

### Chapitre 3. Nouvelles méthodes d'adaptation des zones côtières

*Le présent chapitre passe en revue les moyens dont disposent les gouvernements nationaux pour veiller à ce que toutes les parties prenantes soient dûment encouragées à s'adapter à la montée des risques dans les zones côtières et disposent des bons outils pour le faire. En s'appuyant sur l'étude des plans nationaux d'adaptation, il analyse les pratiques actuelles d'adaptation à la hausse du niveau des mers dans les pays de l'OCDE. Enfin, il se penche sur les dispositifs institutionnels indispensables pour apporter une réponse efficiente, efficace et équitable aux risques qui pèsent sur les zones littorales, en mettant à profit l'examen des pratiques actuelles et les études de cas par pays présentés dans les divers chapitres de ce rapport.*

*Ce chapitre a été rédigé par Lisa Danielson et Aurélien Seawert, de l'OCDE, et Alexander Bisaro, du Global Climate Forum.*

### 3.1. Le rôle des autorités nationales dans l'adaptation des zones côtières

L'appui des autorités nationales aux efforts d'adaptation des zones côtières est essentiel : il permet aux acteurs concernés de disposer de l'encouragement et des outils nécessaires pour s'adapter ainsi que de supprimer les éventuelles distorsions. Les gouvernements doivent faire preuve d'initiative afin d'instaurer un environnement propice à l'amélioration de la coordination, de l'efficacité et de l'efficience des mesures prises aux échelons inférieurs. Pour y parvenir, il est notamment nécessaire d'améliorer l'accès à l'information, aux outils et aux directives nécessaires ; de veiller à la cohérence des règlements et des instruments économiques et d'éviter les mesures d'incitation perverses ; de tenir compte des problématiques climatiques dans la prise de décision en matière de financement ; et enfin de suivre et d'évaluer l'efficacité des mesures prises par les pouvoirs publics pour les adapter en conséquence.

On trouvera ci-après une présentation des méthodes employées par les autorités nationales (Tableau 3.1) afin de faire face à la hausse du niveau des mers (HNM)<sup>1</sup>. Ce récapitulatif s'appuie sur une analyse des contenus des plans nationaux d'adaptation ainsi que sur d'autres documents de premier plan relatifs à l'adaptation à la HNM. Les plans nationaux d'adaptation ont été une source utile car il en existe dans la plupart des pays de l'OCDE et leur structure est globalement la même dans tous les pays. Il convient de noter que ces documents ne sont pas exhaustifs et que certaines mesures utiles n'y figurent pas. Toutefois, ils permettent d'avoir un aperçu utile des activités menées dans ce domaine.

Les méthodes et les outils dont il est question dans la présente partie sont employés par les autorités nationales mais peuvent, pour bon nombre d'entre eux, être adoptés par les autorités et communautés locales pour s'adapter à l'élévation du niveau des mers.

**Tableau 3.1. Méthodes de gestion de l'élévation du niveau des mers prévues dans les plans d'adaptation**

Moyen d'action	Information	Instruments économiques et de réglementation	Financement ciblé des autorités nationales	Suivi et évaluation
Description	Ex. : modélisation climatique ; études d'impact, diagnostics de vulnérabilité ou évaluation des risques ; conseil et fourniture d'outils à d'autres niveaux d'administration, aux entreprises et aux citoyens	Ex. : aménagement du territoire ; réglementation en matière de construction ; normes applicables aux infrastructures de protection du littoral ; mesures d'incitation économique en faveur de la réduction des risques	Ex. : financement de projets d'investissement dans la réduction des risques ; financement de mesures de protection au niveau des ménages	Ex. : sondages auprès des parties prenantes ; mise en place d'indicateurs quantitatifs et qualitatifs permettant de mesurer les effets du climat, les actions entreprises et les résultats obtenus
Allemagne	●	●	●	●
Australie	●	-	-	●
Belgique	●	-	-	●
Canada	●	●	●	●
Chili	●	-	-	●
Corée	●	●	-	●
Danemark	●	●	-	-
Espagne	●	●	-	●
Estonie	●	●	-	●
États-Unis*	●	-	-	-
Finlande	●	●	-	●
France	●	●	●	●
Grèce	●	-	-	-
Irlande	●	●	-	●
Islande*	-	-	-	-
Israël	●	-	-	-
Italie	●	-	-	-
Japon	●	●	-	●
Lettonie	●	-	-	-
Mexique	●	●	-	●
Norvège	●	-	-	●
Nouvelle-Zélande**	●	-	-	-
Pays-Bas	●	●	●	●
Pologne	●	●	-	●
Portugal	●	-	-	●
Royaume-Uni	●	●	●	●
Slovénie	-	-	-	●
Suède	●	●	●	●
Turquie	●	-	-	-

## Notes :

● Instrument stratégique mentionné dans le plan national

- Non disponible

\* Aucun plan d'adaptation en place

\*\* Plan d'adaptation en cours d'élaboration

Source : La liste complète des plans d'adaptation peut être consultée à l'annexe A.

## 3.2. Information

L'accès à des informations fiables et transparentes en matière de projections climatiques et de risques est indispensable à l'adaptation des zones côtières. En effet, pour prendre des mesures d'adaptation pertinentes, au lieu et au moment opportuns, il est nécessaire de disposer de données fiables sur les aléas côtiers, l'exposition aux risques et les vulnérabilités. En outre, des données scientifiques claires et compréhensibles doivent être transmises aux parties prenantes concernées pour que celles-ci puissent bâtir une vision et une stratégie communes afin de parvenir à une plus grande résilience. Étant donné que des informations plus précises seront disponibles et de nouvelles menaces seront identifiées au fil du temps, il est nécessaire d'inscrire l'analyse des risques climatiques dans un processus itératif permettant de suivre l'évolution des risques et de communiquer ces informations aux décideurs et aux parties prenantes qui en ont le plus besoin. Les autorités nationales ont donc un double rôle à jouer : elles doivent fournir non seulement des informations scientifiques fondamentales relatives à l'observation, à la modélisation et à l'analyse du niveau des mers et aux vulnérabilités, mais aussi des informations et des outils utiles à la prévention et à la gestion des impacts côtiers (Le Cozannet et al., 2017<sub>[1]</sub>).

### 3.2.1. Projections climatiques et informations relatives aux risques

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) compile des données issues de divers modèles climatiques mondiaux afin de fournir des informations fiables sur l'évolution du niveau des mers à l'échelle mondiale (Hinkel et al., 2015<sub>[2]</sub>). Dans son cinquième rapport d'évaluation (AR5), publié en 2013, le GIEC a mis à jour ses projections relatives à la hausse du niveau moyen mondial des mers. La plupart des pays de l'OCDE ont produit leurs propres projections nationales relatives au niveau des mers ou procédé à une réduction d'échelle statistique afin d'appliquer au niveau national les projections issues de la modélisation du GIEC, et ainsi comprendre à quel point ils étaient concernés par la hausse du niveau des mers (HNM) (Vallejo et Mullan, 2017<sub>[3]</sub>). Même armé des données le plus précises possible, on ne peut s'affranchir de l'incertitude qui entoure la HNM, laquelle reste l'une des conséquences du changement climatique les plus indéterminées, aussi bien pour ce qui est du rythme auquel elle va se produire que de l'ampleur des risques au niveau régional (pour plus d'informations, voir le chapitre 1). De ce fait, pour élaborer des stratégies d'adaptation robustes, il est nécessaire d'appliquer des processus de décision complexes intégrant d'emblée plusieurs scénarios possibles quant aux conséquences de l'élévation du niveau des mers (on trouvera dans l'Encadré 3.3 plus de précisions et un exemple de processus).

On commence tout juste, dans les pays de l'OCDE, à mettre en rapport les projections de HNM et les évaluations actuelles des risques d'inondation et d'érosion du littoral, pour établir par exemple des cartes des risques d'inondation, mais cette pratique n'est pas encore très répandue. D'après une étude menée en 2016 par l'OCDE, tous les pays interrogés<sup>2</sup> disposaient de cartes des risques d'inondation mais celles-ci ne tenaient pas toujours compte des risques futurs liés au changement climatique (OCDE, 2016<sub>[4]</sub>). Ainsi, aux États-Unis, d'après des travaux de modélisation des risques d'inondation portant sur l'ensemble du territoire, les cartes nationales des zones inondables pourraient sous-estimer le niveau d'exposition à un tiers de ce qu'il est réellement<sup>3</sup> (Wing et al., 2018<sub>[5]</sub>). Certains pays travaillent à l'élaboration de cartes tenant compte des risques liés à l'évolution de la HNM dans le temps. Par exemple, dans le cadre d'une étude menée en Irlande sur la stratégie de protection des côtes, l'Office des travaux publics a élaboré des cartes stratégiques des risques de submersion marine sur l'ensemble du littoral national en illustrant deux scénarios

différents (risque moyen et risque maximal) d'ici à 2100 et en tenant compte de l'élévation future du niveau des mers et des ajustements glacio-isostatiques.

