenté de 15cm au cours du 20<sup>ème</sup> siècle et pourrait atteindre jusqu'à 1.1m en 2100.<sup>4</sup>

D'autre part, le changement global impacte les océans et côtes, augmentant l'intensité et la périodicité des phénomènes déjà connus : acidification des océans en lien avec les émissions de CO<sub>2</sub>, des fortes chaleurs, des sécheresses, des incendies ainsi que des pénuries d'eau<sup>5</sup>, en plus des conséquences socio-économiques et des tensions politiques transfrontalières. Ceci a un impact sur la biodiversité et les écosystèmes ainsi que sur les risques auxquels les petites îles, estuaires et zones côtières sont confrontés. Par exemple, à l'échelle de la Méditerranée, la température a augmenté de 1,5 degrés depuis 1850, plus rapidement qu'à l'échelle globale, avec une augmentation des températures, précipitations et niveaux marins extrêmes.<sup>6</sup>

Le 2<sup>ème</sup> volet du 6<sup>ème</sup> rapport du GIEC, portant sur la vulnérabilité des territoires et les mesures d'adaptation estime que, d'ici à 2050, les territoires littoraux seront de plus en plus sensibles et exposés aux submersions chroniques lors de tempêtes et, à plus long terme (2050 à 2150) à une aggravation de la salinisation, de l'érosion et des submersions permanentes. Les effets du changement climatique représenteront ainsi des menaces sur l'existence même des îles, des zones côtières basses ainsi que des infrastructures en zone côtière.<sup>7</sup> Afin de minimiser les impacts du changement climatique, il est primordial d'atténuer nos émissions de gaz à effet de serre et de s'adapter en même temps. De telles mesures d'adaptation commencent à être déployées dans les territoires littoraux. Pourtant, il y a de plus en plus de certitudes sur la limite des solutions d'adaptation face à la rapidité du changement climatique, et il ne sera pas toujours possible de mettre en œuvre des solutions souples et flexibles.<sup>8</sup> En effet, ces mesures à elles seules ne peuvent être efficaces qu'en cas d'un scénario favorable en combinaison avec une réduction massive des émissions de gaz à effet de serre



Source : IPCC AR6. Figure SPM.8

1 IPCC Special Report on Ocean and Cryosphere in a Changing Climate 2019.

2 IPCC Working Group I report, Climate Change 2021: The Physical Science Basis.

3 IPCC Special Report on Ocean and Cryosphere in a Changing Climate 2019.

4 IPCC AR6 WGI Climate Change 2021: The Physical Science Basis.

5 IPCC AR6 WGI Climate Change 2021: The Physical Science Basis.

6 Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin Current situation and Risks for the Future, First Mediterranean Assessment Report by the Mediterranean Experts on Climate and Environmental Change (MedECC), p.4.

7 IPCC AR6 WGII Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Summary for Policy Makers, p.17.

8 IPCC AR6 WGII Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Technical Summary, p.55.

avec une espérance de stabiliser l'élévation du niveau de la mer.

### Entretien avec Gonéri le COZANNET

*Bureau de Recherches Géologiques et Minières (France) :*

“Si on arrive à réduire les émissions de gaz à effet de serre et éviter l'effondrement de l'Antarctique, la montée des eaux peut être stabilisée à 4 millimètres par an, ce qui permet généralement d'envisager davantage d'options d'adaptation, y-compris les options douces fondées sur les écosystèmes.”

Il est également estimé qu'au-delà d'1,5°C de réchauffement, l'impact sera irréversible pour certains écosystèmes marins et côtiers, tels que les coraux. Ceci est également le cas pour les activités humaines, le patrimoine historique et culturel ou encore le bien-être des populations.

Le deuxième volet du 6<sup>ème</sup> rapport d'évaluation du GIEC indique qu'il est encore possible d'arriver à freiner le changement climatique et rendre les territoires résilients, néanmoins la fenêtre d'action est étroite et nécessite des changements importants et immédiats.

## B- Les objectifs internationaux, européens et de la Présidence Française de l'Union Européenne (PFUE)

L'adaptation au changement climatique en zone côtière s'inscrit dans les Objectifs du Développement Durable (ODD) 2030 adoptés par les Nations-Unies afin de répondre aux défis mondiaux auxquels sont confrontés les populations, parmi lesquels figurent notamment les objectifs suivants :

---

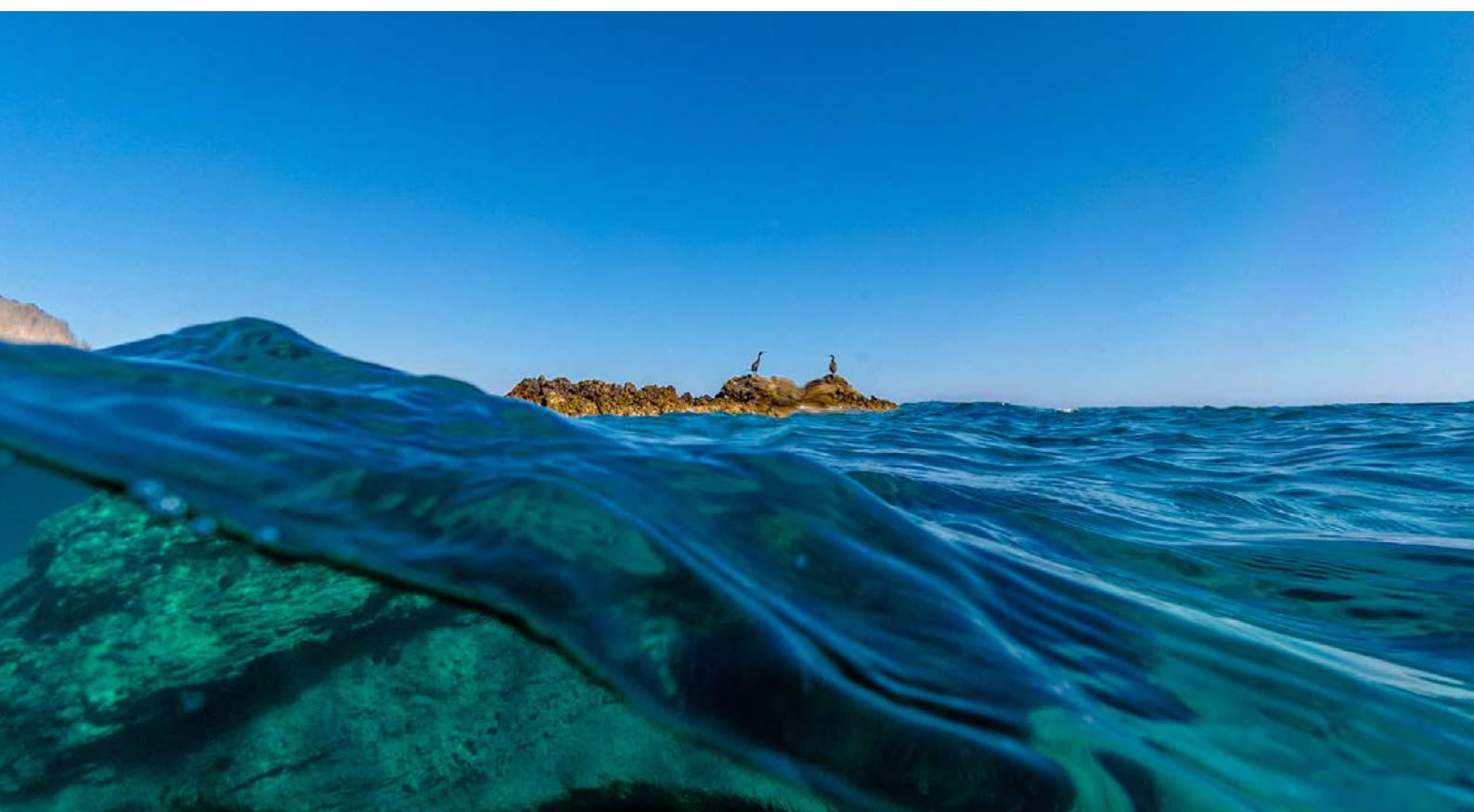
**Objectif 11 :** Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables

**Objectif 13 :** Prendre d'urgence des mesures afin de lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions

**Objectif 14 :** Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable

**Objectif 15 :** Protéger, restaurer et promouvoir l'utilisation durable des écosystèmes terrestres, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, stopper et inverser la dégradation des sols et mettre un terme à la perte de biodiversité.

---



La 26<sup>ème</sup> session de la Conférence des parties de la CCNUCC (COP 26) réunie en 2021 à Glasgow, a revu à la hausse les engagements des États par rapport à l'Accord de Paris. Il réaffirme l'objectif de limitation du réchauffement à 1,5 C° de l'Accord de Paris en exprimant des craintes par rapport au réchauffement de 1,1 C° déjà réalisé. Afin d'atteindre ces objectifs, il appelle à une réduction massive des émissions de gaz à effet de serre. En outre, le Pacte de Glasgow pour le climat appelle les États développés à doubler le soutien financier aux États en développement pour l'adaptation au changement climatique et construire la résilience des territoires. Finalement, le Pacte reconnaît l'impact croissant que le changement climatique a sur la population humaine, notamment dans les pays en développement. Afin de discuter le financement d'activités permettant de prévenir, minimiser et traiter les pertes et dommages associés avec les impacts du changement climatique, le « Glasgow Dialogue » a été lancé.<sup>9</sup> En dehors du Glasgow Climate Pact, les États ont procédé à des annonces significatives, notamment un engagement de 137 États à l'arrêt de la perte d'espaces forestiers et de dégradation des terres d'ici 2030. 103 États ont signé le « Global Methane Pledge » avec pour objectif de limiter les émissions de méthane à 30 % d'ici 2030, en comparaison aux niveaux de 2020.

Au sein de l'Union européenne, la problématique d'adaptation des côtes au changement climatique a été traitée à plusieurs reprises. Dans un premier temps, le Parlement européen et le Conseil ont adopté en 2002 une recommandation relative à la mise en œuvre d'une stratégie de gestion intégrée des zones côtières en Europe, notamment en rapport avec la menace qui pèse sur les littoraux et les effets des changements climatiques. Ainsi, ils formulent 8 principes à prendre en compte dans l'élaboration des stratégies nationales pour une gestion intégrée des zones côtières, notamment les aspects de perspective globale élargie prenant en compte l'interdépendance et la disparité des systèmes naturels et des activités humaines ainsi qu'une perspective à

long terme fondée sur le principe de précaution et des besoins des générations actuelles et futures. Dans le cadre de la Directive inondation de 2007 portant sur l'évaluation et la gestion des risques d'inondation, les États membres ont été obligés d'évaluer les cours d'eau et le littoral par rapport au risque d'inondation, cartographier les zones exposées et évaluer les populations à risque afin de prendre des mesures adéquates pour réduire ces risques.<sup>10</sup>

Dans le cadre du « Pacte vert » pour l'Europe, la Commission poursuit l'objectif d'une société résiliente au changement climatique en 2050, qui sera pleinement adaptée aux impacts inévitables du changement climatique. Elle a publié en 2021 une stratégie en matière d'adaptation au changement climatique, soutenant notamment une adaptation plus systémique dans l'élaboration de politiques à tous les niveaux et dans tous les secteurs et estime qu'il faut promouvoir les solutions d'adaptation fondées sur la nature qui renforceront, dans les zones côtières, la protection du littoral.<sup>11</sup> Également dans le cadre de sa stratégie Biodiversité 2030, la Commission européenne travaille sur une proposition de texte européen juridiquement contraignant inscrivant des objectifs de restauration de la nature afin d'accroître la biodiversité, atténuer et s'adapter aux effets du changement climatique ainsi que prévenir et réduire les impacts de catastrophes naturelles.<sup>12</sup> La présidence française du Conseil de l'Union européenne pour le premier semestre de l'année 2022 a comme priorité transversale la lutte contre le changement climatique. Elle s'engage notamment à poursuivre la mise en œuvre de la stratégie du « Pacte vert pour l'Europe » en renforçant les mesures de préservation et de restauration de la biodiversité ainsi qu'à valoriser les actions de lutte contre le changement climatique menées dans les exploitations agricoles et entreprises forestières.

9 <https://www.un.org/en/climatechange/cop26>

10 [https://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/](https://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/)

11 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082&from=EN>

12 [https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030/eu-nature-restoration-targets\\_en](https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030/eu-nature-restoration-targets_en)



Dans le cadre de la Convention de Barcelone du PNUE/PAM (Programme des Nations Unies pour l'environnement/Plan d'action pour la Méditerranée), le Protocole relatif à la Gestion Intégrée des Zones Côtières de la Méditerranée a été élaboré et aujourd'hui ratifié par 11 pays et l'Union Européenne. Il s'agit du premier document juridique régional au monde sur la gestion des côtes. Il invite les pays à préparer leurs stratégies, plans et programmes côtiers nationaux (article 18). Il invite également les pays méditerranéens à établir une zone où toute construction est interdite et propose une largeur minimale pour cette zone de 100 m à partir de la ligne de flottaison hivernale la plus haute, en tenant compte des impacts du changement climatique (article 8). La France est l'un des pays qui a mené l'élaboration de ce protocole et l'un des premiers à l'avoir ratifié.



## CHAPITRE 1 : ADAPTATION DANS L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE CÔTIER

### INTRODUCTION :

Les territoires littoraux regroupant des enjeux environnementaux ainsi que des enjeux humains, socio-économiques, développer une stratégie de planification à long terme est nécessaire afin d'aménager le territoire pour le rendre résilient face aux effets du changement climatique. Ainsi, il est crucial de prendre en considération les différents impacts du changement climatique sur la zone côtière dans la planification et la mise en œuvre des actions d'adaptation au changement climatique dans les territoires côtiers.

### ETATS DES LIEUX ET DONNÉES :

Aujourd'hui, plus de 100 000 citoyens européens sont exposés chaque année à des inondations côtières. En l'absence de mesures d'adaptation, ce nombre pourrait atteindre 1,6 à 3,9 millions à la fin du siècle.<sup>13</sup> En Europe, environ 50 millions de personnes vivent dans des zones côtières de faible élévation. En 2004, une étude a estimé que plus de 20 % des côtes européennes étaient exposées à l'érosion. En France jusqu'à ¼ des côtes métropolitaines sont soumises à un phénomène d'érosion parmi lesquelles 270 km présentent une vitesse de recul de plus de 50 cm par an.<sup>14</sup> Le littoral catalan est également menacé et l'on estime que, d'ici 2060, 140 km de côte seront vulnérables aux effets des tempêtes. En outre, uniquement en France, 9 millions d'emplois sont exposés aux impacts des débordements de cours d'eau et plus de 850 000 aux submersions marines.<sup>15</sup> D'après une étude menée au Royaume-Uni par l'*Environment Agency*, plus de 700 propriétés seront perdues d'ici 2030 due à l'érosion, et 247 000 commerces et logements sont à haut risque d'inondation côtière.<sup>16</sup>

### Face à l'urgence, des stratégies d'adaptation en zone côtière face aux effets du changement climatique doivent être confortées.

La plupart des Etats membres de l'Union européenne et gouvernements régionaux ont développé des stratégies d'adaptation en zone littorale. Celles-ci sont réalisées à une échelle nationale, régionale ou locale. Par exemple, à l'échelle nationale, la France s'est dotée en 2012 d'une *stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte*, renforcé en 2021 par certaines dispositions de la Loi Climat et Résilience, en promouvant de « vivre avec la mer », plutôt que contre elle. Cette stratégie nationale doit être déclinée à une échelle locale en stratégies de la gestion de la bande côtière afin de réduire de manière efficace la vulnérabilité des personnes, des biens et des activités à l'érosion côtière. Dans d'autres pays, certaines stratégies existent à une échelle régionale. Par exemple, en Allemagne, le *Masterplan Coastal Protection de l'état fédéré du Schleswig-Holstein* prévoit une adaptation au changement climatique en zone côtière à l'horizon de de 2100 en se fondant sur les derniers scénarios du rapport du GIEC. Au Royaume-Uni, les *Shoreline management plans* sont développés par les Coastal Groups en identifiant les approches les plus durables de la gestion des risques d'inondation et d'érosion côtière à court (20 ans), moyen (50 ans) et long (100 ans) termes. Dans la région flamande de Belgique, le Masterplan pour la sécurité côtière a été élaboré en 2011 pour protéger la côte flamande des effets des tempêtes millénaires et d'une élévation du niveau de la mer allant jusqu'à 30 cm d'ici 2050. En 2017, le gouvernement flamand a décidé de définir une nouvelle vision à long terme «Kustvisie» pour développer les mesures socialement les plus acceptées nécessaires pour protéger progressivement la côte flamande et son arrière-pays contre une élévation du niveau de la mer jusqu'à 3 mètres à long terme.

<sup>13</sup> Michalis Voudoukas et al, Economic motivation for raising coastal flood defenses in Europe, 2020.

<sup>14</sup> Territoires littoraux résilients. Des Solutions fondées sur la Nature, septembre 2021. Publié par la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN), p.5.

<sup>15</sup> <https://www.caissedesdepots.fr/blog/article/trait-de-cote-et-politiques-de-relocalisation>

<sup>16</sup> Environment Agency report Managing flood and coastal erosion risks in England (1 April 2014 to 31 March 2015).



Le gouvernement catalan a commencé à élaborer un plan directeur pour la protection et la gestion de la côte catalane avec pour objectifs de mener l'adaptation de la côte au changement climatique, notamment par la conservation des plages naturelles et des côtes, la préservation et la restauration des écosystèmes ainsi que la prévention et la réduction des risques naturels et anthropiques.

**Il existe plusieurs stratégies afin d'adapter les territoires littoraux aux enjeux du changement climatique.** Différentes typologies classiques de réponses d'adaptation face à l'élévation du niveau de la mer peuvent être envisagées : solution dure, solution douce, accommodation afin de réduire la vulnérabilité, adaptation se basant sur les écosystèmes ainsi qu'une relocalisation anticipée et gérée.<sup>17</sup> Ces approches doivent prendre en compte des archétypes territoriaux côtiers existants représentant les différentes typologies des configurations urbaines et économiques : les métropoles, petites et moyennes villes en zone côtière, les petites et grandes stations balnéaires, les stations balnéaires avec un centre-ville situé en arrière-pays.<sup>18</sup> En outre, il est nécessaire de prêter attention aux instruments légaux d'aménagement existants ainsi qu'aux effets de

l'accélération du changement climatique. Il faut surtout prendre en compte les scénarios rapides d'élévation du niveau de la mer qui peuvent contrecarrer des évolutions anticipatrices conduisant à des changements structurels.<sup>19</sup> L'élaboration d'approches hybrides afin de s'adapter aux enjeux de contexte spécifique en combinant espaces naturels et urbanisés permet une gestion intégrée des côtes dynamiques et une meilleure adaptation face à des incertitudes.<sup>20</sup>

**Le projet Interreg Italy-Croatia-Adriadapt** a développé un *guide pour la résilience des côtes adriatiques* indiquant les différentes typologies côtières existantes, les données et projections en matière de changement climatique ainsi que les différentes solutions à mettre en place : mesures d'adaptation sociétales, mesures vertes ainsi que solutions dures.

**Le Masterplan for coastal safety** en Belgique poursuit l'objectif d'un développement durable de la zone côtière, prenant en considération les dynamiques naturelles des côtes dans les mesures, avec des rechargements de sable ainsi que des solutions dures. Travaillant dans le domaine de la conservation de la nature en région flamande *Natuurpunt* a élaboré, dans le cadre d'un processus participatif avec des

17 Bongarts Lebbe et al., Designing coastal adaptation strategies to tackle sea level rise, *Frontiers in Marine Science*, Frontiers Media, 2021, pp.740602, p.2-4.

18 Rocle et al., 2020, Paving the way to coastal adaptation pathways: An interdisciplinary approach based on territorial archetypes, p.9.

19 Rocle et al., 2020, Paving the way to coastal adaptation pathways: An interdisciplinary approach based on territorial archetypes, p.16.

20 Bongarts Lebbe et al., Designing coastal adaptation strategies to tackle sea level rise, *Frontiers in Marine Science*, Frontiers Media, 2021, pp.740602, p.7.



bénévoles, des membres et des scientifiques locaux, une vision pour la nature en 2050, notamment en ce qui concerne l’adaptation des côtes au changement climatique. Cette vision prône une économie bleue ainsi que le renforcement des écosystèmes en zone côtière, justifiant notamment les interventions dures si nécessaires, mais combinées avec des dunes devant les digues ainsi que des dunes naturelles entrecoupant les villes côtières et créant une trame verte/corridor bénéfique pour la biodiversité.

**Le Masterplan Coastal Protection** de l’état fédéré du Schleswig-Holstein prévoit un rehaussement des digues aux endroits à enjeux humains mais également un laisser-faire dans les espaces naturels sans enjeux humains, par exemple des interdictions de constructions sur les rives escarpées allant jusqu’à 150m le long des côtes soumises à l’érosion.

**Entretien avec Birgit MATELSKI,**  
*Organisme de protection des côtes et parcs nationaux du Schleswig-Holstein (Allemagne):*

Nous mettons en place des mesures de défenses côtières uniquement aux endroits avec enjeux humains. Dans les espaces sans enjeux humains, il est laissé libre cours à la nature.

**Les Shoreline management plans** au Royaume-Uni prévoient quatre politiques de gestion à mettre en œuvre en fonction du littoral et des horizons temporels, notamment une politique de maintien du trait de côte, une politique de non-intervention, un réalignement géré permettant de faire reculer le trait de côte et enfin une politique d’avancement de la ligne.

Le Conservatoire du littoral porte également dans sa vision l’intégration des enjeux liés au changement climatique qu’il intègre dans sa stratégie d’intervention 2015-2050 tant en matière de zone d’intervention que pour les orientations de gestion. En 2011, il a également mené une étude avec 3 scénarios globaux sur 5 territoires théoriques représentant les différents enjeux des littoraux en France en imaginant une élévation du niveau de la mer de 50cm d’ici 2050 avec des scénarii basés sur différentes actions : résister, subir ou s’adapter. <sup>21</sup>

**Le projet Interreg North Sea Building with Nature** porte l’objectif de l’élaboration et de la diffusion de stratégies d’adaptation au changement climatique comparant différents mécanismes d’adaptation ainsi que des études de relocalisation.

21 Livret « Le Conservatoire du littoral face au changement climatique », 2013, p.10-13.

**Pour qu'une stratégie d'adaptation soit efficace, il est nécessaire qu'elle soit déclinée à une échelle locale avec des mesures d'implantation concrètes.** Par exemple, en Grande Bretagne, le National Trust a élaboré des Coastal adaptation strategies (CAS) pour les 80 sites les plus exposés aux effets du changement climatique. Le CAS est défini par site et doit identifier les risques rencontrés en lien avec d'autres paramètres : les prévisions de l'élévation du niveau de la mer, le niveau de compréhension et nécessité d'implication des communautés locales. Ces CAS définissent des solutions locales d'adaptation en phase avec les Shoreline management plans, développés à une échelle régionale.

**Entretien avec Tony FLUX,**  
*National Trust for England, Wales and Northern Ireland (Royaume-Uni):*

Il est nécessaire d'être proactif plus que réactif.

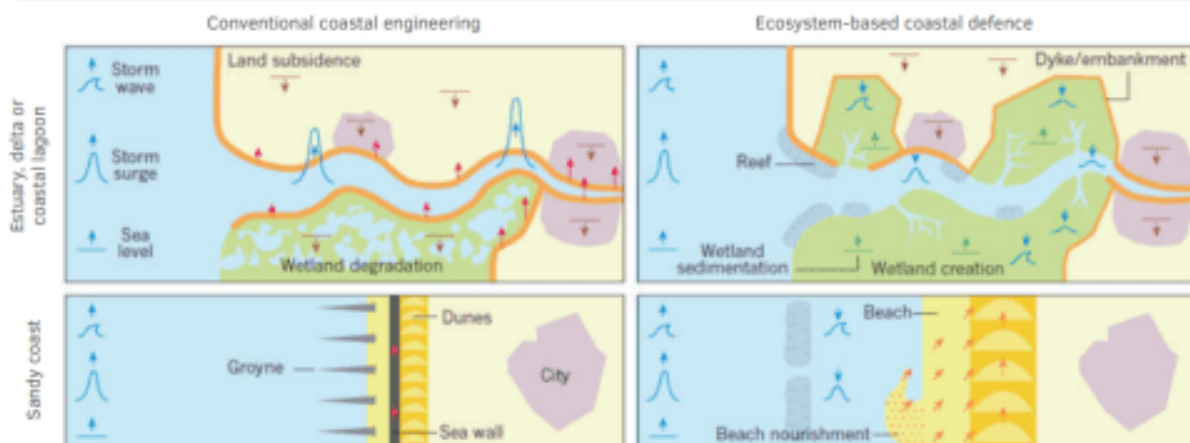
**Le Coastal Adaptation Plan de la région Sibenik-Knin** en Croatie, développé conformément au Protocole GIZC pour la Méditerranée, s'étend jusqu'en 2030, a permis de définir un plan de gestion de la zone côtière, assurant le développement de la résilience des systèmes côtiers aux impacts du changement climatique. Les mesures proposées sont de préserver les

zones naturelles restantes ainsi que des mesures pour prendre en compte l'irrigation des sols, la gestion des risques d'incendie de forêt et des mesures pour tous les secteurs économiques ainsi que les zones agricoles. Après l'adoption de ce plan, deux autres régions et deux villes de Croatie ont élaboré et adopté leurs plans côtiers, conformément aux exigences du protocole GIZC. En 2021, dans le cadre du programme Med du Fonds pour l'Environnement Mondial, un plan côtier a été lancé dans la baie de Kotor (Monténégro) et dans la région marocaine de Tanger-Tétouan-Al Hoceïma.

Bien que l'Italie n'ait pas encore ratifié le Protocole, plusieurs régions italiennes, telles que l'Émilie-Romagne, les Marches, la Sardaigne, etc. ont préparé leurs plans de gestion intégrée du littoral, ou des documents de planification similaires inspirés du Protocole GIZC.

**Les Solutions fondées sur la Nature (SFN) sont peu prises en compte dans les stratégies d'adaptation, malgré les bénéfices qu'elles apportent.** Les Solutions fondées sur la Nature sont des actions visant à protéger, à gérer durablement et à restaurer les écosystèmes naturels et modifiés de manière à relever les défis sociétaux de façon efficace et adaptative, afin d'assurer à la fois le bien-être humain et la biodiversité.<sup>22</sup> Leur adaptabilité, en les modulant, est peu connue et prise en compte, alors que

Figure 2: Conventional vs. nature-based coastal defence measures. Blue arrows indicate the increase/decrease of storm waves, storm surge and sea level (as specified); red arrows indicate the need for maintenance and heightening of dykes/embankments/sea walls with sea-level rise; and brown arrows indicate land subsidence.



celles-ci sont souvent supérieures à celles des solutions en dur qui ne peuvent pas toujours évoluer face à l'élévation du niveau de la mer, nécessitent de la maintenance et peuvent créer de l'érosion à d'autres endroits.<sup>23</sup> Les Solutions fondées sur la Nature permettent notamment, à faible coût, de réduire l'intensité des vagues, les impacts des tempêtes ainsi que l'élévation du niveau de la mer.<sup>24</sup>

Afin de démontrer l'efficacité de Solutions fondées sur la Nature en se basant sur les écosystèmes naturels littoraux, un appel à projet du Ministère français de la Transition écologique sur les **territoires littoraux résilients-Des Solutions fondées sur la Nature face aux évolutions du littoral et aux effets du changement climatique** a soutenu neuf projets développés à une échelle locale. Ils mettent en œuvre des actions de restauration et préservation des écosystèmes côtiers. Par exemple, on peut citer la relocalisation des structures ayant des implications socio-économiques en dehors des zones à risque dans la vallée de la Saône et la restauration des zones humides dans la basse vallée.

### **Le cadre juridique dans la zone côtière ne permet pas toujours une adaptation efficace au changement climatique et peut également être un frein à l'implantation de mesures.**

Dans un premier temps, l'urbanisation linéaire et dense des zones côtières ne permet pas toujours un choix entre différentes actions d'adaptation. Néanmoins, il est visible qu'un régime de zone d'inconstructibilité permet déjà de freiner l'urbanisation en zone littorale. En France, depuis 1986 la loi littoral définit une bande côtière de 100m inconstructible.<sup>25</sup> En outre, il faut identifier les territoires côtiers vulnérables aux impacts du changement climatique. Au Royaume-Uni, les Coastal Change Management Areas permettent de désigner les zones dans lesquelles le trait de côte sera amené à changer au cours des 100 prochaines années. Le programme doit permettre aux autorités locales d'identifier ces espaces,

les intégrer dans les Shoreline management plans et informer les personnes procédant à des acquisitions dans ces zones. En France, la loi climat résilience a apporté des nouveautés en intégrant la prise en compte du recul du trait de côte dans les plans locaux d'urbanisme. Ainsi a été publiée une liste de 126 communes qui vont devoir prendre des mesures pour lutter contre l'érosion, interdisant les nouvelles constructions dans les zones exposées à l'horizon de 30 ans.<sup>26</sup>

### **Finalement, mettre en place des mesures de relocalisation de populations demeure complexe.**

De plus en plus d'études sont menées sur les enjeux de relocalisation, néanmoins les valeurs de biens immobiliers en zone côtière restent très élevées. Au-delà du coût, la relocalisation pose énormément de problèmes. Les outils juridiques à disposition permettant uniquement le rachat à l'amiable ou l'expropriation ou le « laisser faire » menant à l'incorporation du bien dans le domaine public maritime.<sup>27</sup> En France, le récent bail réel d'adaptation à l'érosion côtière (BRAEC) peut être conclu dans les zones exposées au recul du trait de côte pour une longue durée, entre 10 et 90 ans en fonction des échéances de l'opération d'aménagement et de l'espérance de durée de vie du terrain.<sup>28</sup> Il faut également prendre en compte que la relocalisation peut se faire au détriment d'espaces non-bâti naturels ou agricoles. Enfin, la relocalisation reste difficile à mettre en œuvre en raison de l'impact émotionnel sur les personnes concernées et du manque de compréhension/perception du risque en premier lieu et ce sans parler des enjeux de mémoire, de patrimoine matériel et immatériel ou d'économie locale.



23 Davis et al., 2015, Recreate Policy Brief- Coastal Protection and Suds- Nature-based solutions, p.5.

24 Timmerman et al., 2013 : Ecosystem-based coastal defence in the face of global change, Nature 504, 79-83.

25 Loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral.

26 Décret n° 2022-750 du 29 avril 2022 établissant la liste des communes dont l'action en matière d'urbanisme et la politique d'aménagement doivent être adaptées aux phénomènes hydrosédimentaires entraînant l'érosion du littoral

27 Lambert, Marie-Laure, 2015, Le recul stratégique : de l'anticipation nécessaire aux innovations juridiques, p.2.

28 <https://www.ecologie.gouv.fr/adaptation-des-territoires-aux-evolutions-du-littoral>

**Entretien avec Adrien PRIVAT,  
Conservatoire du littoral (France) :**

Il faut éviter de rendre le cadre juridique de relocalisation trop souple au risque d'ouvrir une boîte de Pandore permettant de relocaliser au détriment d'espaces naturels. Chaque opération doit être réfléchie et adoptée localement par l'ensemble des acteurs. Cela peut prendre du temps, mais c'est indispensable.

En outre, le cadre juridique ne reconnaît pas les Solutions fondées sur la Nature comme un système de protection. Par exemple, en France, la protection d'une zone exposée à un risque d'inondation ou de submersion marine ne peut être réalisée que par un système d'endiguement.<sup>29</sup> En tant que porteur de projets de territoire, le Conservatoire du littoral promeut sur certains sites, la gestion dynamique des écosystèmes tout en assurant la protection des populations avec la création d'une nouvelle digue en retrait et permettant une dépoldérisation des terrains en amont laissés à la libre interaction avec la mer.<sup>30</sup>

**Entretien avec Patrice BELZ,  
Conservatoire du littoral (France) :**

Le problème est que les Programmes d'action de prévention contre les inondations PAPI ne sont qu'à une échelle très locale et ne prennent pas en compte des alternatives SFN. Dans le marais de Brouage il n'y avait pas de PAPI car il n'y avait pas d'enjeux de sécurité humaine mais il y a tout de même des activités socio-économiques.

En outre, la mise en œuvre de Solutions fondées sur la Nature reste compliqué du fait de procédures administratives lourdes et une maîtrise technique parfois encore balbutiante.

**Entretien avec Sophie SEJALON,  
Conservatoire du littoral (France) :**

Les autorisations nécessaires pour effectuer des travaux de renaturation sont au même nombre que celles pour des travaux d'enrochement.



**RECOMMANDATIONS :**

- **Développer une stratégie dynamique, hybride et à long terme d'adaptation de la zone côtière au changement climatique à l'échelle nationale, ou régionale et locale avec des étapes à court et moyen terme**

Il est nécessaire de développer une stratégie à long terme d'adaptation des villes et territoires côtiers au changement climatique à l'échelle nationale, régionale et locale en recherchant la cohérence, la coordination et la collaboration entre elles. Ces stratégies doivent être dynamiques et flexibles, pour permettre une adaptation rapide en cas de changements majeurs et rapides. Combiner différents types d'actions d'adaptation dans le temps et l'espace permet d'élaborer des systèmes d'adaptation robustes, adaptés aux territoires et permettant une flexibilité à long terme. Parmi les diverses options d'adaptation, la priorité doit être donnée à l'utilisation de Solutions fondées sur la Nature lorsque cela est possible.

<sup>29</sup> Article R.562-13 du Code de l'environnement).

<sup>30</sup> Livret « Le Conservatoire du littoral face au changement climatique », 2013, p.49.

Il est crucial que la stratégie définisse des points de basculement qui déclencheront la mise en œuvre de mesures spécifiques, lorsque les seuils déterminés auront été dépassés et entraîneront des changements irréversibles dans la zone côtière. En outre, la stratégie doit définir des voies d'adaptation avec des séquences d'actions à mettre en œuvre progressivement.

L'élévation du niveau de la mer et certains autres impacts du changement climatique sont des processus à long terme qui ne peuvent être inversés par des mesures d'atténuation. Il est donc nécessaire d'élaborer des stratégies d'adaptation qui reflètent cette réalité et sont ancrées dans une planification territoriale à long terme, couvrant les 100 prochaines années. Des jalons à court et moyen terme, à 10, 30 et 50 ans, peuvent faciliter une transition progressive et anticipée.

Enfin, il est nécessaire d'établir une stratégie d'adaptation qui fasse partie de la planification territoriale à long terme pour les 100 prochaines années et qui soit divisée en plusieurs parties avec différentes étapes à court et moyen terme. Ces étapes pourraient être de 10, 30 et 50 ans afin de permettre à la transition de se faire progressivement, de sorte que l'adaptation ne soit ni abrupte, ni soudaine, ni reportée dans le futur. La définition de l'adaptation permet de faire face à ces étapes.

#### **Entretien avec Peter VAN BESIEN, Afdeling Kust (Belgique):**

Une robuste protection côtière basique est nécessaire en se fondant sur le scénario d'élévation du niveau de la mer le plus probable. Il est également nécessaire d'établir une feuille de route avec un plan élaboré pour les scénarios d'élévation du niveau de la mer à faible probabilité mais haut risque et mettre en place des « tipping points »<sup>31</sup> avec une initiation des actions dépendant du temps pris pour les concevoir et les construire. Cette feuille de route devra être évolutive pour prendre en compte les relevés futurs du niveau de la mer et la mise à jour des scénarios d'élévation du niveau de la mer.

#### **• Mettre en œuvre des mesures d'adaptation de la zone côtière au changement climatique à une échelle adéquate**

Lorsqu'une municipalité décide d'élaborer un plan de gestion de la zone côtière avec des mesures d'adaptation, elle doit prendre en compte les processus naturels à une échelle la plus intégrative possible (par exemple l'échelle hydro-sédimentaire), échelle souvent plus large que l'échelle municipale, afin d'être opérationnelle dans la mise en œuvre des mesures d'adaptation.

En outre, les actions mises en œuvre doivent également prendre en considération les problèmes de connectivité des écosystèmes côtiers et de l'arrière-pays, notamment en ce qui concerne le recul des infrastructures et des biens sur la côte.

#### **• Développer des outils juridiques et financiers pour faciliter le retrait des infrastructures et des biens à risque dans les zones côtières**

Il est nécessaire d'établir un cadre juridique à l'échelle nationale ou régionale qui favorise le retrait des infrastructures et des biens qui sont ou seront exposés aux impacts du changement climatique dans les zones côtières. Le littoral étant en général densément urbanisé, il est nécessaire de mettre en place des régimes d'interdiction de construire pour stopper l'expansion urbaine dans les zones où elle est encore possible. Par exemple, en s'appuyant sur le principe de la bande d'inconstructibilité de 100m mis en œuvre dans les pays de la Méditerranée, la Délégation européenne et internationale du Conservatoire du littoral préconise une approche d'évolution de cette bande vers la « bande centennale » afin de prendre en compte les évolutions du trait de côte qui auront lieu au cours des prochaines décennies et de les prendre en compte sur une évolution scalaire dans les projets d'aménagement et de préservation du littoral. De plus, il est nécessaire de s'appuyer sur des outils innovants tels qu'un véritable bail d'adaptation au changement climatique ainsi que des outils permettant l'occupation temporaire des territoires afin de permettre une relocalisation plus facile dans le temps, par exemple en ne permettant que l'implantation de constructions temporaires.

<sup>31</sup> Définition IPCC AR6 WGI Climate Change 2021: Physical Science Basis: Un seuil critique au-delà duquel un système se réorganise, souvent de manière abrupte et/ou irréversible.



En plus de faciliter le recul du trait de côte, le cadre juridique devrait également faciliter l'achat public de terrains en zone côtière afin de combiner non-expansion et préservation de l'environnement. Ceci peut être mis en œuvre à travers des Agences du littoral habilitées à acheter des terrains comme le Conservatoire du littoral ou le Conservatoria delle Coste della Sardegna. Par exemple, afin d'assurer les fonctions de sauvegarde et de récupération de la partie du littoral la plus menacée par l'urbanisation, la Catalogne est en train de créer une agence du littoral rattachée à l'agence de conservation de la nature pour permettre l'acquisition de terrains privés prioritaires.