Très peu de plans d'adaptation mesurent l'exposition et la vulnérabilité à la HNM, en raison souvent du degré d'incertitude des projections. Si l'on ne peut se passer d'évaluer les risques d'inondation et d'érosion pour gérer efficacement les risques côtiers, cette démarche n'est pas suffisante pour évaluer l'investissement nécessaire dans les mesures de réduction de ces risques. Il est également indispensable de disposer d'informations sur l'exposition et la vulnérabilité des populations, notamment sur le contexte social, économique et écologique. Ces informations sont essentielles pour prendre des décisions stratégiques éclairées et pour définir le degré de priorité de chaque action (OCDE, 2017<sup>[6]</sup>).

Certains gouvernements nationaux ont évalué la vulnérabilité à la HNM du pays dans son ensemble. Ainsi, dans le plan d'adaptation du Royaume-Uni, il est précisé qu'environ 270 biens résidentiels et 470 biens non résidentiels pourraient être emportés par l'érosion du littoral d'ici à 2030 (Defra, 2013<sup>[7]</sup>). Dans son plan d'adaptation, l'Australie estime pour sa part que, dans le pire scénario, des biens industriels, publics et résidentiels d'une valeur de 226 milliards AUD pourraient être exposés aux risques d'inondation et d'érosion d'ici à 2100 (Department of Climate Change and Energy Efficiency, 2011<sup>[8]</sup>). La France évalue quant à elle le coût d'une remontée d'un mètre du niveau des mers à 2 milliards EUR pour le réseau routier national métropolitain d'ici à 2100 (Gouvernement français, 2017<sup>[9]</sup>). En Nouvelle-Zélande, le Commissaire parlementaire à l'environnement a commandé une étude sur les résidents et les bâtiments exposés à la HNM. Il en ressort que plus de 280 000 personnes seraient touchées en cas de HNM pouvant aller jusqu'à trois mètres, et que le coût de remplacement des bâtiments endommagés s'élèverait à plus de 50 milliards NZD (Bell, R., R. Paulik, R. Wadwha, S., 2015<sup>[10]</sup>). Au Canada, une étude qualitative intitulée « Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat » fait le point sur la sensibilité des côtes canadiennes au changement climatique, les risques auxquels elles sont exposées et les mesures d'adaptation qui sont prises.

### ***3.2.2. Informer sur les risques climatiques***

Pour prendre leurs décisions en tenant compte des informations sur les risques climatiques, les parties prenantes doivent avoir été dûment informées des projections relatives au niveau des mers ainsi que des évaluations des risques qui en découlent, notamment en termes d'exposition et de vulnérabilité. Si des progrès considérables ont été réalisés dans la production d'informations sur les risques climatiques ces dernières années, leur utilisation par les décideurs et par les acteurs chargés de la mise en application des politiques (par exemple, les autorités locales, les promoteurs immobiliers et les ménages) dépend fortement de la manière dont elles sont présentées. L'enjeu est donc de communiquer les informations relatives aux risques climatiques de façon adaptée, crédible, accessible et facilement compréhensible pour veiller à ce qu'elles soient bien accueillies par ceux qui sont amenés à les utiliser (AEE, 2015<sup>[11]</sup>).

Compte tenu du fait que les autorités locales rencontrent des difficultés lorsque différentes sources d'information sur le climat se contredisent, on considère comme une pratique exemplaire de disposer d'une source d'information centrale et faisant autorité. Les inégalités d'accès aux informations sur les risques actuels et futurs constituent l'un des principaux obstacles à l'adaptation efficace des zones côtières. Certaines des informations sur les risques les plus précises et détaillées sont détenues par des sociétés d'assurance, des organisations scientifiques et des groupes spécialisés dans la modélisation et ne sont

souvent pas suffisamment diffusées auprès des villes, des entreprises, des particuliers et des associations locales (Climate-KIC, 2017<sup>[12]</sup>).

Plusieurs pays de l'OCDE ont créé des organisations ou des plateformes spécifiques chargées de diffuser des informations sur l'adaptation. Par exemple, en Corée, le Centre d'adaptation au changement climatique, chargé d'aider les autorités centrales et locales à élaborer des mesures d'adaptation et à fournir des orientations sur des enjeux stratégiques liés à l'adaptation au changement climatique, a accompagné Séoul et Incheon dans la formulation de plans d'adaptation mettant particulièrement l'accent sur la HNM. Le Gouvernement canadien est en train de créer un Centre canadien de services climatiques qui sera chargé de fournir des informations, des données et des outils en rapport avec le climat via un portail d'information en ligne. Aux États-Unis, l'Administration océanique et atmosphérique nationale (NOAA) a conçu une carte interactive en ligne de l'élévation du niveau des mers afin d'aider les communautés locales à prendre leurs décisions à l'égard de projets d'infrastructure en tenant compte des résultats et de la fiabilité des solutions retenues d'ici à 2100 au regard de la HNM relative locale (Le Cozannet et al., 2017<sup>[11]</sup>). En Irlande, la plateforme d'information sur le climat (Climate Ireland) comporte une section consacrée aux submersions marines et à la gestion des impacts de la HNM. En France, la plateforme consacrée à l'adaptation (Wiklimat) renvoie explicitement à la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte et aux informations sur la réduction des risques de catastrophe publiées par l'Observatoire national des risques naturels. La Commission européenne a également mis au point une plateforme en ligne baptisée Climate-ADAPT, qui comporte une section consacrée en particulier à la question du littoral.

### Encadré 3.1. Les obstacles cognitifs à la perception des risques et leur importance dans la communication d'informations sur les risques

L'un des principaux obstacles à l'adaptation des zones côtières est le fait que les risques perçus par les individus soient peu élevés, ce qui enclenche un cercle vicieux. Si l'on n'a pas conscience des risques, on continue de prendre des décisions hasardeuses, comme celle d'acquérir une propriété dans une zone à haut risque ou de ne pas investir dans la préparation aux catastrophes. Par ailleurs, l'action des autorités locales répond souvent aux préoccupations locales. De ce fait, si l'adaptation des zones côtières n'est pas considérée comme une priorité, il est peu probable que les autorités locales modifient profondément leur politique pour adopter des stratégies d'adaptation déstabilisantes ou impopulaires. Si la population ne saisit pas bien les risques liés à la hausse du niveau de la mer (HNM), il est aussi probable qu'elle s'oppose aux stratégies d'adaptation qui vont à l'encontre de ses intérêts personnels. D'après un grand nombre d'études en sciences sociales, les individus seraient de piètres évaluateurs des risques. On relève plusieurs raisons à cela :

- On a tendance à s'appuyer sur l'expérience ou sur des règles empiriques pour prendre des décisions en matière de risques. On peut ainsi avoir une réaction disproportionnée face à des événements récents, pécher par optimisme, ou encore minimiser la probabilité qu'un risque se concrétise dans l'avenir.
- Lorsque l'on reçoit des informations en contradiction avec nos valeurs profondes, il est généralement difficile de remettre en question nos croyances.
- Le degré de confiance accordé à de nouvelles informations et le fait de se les approprier dépendent en grande partie du jugement que l'on porte sur la fiabilité et la compétence de la personne qui les transmet.

Compte tenu de ces facteurs, il peut être difficile de communiquer des informations sur les risques liés à la HNM de manière à convaincre efficacement les individus d'intégrer ces risques dans leurs décisions privées et d'adopter une attitude permettant de réduire les risques. Les efforts de communication dans ce domaine doivent donc tenir compte de la manière dont les individus traitent les informations sur les risques. Ils seront par exemple peut-être plus enclins à se laisser convaincre par les informations sur la HNM si elles leur sont présentées par quelqu'un qui partage leurs valeurs et si elles rejoignent leurs discours habituels.

Sources : Colgan, C.S (2016<sup>[13]</sup>), « The economics of adaptation to climate change in coasts and oceans: Literature review, policy implications and research agenda », <http://dx.doi.org/10.15351/2373-8456.1067> ; Costas, S., O. Ferreira et G. Martinez (2015<sup>[14]</sup>), « Why do we decide to live with risk at the coast? », <http://dx.doi.org/10.1016/J.OCECOAMAN.2015.05.015> ; Kousky, C. (2014<sup>[15]</sup>), « Managing shoreline retreat: A US perspective », <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-014-1106-3>.

Un certain nombre de pays, notamment ceux qui suivent une approche décentralisée de l'adaptation, fournissent des orientations en matière d'adaptation aux autorités locales, aux entreprises et aux particuliers. Par exemple, en Australie, le portail en ligne « CoastAdapt » met à disposition plusieurs outils, tels qu'un logiciel de cartographie des zones inondables, des informations morphologiques sur les façades maritimes locales, des conseils pour la prise de décisions en matière d'adaptation climatique des côtes, ou encore des études de cas locales et internationales. Le Gouvernement néo-zélandais fournit aux autorités locales des orientations à caractère non obligatoire sur la manière de s'adapter aux risques côtiers et au changement climatique. Il s'agit notamment d'informations sur la planification

évolutive, la participation des populations locales et l'adoption d'une approche fondée sur les risques (Ministère néo-zélandais de l'Environnement, 2017<sup>[16]</sup>). Il est indispensable que ces orientations répondent aux besoins des utilisateurs finals, qui interviennent à chaque étape du cycle décisionnel d'adaptation des zones côtières, de la phase d'information aux travaux de suivi et d'évaluation, en passant par l'analyse de la vulnérabilité et des risques, ainsi que l'évaluation et la sélection des solutions d'adaptation. En Estonie, les outils d'orientation fournis en vue de la planification générale comportent une section consacrée à la prise en compte du changement climatique.

### Encadré 3.2. Des systèmes d'alerte rapide pour informer sur les risques

Les systèmes d'alerte rapide sont un élément essentiel des mesures prises en vue de limiter les pertes humaines et matérielles en cas de submersion marine. En effet, la diffusion rapide d'informations sur les risques (niveau de l'eau, hauteur des vagues) et la connaissance du milieu et de la topographie du littoral peuvent faciliter l'évacuation de la population en cas de besoin et la mise en place de dispositifs de protection d'urgence contre les inondations. Ces systèmes sont indispensables pour informer sur les risques aussi bien avant que pendant les situations d'urgence.

Grâce aux progrès réalisés en matière de modélisation climatique, il est désormais possible de prévoir de façon plus détaillée les tempêtes côtières, notamment leur durée et leur intensité près de trois jours à l'avance. Toutefois, compte tenu de l'incertitude considérable qui continue d'entourer la hausse du niveau des mers et l'évolution des marées de tempête, il est impératif de mettre en place de nouveaux systèmes d'information sur les zones côtières.

En Estonie, le plan national d'adaptation vise notamment à améliorer les systèmes d'alerte rapide et les systèmes d'information du public afin de pouvoir informer plus facilement les résidents du littoral exposés aux risques. L'objectif est de sensibiliser les résidents aux aléas, de renforcer leur capacité de réaction en situation d'urgence et de leur enseigner les protocoles à respecter pour venir en aide aux autres. Le Mexique s'est également fixé pour objectif d'améliorer sa gestion des risques grâce à des systèmes de communication et d'alerte rapide plus performants, ainsi qu'en mettant en place des plans locaux d'évacuation afin de faire face aux phénomènes côtiers extrêmes. L'Agence météorologique japonaise a également revu et affiné les critères de lancement des avis de marée de tempête, afin notamment d'harmoniser les situations dans lesquelles l'évacuation est conseillée ou obligatoire.

Source : *D'après les plans d'adaptation nationaux.*

### 3.3. Des instruments économiques et de réglementation qui tiennent compte de la hausse du niveau des mers

Pour lever les obstacles sur lesquels ne cesse d'achopper l'adaptation des zones côtières, il peut se révéler nécessaire de réformer la réglementation et les instruments économiques de façon à parvenir à un résultat efficace et conforme aux attentes (voir chapitre 2). Les efforts déployés par le passé pour atténuer le changement climatique et réduire les risques de catastrophe montrent qu'il ne suffit pas toujours de mener des campagnes d'information visant à mobiliser l'action et de fournir des outils et renseignements utiles à la gestion des



risques. Il est essentiel que les acteurs concernés soient aussi suffisamment incités à réduire les risques.

### ***3.3.1. Tenir compte des risques liés à la hausse du niveau des mers dans les décisions relatives à l'occupation des sols***

La première ligne de défense contre les aléas qui menacent les zones côtières consiste à limiter les constructions dans les zones à risque. Les politiques d'aménagement de l'espace sont donc primordiales pour veiller à la résilience climatique du littoral. Les plans d'occupation des sols peuvent réduire l'exposition des nouveaux actifs aux aléas climatiques ainsi que l'impact de ces aléas en aménageant des zones tampon naturelles comme des zones humides et des massifs dunaires. Toutefois, seuls quelques plans nationaux d'adaptation ont l'ambition de prendre en compte de manière systématique la hausse du niveau des mers dans les plans d'occupation des sols existants. Le plus souvent, les cadres d'aménagement du territoire reposent sur des données passées ou font abstraction des risques à venir (OCDE, 2017<sup>[6]</sup>).

Certains pays se sont engagés à réexaminer la législation, la réglementation et les normes en vigueur concernant l'aménagement de l'espace, tandis que d'autres ont déjà revu leurs normes afin qu'elles tiennent explicitement compte des impacts de l'élévation du niveau des mers. Le plan national d'aménagement du territoire élaboré par les Pays-Bas, par exemple, est l'un des instruments de réglementation mis en place pour parer aux aménagements indésirables. Il interdit les nouvelles constructions dans des zones précises de la façade littorale et dresse une liste des réserves d'eau de secours à préserver de tout aménagement le long des côtes (Verschuuren et McDonald, 2012<sup>[17]</sup>). On peut également citer le plan de prévention des risques français et les principes d'aménagement du territoire britanniques (*Planning Policy Statements*), deux instruments qui intègrent des marges de sécurité pour tenir compte de la hausse du niveau des mers (HNM). L'Irlande s'est pour sa part récemment dotée d'un cadre national d'aménagement de l'espace qui fixe des objectifs précis liés à l'adaptation à la HNM.

Comme nous l'avons vu au chapitre 2, ce sont plutôt les autorités nationales qui établissent les cadres d'aménagement de l'espace. Pour autant, les autorités locales jouent un rôle déterminant dans leur mise en œuvre et prennent parfois elles-mêmes des dispositions réglementaires. De nombreux gouvernements nationaux formulent donc à l'intention de leurs homologues locaux des recommandations, contraignantes ou non, sur la façon de tenir compte de la HNM dans la réglementation en vigueur. À titre d'exemple, le Danemark a adopté une loi autorisant les municipalités à prendre en considération le changement climatique au niveau même des décisions d'aménagement de l'espace, ce qui leur permet d'interdire les constructions dans certaines zones pour des motifs exclusifs d'adaptation (OCDE, 2014<sup>[18]</sup>). En France, les autorités locales doivent obligatoirement prendre en considération les cartes des risques dans l'aménagement du territoire, faute de quoi la responsabilité des maires peut être engagée, ce qui s'est déjà produit (OCDE, 2017<sup>[6]</sup>). Une proposition de loi relative au recul du trait de côte pourrait par ailleurs limiter les aménagements dans une bande littorale de 100 mètres et faciliter les projets de relocalisation des personnes et des actifs (Sénat, 2018<sup>[19]</sup>).

### Encadré 3.3. Tenir compte du facteur d'incertitude dans la planification et la réglementation

On ne saurait faire face aux modifications de rythme et d'ampleur des impacts climatiques sans penser la planification et la réglementation dans une démarche dynamique et prospective tenant explicitement compte du facteur d'incertitude. C'est particulièrement vrai en ce qui concerne la hausse du niveau des mers, dont les variations locales rendent encore plus impérieuse la nécessité de tenir compte de ce facteur dans les décisions d'adaptation propres à chaque site.

La Belgique a créé en 1977 le plan Sigma pour protéger les rives de l'Escaut et de ses affluents des inondations dues aux marées de tempête. Un plan révisé a été mis en œuvre en 2005, le projet d'origine assurant une protection insuffisante au regard du niveau actuel des mers et de son élévation probable dans l'avenir. Dans cette nouvelle mouture, les points de référence utilisés pour établir les mesures de protection ont été relevés et des zones d'inondation contrôlée ont été établies pour permettre aux cours d'eau de sortir de leur lit si besoin en cas d'ondes de tempête. Un certain nombre d'autres mesures ont été élaborées pour être appliquées en cas de besoin après 2050 si la hausse du niveau de la mer venait à dépasser les prévisions.

Aux Pays-Bas, le programme Delta s'appuie sur la gestion adaptative pour mettre au point des stratégies souples qui mettent en rapport les décisions à court terme et les besoins à long terme. Cette approche permet de distinguer plusieurs stratégies possibles (des « trajectoires d'adaptation ») pouvant se succéder les unes aux autres et dont les premières mesures sont utiles en tout état de cause, autrement dit adaptées à tous les types de scénarios. Des études sont menées afin de déterminer dans quelles circonstances il serait logique de basculer d'une stratégie à l'autre pour répondre à l'évolution effective de la hausse du niveau de la mer et comment laisser la voie ouverte aux diverses solutions, de sorte que la transition soit effectivement possible. C'est déjà l'approche retenue dans plusieurs sous-programmes Delta, tel que celui de la région de l'Estuaire du Rhin-Drechtsteden.