- **Mettre en place un mécanisme de procédure administrative simplifié pour la mise en place de mesures de renaturation d'espaces naturels**

Afin de faciliter le réaménagement des zones déconstruites et des espaces naturels qui jouent

un rôle clé dans la protection du littoral, il est recommandé de simplifier les autorisations nécessaires à la réalisation de ces mesures et d'envisager la création de typologies d'actions de restauration dans la nomenclature afin de faciliter le travail des services instructeurs pour obtenir les autorisations administratives demandées.

- **Permettre la mise en place de stratégies comportant l'information et la participation des communautés locales afin de mener à des engagements partagés à long-termes**

En premier lieu, la société civile devrait avoir accès à l'information et à un mécanisme de gouvernance participative intégré pour assurer l'implication de la société civile dans le processus de collecte d'information (sciences participatives) et de prise de décision. En second lieu, les stratégies d'adaptation côtière devraient être vulgarisées pour être mieux assimilées et informées par la société civile.



## CHAPITRE 2 : LA PRESERVATION DES ESPACES NON-BATIS EN ZONE LITTORALE ET DE LEURS SERVICES :

### INTRODUCTION :

A la frontière entre la terre et la mer, les espaces non-bâtis naturels, agricoles ou forestiers des zones côtières apportent de nombreux bénéfices écologiques, culturels et socioéconomiques à la population humaine. D'une part, les écosystèmes côtiers abritent une biodiversité riche et variée. D'autre part, ces écosystèmes apportent une large diversité de services. La préservation de ces espaces est cruciale, afin de permettre une résilience de la zone côtière aux impacts du changement climatique.

### ETAT DES LIEUX ET DONNÉES :

**Une perte d'espaces naturels et de biodiversité est en cours, car ces espaces sont exposés aux effets du changement climatique et à l'action anthropique.** En 2010, il a été recensé en Europe qu'uniquement 7 % des habitats côtiers et 13% des espèces côtières sont dans un bon état de conservation.<sup>32</sup> En Méditerranée, l'aridité terrestre originelle, exacerbée par la hausse des températures terrestres et marines, la diminution des précipitations et l'augmentation de la température de la mer, est perçue comme étant la plus grande menace à la diversité et la survie des écosystèmes terrestres et marins.<sup>33</sup> La forte pression anthropique sur les espaces naturels côtiers conduit également à une dégradation de ces espaces. Ces zones comportent une densité de population et une pluralité d'usages

plus hautes que le reste du territoire. En France, 17% de la surface des communes littorales est artificialisée, surtout au détriment des surfaces agricoles qui ont diminué, de 1970 à 2010, de plus de 25 %.<sup>34</sup>

**La combinaison de la pression anthropique et des impacts du changement climatique accélère la perte de biodiversité.** Par exemple, l'herbier de Posidonie subit un déclin de 1,5 % par an à l'échelle mondiale<sup>35</sup> pouvant aller jusqu'à 5% par an en Méditerranée dû à la pollution des eaux, la construction d'infrastructures côtières, la propagation d'espèces invasives ainsi que le changement de courants et l'augmentation des tempêtes. Ceci vaut également pour les zones humides côtières. Elles subissent un déclin, notamment dû au reboisement, à l'urbanisation, à la conversion des terrains en terres agricoles et à la création de plans d'eau.<sup>36</sup> . Ainsi, plus de 87 % des zones humides à l'échelle mondiale ont été détruites depuis le début du XIX<sup>ème</sup> siècle et rien qu'en France plus de 67 % ont disparu depuis les années 1970.<sup>37</sup>

**Le recul du trait de côte lié au changement climatique et aux activités humaines mène également à une perte de territoire et ainsi à une modification d'espaces et espèces naturels.** En 2004, plus de 20% des côtes européennes étaient soumises à l'érosion.<sup>38</sup> En France, plus d'un quart des côtes y sont soumises avec une intensité plus ou moins grande. En 50 ans, il est estimé que le recul du trait de côte est lié à la perte de plus de 30km<sup>2</sup> de surface.<sup>39</sup> Au Royaume-Uni, dans les 50 dernières années, 28% de la côte est soumise à une érosion côtière de plus de 10 cm/an.<sup>40</sup> Les espaces agricoles sont également fortement touchés par les impacts du changement climatique.

32 European Environment Agency Report -2013, Balancing the future of Europe's coasts – knowledge base for integrated management, p.17.

33 Cramer et al., 2018, Climate change and interconnected risks to sustainable development in the Mediterranean.

34 <https://www.ecologie.gouv.fr/adaptation-des-territoires-aux-evolutions-du-littoral>

35 <https://ocean.si.edu/ocean-life/plants-algae/seagrass-and-seagrass-beds>

36 European Environment Agency Report -2013, Balancing the future of Europe's coasts – knowledge base for integrated management, p.18.

37 <http://www.zones-humides.org/theme-de-la-journee-mondiale-des-zones-humides>

38 Vivre avec l'érosion côtière en Europe : Espaces et sédiments pour un développement durable Bilans et recommandations du projet EUROSION, 2004, p.3.

39 [http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/evol\\_surface\\_perdue.pdf](http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/evol_surface_perdue.pdf)

40 Blott, S.J., Duck, R.W., Phillips, M.R., Pontee, N.I., Pye, K. and A. Williams, 2013. United Kingdom. In: Pranzini and Williams (eds), Coastal erosion and protection in Europe, Routledge, Oxon, pp. 173-208.



Aujourd'hui, plus de 20% des terres agricoles mondiales sont touchées par la salinisation des sols.<sup>41</sup> L'adaptation au changement climatique requiert également la relocalisation des biens et des populations menacées. Cette relocalisation peut parfois s'effectuer au détriment des espaces non-bâti, notamment les terres agricoles et les espaces naturels.

**Néanmoins, ces écosystèmes et espaces naturels côtiers** apportent de nombreux services, véritables bénéfices au profit des humains.<sup>42</sup> Ils procurent des services d'approvisionnement en termes de ressources alimentaires et d'eau douce, également des services culturels et économiques, notamment en termes de tourisme et d'éducation et sensibilisation à l'environnement.<sup>43</sup> Ils assurent également des services de régulation, notamment en termes de qualité de l'air, climat, stockage et qualité de l'eau, protection contre l'érosion ainsi que l'atténuation des catastrophes naturelles.<sup>44</sup>

**Les écosystèmes côtiers apportent de grands bénéfices en terme de protection des côtes** : par exemple, les mangroves assurent une protection côtière en atténuant les forces des

vagues et piégeant les sédiments.<sup>45</sup> Par exemple, les herbiers de zostère présents sur les marais maritimes assurent également un service de protection face aux inondations côtières.<sup>46</sup> Ceci vaut également pour l'herbier de Posidonie qui stabilise le sol et prévient l'érosion. Au-delà de la protection côtière, ces 3 habitats ont des impacts positifs en matière de « production » et protection de biodiversité et de ressource halieutique.<sup>47</sup>

**Entretien avec Miquel RAFA,**  
*Fundacio Catalunya La Pedrera (Espagne):*

Les zones humides côtières sont des zones tampons permettant de réduire l'érosion ainsi que les effets des tempêtes, comme les lagunes du Delta de l'Ebre.

41 Manzoor Qadir, Emmanuelle Quillérou, Vinay Nangia, Ghulam Murtaza, Murari Singh, et al.. Economics of salt-induced land degradation and restoration. Natural Resources Forum, Blackwell Publishing, 2014, p.38.

42 Définition générale à chercher

43 Guide d'application: Les zones humides littorales – Des écosystèmes utiles pour le territoire, Novembre 2013, p. 15.

44 Guide d'application: Les zones humides littorales – Des écosystèmes utiles pour le territoire, Novembre 2013, p. 15.

45 Florent Givry et al., Etudes caribéennes, avril 2016, Les bénéfices de la protection des mangroves de l'outre-mer français par le Conservatoire du littoral : une évaluation économique à l'horizon 2040, p.13.

46 BITOUN Rachel, 2017, Services écosystémiques d'un complexe Slikke-Schorre, p.44.

47 Barbier et al., 2011- The value of estuarine and coastal ecosystem services, p.12.

**En outre, les écosystèmes côtiers ont un taux de séquestration carbone très élevé<sup>48</sup>, un potentiel sous-estimé.** Par exemple, les mangroves jouent un rôle crucial par rapport à la régulation du climat en séquestrant en moyenne entre 6 et 8 tonnes de CO<sub>2</sub>/ha par an.<sup>49</sup> En France, les zones humides métropolitaines captent et séquestrent près de 0,2 million de tonnes de CO<sub>2</sub> par an.<sup>50</sup> On estime que les marais littoraux des Pays-Bas ont un taux de séquestration de 60 000 tonnes de CO<sub>2</sub>/ha par an.

**Les écosystèmes côtiers nécessitent aussi parfois la mise en place de mesures de restauration ainsi qu'une conservation pour renforcer leur rôle et faire face aux impacts du changement climatique.** Dans le cas de **l'Uitkerkse Polder**, il a été nécessaire d'augmenter le niveau d'eau ainsi que la conversion de terres arables en prairies afin de maintenir cette zone tampon naturelle qui représente un site de nidification important pour des oiseaux. Dans le Delta de l'Ebre en Espagne, la restauration hydrologique et morphologique des lagunes côtières a été effectuée ainsi qu'une reconversion d'anciennes aquacultures et rizières en marais côtiers. Dans les salins de Tivat au Monténégro, une régulation des cours d'eau et restauration écologique des canaux des salins a été mise en place afin d'améliorer la qualité de l'eau. En Belgique, une restauration écologique des dunes avec la fixation du sable aux endroits exposés à de fortes érosions ainsi qu'une gestion de ces espaces avec l'arrachage d'espèces invasives permettant une libre évolution du sable également.<sup>51</sup> Dans la mer des Wadden, grâce au projet **Natuurlijke Klimaatbuffers**, plusieurs hectares de marais salés, de prairies sous-marines et de vasières ont été restaurés, ce qui a permis de réduire l'énergie des vagues.



**La conservation des espaces naturels doit s'effectuer à une plus large échelle, notamment à travers le passage des sites pilotes à une réplication plus large.** Par exemple, la **Natural Climate Buffers coalition – Pays-Bas** regroupe des organisations gouvernementales et non-gouvernementales dans une coalition afin de rendre les Pays-Bas résilients face aux effets du changement climatique et ayant recours à des zones tampons naturelles. Ils mettent en place différentes solutions de zone tampon sur plus de 40 sites sur tout le territoire (puits carbone à travers des marais, de l'ingénierie écosystémique pour renforcer le dépôt de sédiments ou atténuer les vagues). Ceci est également le cas avec l'approche **ADAPTO** portée par le **Conservatoire du littoral** et le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), mettant en place sur 10 sites pilotes une gestion souple du trait de côte axée sur l'amélioration de la résilience des écosystèmes côtiers permettant de développer des connaissances sur le rôle des milieux naturels dans l'organisation de l'interface terre-mer, ainsi que d'accompagner et d'évaluer les solutions d'adaptation afin de les faire reconnaître au niveau national et international.

**Les usages humains dans les espaces non-bâties sont en train d'évoluer et une adaptation doit être entreprise.** Par exemple, sur le site du marais de Brouage, le Conservatoire du littoral autorise des usages agricoles de pâturage. Avec l'élévation du niveau de la mer et la potentielle submersion du site, il mène une réflexion sur les usages alternatifs envisageables. Afin de permettre une adaptation face au problème de la salinisation des sols, aux Pays-Bas, un site pilote **Twin Dike** du projet **Interreg North Sea Building with Nature** a converti le terrain entre deux digues en terres saumâtres et expérimente sur celles-ci des techniques d'agriculture saline.

Ces changements interviennent en même temps que l'évolution de l'économie vers une agriculture moins intensive, un tourisme durable représentant de nouvelles opportunités pour mieux intégrer l'adaptation au changement climatique dans les zones côtières.

48 [https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/mcifuentes\\_the\\_science\\_of\\_blue\\_carbon.pdf](https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/mcifuentes_the_science_of_blue_carbon.pdf)

49 Florent Givry et al., Etudes caribéennes, avril 2016, Les bénéfices de la protection des mangroves de l'outre-mer français par le Conservatoire du littoral : une évaluation économique à l'horizon 2040, p.14.

50 Commissariat général au développement durable (2019). EFESE – La séquestration du carbone par les écosystèmes français. La Documentation Française (ed.). Collection Théma Analyse, e-publication, p. 32.

51 <https://dynamicdunescapes.co.uk/>

## RECOMMANDATIONS :

### • Mettre en place des plans d'actions afin de stopper la perte d'espaces non-bâties et reclasser des zones bâties en zones naturelles

Il est nécessaire de stopper la perte d'espaces non-bâties, notamment les espaces naturels. Pour cela, des mécanismes juridiques ou d'intervention foncière peuvent être mis en place afin d'encadrer la perte liée à la pression anthropique. Ce mécanisme devrait également être assorti d'une interdiction de certaines actions qui peuvent également contribuer à la perte de zones naturelles, comme les nouvelles constructions.

Par exemple, la loi Climat et résilience a fixé en France un objectif de zéro artificialisation nette en 2050 avec pour but de contrôler l'artificialisation des sols.<sup>52</sup>

Le protocole sur la GIZC pour la Méditerranée invite les pays à protéger leurs zones côtières en établissant une zone de retrait où la construction ne sera pas autorisée (article 8). Il invite les pays à identifier et à délimiter, en dehors des zones protégées, des zones ouvertes dans lesquelles le développement urbain et d'autres activités sont restreints ou, si nécessaire, interdits. Le protocole encourage l'utilisation d'instruments de politique foncière (article 20) pour la mise en œuvre de mesures et de recommandations de ce type.

Bien qu'une grande partie de la côte soit urbanisée ou aménageable, il est nécessaire de revoir la planification territoriale afin de déclasser les zones non durables pour des raisons de conservation des côtes et de sécurité des personnes. Le plan directeur urbain pour la révision des zones non durables de la côte de Gérone en Catalogne, approuvé en 2021, en est un exemple. Il a permis de déclasser 86 terrains urbanisables et de réduire 56 zones supplémentaires, évitant ainsi la construction de plus de 15 000 nouveaux logements sur la Costa Brava.

### • Définir et mieux connaître les espaces naturels des zones côtières à protéger ainsi qu'à restaurer pour faire face aux effets du changement climatique

Il faut identifier à une échelle européenne/nationale et régionale les espaces naturels côtiers à restaurer. A cet effet, des cartes du potentiel d'espaces naturels à restaurer sur une échelle nationale, régionale, locale côtière pourraient être produites. Par exemple, le Naturschutzbund Deutschland (NABU) a cartographié les espaces naturels terrestres propices à une restauration pour l'Allemagne<sup>53</sup> et élabore actuellement une carte des zones qui peuvent être renaturées dans la région Mer du nord dans le cadre du projet WattRenature. En Angleterre et au Pays de Galles, il existe une cartographie indiquant les zones potentielles de restauration des marais salants.

#### Entretien avec Lander WANTENS, *Natuurpunt (Belgique) :*

À l'échelle de la région flamande il a été mené une cartographie de la perte de zones humides et du potentiel de restauration par rapport à la perspective de leurs services écosystémiques.

Ce développement doit également prendre en compte les fonctions écologiques, économiques et sociologiques des écosystèmes et les promouvoir pour renforcer la préservation des zones côtières naturelles

Les services rendus par la nature doivent être listés et quantifiés pour reconnaître ces services comme étant des fonctions nécessaires à un développement durable de la zone côtière. Afin de prendre en compte l'ensemble des bénéfiques écosystémiques, il est important de promouvoir ces principes à l'échelle la plus appropriée pour les communautés locales et les décideurs publics.

<sup>52</sup> Loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.

<sup>53</sup> <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/naturschutz/deutschland/29966.html>

**Entretien avec Aline KUEHL-STENZEL,  
Naturschutzbund (Allemagne):**

Il faut promouvoir des WIN-WIN-WIN mesures dans les espaces naturels. L'idée étant qu'une mesure de préservation permette, sous des circonstances idéales, à la fois une captation carbone, une protection côtière ainsi que le maintien de la biodiversité de l'espace naturel.

**• Renforcer les actions de restauration des écosystèmes côtiers terrestres et marins**

Il faut définir des objectifs contraignants pour la restauration des écosystèmes, notamment dans les zones côtières en ce qui concerne l'adaptation au changement climatique, indépendamment du cadre des mesures de compensation.

Ces objectifs peuvent être définis dans le cadre de la proposition de directive européenne pour la restauration de la nature. Cette directive s'inscrit dans la stratégie UE biodiversité 2030 afin de restaurer les écosystèmes dégradés, notamment des écosystèmes avec un potentiel de capture et sauvegarde de carbone, permettant une prévention et une réduction des impacts des catastrophes naturelles, ainsi qu'une meilleure connaissance et surveillance des écosystèmes et de leurs services.<sup>54</sup>

Ces mesures doivent s'accompagner d'une réflexion sur l'adaptation des mesures de protection des habitats naturels, permettant leur protection dans une vision dynamique et non plus uniquement statique.

**Entretien avec Yves HENOQUE,  
CAR/Plan Bleu et Fondation de France  
(France) :**

Il faut accompagner l'évolution des espaces naturels avec des mesures de restauration/préservation de leur état naturel mais aussi prendre compte leur évolution possible.

**• Anticiper et adapter les usages humains dans les zones côtières naturelles**

Il est nécessaire d'accompagner la transition pour adapter les usages humains en zone côtière, notamment par un cadre réglementaire priorisant certains usages en fonction des impacts du changement climatique sur la zone spécifique.

Par exemple, pour les usages agricoles extensifs, il est nécessaire de réfléchir à la prise en compte de l'évolution du trait de côte dans le cadre des usages par la mise en place de conventions temporaires d'utilisation des terres impliquant une agriculture saine si possible, et la relocalisation à terme des activités derrière les terres.

**Entretien avec Gwenal HERVOUET,  
Conservatoire du littoral (France) :**

Le Conservatoire du littoral propose aux agriculteurs se situant sur des terrains qui seront prochainement submergés une relocalisation sur des terres du Conservatoire plus en arrière et travaille avec la Chambre d'agriculture afin de trouver d'autres espaces si nécessaires.

Une autre option consiste à adapter les usages et à souligner que ces zones représentent des activités/objectifs multiples, notamment en intégrant de nouvelles activités qui s'inscrivent dans le développement d'une économie bleue au sein de ces zones menacées dans leur développement par l'élévation du niveau de la mer.

**Entretien avec Yves HENOQUE,  
CAR/Plan Bleu et Fondation de France  
(France) :**

Il est également possible de changer les usages humains en zone côtière, par exemple avec les terrains agricoles qui peuvent se transformer en activité ostréicole, de loisir ou autre. Il n'est pas juste nécessaire de reculer mais également d'adapter son activité.

<sup>54</sup> [https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030/eu-nature-restoration-targets\\_en#:~:text=The%20European%20Commission%20will%20put,the%20impacts%20of%20natural%20disasters](https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030/eu-nature-restoration-targets_en#:~:text=The%20European%20Commission%20will%20put,the%20impacts%20of%20natural%20disasters)



## CHAPITRE 3 : OUTILS ET MOYENS FINANCIERS POUR L'ADAPTATION EN ZONE CÔTIÈRE

---

### INTRODUCTION :

Compte tenu des potentielles modifications profondes à effectuer sur ces territoires, la mise en œuvre d'actions d'adaptation face au changement climatique nécessite un financement conséquent. De plus, la capacité d'action des acteurs locaux et régionaux en zone côtière est étroitement dépendant de ces enjeux financiers.