Source : Climate-ADAPT (2014<sup>[20]</sup>), « An integrated plan incorporating flood protection: The Sigma Plan (Scheldt Estuary, Belgium) », <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/an-integrated-plan-incorporating-flood-protection-the-sigma-plan-scheldt-estuary-belgium> ; OCDE (2014<sup>[21]</sup>), *Water Governance in the Netherlands: Fit for the Future?*, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264102637-en>.

Certains pays encouragent le recours à l'adaptation fondée sur les écosystèmes<sup>4</sup> dans leur aménagement du territoire, bien que les mécanismes explicites d'intégration de cette stratégie soient rares. Les programmes belge et néerlandais entendent tous deux s'appuyer davantage sur les défenses naturelles du littoral. Le plan d'adaptation du Mexique place l'adaptation fondée sur les écosystèmes au cœur de l'action et l'un de ses objectifs est d'intégrer les écosystèmes dans la réflexion sur l'aménagement du territoire afin d'améliorer la résilience du pays au changement climatique. De nombreuses régions et villes des États-Unis s'intéressent aussi de près aux solutions fondées sur la nature. À titre d'exemple, quelque 8 000 hectares de marais maritimes sont remis en état afin de protéger le littoral de la baie de San Francisco (Lubell, 2017<sup>[22]</sup>). D'autres régions du pays, comme la Floride ou d'autres collectivités de la côte est, ont octroyé des permis visant à créer des « rivages vivants ». Ces projets ont pour but de remettre en état les processus naturels des zones côtières dans l'optique de réduire les méfaits de l'érosion et des ondes de tempête. Les « permis d'aménagement de rivages vivants » sont l'un des mécanismes prévus par la

réglementation en faveur de ces stratégies. Le Corps du génie de l'armée de terre des États-Unis a récemment simplifié leur processus d'octroi dans le but d'encourager ces mesures et de gommer l'avantage comparatif dont disposaient les projets d'infrastructures matérielles, pour lesquels les permis étaient délivrés plus rapidement.

### ***3.3.2. Prendre des marges de sécurité pour faire face à la hausse du niveau de la mer dans les codes de la construction et les normes régissant les infrastructures***

Parmi les mesures d'adaptation plus courantes, il en est une qui consiste à prendre une marge de sécurité à l'égard du changement climatique lors de la conception des ouvrages d'infrastructure comme les digues, remblais ou digues de mer (Wilby et Keenan, 2012<sup>[23]</sup>). Les infrastructures de protection du littoral doivent assurer un niveau de prestation donné (protéger une zone contre une inondation telle qu'il en survient tous les siècles, par exemple) et, en règle générale, ce niveau de prestation est déterminé d'après les données climatiques passées, lesquelles ne tiennent pas compte de l'évolution des conditions. Plusieurs pays ont modifié les normes de conception de ces ouvrages, comme l'Allemagne, le Danemark, les Pays-Bas et le Royaume-Uni. En Allemagne, les crêtes des digues ont été élargies pour tenir compte des incertitudes qui entourent l'évolution de la HNM (voir chapitre 4). Selon les dispositifs institutionnels existants, ces modifications prennent une forme juridique différente d'un pays à l'autre. Dans certains cas, elles sont inscrites dans la réglementation, tandis que dans d'autres, elles figurent dans des documents d'orientation. Ainsi, au Royaume-Uni, ce sont la réglementation relative à l'aménagement du territoire et les directives en matière de génie civil qui stipulent les marges de sécurité à prendre en compte pour faire face à la hausse du niveau des mers, tandis qu'au Canada, l'Association canadienne de normalisation dispense des conseils d'ordre général à cet égard (Wilby et Keenan, 2012<sup>[24]</sup>).

La prise en compte de la HNM dans les normes de construction et d'ingénierie des infrastructures ne sert pas qu'à la protection du littoral. En Australie par exemple, certains gouvernements régionaux ont émis des directives techniques pour veiller à ce que le mode de conception des infrastructures serve l'objectif de résilience climatique, en particulier face à l'élévation du niveau des mers. Les autorités d'Australie-Occidentale ont ainsi publié un guide technique et normatif sur la lutte contre le changement climatique dans l'ingénierie routière et des déplacements, qui aide les planificateurs, concepteurs et gestionnaires de projets à mettre en lumière les risques liés au changement climatique qui entrent en ligne de compte dans la construction de routes et ponts. L'autorité routière de l'État d'Australie-Occidentale (WA Main Roads) impose que soient prises en compte les répercussions d'une élévation de 300 mm du niveau des mers (450 mm dans le cas des structures) dans le cadre de la planification, de la conception et de la construction de tout projet de réhabilitation et d'expansion à proximité des côtes (Vallejo et Mullan, 2017<sup>[3]</sup>). L'encadré 2.3 présente quelques cas de modification des codes de la construction, le plus souvent par les collectivités régionales ou locales. Lorsqu'ils inscrivent le facteur de HNM dans la réglementation touchant aux infrastructures, les responsables publics doivent s'efforcer de trouver le juste équilibre entre la création de normes simples et homogènes et la prise en compte de la nature incertaine et locale des risques climatiques (Vallejo et Mullan, 2017<sup>[3]</sup>).

### 3.3.3. *Gestion intégrée des zones côtières*

De nombreux pays tiennent systématiquement compte de la HNM dans leurs cadres de gestion intégrée des zones côtières (GIZC), un processus connu pour contribuer à résoudre les problèmes actuels et à long terme des fronts littoraux. La GIZC est un cadre itératif et évolutif à long terme en faveur du développement durable qui associe toute une gamme d'activités et d'acteurs de divers secteurs côtiers (Wong et al., 2014<sup>[25]</sup>). Les problèmes soulevés par la HNM et l'adaptation des zones côtières sont relativement similaires à ceux auxquels tente de remédier la GIZC, laquelle peut créer les conditions propices aux mesures d'adaptation.

La prise en compte systématique de l'élévation du niveau des mers dans la GIZC est particulièrement courante dans les pays du bassin méditerranéen. La Convention de Barcelone, ratifiée par l'UE en 2011, pose un cadre juridique commun ayant force obligatoire à la GIZC dans la zone de la mer Méditerranée. La stratégie méditerranéenne de sensibilisation à la GIZC reconnaît la résilience au climat comme l'un des principaux enjeux de l'aménagement des zones côtières (Albini et al., 2017<sup>[26]</sup>). En Espagne, les plans locaux de gestion du littoral intègrent à la GIZC les projections de HNM afin de réglementer les aménagements sur les façades littorales. Au Portugal, les plans de gestion des zones côtières de certaines îles de l'archipel des Açores encouragent la participation du public dans un processus visant à élaborer des mesures ayant force obligatoire et déterminant les utilisations possibles du territoire. Ils tiennent compte des projections climatiques afin de gérer et de prévenir les aléas et de concilier au mieux le développement économique, social et culturel ainsi que la préservation des milieux littoraux (Albini et al., 2017<sup>[26]</sup>). En Israël, la loi de 2004 pour la protection de l'environnement côtier fixe les principes et limitations applicables à la gestion, au développement et à l'utilisation durables de l'environnement littoral. Ce texte tient pleinement compte de la HNM puisque le trait de côte retenu officiellement est celui qui correspond aux projections pour 2100.

Les données manquent et les avis divergent sur les conditions à réunir pour tenir correctement compte de l'élévation du niveau des mers dans la GIZC, bien que cette prise en compte soit de pratique relativement courante. Selon une étude géographiquement circonscrite s'intéressant au port naturel de Cork Harbour, le deuxième port d'Irlande en superficie, la prise en compte de la hausse du niveau des mers dans une GIZC a permis de mettre en œuvre les mesures d'adaptation plus rapidement et de manière plus efficiente puisque les travaux préparatoires avaient déjà été engagés dans le cadre des activités de GIZC (O'Mahony et al., 2015<sup>[27]</sup>). Il ressort d'une étude de ces démarches d'intégration en Europe que la complexité des réglementations côtières et l'absence d'objectifs et de calendriers convenus collectivement entravent leur mise en œuvre et leur efficacité (AEE, 2013<sup>[28]</sup>).