### ÉTAT DES LIEUX ET DONNÉES :

**Les coûts et dommages liés aux impacts du changement climatique en zone côtière sont élevés et vont continuer à augmenter.** Les inondations côtières représentent actuellement à l'échelle européenne à elles seules plus de 1,4 milliards d'euros de dommages et, en cas d'absence de nouveaux investissements en matière d'adaptation côtière, ils pourraient augmenter de manière exponentielle jusqu'à atteindre plus de 210 milliards d'euros en 2100.<sup>55</sup> A titre d'exemple, une étude a pu démontrer que les coûts de la submersion marine lors de la tempête Xynthia sur des terres agricoles en zone côtière pouvaient être chiffrés à 500 euros/ha inondé la première année suivant la tempête.<sup>56</sup>

---

<sup>55</sup> Michalis Voudoukas et al, Economic motivation for raising coastal flood defences in Europe, 2020.

<sup>56</sup> Durant et al, 2020, Impact of storm Xynthia in 2010 on coastal agricultural areas: the Saint Laurent de la Prée research fram's experience.

Le recul du trait de côte va également toucher beaucoup d'enjeux immobiliers.

Ainsi, une étude du CEREMA a estimé, qu'en France, à l'horizon de 2100 entre 5 000 et 50 000 logements seraient potentiellement atteints par le recul du trait de côte pour une valeur estimée entre 0,8 et 8 milliard d'euros.<sup>57</sup>

**Les coûts d'adaptation varient fortement en fonction du choix des mesures.** Les coûts de solutions dures dites « grises » sont très élevés. A titre d'ordre de grandeur, une étude a estimé les coûts de construction d'une digue en enrochements : à 1,8 M€/km, d'un épis à 2 500 € par mètre linéaire (ml), d'un brise-lames à 4 000 €/ml pour un ouvrage immergé et à 6 200 €/ml pour un ouvrage semi-immersé.<sup>58</sup> **Même si les coûts d'entrée des Solutions fondées sur la Nature restent élevés, notamment liés à des coûts d'engagement et de suivi des procédures ou d'acquisition foncière, dans une vision à long terme, les coûts de ces solutions dites « vertes » sont moins élevés.** A titre d'exemple, les coûts de certaines mesures d'accompagnement des processus naturels sont estimés de 320 à 400 €/ml pour la création d'un cordon dunaire, à 75 €/ml pour la restauration d'un cordon dunaire, à 75 €/ml pour la végétalisation et de 7 à 45 €/m<sup>3</sup> pour le rechargement de plage (en fonction du type de sédiments (sable, galets), du volume rechargé, des techniques utilisées, etc...)<sup>59</sup> Ainsi, sur le long-terme, même si elles ne sont mobilisables que dans certains cas de figures particuliers, les Solutions fondées sur la Nature présentent des avantages économiques considérables.<sup>60</sup> En outre, elles contribuent à un investissement dans l'économie locale, la création d'emplois non délocalisables et la réduction des coûts.

**Il manque une évaluation économique efficace des services de protection côtière rendus par les écosystèmes et habitats côtiers.** Ceci est lié au fait que si certains services écosystémiques peuvent être quantifiés par rapport à leur valeur marchande, la plupart ne relève pas de la production commercialisée, comme par exemple la protection côtière, le contrôle de l'érosion, la purification de l'eau, ou la séquestration carbone.<sup>61</sup> Toutefois, les bénéfices économiques des Solutions fondées sur la Nature peuvent également être quantifiés. Les valeurs économiques peuvent se baser sur les coûts de remplacement ou les coûts et dommages évités, associés à l'inaction, à une action retardée ou encore à l'échec d'une solution dure.<sup>62</sup> Une étude a estimé les services de protection et de stabilisation côtière des mangroves à 5 600 €/ha en Guyane par rapport aux coûts associés au remplacement par des digues artificielles.<sup>63</sup> Une étude a estimé les services de protection fournis par les herbiers de zostère présents sur le site du marais maritime de la Baie de Beausse à 3 258 €/m/an.<sup>64</sup> En outre, l'intégration de végétation placée devant des défenses côtières peut réduire considérablement les coûts de protection côtière face aux inondations.<sup>65</sup>

**Une grande majorité de la dépense publique relative à la gestion du trait de côte porte sur l'amélioration des ouvrages de défense contre la mer.**<sup>66</sup> L'analyse coût-bénéfice de ces mesures grises ne prend pas en compte les alternatives moins coûteuses des Solutions fondées sur la Nature ainsi que les bénéfices économiques liés au recours à des Solutions fondées sur la Nature (santé des populations, métiers en relation, activités touristiques etc.)

57 CEREMA, Evaluation des enjeux potentiellement atteints par le recul du trait de côte

58 Les guides du CEPRI- Les collectivités territoriales face aux risques littoraux- Elaborer et mettre en œuvre une stratégie de réduction du risque de submersion marine, Août 2016, p.34.

59 Les guides du CEPRI- Les collectivités territoriales face aux risques littoraux- Elaborer et mettre en œuvre une stratégie de réduction du risque de submersion marine, Août 2016, p.38.

60 BIODIV'2050 – Evaluation socio-économique des Solutions fondées sur la Nature, 17 mai 2019, p. 10.

61 Barbier et al., 2011, The value of estuarine and coastal ecosystem services, p. 5.

62 Plan Bleu, Rapport technique : Evaluation économique des services rendus par les zones humides méditerranéennes en termes de régulation du climat, avril 2017, p.50

63 Florent Givry et al., Etudes caribéennes, avril 2016, Les bénéfices de la protection des mangroves de l'outre-mer français par le Conservatoire du littoral : une évaluation économique à l'horizon 2040.

64 BITOUN Rachel, 2017, Services écosystémiques d'un complexe Slikke-Schorre, p.44.

65 Van Zelst et al., 2021, Cutting the costs of coastal protection by integrating vegetation in flood defences.

66 Rapport interministériel : Recomposition spatiale des territoires littoraux, mars 2019, Annexe I p.12.



Il est nécessaire d'intégrer ces éléments dans l'analyse coût-bénéfice dans le cadre d'un choix d'action d'adaptation à mettre en place afin de permettre une meilleure lisibilité des bénéfices et co-bénéfices des différentes actions possibles.

### Entretien avec Frank HOFFMANN, *Natuurmonumenten (Pays-Bas) :*

L'outil d'analyse de coût et bénéfice peut être utilisé d'une meilleure manière. Par exemple, cet outil doit également prendre en compte la perte d'espaces naturels en termes économiques, par exemple les pertes économiques de pêche après l'élévation d'une digue qui sépare une plaine d'un accès direct à la mer.

### La recomposition spatiale du territoire avec une relocalisation reste rare et surtout coûteuse.

Ainsi, une étude a chiffré le coût du repli face à la mer à 85 000€ par hectare pour les projets britanniques réalisés entre 1990 et 2010.<sup>67</sup> Le projet **SOLTER** avait estimé plusieurs projets de relocalisation dans le Languedoc-Roussillon par exemple 22 millions d'euros pour 30 habitations individuelles, ou 835 millions d'euros sur un linéaire côtier de 3 km avec 500 maisons individuelles, 1 500 appartements et 80 commerces. En revanche, la recomposition du territoire est parfois facilitée en cas de sinistres liés à des phénomènes naturels exceptionnels, qui peuvent entraîner une diminution de 10 à 25 % de la valeur des biens et accélérer leur dépréciation car réduisant leur durée de vie résiduelle<sup>68</sup>. Cette recomposition spatiale peut être financée notamment à travers des fonds d'indemnisation de la relocalisation. Par exemple, le Fonds Barnier est un outil d'acquisition amiable et d'expropriation des biens exposés aux risques naturels qui a notamment permis l'acquisition de plus de 1150 habitations situées dans des zones inondées pour un montant total de près de 300 millions d'euros.<sup>69</sup> L'existence de ces fonds ne garantit



pas toujours une indemnisation face à tous les risques côtiers. Dans une multitude d'états européens étudiés par un rapport interministériel, aucun dispositif général d'indemnisation des dommages dus à l'érosion naturelle en elle-même ou de rachat de biens menacés n'existe. En effet, l'érosion côtière est considérée comme phénomène naturel progressif ne revêtant pas le caractère d'évènement exceptionnel comme une catastrophe naturelle.<sup>70</sup> Ces fonds reflètent également des inégalités sociales dans leur approche d'indemnisation: le Fonds Barnier mène une comparaison entre le coût du rachat du bien exposé au risque côtier et le coût des mesures de protection nécessaires à sa protection, expropriant les personnes possédant des biens ayant peu de valeur et favorisant la protection des biens patrimoniaux ou à grande valeur.<sup>71</sup>

67 Rapport interministériel : Recomposition spatiale des territoires littoraux, mars 2019, Annexe I p.13.

68 Risks&Policy Analysts Ltd. Watsons, University of Newcastle, Change in asset values on eroding coasts, R&D technical report FD2623/TR, février 2009.

69 Les guides du CEPRI- Les collectivités territoriales face aux risques littoraux- Elaborer et mettre en œuvre une stratégie de réduction du risque de submersion marine, Août 2016, p.50.

70 Rapport interministériel : Recomposition spatiale des territoires littoraux, mars 2019, Annexe I p.1.

71 Marie-Laure LAMBERT et al, Risques littoraux : à la recherche d'une « juste » indemnisation par le fonds Barnier- Réflexions à propos de la décision QPC n°2018-698 du 6 avril 2018, Syndicat secondaire Le Signal.



### Les assurances ont un rôle crucial à jouer.

D'après la société d'assurances Swiss Re, le changement climatique va conduire à des événements météorologiques plus fréquents et sévères pouvant augmenter le total des primes d'assurances de propriétés de plus de 183 milliards de dollars.<sup>72</sup> L'élévation du niveau de la mer pourrait conduire au retrait de garanties des assurances au cours des 10 prochaines années de certaines propriétés côtières en Nouvelle-Zélande.<sup>73</sup> Certaines compagnies d'assurances commencent à développer des outils d'appréciation des risques économiques, par exemple l'**Index des risques côtiers d'AXA**, permettant d'analyser les risques d'inondation côtière en comparant les scénarios dont ceux intégrant les écosystèmes côtiers. **Axa Climate** propose une approche globale pour sécuriser les projets basés sur la nature face au changement climatique. Ils aident les développeurs de projets à identifier les principales options d'adaptation aux principaux risques et à accroître la résilience à long terme et, sur la base d'une analyse coûts-bénéfices, à hiérarchiser les mesures d'adaptation, notamment les mesures de Solutions fondées sur la Nature en quantifiant les avantages apportés pour la réduction des risques de catastrophes.

En outre, l'Union européenne propose de multiples financements d'actions ou de programmes de recherche sur l'adaptation, notamment à travers le fond LIFE+, des fonds FEDER pour les projets Interreg (inter-région), le fond Horizon 2020, le fond BONUS ainsi que le fond UE de Cohésion. Parmi ces fonds, le programme LIFE Adaptation et Atténuation au Changement Climatique dédie 905 M€ de fonds de 2021 à 2027 à l'adaptation au changement climatique.<sup>74</sup>

#### Entretien avec Régis LEYMARIE, Conservatoire du littoral (France) :

Les fonds de l'Union européenne sont un levier financier sans lesquels beaucoup de projets d'adaptation ne pourraient être mis en œuvre.

Les financements européens permettent, au-delà des études et actions concrètes, le recrutement de ressources humaines. Néanmoins, ils restent ponctuels et il est nécessaire dès le début du projet de planifier des financements permettant une pérennisation des actions menées avec notamment un financement du suivi après implantation des actions d'adaptation, et du personnel lié afin d'évaluer leur efficacité sur le long terme.

<sup>72</sup> [Swiss Re forecasts rapid property market growth amid shift to higher-risk lines](#)

<sup>73</sup> Climate Sigma, 2020, Insurance Retreat- Sea level rise and the withdrawal of residential insurance in Aotearoa New Zealand.

<sup>74</sup> [https://ec.europa.eu/clima/eu-action/funding-climate-action/life-climate-change-mitigation-and-adaptation\\_en](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/funding-climate-action/life-climate-change-mitigation-and-adaptation_en)

**Entretien avec Adrien PRIVAT,  
Conservatoire du littoral (France) :**

Les différentes phases de projets comportent une phase de planification ainsi que de mise en œuvre des actions. Néanmoins, le processus allant de la planification à la réalisation d'actions concrètes d'adaptation nécessite plus de 5 ans et il est possible de se retrouver dans une situation dans laquelle une partie des fonds n'est pas consommée car le livrable de réalisation ne peut être mené à son terme dans les délais du programme.

**Entretien avec Birgit MATELSKI,  
Organisme de protection des côtes et  
parcs nationaux du Schleswig-Holstein  
(Allemagne) :**

Les financements européens permettent des financements de gestion administrative plus que des financements d'opération sur le terrain. Ils ne permettent pas de financer le suivi et la capitalisation après l'implantation d'un projet, ni les scientifiques en charge d'effectuer les suivis. Ils permettent de recruter du personnel mais uniquement pour la durée du projet. Il faut mobiliser d'autres sources de financement pour aller au-delà de la phase projet.

Les banques peuvent également apporter une source de financement conséquente. Aujourd'hui, il est estimé que les financements du secteur privé pour l'adaptation au changement climatique représentent moins d'1% des financements climatiques.<sup>75</sup> Néanmoins, certaines institutions commencent à s'engager dans le financement de l'adaptation au changement climatique, notamment la Banque mondiale qui s'est engagée à porter les soutiens financiers directs aux mesures d'adaptation à l'échelle mondiale pour 50 milliards de dollars sur la période de 2021 à 2025.<sup>76</sup> En outre, des obligations vertes dites « Green Bonds », pour des investissements verts, ou des « Blue Bonds »

concernant la mer et les océans, permettent de financer des projets à impact favorable pour l'environnement ou le climat.<sup>77</sup>

Les entreprises privées et les particuliers ont également un rôle financier à jouer dans l'adaptation des côtes au changement climatique. Pourtant, une réticence des entreprises et des particuliers existe, notamment en termes d'investissements dans les Solutions fondées sur la Nature, à cause d'un manque d'incitation financière et de connaissances des bénéfices pouvant en résulter pour eux.<sup>78</sup> Il est nécessaire de réfléchir à une échelle européenne ou nationale à une taxonomie des entreprises afin de favoriser le financement d'actions d'adaptation des côtes au changement climatique.

Par exemple, Natuurpunt a mis en place un partenariat avec Pepsico avec un financement conséquent permettant la réhabilitation, notamment le Ultkerkse Polder afin d'améliorer les ressources en eau douce pour éviter la salinisation des eaux.

**Entretien avec Stefan VERSWEYELD,  
Natuurpunt (Belgique) :**

Il est surtout important de démontrer les bénéfices socio-économiques pour l'entreprise en lien avec le financement de telles mesures. En outre, le travail avec une entreprise permet également de valoriser notre travail aux yeux de tous.

D'autres exemples d'initiatives financières existent, avec notamment le rachat par des fonds privés d'espaces naturels, comme le Jensen Naturfond qui a financé le rachat de 611 ha d'un polder au Danemark pour le renaturer et le rendre partiellement à la mer<sup>79</sup>. On peut aussi noter l'initiative de propriétaires dans le Nord Zealand pour la mise en place un remblai de sable à un coût de 5.4 M€ financé par une taxe des propriétés situés dans une zone d'1km de la mer. Cette taxation est graduelle par rapport à la proximité de la propriété avec la mer.<sup>80</sup>

75 Tuhkanen, Heidi; February 2020, Green bonds: a mechanism for bridging the adaptation gap, p.8.

76 <https://www.banquemondiale.org/fr/news/feature/2019/03/07/this-is-what-its-all-about-building-resilience-and-adapting-to-climate-change-in-africa>

77 Tuhkanen, Heidi; February 2020, Green bonds: a mechanism for bridging the adaptation gap, p.8.

78 Sarabi et al., 2020, Uptake and implementation of Nature-Based Solutions: An analysis of barriers using Interpretative Structural Modeling, p.3.

79 <https://www.avif.dk/avinf/naturomraader/gyldensteen-strand/>

80 [https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2013/2100-baltadapt\\_actionplan.pdf](https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2013/2100-baltadapt_actionplan.pdf)

## RECOMMANDATIONS :

### • Généraliser l'évaluation financière des services écosystémiques côtiers en tant que mécanismes de protection des côtes face aux changements climatiques

Il est nécessaire de quantifier la valeur des écosystèmes côtiers ainsi que des océans par rapport à la protection côtière fournie face aux changements climatiques. Les pays et territoires d'Outre-mer se sont engagés à identifier la valeur économique des océans dans le cadre du développement d'une économie bleue durable.<sup>81</sup> Dans ce cadre, l'association OCTA a rédigé une **feuille de route pour l'économie bleue** afin d'identifier le potentiel des territoires d'Outre-Mer.<sup>82</sup>

### • Effectuer une analyse coût-bénéfice des mesures d'adaptation face aux risques côtiers intégrant les Solutions fondées sur la Nature ainsi que les bénéfices et pertes socio-économiques

Le champ d'application de l'outil d'analyse coûts-bénéfices devrait être élargi, en intégrant les Solutions fondées sur la Nature ainsi que les pertes socio-économiques. En outre, l'analyse devrait évaluer les coûts de l'inaction et comparer les différentes solutions qui peuvent être mises en œuvre, telles que les solutions dures, douces ou basées sur la nature.

### • Promouvoir l'utilisation d'une analyse multicritère pour les actions d'adaptation dans les zones côtières

Il peut être recommandé une analyse multicritère en complément de l'analyse coût-bénéfices pour tout projet public mettant en œuvre une action d'adaptation en zone côtière qui permet d'examiner des projets alternatifs prenant en compte l'équité, l'acceptabilité sociale, le bien-être humain, les vulnérabilités, l'environnement ou le patrimoine paysager.<sup>83</sup>

### • Renforcer à l'échelle nationale le financement d'actions d'adaptation avec des Solutions fondées sur la Nature.

En France, dans le cadre de la loi climat et résilience, l'ordonnance sur l'aménagement durable des territoires littoraux a précisé que dans le cadre du bail réel d'adaptation à l'érosion côtière (BRAEC) qui pourra être mis en place par les communes dans les zones avec évolution du trait de côte, le preneur s'acquittera d'un prix à la signature du bail ainsi que d'une redevance permettant le financement des opérations d'acquisition et de renaturation à terme.<sup>84</sup>

L'Etat peut en outre apporter son concours financier à toutes opérations de gestion intégrée du trait de côte, dont la mise en place de solutions fondées sur la nature, ainsi que de recomposition spatiale pouvant intégrer des volets de relocalisation des enjeux. Selon les situations, différentes sources de financements pourront être mobilisées dont notamment : le programme 113 « Paysages, eau et biodiversité », le programme 135 « urbanisme, territoires et amélioration de l'habitat » (notamment pour la mise en œuvre d'opérations d'urbanisme dans le cadre de projet partenariaux d'aménagement), l'enveloppe « littoral » du fonds de concours de l'Agence de financement des infrastructures de France (AFITF), ou encore le financement du Conservatoire de littoral ou des établissements publics fonciers. Les travaux ont en outre été initiés au second semestre 2022 pour la mise en place d'un Fonds d'accélération de la transition écologique dans les territoires qui devrait comporter un volet consacré à la gestion du Trait de côte.