### 3.3.4. *Instruments économiques*

Les instruments économiques, comme l'assurance inondation à primes différenciées selon l'intensité du risque et les avis d'information sur les risques d'un bien immobilier (voir l'Encadré 3.6) peuvent se révéler tout à fait indiqués pour réduire les risques dans les zones côtières ; rares sont toutefois les exemples d'utilisation effective de ces instruments dans la pratique. Le recours aux instruments économiques pour faire face à l'augmentation des risques qui pèsent sur les zones littorales peut présenter plusieurs avantages :

- Un coût inférieur pour la collectivité – Les instruments économiques peuvent réduire les dépenses publiques en transférant la responsabilité des risques, et donc des éventuels coûts, aux bénéficiaires directs des mesures de réduction des risques.

En outre, une partie du processus de décision relatif à l'adaptation des zones côtières est transférée aux particuliers, ce qui réduit les charges administratives (Filatova, 2014<sup>[29]</sup>).

- Une utilisation souple et efficiente de l'espace – Les instruments économiques ne devraient entraîner la disparition des aménagements que lorsque le coût de cette adaptation pour les individus reste inférieur au bénéfice qu'ils en retirent, autrement dit ils ne devraient supprimer que les aménagements inefficients du point de vue économique (Filatova, 2014<sup>[29]</sup>).
- Participation des parties prenantes – En informant sur les risques, les signaux économiques comme le coût des primes d'assurance indiquent aux particuliers l'intensité de risque à laquelle ils sont exposés et jettent les bases d'une approche de la réduction des risques associant toutes les composantes de la société (OCDE, 2015<sup>[30]</sup>).

L'assurance inondation est sans doute l'instrument économique le plus étudié dans le cadre de la gestion du risque d'inondation (qui comprend le risque de submersion marine). De nombreux pays estiment que le secteur des assurances a effectivement un rôle important à jouer pour influencer l'évolution des comportements face aux risques connus. En théorie, la fixation de primes différenciées selon l'intensité du risque peut encourager les ménages à réduire leurs propres risques de façon à abaisser leurs coûts d'assurance (Surminski et Thielen, 2017<sup>[31]</sup>). Dans la pratique, la capacité des produits d'assurance à favoriser ces comportements est variable et n'est pas pleinement établie. En Allemagne et en Angleterre, par exemple, où le taux de couverture assurantielle contre le risque d'inondation est élevé, les ménages ont tendance à moins recourir aux mesures de protection qu'ailleurs (Surminski et Thielen, 2017<sup>[31]</sup>). Un certain nombre d'obstacles empêchent les produits d'assurance de réduire efficacement le risque de submersion marine, comme l'absence de primes correctement modulées en fonction des risques, l'écart trop important entre les investissements de prévention des risques nécessaires de la part des assurés et la réduction de prime induite par ces investissements, le fait que les contrats d'assurance soient des instruments à court terme par nature et enfin l'incertitude générale qui plane autour des avantages procurés par les mesures de réduction des risques (Crick, Jenkins et Surminski, 2018<sup>[32]</sup>).

#### **Encadré 3.4. Des investissements publics dans la réduction des risques au service de l'assurabilité du risque d'inondation**

Les pouvoirs publics ont un rôle vital à jouer pour veiller à l'assurabilité du risque d'inondation en investissant dans des mesures de réduction des risques touchant à la fois la collectivité et les ménages. Certains pays de l'OCDE cherchent à savoir si des assurances inondation existent ou son abordables lorsqu'ils décident où effectuer des investissements en faveur de la réduction des risques (OCDE, 2016<sup>[4]</sup>). Les biens situés dans des zones à haut risque, construits la plupart du temps avant que le risque d'inondation réel ait été établi, doivent être privilégiés par les mesures de réduction des risques tant il est difficile de proposer aux ménages de ces zones une couverture assurantielle viable.

Les plans nationaux d'adaptation japonais et polonais s'attachent essentiellement à améliorer les politiques générales de réduction des risques afin de préserver la viabilité de la couverture assurantielle. Le plan d'adaptation polonais évoque l'éventualité d'une contribution publique aux contrats d'assurance dommages et veut encourager les mesures qui minimisent les conséquences des phénomènes extrêmes, y compris dans les zones côtières (Ministère polonais de l'Environnement, 2013<sup>[33]</sup>). Le plan du Japon se penche lui aussi sur la question de l'assurabilité des risques et prévoit d'améliorer la gestion des risques de catastrophes naturelles pour faire en sorte qu'ils demeurent assurables (Gouvernement japonais, 2015<sup>[34]</sup>).

Rares sont les pays qui ont repensé les mécanismes de protection financière dans le cadre de leurs plans d'adaptation. La Finlande et le Royaume-Uni font exception à la règle, tous deux ayant connu une modification de l'offre assurantielle induite entre autres par le changement climatique. En Finlande, le mécanisme public d'assurance a été progressivement abandonné au profit d'un dispositif privé en raison du coût croissant des inondations pour la collectivité. Début 2014, la Finlande a mis fin au système public d'indemnisation des dommages dus aux inondations et la couverture de ces risques a été reportée sur les compagnies d'assurance privées (BASE, 2014<sup>[35]</sup>). Au Royaume-Uni, un dispositif public de réassurance a été créé dans le but de rendre les polices d'assurance plus courantes et plus abordables pour les biens fortement exposés qui n'étaient autrement plus assurables en raison de l'augmentation des risques. Ce mécanisme, baptisé Flood Re, repose sur un principe explicite de péréquation entre les ménages fortement et peu exposés au risque d'inondation afin de plafonner les primes dans les zones à très haut risque (environ 2 % des ménages) (Lamond et Penning-Rowell, 2014<sup>[36]</sup>). Le dispositif est passé en revue tous les cinq ans au moins et devrait rester en vigueur jusqu'en 2039, date à laquelle les primes d'assurance habitation devraient être le reflet du risque d'inondation (voir détails dans l'Encadré 3.5).

### Encadré 3.5. Effets du dispositif Flood Re sur le processus de transition au Royaume-Uni

Flood Re a été créé en 2016 dans le but de soutenir le secteur privé des assurances et d'œuvrer pour que les assurances inondation soient abordables. Le dispositif offre aux compagnies d'assurance la possibilité de se réassurer à très bon compte. Les assureurs versent une redevance qui sert à financer les subventions de réassurance et qu'ils peuvent refacturer aux souscripteurs. Les assureurs ayant la possibilité de transférer leur risque à moindre coût, ils peuvent réclamer des primes moins élevées aux souscripteurs exposés à des risques importants. Tous les logements peuvent bénéficier du dispositif Flood Re, quel que soit le risque d'inondation qui les menace. Cependant, le tarif appliqué pour bénéficier du mécanisme de réassurance a été fixé de sorte que la couverture ne soit demandée que pour les biens à haut risque.

À terme, l'objectif principal de Flood Re est de faciliter la transition vers un marché libre dont les tarifs sont modulés en fonction des risques. Pour ce faire, il sera toutefois nécessaire de modifier le montant des primes forfaitaires et de réduire le risque d'inondation, de sorte que les polices restent abordables. Le nouveau fonds de mutualisation se voit toutefois déjà reprocher de ne pas suffisamment tenir compte de l'accroissement des risques d'inondation provoqué par le changement climatique et de ne pas suffisamment encourager les mesures de réduction des risques d'inondation ou de renforcement de la résilience des biens immobiliers. En effet, selon les conclusions du Comité britannique pour le changement climatique, dans sa forme actuelle, Flood Re nuira probablement à une bonne gestion à long terme du risque d'inondation, faute d'inciter correctement les ménages très exposés à prendre des mesures pour éviter ou réduire les dommages dus aux inondations.

Le gouvernement britannique reconnaît qu'il est essentiel de réduire les risques pour que l'assurance inondation soit abordable dans l'avenir et s'est engagé à collaborer plus étroitement avec d'autres parties prenantes à cette fin. Pour autant, malgré le lancement d'un second plan d'adaptation en 2018, la gestion de Flood Re reste sous le feu des critiques, qui lui reprochent en particulier de ne pas faire assez pour que la période de transition permette de se préparer correctement à l'arrêt définitif du programme.

Source : Brown, K (2018<sup>[37]</sup>), *The New National Adaptation Programme: Hit or Miss?*, <https://www.theccc.org.uk/2018/07/19/the-new-national-adaptation-programme-hit-or-miss> ; Crick, F., K. Jenkins et S. Surminski (2018<sup>[32]</sup>), « Strengthening insurance partnerships in the face of climate change: Insights from an agent-based model of flood insurance in the UK », <http://dx.Doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2018.04.239>

Les mesures prises pour faciliter la couverture assurantielle ne se sont pas toujours révélées viables. La souscription d'une police auprès du programme national américain d'assurance inondation (*US National Flood Insurance Program* ou NFIP), qui aide les ménages bénéficier d'une protection financière contre les inondations et submersions marines, est obligatoire pour les biens hypothéqués auprès de bailleurs réglementés par des organismes fédéraux ou assurés auprès d'eux, situés dans des zones à fort risque d'inondation (autrement dit avec 1 % de risque de subir une inondation pendant toute la durée d'une hypothèque de 30 ans). Toutefois, le niveau inadapté des primes au regard des risques réels d'inondation, l'impossibilité de rejeter les demandes de souscription pour des biens fortement exposés et un déficit considérable du programme ont conduit à l'adoption de la loi de réforme de l'assurance inondation Biggert-Waters (BW-12), dont l'objectif était de rétablir l'équilibre budgétaire du programme. Sous l'effet des nouvelles dispositions, les

assurés ont subi des augmentations de primes annuelles pouvant aller jusqu'à 20 %, si bien que deux ans plus tard, la loi a été quasiment vidée de sa substance après une campagne d'opposition et une mobilisation soutenues de la part des propriétaires. Les propositions de nouvelle réforme du programme visent essentiellement à moduler progressivement les primes en fonction des risques et à obtenir des couvertures adéquates tenant parfaitement compte de l'exposition au risque d'inondation.

Il est rare que les autorités nationales mettent en place des subventions ou des incitations en faveur de mesures de protection côtière du ressort des propriétaires. Le Royaume-Uni fait partie des exceptions. Entre 2009 et 2011, le pays a financé à hauteur de 5.2 millions GBP un dispositif pilote de « protection à l'échelle des biens immobiliers » grâce auquel 1 109 ouvrages ont été équipés de protections telles que des barrières anti-inondation, des clapets anti-retour et des systèmes d'obturation des grilles d'aération (Defra, 2014<sup>[38]</sup> ; Surminski et Eldridge, 2017<sup>[39]</sup>). Aux États-Unis, l'Agence fédérale de gestion des urgences (FEMA) a mis en place trois programmes d'atténuation des risques d'inondation : le programme d'atténuation des risques de catastrophe (*Pre-Disaster Mitigation*), le programme de subvention des mesures d'atténuation des aléas (*Hazard Mitigation Grant Program*) et le programme d'aide à l'atténuation des risques d'inondation (*Flood Mitigation Assistance*). Ce dernier renferme un dispositif d'attribution de subventions pour la lutte contre les inondations au bénéfice des autorités locales ou du gouvernement d'un État ou de tribus amérindiennes et d'autres acteurs locaux dans le but de protéger des biens immobiliers donnés (National Research Council, 2014<sup>[40]</sup>).

Aucun autre instrument économique que l'assurance inondation et les subventions en faveur de mesures de protection mises en œuvre par les ménages n'est cité dans les plans d'adaptation des pays de la zone OCDE comme outil de gestion des risques côtiers croissants. Les avis d'information sur les risques des biens immobiliers (décrits dans l'encadré 3.6) semblent être une solution prometteuse mais on manque encore d'études pour évaluer son éventuelle capacité à monter en puissance, son efficacité et ses limites.



### Encadré 3.6. Avis d'information sur les risques des biens immobiliers

Les avis d'information sur les risques des biens immobiliers sont un moyen d'éclairer la prise de décision des acheteurs potentiels en leur transmettant des renseignements indispensables sur le bien. Ils peuvent être un outil d'information des acheteurs sur les dommages qu'une habitation a subis par le passé aussi bien que sur son exposition au risque d'érosion et de submersion marine. Les avis d'information sur les risques liés à la hausse du niveau de la mer (HNM) peuvent être facultatifs ou obligatoires. Les rendre obligatoires a l'avantage d'amener une plus grande part des vendeurs à les remplir et à mettre tout le monde sur un pied d'égalité, mais ce cas de figure reste peu courant. Seules quelques subdivisions administratives ont opté pour la transmission obligatoire d'avis d'information sur les risques côtiers, en particulier certains États d'Australie et des États-Unis :

- **Californie, États-Unis** : depuis 1998, les vendeurs sont tenus de remplir une déclaration informant les acheteurs de l'éventuelle localisation du bien dans une zone spéciale à risque d'inondation (*special flood hazard area*). Un amendement à la loi adopté en 2017 oblige les vendeurs à fournir des informations plus détaillées sur les moyens d'obtenir des conseils pour faire face aux risques de submersion marine.
- **Floride, États-Unis** : depuis 2006, quiconque vend un bien immobilier situé entre le trait de côte et la ligne de contrôle des constructions côtières doit impérativement informer les acheteurs potentiels du fait que le bien « peut être soumis à un phénomène d'érosion côtière et à des réglementations fédérales, d'État ou locales régissant les biens immobiliers en zone côtière ».
- **Victoria, Australie** : les vendeurs doivent indiquer aux acheteurs si la municipalité a inscrit la zone sur la liste des zones inondables et si les nouvelles constructions y ont été interdites.

Les pouvoirs publics s'intéressent à la question de savoir si oui ou non le fait d'informer des dommages passés dus à des submersions marines ou des risques liés à la HNM érode la valeur des biens immobiliers. Par exemple, les gouvernements des États australiens du Queensland et de la Nouvelle-Galles du Sud ont rejeté une proposition visant à rendre obligatoire lors de l'achat d'un bien la transmission d'informations sur les risques climatiques escomptés — dont le risque lié à la HNM — au motif que les promoteurs et les propriétaires terriens rencontraient des difficultés à souscrire des polices d'assurance et à vendre les terrains.

Sources : England, P. (2013<sup>[41]</sup>), « Too much too soon? On the rise and fall of Australia's coastal climate change law », <http://hdl.handle.net/10072/57341> <http://www.thomsonreuters.com.au/environmental-and-planning-law-journal-online/productdetail/97170> ; Henstra, D. et J. Thistlethwaite (2018<sup>[42]</sup>), « Buyer beware: Evaluating property disclosure as a tool to support flood risk management », <https://www.cigionline.org/publications/buyer-beware-evaluating-property-disclosure-tool-support-flood-risk-management>

### 3.4. Financement ciblé des autorités nationales

Les financements accordés à l'échelle nationale peuvent résoudre des difficultés d'ordre économique susceptibles de faire obstacle à une adaptation efficiente car ils fournissent une voie de financement durable et prévisible, contribuent à ce que les activités d'adaptation concordent avec les priorités du pays et veillent à ce que les contraintes financières ne limitent pas les mises en œuvre à l'échelle locale. Les investissements des autorités nationales dans l'adaptation des zones côtières contribuent incontestablement à promouvoir les mesures d'adaptation conjointes, autrement dit celles qui profitent à plusieurs types d'acteurs. En effet, les fonds peuvent être insuffisants pour assurer le financement de ces mesures du fait que l'adaptation s'apparente à un bien public (OCDE, 2014<sup>[18]</sup>). Il est particulièrement important de rassembler des financements en faveur de l'adaptation au regard de la nature incertaine et complexe du changement climatique et de son horizon lointain. Les financements octroyés par les autorités nationales peuvent aider à vaincre l'inertie institutionnelle et à changer des modes d'élaboration des politiques appliqués de longue date (OCDE, 2015<sup>[30]</sup>).

Les plans nationaux d'adaptation sont rares à prévoir explicitement des financements ciblant précisément les mesures d'adaptation du littoral. Parmi les exceptions, le Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques prévoit la mise en place de partenariats avec les autorités de subdivisions administratives en vue d'investir dans des infrastructures traditionnelles et naturelles réduisant les risques liés au climat, comme le risque de submersion marine (2016<sup>[43]</sup>). L'Allemagne et le Royaume-Uni font aussi figure d'exceptions et prévoient tous deux des financements ciblés de la part des autorités nationales. Le Royaume-Uni a mis sur pied un programme d'investissement en infrastructures sur six ans (2015-21) doté d'une enveloppe de 2.6 milliards GBP pour réduire les risques d'inondation et côtiers. Selon les estimations du second programme national d'adaptation, cette initiative devrait se traduire par des avantages économiques de plus de 30 milliards GBP au total (du fait de la réduction des dommages, par exemple) et 300 000 ménages devraient en bénéficier d'ici 2021 (Defra, 2018<sup>[44]</sup>). Le système de financement britannique a par ailleurs été réformé récemment pour promouvoir un partage des coûts entre les échelons administratifs (voir encadré 2.4). En Allemagne, un instrument spécial (le *Sonderrahmenplan*) a été mis en place en 2009 pour accélérer la mise en œuvre de mesures de protection du littoral face aux risques liés au changement climatique. Ce plan octroie à l'ensemble des États fédérés (*Länder*) côtiers 25 millions EUR supplémentaires chaque année, jusqu'en 2025 (soit 550 millions EUR de dotations au total) (voir chapitre 4). En France, le gouvernement a consacré 500 millions EUR au financement de mesures de prévention des inondations, en particulier dans les zones côtières, dans le cadre du Plan Submersions Rapides (Gouvernement français, 2017<sup>[45]</sup>).