Les acteurs privés peuvent également bénéficier de soutiens financiers, notamment dans le cadre du programme Nature 2050, lancé en 2016 par la CDC Biodiversité et conduit en partenariat avec des associations environnementalistes, des scientifiques et des acteurs publics. Ce programme est un outil innovant de financement de la transition écologique des territoires.

81 The Oceans Declaration of the Overseas Countries and Territories, p.3.

82 OCTA, Blue Economy Roadmap, Realising the Potential of the Overseas Countries and Territories for Sustainable Blue Growth (Blue Economy).

83 Inégalitto-Fondation de France-Conséquences des outils et politiques de gestion des risques littoraux en termes d'inégalités, 2020 LIEU-AMU- Marie-Laure LAMBERT, Elodie DOZE, Viktoriia SHIBEL, Clara MILLET-GUERIN, Clémence BAUDU, p.26-27.

84 Ordonnance n° 2022-489 du 6 avril 2022 relative à l'aménagement durable des territoires littoraux exposés au recul du trait de côte.



Il est appuyé par un fonds de dotation dédié et vise à renforcer l'adaptation des territoires au changement climatique ainsi qu'à préserver et restaurer leur biodiversité par la mise en œuvre de solutions fondées sur la nature, à horizon 2050. Son objectif est d'inciter des acteurs économiques à s'engager à agir au-delà de leurs obligations réglementaires, dans une logique de mobilisation collective. La CDC travaille par ailleurs à la construction d'une offre de service à l'adaptation au changement climatique qui identifiera les territoires littoraux comme prioritaires.

#### • Réformer le phasage ou le découpage des crédits européens

Il peut être envisagé d'avoir une division des fonds prenant en compte l'avancement du projet afin d'avoir un financement dédié à la planification des actions d'adaptation au changement climatique ainsi qu'un financement conditionnel dans une seconde phase dédiée au financement de la mise en œuvre des actions d'adaptation. Puis une troisième phase pour le suivi et l'évaluation des actions.

Ainsi, le phasage des crédits européens pourrait être séparé en cliquets. Des réflexions devraient être menées pour promouvoir des projets plus petits et plus adaptables avec une analyse de risque faite progressivement et des exigences pour passer des cliquets et ainsi accéder à une nouvelle phase.

#### Entretien avec Janique ETIENNE, Fond Français pour l'Environnement Mondial (France) :

Sur des projets spécifiques, nous intégrons dans la première phase des projets des réflexions pour les phases suivantes et nous nous permettons de faire un suivi en tant que démonstrateur.

Par ailleurs, il pourrait être utile d'avoir des garanties financières de l'Union européenne pour les territoires côtiers afin de pouvoir avoir un engagement long et donc une capacité à se projeter dans des phases successives. Il est important d'insister sur la pérennité des financements pour mettre en place un suivi et une approche adaptative et dynamique sur le long terme.



• **Mettre en place des incitations financières impliquant les pouvoirs publics, les banques et les assurances pour aider les entreprises et les propriétaires privés à s'adapter au changement climatique dans les zones à risques (inondations, submersions...)**

En démontrant que la mise en œuvre de certaines solutions d'adaptation, y compris les Solutions fondées sur la nature, peut réduire la vulnérabilité sur la base d'une analyse coûts-bénéfices et multicritères des mesures à mettre en œuvre, les assurances peuvent encourager les propriétaires fonciers à investir dans des solutions d'adaptation.

En outre, des incitations financières peuvent être mises en place pour soutenir le développement durable avec des objectifs d'atténuation et de réduction des risques côtiers.<sup>85</sup> Les initiatives financières devraient s'adresser aussi bien aux résidents qu'aux industries afin de faciliter la mise en œuvre des mesures d'adaptation et d'éviter les contraintes économiques, principal obstacle à leur déploiement.<sup>86</sup> Par exemple, la création de marchés de crédits carbone permettant aux communautés locales de bénéficier de projets de carbone bleu dans les écosystèmes côtiers et marins.<sup>87</sup>

En matière de financements publics, des réflexions doivent être menées concernant la mise en place d'une taxe littorale – ou mécanisme financier comparable – contribuant à l'adaptation globale du territoire côtier, définie au niveau pertinent en termes de solidarités territoriales. Il est également possible d'imaginer un mécanisme de bonus-malus via une déduction fiscale des propriétaires privés mettant en œuvre des mesures d'adaptation dans le cadre de la planification du territoire côtier.

Concernant les incitations menées par les banques, des réflexions peuvent être menées sur la création d'une banque de compensation financée par les entreprises ayant besoin de mettre en œuvre des mesures de compensation, telles que des ports ou des entreprises de génie civil,, la banque pouvant instruire différents types de projets d'adaptation.

<sup>85</sup> Bongarts Lebbe et al., Designing coastal adaptation strategies to tackle sea level rise, *Frontiers in Marine Science*, Frontiers Media, 2021, pp.740602.

<sup>86</sup> Laura Sinay, R.W. Carter, *Climate Change Adaptation Options for Coastal Communities and Local Governments*, 2019.

<sup>87</sup> <https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/2018/08/Q12018VoluntaryCarbon.pdf>



## **CHAPITRE 4 :**

# **LE DEVELOPPEMENT DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES**

---

### **INTRODUCTION :**

Avant d'effectuer toute démarche d'adaptation du territoire au changement climatique, il est nécessaire d'avoir un état des connaissances scientifiques le plus complet et précis des impacts sur la zone côtière. En s'appuyant sur l'évolution de l'élévation du niveau de la mer au cours des dernière décennies et l'évolution du climat en zone côtière, il est possible de planifier à l'échelle régionale et locale des projets de territoire intégrant ces données et de mettre en œuvre par la suite des actions d'adaptation adéquates. Ces connaissances peuvent être acquises à travers l'observation des côtes avec l'aide d'outils satellites, les relevés de données scientifiques de terrain, des observations sur site des impacts des changements globaux et notamment climatique, ainsi que des modèles numériques.

### **ÉTAT DES LIEUX ET DONNÉES :**

Pour l'adaptation des territoires côtiers au changement climatique, il est nécessaire d'avoir les connaissances scientifiques non seulement sur les effets du changement climatique sur les processus naturels mais aussi sur l'impact des mesures d'adaptation fondées sur la nature. En ce qui concerne le processus de développement des connaissances scientifiques, il est important de développer les données les plus utiles pour les décideurs publics et de faire en sorte que, dès les premières étapes, elles puissent être facilement utilisées.

L'élévation du niveau de la mer entraîne une multitude d'impacts : augmentation des inondations, érosion, intrusion de sel conduisant à la salinisation des sols, élévation du biseau salé et raréfaction de l'eau douce disponible. Les scénarios d'élévation du niveau de la mer basés sur la connaissance scientifique sont principalement réalisés à l'échelle globale ou régionale (supérieure à 100 km) sans tenir compte de l'impact à l'échelle locale, qui peut varier énormément en fonction de la typologie du littoral.

Ainsi, à l'échelle régionale (moins de 100 km), les changements dans l'élévation du niveau de la mer reflètent en grande partie les changements dans la densité et la circulation des océans, ainsi que les changements résultant de la redistribution contemporaine de la masse d'eau liée à la proximité des calottes glaciaires et des glaciers, et de l'ajustement isostatique glaciaire.<sup>88</sup> À une échelle locale (moins de 10 km), l'élévation du niveau de la mer est également modifiée par les phénomènes géomorphologiques et côtiers.<sup>89</sup> Il est nécessaire de permettre une transcription à une échelle fine qui permette l'utilisation de ces données pour les acteurs locaux.<sup>90</sup>

**Entretien avec Birgit MATELSKI,**  
*Organisme de protection des côtes et  
parcs nationaux du Schleswig-Holstein  
(Allemagne) :*

Nous menons des projets de coopération avec des universitaires afin de comprendre les mouvements de houle ainsi que de transports de sédiments.

**Une transcription des connaissances scientifiques à une échelle régionale/ locale permet une meilleure compréhension des enjeux.** En France des groupes régionaux d'expert sur le climat (GREC) ont été créés, comme par exemple le **GREC-SUD**, qui centralisent, transcrivent et partagent les connaissances scientifiques afin d'informer les gestionnaires et décideurs publics pour avoir une meilleure compréhension et prise en compte des résultats scientifiques dans les politiques publiques. A une échelle méditerranéenne, le **MedECC** (*Mediterranean Experts on Climate and environmental Change*) travaille sur une analyse scientifique du changement climatique et de l'environnement pour le bassin méditerranéen, et des solutions

d'adaptation en zone côtière. Le **rapport Copernicus sur l'état des océans de 2021** indique les différences d'élévation du niveau de la mer entre la Méditerranée, la Baltique, la mer Noire et les autres mers. Au Royaume-Uni, les **projections climatiques britanniques** (la dernière étant UKCP18) ont été développées et mises à jour au cours des 25 dernières années afin d'informer la politique gouvernementale, d'éduquer le public et de fournir des conseils aux entreprises sur la façon de gérer les implications du changement climatique.

**Il est également nécessaire de mener une observation à une échelle régionale et locale du trait de côte sur les autres impacts.** Par exemple, les observatoires côtiers en France, le **GIP littoral**, le **ROL Normandie** ou au Royaume-Uni le **Southwest Coastal Monitoring** permettent une observation efficace de la côte, notamment de l'évolution des plages et autres habitats. La participation des citoyens aux démarches scientifiques de terrain en zone côtière permet également de relever à une échelle plus locale les données.<sup>91</sup> Dans le cadre du **Projet AGE0** soutenu par des fonds du projet **Interreg Espace Atlantique**, un des objectifs est de lancer plusieurs Observatoires Citoyens (Espagne, Irlande, Portugal, France) autour des problématiques de géo-aléas et démontrer l'implication de ces observatoires dans la prévention des risques. L'**Observation Citoyen du littoral Morbihannais** ou **BioLit** permet l'implication des citoyens dans la collecte de données de terrain, comme le suivi d'aménagements de protection sur la plage, des mesures relatives à la perte ou au gain de sable, l'avancée ou le recul de la végétation de la dune, et facilite la collecte des données afin que celles-ci soient transmises aux scientifiques. Le **projet MPA-Engage** visait principalement à aider les Aires Marines Protégées méditerranéennes à

88 Durand G, van den Broeke MR, Le Cozannet G, Edwards TL, Holland PR, Jourdain NC, Marzeion B, Mottram R, Nicholls RJ, Pattyn F, Paul F, Slangen ABA, Winkelmann R, Burgard C, van Calcar CJ, Barré J-B, Bataille A and Chapuis A (2022) Sea-Level Rise: From Global Perspectives to Local Services. *Front. Mar. Sci.* 8:709595. doi: 10.3389/fmars.2021.709595,p.4.

89 Woodworth PL, Melet A, Marcos M, Ray RD, Wöppelmann G, Sasaki YN, Cirano M, Hibbert A, Huthnance JM, Montserrat S, Merrifield MA, 2019: Forcing factors affecting sea level changes at the coast. *Surveys in Geophysics*, 40, 1351-1397, doi: 10.1007/s10712-019-09531-

90 Durand G, van den Broeke MR, Le Cozannet G, Edwards TL, Holland PR, Jourdain NC, Marzeion B, Mottram R, Nicholls RJ, Pattyn F, Paul F, Slangen ABA, Winkelmann R, Burgard C, van Calcar CJ, Barré J-B, Bataille A and Chapuis A (2022) Sea-Level Rise: From Global Perspectives to Local Services. *Front. Mar. Sci.* 8:709595. doi: 10.3389/fmars.2021.709595,p.6.

91 Centre Européen de Prévention des Risque d'Inondation, Rapport Panorama des outils de sensibilisation, Décembre 2020.



s'adapter aux effets du changement climatique et à les atténuer. Grâce à une approche participative, MPA-Engage a surveillé de manière harmonisée les impacts du changement climatique, a élaboré des évaluations de vulnérabilité et a développé des plans d'action d'adaptation au changement climatique dans 8 aires marines protégées situées dans 6 pays méditerranéens, à savoir l'Albanie, la Croatie, la France, la Grèce, l'Italie et l'Espagne.

**L'observation du littoral par satellite, combinée aux informations in situ et aux modèles numériques, fournit de meilleures informations sur l'élévation du niveau de la mer et ses impacts, et permet de suivre l'évolution de l'élévation du niveau de la mer et de comprendre les facteurs décisifs de l'élévation du niveau de la mer à l'échelle régionale.**<sup>92</sup>

Il est essentiel et nécessaire de développer les outils permettant d'utiliser ces données. Par exemple, le **Copernicus Land Monitoring Service** a développé un outil cartographique pour analyser **les changements côtiers entre 2012 et 2018**. Par exemple, le **Copernicus Marine Service** mis en œuvre par Mercator Ocean International offre un accès à des outils de modélisation visuelle pour comprendre l'état actuel du niveau de la mer, des indicateurs, des rapports et fournit des observations du niveau de la mer et des vagues, des prévisions et des ensembles de données rétrospectives couvrant les dernières décennies et établissant des prévisions. Certains projets sont déjà mis en place afin d'utiliser les données satellites pour estimer les risques d'inondations et de produire des outils de modélisation à destination des utilisateurs contenant des cartes ainsi que des modèles de simulation hydrologiques.<sup>93</sup> Pour l'érosion, en se fondant sur des données satellites des dernières 25 années et en utilisant 15 indicateurs d'érosion côtière, l'**ESA Coastal Erosion project** analyse l'évolution du littoral à l'échelle locale et plus largement a permis de mettre en place des services opérationnels de surveillance de l'érosion côtière conçus par et pour les utilisateurs finaux. Il manque néanmoins des connaissances dans certains domaines.

Plus précisément, il existe des lacunes dans les connaissances concernant certaines typologies d'habitats côtiers, ainsi qu'un manque d'informations sur la bathymétrie ou la topographie du littoral et leur évolution dans le temps, alors qu'il s'agit de paramètres environnementaux clés pour les zones côtières. Cela peut résulter du fait que ces informations n'existent pas dans certains pays, notamment en Europe, ou que les informations sont parfois existantes mais pas nécessairement publiques. Il existe également un manque de connaissances sur le processus de salinisation des sols.

**Entretien avec Angélique MELET,**  
*Mercator-Océan International (France) :*

Il est nécessaire d'obtenir davantage d'informations sur l'élévation du niveau de la mer à la côte et sur l'évolution des niveaux d'eau extrêmes.

En matière de mesures d'adaptation, il manque également des connaissances scientifiques sur les Solutions fondées sur la Nature, notamment sur les protections naturelles apportées par la mise en place de ces solutions. En outre, l'adaptabilité des Solutions, les co-bénéfices produits sont peu connus. Cette connaissance est importante, notamment pour éviter les inadaptations ou les structures ayant des impacts négatifs sur les écosystèmes.

**Entretien avec Frank HOFFMANN,**  
*Natuurmonumenten (Pays-Bas) :*

Il existe un manque de connaissances en ingénierie écologique, notamment sur les solutions à mettre en place ainsi que l'application de ces solutions par rapport à la dimension, l'évolution des mesures dans le temps ainsi que leur capacité à résister à des événements de tempêtes.

<sup>92</sup> Melet et al., September 2021, European Copernicus Services to Inform on Sea-Level Rise Adaptation: Current Status and Perspectives.

<sup>93</sup> <https://e-shape.eu/index.php/showcases/pilot5-2-satellite-earth-observation-derived-water-bodies-floodwater-record-over-europe>

**Entretien avec Jonna VAN ULZEN,**  
*Rijkswaterstaat (Pays-Bas) :*

Le rechargement en sable permet une bonne protection des côtes, néanmoins son impact sur les écosystèmes côtiers reste à étudier.

Certaines études documentent l'utilisation d'ingénierie écologique permettant l'implantation de mesures de protection côtière en se fondant sur des écosystèmes, comme par exemple l'utilisation de poches à coquilles d'huîtres pour protéger des régions submersibles d'érosion.<sup>94</sup>

**Entretien avec Arnault GRAVES,**  
*Conservatoire du littoral (France) :*

Nous avons besoin d'expertise supplémentaire sur les notions de Solutions fondées sur la Nature ainsi que la démarcation par rapport aux solutions douces.

Les changements climatiques induisent également des tempêtes extrêmes plus fréquentes.<sup>95</sup> Ainsi, la surveillance et la prévision des inondations côtières, liées notamment à l'élévation du niveau de la mer, deviennent de plus en plus cruciales.<sup>96</sup> Le projet européen **ECFAS** (European Coastal Flood Awareness System) vise à créer un service de prévision des inondations à l'échelle européenne, avec une alerte précoce des inondations côtières et des outils de gestion et de récupération, y compris une évaluation de l'impact post-tempête, afin de permettre une restauration efficace et des mesures préventives. Certains outils permettent également la modélisation d'évènement de tempêtes et de submersion et les conséquences sur la côte, comme l'outil **SURVEY** dans les Pertuis Charentais en France.

Au Royaume-Uni, il existe déjà un système d'alerte aux inondations, qui émet des avertissements à l'intention du public, des organisations d'urgence et des entreprises, afin d'aider les gens à se préparer aux inondations et à prendre des mesures. Ce système est basé sur la surveillance des précipitations, du niveau des rivières et de l'état de la mer.

**RECOMMANDATIONS :**

• **Développer les connaissances scientifiques sur les impacts du changement climatique ainsi que sur les solutions d'adaptation à une échelle régionale et locale**

Il est nécessaire de développer les connaissances scientifiques à l'échelle locale ou régionale afin de fournir des informations précises aux acteurs côtiers à une échelle adaptée. Il est important que ces informations sur les impacts du changement climatique ainsi que sur les solutions d'adaptation soient rendues accessibles aux décideurs afin de permettre une prise de décision dans l'adaptation face aux impacts du changement climatique à une échelle adéquate.

**Entretien avec Peter VAN BESSEN,**  
*Afdeling Kust (Belgique) :*

Il est nécessaire d'avoir des scénarios d'élévation du niveau de la mer à une échelle régionale afin de permettre des stratégies locales d'adaptation.

• **Renforcer la collecte et l'usage des données satellites et avoir recours à différents outils de modélisation des évolutions du changement climatique se fondant sur les évolutions historiques afin de planifier les actions d'adaptation à entreprendre**

Il est nécessaire de renforcer la collecte et l'utilisation des données satellitaires, radar et in situ par les décideurs publics, y compris les produits issus de la modélisation et les indicateurs

<sup>94</sup> Borsje et al., 2011, How ecological engineering can serve in coastal protection, p.3.

<sup>95</sup> Oppenheimer, M., Glavovic, B., Hinkel, J., van de Wal, R. S. W., Magnan, A., Abd-Elgawad, A., et al. (2019). "Sea level rise and implications for low lying islands, coasts and communities," in *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*,

<sup>96</sup> Melet et al., September 2021, European Copernicus Services to Inform on Sea-Level Rise Adaptation: Current Status and Perspectives.

qui permettent d'obtenir des informations précises sur le passé et le présent ainsi que sur l'évolution future du territoire.