D'autres pays ont choisi d'intégrer systématiquement les mesures d'adaptation du littoral dans les dispositifs financiers existants ou dans une stratégie d'adaptation de portée plus générale. Aux Pays-Bas, l'adaptation des zones côtières est omniprésente tant les questions de prévention des inondations et de gestion de l'eau sont transversales et figurent au cœur des priorités du pays. C'est le fonds Delta qui finance les mesures de réduction de la vulnérabilité des côtes dans le pays (OCDE, 2014<sup>[18]</sup>). En Suède par ailleurs, les autorités nationales participent au financement de mesures préventives mises en œuvre par les autorités locales dans les zones bâties très exposées au risque de catastrophe naturelle.

### Encadré 3.7. Mobiliser les investissements privés en faveur de l'adaptation en zone côtière

À l'heure actuelle, l'adaptation des zones côtières est financée essentiellement par des acteurs publics et ces ressources seront de plus en plus sollicitées vu les enjeux climatiques d'aujourd'hui et de demain. Il n'est donc pas surprenant que l'on cherche de plus en plus à mobiliser les investissements privés en faveur de cette adaptation

Des difficultés, comme celle de la répartition des responsabilités entre les acteurs publics et privés, peuvent entraver les investissements privés dans les projets côtiers. Dans le cadre de projets d'adaptation côtière à grande échelle, les risques, pour les investisseurs privés, de voir leur responsabilité mise en jeu peuvent constituer des obstacles non négligeables au vu des incertitudes qui entourent le changement climatique et la HNM. Par exemple, les acteurs privés peuvent être dissuadés d'investir si l'élévation du niveau des mers risque de faire subir aux biens ou aux infrastructures des dommages relevant de leur responsabilité. À l'inverse, si les pouvoirs publics assument les fonctions d'assureur en dernier ressort pour limiter la responsabilité des investisseurs privés, ceux-ci peuvent être tentés de ne pas investir autant que nécessaire dans les mesures de protection.

Les partenariats public-privé peuvent concilier les intérêts des acteurs publics et privés en encourageant les investisseurs privés à suivre une courbe d'apprentissage dans le cadre de contrats à long terme tout en permettant aux acteurs publics de conserver une certaine maîtrise sur les résultats. Ces partenariats sont donc un moyen de mobiliser les investissements privés dans l'adaptation des zones côtières, en particulier lorsque les coûts d'exploitation représentent une large proportion du coût total des projets.

Sources : Bisaro, A. et J. Hinkel (2018<sup>[46]</sup>), « Mobilizing private finance for coastal adaptation: A literature review », <http://dx.doi.org/10.1002/wcc.514> ; OCDE (2016<sup>[47]</sup>), *Financial Management of Flood Risk*, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264257689-en> ; Banque mondiale (2015<sup>[48]</sup>), *Green Bonds Attract Private Sector Climate Finance*.

Les financements consentis par les autorités nationales peuvent être inadaptés lorsqu'ils ne ciblent qu'un type de mesures d'adaptation, car ils influencent et circonscrivent alors inutilement l'éventail des solutions qui s'offrent aux autorités locales. S'ils ciblent par exemple essentiellement les ouvrages de protection, les autorités locales peuvent être enclines à opter pour la construction de remblais plutôt que pour des mesures d'engraissement des plages, même si cette solution n'est pas la seule option ou la plus indiquée pour la communauté locale. En Allemagne, l'État fédéral et les *Länder* financent surtout l'installation et l'entretien de digues, ce qui peut écarter d'autres mesures possibles (Hooijer et al., 2004<sup>[49]</sup>). Aux États-Unis, le financement fédéral de mesures de prévention par l'intermédiaire de dispositifs tels que le programme de subvention en faveur de la résilience des zones côtières (*Coastal Resilience Grants*) cible les ouvrages d'infrastructure, si bien que les solutions fondées sur la nature restent peu courantes malgré les avantages qu'elles peuvent offrir à l'échelle locale (Colgan, Beck et Narayan, 2017<sup>[50]</sup>).

### 3.5. Établir des cadres de suivi et d'évaluation

Pour être complète, la démarche d'adaptation des zones côtières doit comporter un processus de suivi et d'évaluation afin de cerner comment gérer au mieux les risques climatiques et renforcer l'efficacité des actions entreprises. Un suivi permanent et des évaluations régulières sont particulièrement essentiels dans le cas de l'adaptation des zones

côtières tant l'évolution de la HNM, de la hauteur des ondes de tempête et de l'érosion est incertaine, ce pour s'assurer que les solutions mises en œuvre par les pouvoirs publics continuent de servir l'objectif visé.

La plupart des pays de l'OCDE précisent dans leur plan national d'adaptation qu'ils projettent d'élaborer et de mettre en œuvre un système de suivi et d'évaluation à l'échelon national en portant une attention particulière aux zones côtières, mais rares sont les systèmes opérationnels à ce jour (voir le). Aujourd'hui encore, le suivi et l'évaluation de l'adaptation sont bien plus couramment réalisés au niveau des projets ou programmes (Vallejo, 2017<sup>[51]</sup>). Le suivi est aussi bien plus courant que l'exercice d'évaluation, souvent parce que l'on manque encore de recul pour pouvoir se prêter au second (Vallejo, 2017<sup>[51]</sup>).

Les systèmes nationaux de suivi et d'évaluation peuvent globalement servir l'un ou l'autre de deux objectifs : 1) promouvoir un processus d'apprentissage ou 2) privilégier la responsabilisation (Dinshaw et al., 2014<sup>[52]</sup>). L'approche de la France en la matière vise en premier lieu à suivre la mise en œuvre des mesures d'adaptation des zones côtières et, lors de l'évaluation, à mettre l'accent sur un processus d'apprentissage continu. Une évaluation à mi-parcours et un bilan final du plan national d'adaptation (PNACC) ont permis au gouvernement de faire le point sur les nouvelles données relatives à la HNM et son impact sur le littoral français. Ces réflexions ont conduit à émettre des recommandations pour l'élaboration d'un second plan d'adaptation, dont en particulier la promotion des solutions fondées sur la nature ou la planification de la recomposition spatiale du littoral (Gouvernement français, 2017<sup>[9]</sup>). Les activités de suivi et d'évaluation menées au Royaume-Uni, à l'inverse, s'emploient essentiellement à veiller à ce que les responsabilités soient bien établies et à déterminer quelles sont les mesures les plus efficaces. Le mécanisme d'évaluation comporte une évaluation régulière obligatoire du plan d'adaptation dans sa globalité reposant sur le suivi d'un ensemble d'indicateurs précis et mesurables, que viennent compléter des évaluations facultatives des plans de gestion du littoral (*Shoreline Management Plans*). Les évaluations qui ont été menées de l'efficacité de ces mesures ont conduit à modifier les indicateurs dans certains cas et à privilégier la prévention plutôt que les approches correctives dans la gestion des zones côtières (Nicholls et al., 2013<sup>[53]</sup>).

Les systèmes de suivi et d'évaluation de l'adaptation des zones côtières utilisés par les pays de l'OCDE sont très divers. Il n'en existe pas deux identiques. Plusieurs pays (Allemagne, France et Royaume-Uni, par exemple) recourent à des indicateurs essentiellement quantitatifs mais aussi qualitatifs pour effectuer les évaluations. Il s'agit d'indicateurs relatifs aux effets (niveau des mers ou hauteur des ondes de tempête, par exemple), aux mesures entreprises (état d'avancement d'une mesure donnée) ou aux résultats (résultat d'une mesure sur la réduction des risques côtiers). D'autres pays (Finlande, Norvège, etc.) préfèrent les enquêtes auprès des parties prenantes et les autoévaluations aux indicateurs pour s'informer sur les progrès réalisés en matière d'adaptation. Les Pays-Bas dressent actuellement une liste d'indicateurs de hausse du niveau des mers destinée au programme Delta après avoir décidé de trouver un équilibre entre les processus d'apprentissage et la responsabilisation (Van Minnen et al., 2018<sup>[54]</sup>).