Malgré leur caractère incertain, les outils de modélisation conceptuelle et physique permettent de visualiser les changements futurs potentiels et de réaliser des simulations et des scénarios prenant en compte l'élévation du niveau de la mer ainsi que les événements extrêmes potentiels basés sur des études historiques et de modéliser les effets de différentes stratégies d'adaptation. Ces outils de modélisation doivent progresser dans la prise en compte des phénomènes géomorphologiques comme les effets de la sédimentation et de la végétalisation des estrans ou l'adaptation des formations dunaires aux modifications du trait de côte.

• **Développer l'observation des côtes à une échelle territoriale régionale ou locale avec la mise en place d'observatoires des côtes**

Il est nécessaire de mettre en place à une échelle locale des observatoires de la côte utilisant différents outils afin de récolter des données de terrains précises pour comprendre l'évolution du trait de côte. Ces observatoires doivent aussi intégrer les enjeux socio-économiques et plus largement les sciences humaines.

• **Mettre en place des outils de partage à l'échelle européenne, nationale ou régionale permettant aux scientifiques et différents experts climatiques et d'adaptation côtières de partager leurs connaissances ainsi que leur expertise**

Il est nécessaire de récolter les différentes publications et évolutions scientifiques à une échelle adéquate pour permettre un état des connaissances le plus large possible sur les effets du changement climatique ainsi que les effets des actions d'adaptation.

Le **CEREMA** a lancé une plateforme **Expertise territoires** avec pour objectif de proposer une interface avec une approche transversale destinée aux acteurs et décideurs de terrain afin de partager et collaborer sur leurs expériences et développer les expertises en faveur de la transition écologique des territoires.

• **Développer le recours aux sciences participatives dans le cadre de l'observation des espaces côtiers afin d'impliquer la société civile dans le développement des connaissances scientifiques**

La participation de la société civile aux enquêtes scientifiques dans le cadre de l'observation du littoral permet de collecter et d'exploiter un nombre considérable de données et de mieux comprendre les phénomènes et leur appropriation par les communautés locales. Pour que la société civile soit pleinement impliquée dans le développement des connaissances scientifiques, il faut faire évoluer les outils.

**Miquel RAFA,**  
*Fundació Catalunya la Pedrera*  
*(Espagne):*

Il est nécessaire d'avoir des bases scientifiques et techniques plus robustes afin de proposer des solutions locales et mobiliser la société de la bonne manière. Par exemple, la Catalogne vient de créer un Centre for Climate Resilience in Catalonia regroupant institution de recherche et organisations de la société civile.



• **Rendre les données scientifiques accessibles à un public plus large pour une meilleure connaissance des effets du changement climatique en zone côtière**

Les données scientifiques, les indicateurs du changement climatique et les outils de modélisation devraient être centralisés et facilement accessibles aux scientifiques. Après avoir analysé et traduit ces informations dans un langage compréhensible et sous forme d'informations exploitables, elles devraient être transmises à un large public comprenant la société civile, notamment les jeunes, les décideurs publics et les universitaires. Cela pourrait renforcer les interfaces science-politique-société et faciliter le partage des connaissances scientifiques sur les effets du changement climatique et les impacts potentiels qui peuvent affecter les citoyens, ainsi que contribuer à une participation informée et faciliter l'appréciation des risques et l'appropriation des réponses.

En outre, en ce qui concerne les scénarios futurs d'évolution du niveau de la mer, il sera nécessaire de combiner les évolutions attendues de la température et de l'élévation du niveau de la mer avec les défis et les impacts associés à ces évolutions.

Enfin, il est important d'éviter une mauvaise utilisation de l'information scientifique et d'assurer une analyse correcte de l'information scientifique en évitant les erreurs.

En France, la loi « Climat et Résilience » du 21 août 2022 prévoit, pour un ensemble de communes exposées identifiées par décret, de réaliser une cartographie d'évolution du trait de côte à court (0-30 ans) et long (30-100 ans) termes. Cette

cartographie constituera le socle des nouvelles mesures qui visent les biens existants dans les zones exposées au recul du trait de côte et les constructions autorisées dans la zone exposée à long terme. L'insertion de zonages d'exposition au recul du trait de côte dans les documents d'urbanisme concourt à la bonne information des citoyens.

La loi a parallèlement étendu l'obligation d'information des acquéreurs et locataires (IAL) par les vendeurs ou bailleurs de biens situés dans des zones exposées au recul du trait de côte et rend obligatoire la remise de l'état des risques dès la première visite du bien. Les annonces de vente des biens exposés devront préciser le moyen d'accéder à ces informations.

• **Soutenir le recours aux sciences humaines dans les approches d'adaptation au changement climatique**

Il y a un intérêt évident à ce que les sciences sociales soient mieux mobilisées dans les politiques publiques de transition. L'adaptation soulève de nombreuses questions quant à la bonne compréhension des systèmes socio-économiques et politiques en place et leur capacité à s'adapter au changement climatique. La recherche en sciences humaines et sociales permet ainsi de comprendre le fonctionnement des mesures et systèmes existants, en faisant le lien avec d'un côté le contexte socio-économique et politique et de l'autre le changement climatique (nouvelles conditions météorologiques, survenue de phénomènes extrêmes, ...), pour apporter des connaissances complémentaires aux données scientifiques.





## CHAPITRE 5 : IMPLICATION DE LA SOCIÉTÉ CIVILE : L'APPROPRIATION ET L'ACCEPTABILITE SOCIALE

### INTRODUCTION :

Les populations habitant en zone côtière se trouvent de plus en plus exposées de manière directe et indirecte aux effets du changement climatique et des processus naturels qui évoluent: la montée du niveau de la mer, l'érosion côtière, les inondations chroniques. En outre, avec l'évolution des territoires et la réflexion des décideurs publics sur l'aménagement du territoire pour créer des zones littorales résilientes, ils doivent pouvoir s'exprimer dans le cadre de la planification spatiale du territoire, l'implantation des mesures d'adaptation ainsi que sur les aspects paysagers et les usages, notamment économiques, du littoral.

### ÉTAT DES LIEUX ET DONNÉES :

Actuellement, l'implication de la société civile dans le processus décisionnel reste complexe. **Les outils de concertation de la société civile ne permettent pas une pleine appropriation sociale du sujet de l'adaptation au changement climatique en zone côtière.** Aujourd'hui les citoyens sont pris en compte dans le processus décisionnel de manière obligatoire à travers différents outils à la disposition des décideurs publics: concertations, débats publics, enquêtes publiques. Néanmoins, ces outils n'atteignent pas la plupart des citoyens concernés.

**L'intégration de la société civile et de toutes les parties prenantes dans le cadre de planification du territoire est importante.** Par exemple, le gouvernement flamand a réuni les collectivités locales, les organisations gouvernementales et non-gouvernementales ainsi que des représentants de la société civile dans le cadre de la planification **Kust Visie** ayant pour objectif de développer une vision long-terme allant jusqu'à 2100 afin de mettre en place une planification de la zone côtière la plus socialement souhaitable et protéger les côtes face à la montée des eaux de 3 mètres.

Dans le marais de Brouage en Charente-Maritime (France), le **Conservatoire du littoral** organise avec les éleveurs des réflexions sur la submersion des sites et l'évolution des activités économiques à mener sur ce site afin de favoriser le caractère paysager du site mais également maintenir des activités agricoles sur le marais. Un parlement des marées a également été mis en place à une échelle plus large regroupant des parties prenantes sur des terrains allant au-delà des sites du Conservatoire pour atteindre une superficie de 15000 ha. L'**Environment Agency** (Royaume-Uni) mène dans le cadre de son projet « Flood and Coastal Erosion Risk Management Research Programme » une étude sur « le travail conjoint » pour une démarche d'adaptation au changement climatique en termes d'inondation des côtes.<sup>97</sup> Dans le cas de la cogestion maritime de Baix Empordà (en Catalogne), un panel d'agents de l'Administration, de la communauté scientifique, de l'économie locale et d'organisations de la société civile ont pris des engagements visant à la compatibilité des usages, à la conservation et à l'amélioration du patrimoine naturel et à l'amélioration de l'environnement de cette aire protégée, notamment éviter la surpêche comme mesure directe pour garantir la santé et la résilience des écosystèmes marins.<sup>98</sup>

**La co-création des plans d'adaptation côtière avec toutes les parties prenantes est primordiale.** Il est nécessaire de démontrer à l'aide de la **théorie du changement** les solutions efficaces afin de s'attaquer aux causes du changement climatique. Dans le cadre des plans côtiers et d'adaptation côtière en Méditerranée dans le cadre du MedPartnership et du MedProgramme, le **CAR/Plan Bleu** a mobilisé une méthode de prospective participative dans le Comté de Sibenik-Knin en Croatie, l'archipel de Kerkennah en Tunisie, la Baie de Kotor au Monténégro et la Région Tanger-Tétouan-Al Hoceïma au Maroc, **CLIMAGINE**, impliquant les parties prenantes clés dans l'élaboration de ce plans: décideurs, chercheurs, représentants de la société civile et de secteurs économiques clé.

Le Plan Bleu mobilise également les acteurs de la Communauté d'agglomérations de Sophia-Antipolis sur l'adaptation côtière à travers le projet **CASAdapt**. Un autre exemple est l'outil **Boussole de la Résilience** du **CEREMA** qui permet un cadre de réflexion dédié à tout type de territoire (ville, intercommunalité, quartier, département, région, bassin versant, parc naturel, frange littorale, etc.) et tout type d'organisation (collectivité, entreprise, établissement public, association, etc) avec pour objectif de renforcer la résilience des territoires pour mieux anticiper, agir, rebondir, se transformer dans le temps et in fine, réduire leurs vulnérabilités.

#### Entretien avec Peter VAN BESIEEN, *Afdeling Kust (Belgique):*

La co-création doit permettre de définir des mesures les plus larges possibles en intégrant les citoyens, les autorités à différentes échelles, les partenaires scientifiques et environnementaux ainsi que les partenaires impliqués économiquement dans la zone côtière (tourisme, autorités portuaires, pêcheries).

**L'implication de la société civile ainsi que des ONG dans les actions d'adaptation menées est également un fort facteur de réussite.**

#### Entretien avec Aleksandra IVANOVIC, *Morsko Dobro (Montenegro) :*

Dans le cadre de la gestion de la réserve naturelle « Solila » à Tivat, nous travaillons avec des ONG qui s'occupent de l'observation des oiseaux et mènent des visites de site de sensibilisation de la jeunesse. Les ONG servent également de lanceur d'alerte par rapport à la nécessité d'agir, par exemple dans le cadre de l'érosion de la plage Ada Bojana.

97 Working together to adapt to a changing climate: flood and coast - Community engagement on climate adaptation- an evidence review, août 2019.

98 Report 'Un Litoral al Limit-Recomanacions per a una gestio integrada de la costa catalana 2021, P.37.

**Cependant, l'acceptabilité des mesures par la société civile n'est pas entièrement acquise. Le plus grand problème reste le manque de connaissances basiques sur les causes, les impacts, les risques et les solutions face au changement climatique.**

D'après une étude menée au Royaume-Uni, plus de 85 % des britanniques pensent que le changement climatique ne sera pas visible avant des décennies et une seconde étude indique que 52% pensent que le changement climatique aura uniquement un impact minime, voire aucun impact sur eux.<sup>99</sup>

Surtout, il existe un oubli des risques auxquels ils sont exposés. En particulier, il existe, auprès de la population côtière une absence de la culture du risque, définie comme l'ensemble des perceptions et des comportements adoptés par une société face au risque.<sup>100</sup> Cette culture du risque se caractérise par le manque de mémoire des catastrophes passées.<sup>101</sup>

**Il est nécessaire de conserver la mémoire des événements passés pour promouvoir la culture du risque.**<sup>102</sup>

L'acceptation sociale de mesures d'adaptation est liée à la situation locale, aux actions entreprises par l'Etat ainsi qu'aux événements de tempêtes subis. Par exemple, dans l'archipel de St-Pierre et Miquelon, après avoir subi plusieurs inondations, la mise en place d'un Plan de prévention des risques littoraux avec des limitations de constructions a bien été accepté par les habitants qui avaient pris conscience de la vulnérabilité de la population et des biens. En matière de solutions d'adaptation, il ressort que les Solutions fondées sur la Nature ont été les mieux acceptées par la population. Ils

envisagent également la relocalisation pour le village de Miquelon ainsi que la route de l'étang de Mirande.<sup>103</sup>

**Entretien avec Per SORENSEN,  
Danish Coastal Authority (Danemark):**

Si la société civile vivant dans une zone côtière n'a pas connu de vague de tempête ou de catastrophes naturelles liées au changement climatique, elle ne considère pas qu'il y a urgence ou nécessité d'agir en faveur de l'adaptation au changement climatique dans sa zone côtière.

Dans le cadre de la planification/mise en place de mesures d'adaptation au changement climatique, la société civile n'est pas suffisamment bien informée des différentes mesures d'adaptation existantes, comme les Solutions fondées sur la Nature, et peut par conséquent en avoir une perception négative.<sup>104</sup> Des questionnaires sur des communes ayant été exposées à la tempête Xynthia ont également démontré que les usagers sont plus inquiets par rapport aux actions communales de protection et de prévention menées pouvant impacter leur quotidien plutôt que par les véritables risques de submersion ou d'érosion.<sup>105</sup>

Ceci se retrouve également dans le manque de compréhension des solutions d'adaptation mises en place.

99 Lorenzoni, Nicholson-Cole, Whitmarsh, 2007. Barriers perceived to engaging with climate change among the UK public and their policy implications. *Global Environ. Change* 17 (3–4), p.447.

100 Gourgues, G., 2015, La culture du risque contre le territoire ? Les enseignements d'une recherche participative. In *Les risques naturels en zones côtières. Xynthia : enjeux politiques, questionnement juridiques*. Laronde-Clérac C., Mazeaud A. et Michelot A., Presses Universitaires de Rennes, Rennes, Coll. Univers des normes.

101 Blesius, Jean-Christophe Discours sur la culture du risque, entre approche négative et positive. *Vers une éducation aux risques ?*, 2013, p.3.

102 Beck, Elise, *Approche multi-risques en milieu urbain. Le cas des risques sismique et technologiques dans l'agglomération de Mulhouse*, Géographie. Université Louis Pasteur Strasbourg I, 2006. Français, p.5.

103 Philippenko, Xenia- L'acceptabilité sociale des solutions comme facteur de réalisation de l'adaptation: l'exemple d'un outre-mer, l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon.

104 Sarabi et al., 2020, Uptake and implementation of Nature-Based Solutions :An analysis of barriers using Interpretive Structural Modeling, p.2.

105 Krien, Nathalie, Michèle-Guillou Elisabeth, *Place des risques côtiers dans les représentations sociales du cadre de vie d'habitants de communes littorales*, CIPS n°101 – 2014 – p.119.



**Les outils de sensibilisation et d'éducation de la société civile ainsi que des différentes parties prenantes permettent une meilleure compréhension du changement climatique en zone côtière ainsi que les actions d'adaptation à mener.** Par exemple, des outils de vulgarisation ou explicatifs sur le changement climatique à l'intention des décideurs publics et du public permettent une meilleure compréhension des enjeux.

**Entretien avec Elodie DOZE,**  
*Conservatoire du littoral (France) :*

Il est nécessaire, dans le cadre de mises en place d'actions d'adaptation revêtant un caractère technique d'avoir des résumés non-techniques destinés à la compréhension des actions mises en place.

Par exemple, dans le cadre du **projet Interreg Italy-Croatia-Adriadapt**, des feuillets explicatifs destinés aux maires de communes côtières ont été réalisés expliquant les bénéfices des espaces naturels non-bâtis face au changement

climatique. Le **CEREMA** a développé des feuillets **Les petits essentiels** destinés aux élus de communes du littoral afin de mieux faire comprendre le changement climatique et les enjeux d'adaptation des territoires littoraux et faciliter la planification littorale. Dans le cadre de la démarche **ADAPTO**, des **vidéos paysagères de l'évolution historique des rivages** permettent également de connaître les dynamiques sédimentaires ainsi que l'appropriation par l'Homme des espaces. Par ailleurs, la Délégation Bretagne du Conservatoire du littoral a travaillé avec des étudiants afin de développer des outils pédagogiques de vidéos paysagères montrées aux élus locaux décideurs de l'aménagement du territoire en vue d'une recomposition spatiale du territoire. Mieux qu'un discours technique, l'approche sensible par le paysage apporte une compréhension plus facilement accessible et partagée des phénomènes. D'autres outils comme les simulations de submersions marines **LittoSIM** permettent une meilleure sensibilisation des parties prenantes côtières quant aux risques de submersions marines.



Néanmoins, ces outils de sensibilisation doivent s'inscrire dans une démarche à long terme. Aujourd'hui, on note une absence d'évaluation des actions de sensibilisation ainsi qu'un manque de pérennisation et d'animation des démarches.<sup>106</sup> Recueillir les retours des usagers d'un site ayant expérimentés des démarches d'adaptation peut être une bonne initiative et peut contribuer à la prise de conscience de ces acteurs du territoire. Par exemple, dans le cadre du projet **ADAPTO**, plus de 1678 questionnaires ont été distribués sur 11 sites afin de recueillir la perception des usagers des sites après la mise en place des démarches.

Finalement, l'échange entre parties prenantes permet également de comprendre les enjeux territoriaux. Par exemple, dans le cadre du projet **Sea'Ties** porté par la Plateforme Océan Climat, des **Ateliers régionaux Sea'Ties** menés dans les régions Mer du Nord et Méditerranée regroupant les parties prenantes importantes ont permis d'échanger sur les bonnes pratiques et enjeux d'adaptation durable des villes côtières dans leurs territoires.

Par ailleurs, les élus peuvent rencontrer des difficultés pour faire adhérer pleinement la société civile dès les phases amont des projets d'adaptation, car l'acceptabilité sociale des mesures n'est pas toujours évidente. Celle-ci peut évoluer grâce à la communication avec la société civile, notamment en termes d'animation du territoire ainsi que de retour d'expériences. Par exemple, la **Danish Coastal Authority** a identifié 9 typologies d'habitats côtiers et a décidé de montrer au public l'évolution des dynamiques naturelles sur ces différents habitats, afin de démontrer leur importance et les bénéfices apportés.

**Entretien avec Régis LEYMARIE,**  
*Conservatoire du littoral (France) :*

En Normandie, depuis 15 à 20 ans, la Région mène une animation sur la thématique de l'adaptation face au changement climatique avant de passer à la mise en œuvre d'actions concrètes.

Le soutien de la population locale aux actions d'adaptation menées est primordial.

**Entretien avec Aleksandra IVANOVIC,**  
*Morsko Dobro (Montenegro) :*

Le soutien des entreprises locales à un projet est très utile afin de valoriser le travail d'adaptation effectué.

## RECOMMANDATIONS :

- **Renforcer l'intégration de la société civile dans les processus de co-construction de projet d'aménagement du territoire en lien avec les enjeux d'adaptation et dans les prises de décision**

Il est nécessaire de cibler la société civile et toutes les parties prenantes qui doivent être impliquées dans le processus de co-construction des projets d'aménagement du territoire pour l'adaptation des côtes au changement climatique à leur échelle territoriale, afin de parvenir au développement le plus socialement acceptable et le plus adapté pour tous. De plus, il est important d'impliquer les acteurs ciblés et de maintenir la société civile informée et sensibilisée sur les évolutions de la mise en œuvre des mesures d'adaptation pour avoir leur soutien à long terme.

- **Renforcer les compétences et la sensibilisation de la population afin d'avoir un degré de conscience et connaissance suffisante de la situation passée et de l'état actuel et de la dynamique du littoral**

Les communautés ont la légitimité de décider par elles-mêmes. L'éducation et la sensibilisation de la population à tous les âges doivent être soutenues afin de permettre à la société civile d'être en possession de connaissances scientifiques sur la dynamique du littoral en relation avec le changement climatique. Commencer par l'explication

des mouvements passés du littoral, souvent spectaculaires, permet d'appuyer la connaissance sur des faits indiscutables qui permettent une meilleure appréhension de la situation actuelle et des possibles évolutions futures.

Des actions pédagogiques doivent également être spécifiquement développées en direction des scolaires, citoyens de demain, afin que la question de la protection du littoral soit abordée dès le plus jeune âge. De telles actions ont pu être menées dans le cadre du projet ADAPTO : le Conservatoire du littoral a collaboré avec des Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement et leur Union Nationale (organismes agréés par le Ministère de l'Education nationale) pour développer des supports pédagogiques utilisables dans les communes littorales.

• **Diffuser l'information sur les risques liés au changement climatique auxquels la population locale est exposée à différentes échelles, notamment auprès des décideurs publics.**

Les décideurs publics doivent informer les citoyens sur les risques liés au changement climatique auxquels ils sont exposés ou seront exposés dans un avenir proche, afin qu'ils disposent de toutes les informations nécessaires. Par exemple, il est nécessaire d'informer les acheteurs de biens immobiliers dans les zones côtières sur les risques environnementaux auxquels ils sont exposés. Finalement, il est

nécessaire de maintenir une culture du risque : la commémoration des événements passés est cruciale pour garder la mémoire vivante des événements passés que la zone côtière a subis et pour rappeler à la population locale la vulnérabilité du territoire aux risques côtiers.

• **Vulgariser les informations scientifiques sur l'adaptation au changement climatique et mener une animation territoriale avec des ateliers de sensibilisation couplés à des sorties sur le terrain afin de montrer à la société civile les mesures d'adaptation entreprises**

Il est nécessaire de vulgariser largement les informations sur les techniques d'adaptation au changement climatique dans la zone côtière et d'expliquer les valeurs écosystémiques des habitats côtiers afin de parvenir à une meilleure compréhension par la société civile et à une meilleure acceptation sociale de ces mesures.

Les décideurs publics devraient organiser des ateliers et diverses formes d'actions à destination des citoyens afin de présenter les mesures d'adaptation qu'ils entendent entreprendre. Il est nécessaire d'utiliser les outils et approches de communication appropriés, tels que la modélisation 3D, les dessins et l'approche paysagère afin d'avoir une bonne compréhension de la société civile. Une coordination de l'animation doit également être envisagée à l'échelle européenne et méditerranéenne, notamment en favorisant la mise en place d'ambassadeurs locaux.





## CHAPITRE 6 : CAPITALISATION ET COOPÉRATION ENTRE ACTEURS COTIERS À L'ÉCHELLE EUROPÉENNE ET INTERNATIONALE

---

### INTRODUCTION :

Toutes les zones côtières des Etats membres de l'Union européenne (UE) et des pays du bassin Méditerranéen sont menacées par le changement climatique. Les organisations, publiques ou privées, mettent en œuvre des actions d'adaptation, mais manquent parfois de temps et de moyens pour prendre connaissance des politiques et actions concrètes mises en place dans les pays voisins ou bénéficier de leurs retours d'expériences. Il est plus que jamais nécessaire de partager les connaissances, les stratégies, les approches, les outils pour promouvoir et renforcer les expériences et savoir-faire respectifs, notamment à travers des collaborations, formelles ou informelles, à une échelle européenne et internationale.

### ÉTAT DES LIEUX ET DONNÉES :

Il existe des réseaux ou plateformes d'échange œuvrant entièrement ou en partie en zone côtière qui travaillent notamment sur les différentes visions/stratégies d'adaptation au changement climatique à différente échelle : internationale, européenne, voir à une échelle plus régionale.

A une échelle européenne, la **Conférence des Régions Périphériques Maritimes (CRPM)** représente les décideurs publics de plus de 150 régions côtières des 24 États membres de l'UE et s'engage pour les régions maritimes à promouvoir leurs intérêts auprès des institutions politiques, notamment en matière d'élaboration de stratégies régionales d'adaptation au changement climatique. L'association des pays et territoires d'Outre-mer (OCTA) rassemble les gouvernements des 13 pays et territoires d'Outre-mer de l'Union européenne et sert de plateforme pour atteindre des objectifs communs tels que le développement durable des PTOM, territoires représentant une multitude d'opportunités financières, notamment en matière de développement de l'économie bleue.

**Coastal & Marine Union (EUCC)** sert aussi de relai entre scientifiques, environnementalistes et décideurs publics afin de promouvoir le développement durable des côtes, notamment la conservation des espaces côtiers. Regroupant des experts des Etats membre côtiers sous formes d'une branche internationale et des branches locales (France, Allemagne, Pologne, Pays-Bas), l'EUCC développe des actions d'échange au gré des financements mobilisés. Rassemblant des gestionnaires de site, chercheurs, écologistes, décideurs politiques nationaux, ingénieurs côtiers,

**Beach and Dune Network** a pour objectif la conservation des dunes côtières en soutenant le développement de connaissances afin de développer un usage et une gestion durable de ces espaces. Regroupant les gestionnaires européens œuvrant dans la conservation de la nature, le réseau **Eurosite** permet l'échange de connaissances, notamment à travers un groupe d'étude sur les zones humides et le changement climatique qui échange sur les solutions d'adaptation et d'atténuation basées sur une approche écosystémique et partage des informations et initiatives internationales sur le sujet. A une échelle internationale, le **International Land Conservation Network** soutient les fiduciaires foncières et organisations privées de conservation pouvant promouvoir des solutions au changement climatique. D'autres réseaux informels existent également, notamment le **North Sea Coastal Manager Group**, qui regroupe les agences publiques de gestion des côtes des pays donnant sur la mer du nord (Danemark, Allemagne, Pays-Bas, Belgique, Royaume-Uni, France) permettant des échanges entre gestionnaires ainsi que de monter ensemble des projets de coopération. Le Conservatoire du littoral anime un réseau **des Agences Littoral d'Europe et Méditerranée (EMCA)** regroupant des organisations publiques et privées d'Europe et de Méditerranée ayant un rôle clé sur les enjeux de conservation et de gestion du littoral à des échelles régionales et nationales. L'objectif est de renforcer les liens entre ces agences, de partager les visions respectives de chacun et de travailler ensemble sur les enjeux d'adaptation face au changement climatique.

**Les plateformes numériques permettent un échange d'expériences sur les solutions d'adaptation mises en place face au changement climatique en zone côtière ainsi qu'un partage de connaissances permettant de répondre aux besoins de décideurs à l'échelle locale.** La **Plateforme Océan & Climat** ayant comme objectif une meilleure compréhension des interactions Océan-climat, a lancé l'initiative internationale **Sea'ties** en mettant notamment à la disposition des élus, des gestionnaires et des acteurs impliqués dans la transition une **Carte des solutions** recensant des initiatives d'adaptation déployées dans des villes et territoires côtiers face à l'élévation de la mer. Elle a notamment lancé avec plus de 30 maires et gouverneurs de villes côtières la **Déclaration Sea'Ties** appelant à une transformation des villes et territoires côtiers pour l'adaptation à l'élévation du niveau de la mer.

D'autres plateformes servent également de guide à la mise en place d'actions d'adaptation au changement climatique. A l'échelle de l'Union Européenne, la **Plateforme Climate-ADAPT** en partenariat avec la Commission Européenne et l'Agence Européenne de l'Environnement, a pour objectif de soutenir l'Europe dans l'adaptation face aux changements climatiques. Entre autres, la plateforme donne accès et partage des informations avec les usagers sur les changements climatiques attendus en Europe ainsi que sur l'état actuel et futur de la vulnérabilité des régions et secteurs.

À l'échelle régionale de la mer Adriatique, la **Plateforme Adriadapt** est dédiée à l'échange d'information permettant de renforcer la résilience des communautés locales des côtes adriatiques face au changement climatique, notamment des outils tels que des guides dédiés à la résilience côtière.

Toujours à l'échelle européenne, la **European MSP Platform** service de la Commission européenne destiné aux États membres et aux autres parties prenantes, vise à partager les connaissances et les expériences pertinentes sur la Gestion Intégrée des Zones Côtières, la Planification Spatiale Marine et l'adaptation des côtes. Cette plateforme agit comme un forum d'échange partageant les connaissances générées par les démarches et projets liés à la PSM passés, actuels et futurs (expériences pratiques, informations sur les programmes de formation et les ateliers, ...).

### Entretien avec Daria POVH, CAR/PAP (Croatie) :

La gestion intégrée des zones côtières (GIZC) est mise en œuvre en Méditerranée depuis plus de trois décennies. L'avantage de l'approche systémique de la GIZC est qu'elle cherche des solutions politiques aux défis environnementaux et politiques de manière intégrée, ce qui signifie qu'aucune solution ne doit créer un autre problème et que chaque solution doit s'attaquer à plus d'un problème. L'approche systémique est la seule qui puisse nous permettre d'améliorer la résilience côtière, car l'adaptation côtière sans atténuation ne peut réussir.

Dans le cadre du projet **REST COAST** poursuit les objectifs suivants : l'amélioration des pratiques et techniques de mises en œuvre en matière de restauration côtière, la génération de nouveaux outils et données afin d'analyser la réduction du risque face aux effets du changement climatique, la création de financements innovants ; une plateforme doit permettre d'obtenir les outils nécessaires pour la restauration des écosystèmes côtiers. Un autre projet financé par l'Union européenne **CoCliCo** coordonné par le BRGM, développe une plateforme avec pour objectif l'aide à la décision sur les risques côtiers et l'adaptation destinée aux contextes décisionnels locaux. Elle permettra d'explorer les principaux facteurs de risque en adaptant les techniques de visualisation et d'analyse à l'échelle locale en combinant des couches d'informations géo spatiales pertinentes et de haute qualité. Le **Knowledge Hub on Sea Level Rise** se focalise sur les changements du niveau de la mer allant de l'échelle régionale à locale et doit permettre l'interaction entre la recherche et les personnes en charge de la réglementation afin de permettre l'échange sur les développements scientifiques et socio-économiques.

**Les échanges d'expériences et de savoir-faire à une échelle européenne et internationale sont bénéfiques pour mieux appréhender l'adaptation au changement climatique en zone côtière.** Ils permettent notamment le partage de bonnes pratiques ainsi que d'apprendre des erreurs qui ont pu avoir lieu dans le cadre de la mise en œuvre des solutions. De nombreux projets de coopération existent à différentes échelles traitant de l'adaptation au changement climatique en zone côtière. À une échelle de plus de 5 pays et sur plus de 1000 km de linéaire côtier, le **Coastal Erosion project** développe la mise en place des outils opérationnels pour la surveillance de l'érosion côtière destinés à des utilisateurs finaux en Europe. De nombreux projets de coopération européens (LIFE ou INTERREG) existent à une échelle transfrontalière ou régionale traitant de l'adaptation au changement climatique :

- Le projet **MAREGOT** entre la France et l'Italie, sur la gestion du risque d'érosion côtière et les actions de gouvernance transfrontalière.
- Le projet **LIFE+ Nature Flandre**, sur la restauration transfrontalière des dunes entre la France et la Belgique.
- Le projet **PACCO**, projet transfrontalier entre la France et l'Angleterre, sur la promotion de l'adaptation aux changements côtiers.
- Les projets **Adriadapt** and **ADRIACLIM**, entre l'Italie et la Croatie, le second ayant comme objectif le développement de plans régionaux et locaux d'adaptation se fondant sur des informations météorologiques et océanographiques utilisant des nouveaux systèmes de modélisation.

À une échelle régionale, le projet **SARCC** (villes côtières durables et résilientes) a pour objectif d'élargir l'usage de Solutions fondées sur la Nature dans la gestion côtière ainsi que l'élaboration des politiques entre les pays riverains de la Manche et de la Mer du Nord. Dans la région de la mer du Nord, plusieurs projets de coopération sont menés sur la thématique d'adaptation au changement climatique en zone côtière, notamment **Interreg North Sea - Building with Nature** développant des connaissances sur les SFN comme solutions faces aux inondations, notamment les submersions

marines, à travers des sites pilotes afin de stimuler l'application du concept par des gouvernements européens ou **C5a**, une approche de la gestion des risques d'inondations « des nuages à la côte » (« cloud-to-coast ») en prenant en compte les résultats de 7 projets Interreg en cours. En termes de projets de coopération scientifique, le projet **PROTECT** a pour objectif d'évaluer et de projeter à une échelle mondiale, régionale et locale l'élévation du niveau de la mer en se basant sur des incertitudes quantifiées. Regroupant des scientifiques travaillant sur le niveau de la mer ainsi que d'autres parties prenantes allant d'experts glaciologues à des spécialistes sur les impacts côtiers, le projet cherche à identifier les risques importants et les opportunités allant d'une échelle globale à l'échelle locale.

**Entretien avec Birgit MATELSKI,**  
*Organisme de protection des côtes et  
parcs nationaux du Schleswig-Holstein  
(Allemagne) :*

Les projets de coopération facilitent la compréhension des différentes visions des Etats sur l'adaptation de la côte face au changement climatique et permettent de connaître les résultats des différents projets ainsi qu'avoir des personnes de contact dans différents pays en cas de demande sur les actions entreprises. Néanmoins, les projets ne sont pas toujours adaptés aux besoins des différentes organisations participantes, notamment avec les visions divergentes de chaque pays. Evidemment, l'échange élargit notre horizon.

**Entretien avec Stefan VERSWEYVELD,**  
*Head of Department, Natuurpunt  
(Belgique) :*

Les projets Interreg de coopération sont souvent menés entre pays voisins d'une même région, par exemple la région mer du Nord. Néanmoins il serait également profitable de développer des projets de coopération à l'échelle de toutes les zones côtières européennes. Les problèmes du changement climatique auxquels nous sommes exposés sont les mêmes et nous pouvons apprendre beaucoup de chacune des différentes régions côtières.

## RECOMMANDATIONS :

- **Renforcer la coopération entre les pays à l'échelle européenne ou internationale au sein d'une même façade maritime ou région (Atlantique, Mer du Nord, Mer Baltique, Bassin Méditerranéen, territoires d'Outre-Mer) et rejoindre les réseaux existants d'acteurs côtiers afin de coopérer avec des acteurs à une échelle similaire sur le thème de l'adaptation au changement climatique**

Il est important de renforcer la coopération entre les pays ayant des habitats et des problématiques côtières similaires, ainsi qu'à l'échelle internationale en matière de gestion du littoral et d'adaptation au changement climatique afin d'avoir une meilleure vision des différentes actions mises en œuvre. Rejoindre un réseau permet d'échanger des expériences ou d'apprendre des acteurs locaux qui ont déjà réussi à adapter leur territoire au changement climatique.

- **Utiliser et soutenir les réseaux formels et informels existants et les plateformes d'échange au niveau européen, international et régional dans le but de parvenir à une meilleure adaptation au changement climatique**

Il existe de nombreux outils sur les plateformes d'échanges basés sur différents types d'habitats et de zones côtières qui permettent déjà une adaptation efficace du territoire au changement climatique. Il est important de connaître ces outils et de réfléchir en fonction de ceux-ci aux potentielles actions d'adaptation à mettre en œuvre.

Il est nécessaire de mettre en valeur les outils existants et de donner de la visibilité aux structures existantes par une communication renforcée, notamment auprès des décideurs publics. Concernant les engagements internationaux, notamment dans le cadre de la COP, les enjeux côtiers devraient être mieux identifiés et intégrés dans les résolutions des pays.

- **Concevoir des projets de coopération au niveau européen, méditerranéen, en tenant compte des spécificités des différents États afin de permettre une meilleure adaptation au changement climatique au cas par cas**

Lors d'un montage de projets de coopération à une échelle européenne/méditerranéenne, notamment à travers des fonds européens, il est également nécessaire de prendre compte des différentes spécificités de chaque territoire des États participants afin de permettre d'adresser de la meilleure façon les problématiques rencontrées.

- **Développer les échanges d'expériences et de savoir-faire entre les acteurs côtiers au niveau européen et international et promouvoir la création de nouveaux réseaux côtiers permettant une meilleure coopération entre les acteurs pour l'apprentissage et le partage d'expériences sur les différents thèmes de l'adaptation au changement climatique**

Afin d'améliorer le partage de connaissances ainsi que les échanges de bonnes pratiques par rapport à l'adaptation des zones côtières face au changement climatique, il est nécessaire de réfléchir à la nécessité de créer de nouveaux réseaux ainsi qu'à l'échelle du groupe d'acteurs pour lequel celui-ci doit être créé.

#### **Exemple - Initier la création d'une Association Européenne des Elus du littoral : <sup>107</sup>**

Proposé dans l'Appel de Pornic par l'Association nationale des Elus du Littoral en 2021, l'objectif est de mettre en partage les expériences entre élus littoraux à l'échelle européenne et faciliter les actions supranationales avec la création d'une Association Européenne des Elus du littoral.

#### **Entretien avec Aleksandra IVANOVIC, Morsko Dobro (Monténégro):**

Il est nécessaire de développer une plateforme d'échange sur les connaissances scientifiques sur des processus naturels côtiers afin de mieux appréhender les impacts du changement climatique à notre échelle.

#### **Entretien avec Adrien PRIVAT, Conservatoire du littoral (France) :**

Le développement d'un réseau de retours d'expérience de sites à l'échelle continentale permettrait d'être informé sur les actions implantées ayant fonctionné ou échoué.



107 <http://anel.asso.fr/wp-content/uploads/2016/05/DOSSIER-DE-PRESSE-APPEL-DE-PORNIC.pdf>

## ORGANISATIONS ET INITIATIVES APPROUVANT ET ADHERANT AUX CONCLUSIONS DE CE POLICY PAPER

### Europe & International



Centre d'Activités Régional pour les Programmes d'Actions Prioritaires (PNUE/PAM/CAR-PAP ; Croatie)



Centre d'Activités Régional - Plan Bleu (PNUE/PAM/CAR-PB ; France)



Environmental Protection in the Caribbean (EPIC ; Etats-Unis et St Marteen)



International National Trusts Organisation (INTO ; Royaume-Uni)



Axa Climate



Lincoln Institute of Land Policy



International Land Conservation Network (Etats-Unis)



Mercator Ocean International



Projet SEA'TIES - adaptation des villes côtières à l'élévation du niveau de la mer



Projet Interreg France (Manche) Angleterre « PACCO - Promouvoir l'Adaptation aux Changements Côtiers »

#### Albanie



Agjencia Kombëtare e Bregdetit (Agence Nationale du Littoral)

#### Algérie



Commissariat National du Littoral

#### Allemagne



Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN.SH, Agence régionale pour la protection des côtes, des parcs nationaux et de la mer du Schleswig-Holstein)

#### Belgique



Natuurpunt



Agentschap voor Natuur en Bos (Agence Nature et Forêts)



Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust – afdeling Kust (Agence des services maritimes et du littoral - Division du littoral)

#### Espagne



Fundacio Catalunya La Pedrera



Generalitat de Catalunya (Gouvernement de Catalogne)



Tour du Valat

#### France



Géosciences pour une Terre durable

Bureau de Recherches Géologiques et Minières

#### Italie



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Agencia Conservatoria delle Coste della Sardegna (Conservatoire des Côtes de Sardaigne)

#### Montenegro



JAVNO PREDUZEĆE ZA UPRAVLJANJE MORSKIM DOBROM CRNE GORE

Javno preduzeće za upravljanje morskim dobrom Crne Gore (Entreprise publique pour la gestion des zones côtières du Montenegro)

#### Pologne



SOCIETY FOR THE COAST

Society for the Coast

#### Pays-Bas



Rijkswaterstaat (Ministry of Infrastructure and Water Management) Directorate-General for Public Works and Water Management



Aktis Hydraulics



Natuurmonumenten



Environment Agency (Royaume-Uni)

#### Royaume-Uni



National Trust, England, Wales and Northern Ireland



Natural England



Coastal Partners



Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral





## REMERCIEMENTS

Ce document a été rédigé par Frank **CLUSENER-GODT** (Chargé de projet Europe & International, Conservatoire du littoral, France), sous la supervision du comité de pilotage de l'évènement composé de :

- **Fabrice BERNARD** Délégué Europe et International, Conservatoire du littoral, France
- **Théophile BONGARTS-LEBBE**, Chef de projet Sea'Ties, Plateforme Océan Climat, France
- **Catherine CHABAUD**, Député européenne et ambassadrice de l'intergroupe parlementaire « Seas, Rivers, Islands and Coastal Areas » (SEArICA), Belgique
- **Céline DAMERY**, Chargée de mission Europe et International, Conservatoire du littoral, France
- **Lisa DEVIGNOL**, Chargée de projet Sea'Ties, Plateforme Océan Climat, France
- **Stanzi LITJENS**, Assistante du directeur, Eurosité – the European Land Conservation Network, Pays-Bas
- **Andrei MOARCAS**, Conseiller Energie et Environnement, Association des Pays et Territoires d'Outre-Mer, Belgique
- **Harm SCHOTEN**, Directeur, Eurosité – the European Land Conservation Network, Pays-Bas
- **Giuseppe SCIACCA**, Directeur des affaires maritimes et climat, Conférence des Régions Périphériques Maritimes (CRPM), France
- **Hélène SYNDIQUE**, Directrice adjointe, Conservatoire du littoral, France

Et avec les contributions de **Lionel CAUSSE**, Député des Landes et membre du Conseil d'administration du Conservatoire du littoral (France), et le soutien du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, dans la préparation de ce document.

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui auront contribué à la réalisation de ce document, en partageant leurs expériences et leurs informations :

- **Ibtissem AIT HAMOUDA**, Directrice générale, Commissariat National du Littoral, Algérie
- **Justin ALBERT**, Directeur pour le pays de Galles, National Trust, England, Wales and Northern Ireland, Royaume-Uni
- **François BAFOIL**, Directeur de Recherche émérite CNRS, Groupe de Recherche CERI Sciences sociales et psychanalyse, membre de Sciences Po, France
- **Patrick BAZIN**, Directeur de la Gestion patrimoniale, Conservatoire du littoral, France
- **Patrice BELZ**, Délégué Centre-Atlantique, Conservatoire du littoral, France
- **Cédric BOHUN**, Délégué Languedoc-Roussillon, Conservatoire du littoral, France
- **Gabriel BORRAS**, responsable de l'adaptation du Bureau Catalan du changement climatique, Generalitat de Catalunya, Espagne
- **Lydia BURGESS-GAMBLE**, Chef de projet senior, Environment Agency, Royaume-Uni
- **Marc CATASUS**, Services côtiers, Generalitat de Catalunya, Espagne
- **Wolfgang CRAMER**, Directeur de recherche émérite, MecECC (Experts méditerranéens sur le changement climatique et environnemental), France
- **Constantin DE PONTBRIAND**, Adjoint au chef du bureau DGALN/DEB/ELM2, Ministère de la Transition Ecologique, France
- **Aurélien DEHOUCK**, Présidente, I-SEA, France
- **Elodie DOZE**, Chargée de projets Provence Alpes Côte d'Azur, Conservatoire du littoral, France
- **Anna ESPADALE**, service de planification du milieu naturel, Generalitat de Catalunya, Espagne
- **Marta FERNANDEZ-FORNIELES**, Coordinatrice par interim et Conseillère en charge des programmes européens, Association des Pays et Territoires d'Outre-Mer, Belgique
- **Tony FLUX**, Conseiller côte & marine du Sud-Ouest, National Trust, England, Wales and Northern Ireland, Royaume-Uni
- **François FOUCHIER**, Délégué Provence Alpes Côte d'Azur, Conservatoire du littoral, France

- **Albert GRASES PALLEROLS**, Services côtiers, Generalitat de Catalunya, Espagne
- **Arnault GRAVES**, Délégué Manche Mer du Nord, Conservatoire du littoral, France
- **François GUERQUIN**, Directeur, Plan Bleu
- **Yves HENOCQUE**, Président comité littoral et mer, Fondation de France, France et Trésorier du Plan Bleu (PNUE/PAM/CAR-PB)
- **Frank HOFFMANN**, Expert écologue, Natuurmonumenten, Pays-Bas
- **Aleksandra IVANOVIC**, Public enterprise for coastal zone management of Montenegro (Javno preduze e za upravljanje morskim dobrom Crne Gore), Montenegro
- **Etienne JANIQUE**, Chef de projet, Fond Français pour l'Environnement Mondial, France
- **Helen JAY**, Consultante nationale senior, National Trust, England, Wales and Northern Ireland, Royaume-Uni
- **Aline KUEHL-STENZEL**, Référente protection des mers, Naturschutzbund (NABU), Allemagne
- **Amel KEBBAR**, Cheffe de Bureau de la Coopération Internationale Bilatérale, Ministère de l'Environnement, Algérie
- **Anne KONITZ**, Directrice de la Communication, Conservatoire du littoral, France
- **Michael KRANER**, Chargé de projet, Plan Bleu
- **Olivier LAROUSSINIE**, Directeur adjoint planification maritime et grands projets, CEREMA, France
- **Gonéri LE COZANNET**, Chercheur, Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), France
- **Régis LEYMARIE**, Délégué adjoint Normandie, Conservatoire du littoral, France
- **Birgit MATELSKI**, Directrice, Organisme de protection des côtes et parcs nationaux du Schleswig-Holstein Allemagne
- **Angélique MELET**, Chef de l'évolution scientifique du Copernicus Marine Service, Mercator-Océan International, France
- **Nathalie METZLER**, Responsable du secteur d'activité « Gestion du littoral et de la mer », CEREMA, France
- **Didier OLIVRY**, Délégué Bretagne, Conservatoire du littoral, France
- **Eliot PERNET**, Spécialiste du secteur public, Axa Climate, France
- **Daria POVH**, Chef de programme senior, Centre d'Activités Régional pour les Programmes d'Actions Prioritaires (PNUE/PAM/CAR-PAP), Croatie
- **Adrien PRIVAT**, Chargé de mission interface Terre-Mer, Conservatoire du littoral, France
- **Miquel RAFA**, Directeur territoire et espaces environnementaux, Fundacio Catalunya La Pedrera, Espagne
- **Amélie ROCHE**, Directrice de projets Gestion des territoires littoraux, CEREMA, France
- **Guillemette ROLLAND**, Directrice de l'action foncière et des systèmes d'information, Conservatoire du littoral, France
- **Sophie SEJALON**, Déléguée adjointe Provence Alpes Côte d'Azur, Conservatoire du littoral, France
- **Zelka SKARICIC**, Directrice, Centre d'Activités Régional pour les Programmes d'Actions Prioritaires (PNUE/PAM/CAR-PAP), Croatie
- **Per SORENSEN**, Chef de la recherche côtière, Danish Coastal Authority, Danemark
- **Reinhardt STRUBBE**, chef de projet, Natuur en Bos, Belgique
- **Emmanuelle THIESSE**, chargée de mission DGALN/DEB/ALM2, Ministère de la Transition Ecologique, France
- **Sarah TILKIN**, Chargé de mission Mer du Nord, Côte, Pêche et Environnement marin, Natuurpunt, Belgique
- **Gentiana TROPLINI**, Spécialiste Juriste, Agjencia Kombetare e Bregdetit, Albanie
- **Peter VAN BESIEN**, Chef des infrastructures côtières, Agency for maritime and coastal services, Belgique
- **Jonna VAN ULZEN**, Expert écologue, Rijkswaterstaat, Pays-Bas
- **Stefan VERWEYVELD**, Chef de département, Natuurpunt, Belgique
- **Lander WATENS**, Chef de projet climat, Natuurpunt, Belgique

## RÉFÉRENCES GÉNÉRALES

---

Bas W. Borsjea,b,\* , Bregje K. van Wesenbeeck b, Frank Dekker c, Peter Paalvast d, Tjeerd J. Bouma b,e, Marieke M. van Katwijk , Mindert B. de Vries: *How ecological engineering can serve in coastal protection*, *Ecological Engineering* 37 (2011) 113-122.

Blott, S.J., Duck, R.W., Phillips, M.R., Pontee, N.I., Pye, K. and A. Williams, 2013. United Kingdom. In: Pranzini and Williams (eds), *Coastal erosion and protection in Europe*, Routledge, Oxon, pp. 173-208.

Bongarts Lebbe T, Rey-Valette H, Chaumillon É, Camus G, Almar R, Cazenave A, Claudet J, Rocle N, Meur-Férec C, Viard F, Mercier D, Dupuy C, Ménard F, Rossel BA, Mullineaux L, Sicre M-A, Zivian A, Gaill F and Euzen A (2021) *Designing Coastal Adaptation Strategies to Tackle Sea Level Rise*.

Bruno DEPRESLE Thierry GALIBERT Jean-Pierre MENANTEAU Cédric AUDENIS John HOULDSWORTH Jean-François ROCCHI Frédéric GARNIER, *Recomposition spatiale des territoires littoraux*, Mars 2019

CDC Biodiversité – Mission économie de la Biodiversité – *BIODIV'2050 – Evaluation socioéconomique des Solutions fondées sur la Nature*, Numéro 17- Mai 2019.

Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation – *Rapport Panorama des outils de sensibilisation* – Décembre 2020.

Conservatoire du littoral – *Le Conservatoire du littoral face au changement climatique*.

Durand G, van den Broeke MR, Le Cozannet G, Edwards TL, Holland PR, Jourdain NC, Marzeion B, Mottram R, Nicholls RJ, Pattyn F, Paul F, Slangen ABA, Winkelmann R, Burgard C, van Calcar CJ, Barré J-B, Bataille A and Chapuis A (2022) *Sea-Level Rise: From Global Perspectives to Local Services*. *Front. Mar. Sci.* 8:709595. doi: 10.3389/fmars.2021.709595.

Durant, Daphné; Kerneïs, Eric; Meynard, Jean-Marc; Choisis, Jean-Philippe, “*Impact of storm Xynthia in 2010 on coastal agricultural areas: the Saint Laurent de la Prée research farm's experience*”, *Journal of Coastal Conservation* 22 (2018): 1-14.

Edward B. Barbier, Sally D. Hacker, Chris Kennedy, Evamaria W. Koch, Adrian C. Stier, Brian R. Silliman, *The value of estuarine and coastal ecosystem services*, *Ecological Monographs*, Volume 81, Issue 2 p. 169-193

Elise Beck. *Approche multi-risques en milieu urbain. Le cas des risques sismique et technologiques dans l'agglomération de Mulhouse* (Haut-Rhin). Géographie. Université Louis Pasteur Strasbourg I, 2006. Français. (tel-03615812)

European Environment Agency Report -2013, *Balancing the future of Europe's coasts – knowledge base for integrated management*.

Florent Givry et al., Etudes caribéennes, avril 2016, *Les bénéfiques de la protection des mangroves de l'outre-mer français par le Conservatoire du littoral : une évaluation économique à l'horizon 2040*, p.13.

Generalitat de Catalunya. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (2021). *Un litoral al límit. Recomanacions per a una gestió integrada de la costa catalana*. Informe 1/2021.

Heidi Tuhkanen, *Green bonds: a mechanism for bridging the adaptation gap?* , SEI working paper February 2020.

Hélène Rey-Valette, Nicolas Rocle, Didier Vye, Lucile Mineo-Kleiner, Esméralda Longépée, Cécile Bazart et Nicole Lautrédou-Audouy : *Acceptabilité sociale des mesures d'adaptation au changement climatique en zones côtières : une revue de dix enquêtes menées en France métropolitaine*, Vertigo - Volume 19, numéro 2, octobre 2019.

IPCC (2019). *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*. eds H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, et al.

IPCC, 2021: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*[Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)].

IPCC, 2022: Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*.

Jean-Christophe Blesius, « *Discours sur la culture du risque, entre approches négative et positive. Vers une éducation aux risques ?* », Géographie et cultures, 88 | 2013, 249-265.

Laura Sinay \* and R. W. (Bill) Carter: *Climate Change Adaptation Options for Coastal Communities and Local Governments*, 7 January 2020.

Les Guides du Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation - *Les collectivités territoriales face aux risques littoraux-Élaborer et mettre en œuvre une stratégie de réduction du risque de submersion marine*.

Lorenzoni, Irene et al. "Barriers perceived to engaging with climate change among the UK public and their policy implications." *Global Environmental Change-human and Policy Dimensions* 17 (2007): 445-459.

Manzoor Qadir, Emmanuelle Quillérou, Vinay Nangia, Ghulam Murtaza, Murari Singh, et al. *Economics of salt-induced land degradation and restoration*. Natural Resources Forum, Blackwell Publishing, 2014, 38 (4), pp.282-295. ff10.1111/1477-8947.12054ff. fhal-01954413f.

Marie-Laure Lambert, Elodie Doze. *Conséquences des outils et politiques de gestion des risques littoraux en termes d'inégalités*. [Rapport de recherche] Laboratoire Interdisciplinaire en Environnement et Urbanisme (LIEU); Projet Inégalitto-Fondation de France 2020 - Quels littoraux pour demain?. 2021. ffhal-03164270f

Marie-Laure Lambert, Lucile Stahl, Anne Bernard-Bouissières. *Risques littoraux : à la recherche d'une juste indemnisation par le fonds Barnier: Réflexions à propos de la décision n° 2018-698 QPC du 6 avril 2018, Syndicat secondaire Le Signal* [Exclusion de la procédure d'expropriation pour risques naturels majeurs en cas d'érosion dunaire]. *Revue Juridique de l'Environnement, Société française pour le droit de l'environnement – SFDE*, 2019, p. 89-107.

Marie-Laure Lambert, « *Le recul stratégique: de l'anticipation nécessaire aux innovations juridiques* », VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Hors-série 21 | avril 2015.

McKenna Davis, Ina Krüger & Mandy Hinzmann, *Coastal Protection and SuDS – Nature-Based Solutions*, Policy Brief No. 4, November 2015.

MedECC (2020) *Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin – Current Situation and Risks for the Future. First Mediterranean Assessment Report* [Cramer, W., Guiot, J., Marini, K. (eds.)] Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/MAP, Marseille, France, 632pp.

Melet A, Buontempo C, Mattiuzzi M, Salamon P, Bahurel P, Breyiannis G, Burgess S, Crosnier L, Le Traon P-Y, Mentaschi L, Nicolas J, Solari L, Vamborg F and Voukouvalas E (2021) *European Copernicus Services to Inform on Sea-Level Rise Adaptation: Current Status and Perspectives*. *Front. Mar. Sci.* 8:703425. doi: 10.3389/fmars.2021.703425.

Nathalie Krien, Elisabeth Guillou. *Place des risques côtiers dans les représentations sociales du cadre de vie d'habitants de communes littorales*. *Les cahiers Internationaux de Psychologie Sociale*, Éd. de l'Université de Liège, 2014, Numéro 101 (1), pp.101.

Nicolas Rocle, Helene Rey-Valette, François Bertrand, Nicolas Becu, Nathalie Long, et al. *Paving the way to coastal adaptation pathways: An interdisciplinary approach based on territorial archetypes*. *Environmental Science and Policy*, Elsevier, 2020, 110, pp.34-45.

Overseas Countries and Territories Association – *Blue Economy Roadmap- Realising the Potential of the Overseas Countries and Territories for Sustainable Blue Growth (Blue Economy)*, 31 May 2021

Overseas Countries and Territories Association – *The Oceans Declaration of the Overseas Countries and Territories*, 2019.

Plan Bleu (2016). *Evaluation économique des services rendus par les zones humides méditerranéennes en termes de régulation du climat*. Plan Bleu, Valbonne.

Risks & Policy Analysts Ltd. Watsons, University of Newcastle, *Change in asset values on eroding coasts*, R&D technical report FD2623/TR, February 2009.

Rivages de France, Conservatoire du littoral, Veolia Environnement : *Guide D'application- Les zones humides littorales – Des écosystèmes utiles pour les territoires*, Novembre 2013.

Shahryar Sarabi, Qi Han, A. Georges L. RommeBauke de VriesRianne ValkenburgElke den Ouden : *Uptake and implementation of Nature-Based Solutions: An analysis of barriers using Interpretive Structural Modeling*, Journal of Environmental Management 270 (2020) 110749.

Storey, B., Owen, S., Noy, I. & Zammit, C. (2020). *Insurance Retreat: Sea level rise and the withdrawal of residential insurance in Aotearoa New Zealand*. Report for the Deep South National Science Challenge, December 2020.

Temmerman S, Meire P, Bouma TJ, Herman PM, Ysebaert T, De Vriend HJ. *Ecosystem-based coastal defence in the face of global change*. Nature. 2013 Dec 5;504(7478).

*Territoires littoraux résilients. Des Solutions fondées sur la Nature*, septembre 2021. Publié par la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN), Sous-direction de la protection et de la restauration des écosystèmes littoraux et marins.

Van Zelst, V.T.M., Dijkstra, J.T., van Wesenbeeck, B.K. *et al.* Cutting the costs of coastal protection by integrating vegetation in flood defences. Nat Commun 12, 6533 (2021).

*Vivre avec l'érosion côtière en Europe : Espaces et sédiments pour un développement durable Bilans et recommandations du projet EUROSION*, 10 mai 2004.

Vousdoukas MI, Mentaschi L, Hinkel J, Ward PJ, Mongelli I, Ciscar JC, Feyen L. *Economic motivation for raising coastal flood defenses in Europe*. Nat Commun. 2020 May 5;11(1):2119.

Wolfgang Cramer, Joel Guiot, Marianela Fader, Joaquim Garrabou, Jean-Pierre Gattuso, et al.. *Climate change and interconnected risks to sustainable development in the Mediterranean*. Nature Climate Change, Nature Publishing Group, 2018, 8 (11), pp.972 - 980.

Xénia Philippenko *L'acceptabilité sociale des solutions comme facteur de réalisation de l'adaptation : l'exemple d'un outre-mer, l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon, La prospective au service de l'adaptation au changement climatique - Rapport au Premier Ministre et au Parlement - Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique*, 2021.