Il reste un certain nombre d'obstacles à surmonter pour réussir à mettre pleinement en œuvre des programmes de suivi et d'évaluation à l'échelon national. Plusieurs de ces obstacles tiennent à la nature même de l'adaptation au climat et touchent particulièrement les zones côtières. Il s'agit notamment de l'échelle de temps lointaine, de l'incertitude qui entoure les impacts au niveau local, des difficultés à établir des référentiels et des objectifs chiffrés, et de la difficulté à déterminer les liens de cause à effet (OCDE, 2015<sup>[55]</sup>). En outre,

il n'existe pas d'indicateurs composites communs pour l'adaptation des zones côtières, laquelle est souvent intégrée à d'autres politiques sectorielles plutôt que d'être distinguée comme une activité indépendante. C'est la raison pour laquelle il n'est généralement pas possible de suivre l'état d'avancement des objectifs fixés par la politique d'adaptation à différents niveaux en ayant recours à des sources d'informations ou des indicateurs uniques ou peu nombreux, contrairement à ce que l'on observe dans d'autres domaines d'action comme l'atténuation du changement climatique (AEE, 2015<sup>[56]</sup>). Pour suivre et évaluer les progrès accomplis par les politiques d'adaptation, il est indispensable, entre autres, de construire des ensembles de données à long terme concernant les mesures mises en œuvre, les effets escomptés et les évolutions finalement obtenues en matière de risques (Vallejo, 2017<sup>[51]</sup>). Ces démarches peuvent réclamer d'importants moyens, notamment au regard du volume de données, des capacités techniques et des moyens humains nécessaires pour les collecter et les interpréter.

**Tableau 3.2. Principaux indicateurs proposés ou utilisés pour suivre l'adaptation des zones côtières**

Pays	Type d'indicateur	Description de l'indicateur
Australie	◇	Capacité des cadres de planification à favoriser une gestion efficace des risques climatiques sur le front littoral ; Nombre d'administrations locales tenant compte des risques liés au changement climatique dans l'aménagement du territoire
Finlande	□	Rehaussement des digues
	◇	Résultats d'enquêtes auprès des parties prenantes sur une échelle à cinq points
France	□	Cartes de vulnérabilité au changement climatique des zones côtières artificialisées Nombre de sondes à houle installées le long du littoral
Allemagne	○	Niveau de la mer (WW-I-9) ; intensité des ondes de tempête (WW-I-10)
	□	Investissements dans la protection du littoral (WW-R-3)
Espagne	□	Indicateurs relatifs aux mesures entreprises relevés dans le cadre du projet C3E <sup>1</sup>
	○	Coût des dommages causés au bâti (ventilé entre les dommages dus à l'érosion côtière et aux autres phénomènes d'inondation)
Royaume-Uni	□	Rapport entre le besoin de financement et les dépenses courantes et d'investissement consacrées à la gestion de l'érosion côtière et des risques d'inondation
	◇	Zones urbanisées/bâties inondables (ventilées selon le type d'inondation : fluviale, côtière ou pluviale) ; mise en place de mesures en faveur de la résilience et de la résistance au risque d'inondation des nouveaux projets immobiliers

Notes :

- Indicateur relatif aux effets
- Indicateur relatif aux mesures entreprises
- ◇ Indicateur relatif aux résultats

1. Le projet C3E (changement climatique sur la côte espagnole) relève les impacts et les vulnérabilités liés au changement climatique le long du littoral espagnol. Les résultats de ces projections seront utilisés pour élaborer les mesures d'adaptation des zones côtières à mettre en place.

Source : d'après les plans nationaux d'adaptation.

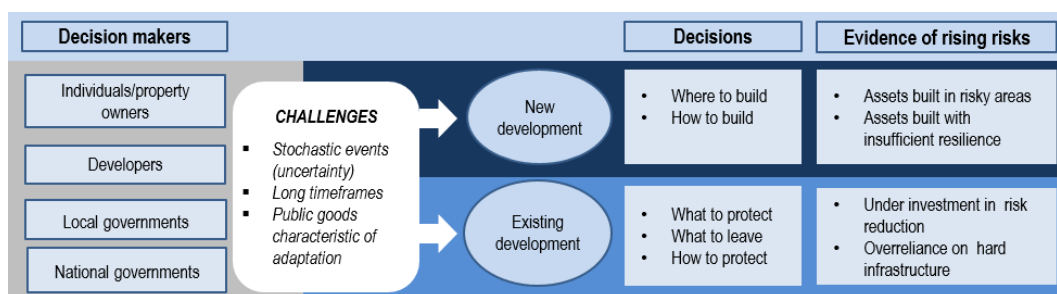
### 3.6. Pour des politiques d'adaptation côtière efficaces

Des données solides et des arguments convaincants plaident en faveur de nouvelles mesures pour faire face aux conséquences de la hausse du niveau de la mer. Tous les risques pesant sur les zones côtières ne sont certes pas évitables, mais des collectivités bien préparées seront mieux à même de s'adapter à de nouvelles situations, moyennant un coût moindre, et de rebondir rapidement si une catastrophe venait à se produire. La conduite du

changement est un processus de longue haleine qui requiert la participation des parties prenantes et doit s'appuyer sur les connaissances scientifiques les plus récentes, associées à une analyse économique. Il est donc nécessaire que les pays posent dès aujourd'hui les jalons d'une réponse efficace à la HNM.

Du point de vue physique, la HNM se distingue des modifications actuelles que connaît le littoral en raison des incertitudes qui planent sur l'ampleur et le rythme de son évolution, ainsi que des longues échelles de temps qui la caractérisent. Ces incertitudes aussi bien que de l'horizon temporel lointain tendent à maintenir une faible sensibilisation au risque dans les zones côtières : de nombreux habitants de zones inondables ignorent les risques à long terme ou ceux qui se présentent depuis peu. En outre, le laps de temps qui s'écoule entre les coûts supportés pour réduire les risques et les effets concrets de cette réduction, ainsi que le fait que les investissements d'adaptation soient par nature assimilables à un bien public peuvent empêcher la prise en compte de la HNM dans les décisions. Comme l'illustre le Graphique 3.1, ces phénomènes peuvent entraîner une exposition et une vulnérabilité excessives des zones côtières.

**Graphique 3.1. Difficultés survenant dans le processus de décision relatif aux zones côtières**



Note : décider ce qu'il convient de protéger ou non, et de quelle manière, implique de faire un choix entre différentes stratégies examinées au chapitre 2 (protection, accommodation et repli, par exemple).

Décideurs	Difficultés	Nouvelle Construction Construction Existante	Décisions	Signes D'augmentation Des Risques
Particuliers/propriétaires	Événements stochastiques (incertitude)		Où construire	Actifs construits dans des zones à risque
Promoteurs immobiliers	Horizons lointains		Comment construire	Actifs insuffisamment résilients
Autorités locales	Adaptation assimilable à un bien public		Que protéger	Investissement insuffisant dans la réduction des risques
Autorités nationales			Que laisser intact	Recours excessif aux ouvrages d'infrastructure
			Comment protéger	

Bien que l'action des pouvoirs publics soit visible, les mesures en place sont souvent modestes au regard de l'enjeu. Jusqu'ici, la majeure partie des efforts déployés visent à constituer un socle de connaissances scientifiques et à informer. Les pays sont en revanche bien moins nombreux à tenir compte des informations relatives à la HNM dans les cadres réglementaires et plus rares encore à avoir mis en place des financements consacrés explicitement à l'adaptation des zones côtières. Ne pas prendre en compte l'élévation du niveau des mers dans les politiques nationales peut conduire à des inefficiences et livrer des résultats insatisfaisants, par exemple :

- les autorités locales et les particuliers suivent des lignes de conduite rationnelles à l'échelle locale ou individuelle mais génératrices d'inefficiences dans l'ensemble, comme c'est le cas lorsque sont délivrés des permis de construire dans des zones à haut risque ;
- ce sont les propriétaires et promoteurs immobiliers qui tirent parti du fait que les biens soient situés en bord de mer tandis que les risques sont transférés à d'autres agents, d'où un aléa moral ;
- recours accru aux ouvrages d'infrastructure sous l'influence des pouvoirs publics, qui interviennent pour encourager la construction de défenses du littoral à mesure que le nombre et la valeur des bâtiments menacés augmentent ; et
- augmentation du coût pour les contribuables, notamment si les risques deviennent non assurables.

Sur la base d'un examen des politiques actuelles et de quatre études de cas approfondies, le présent rapport énonce quatre principes que devrait respecter un cadre d'action en faveur de l'adaptation des zones côtières pour permettre de relever les défis évoqués ci-dessus. Ces principes que devraient prendre en compte les gouvernements nationaux pour affiner et mettre en œuvre leurs plans d'adaptation sont les suivants :

1. faire participer les parties prenantes sur le fond et à un stade précoce ;
2. prévoir l'avenir et éviter l'enfermement dans des trajectoires non viables ;
3. mettre en phase les prérogatives, les moyens et les incitations des différents acteurs ;
4. tenir compte explicitement des effets redistributifs des politiques et de leurs conséquences sur le plan de l'équité.

### **1. Faire participer les parties prenantes sur le fond et à un stade précoce**

*Les responsables publics doivent associer les parties prenantes au processus de décision dès les premières étapes et jusqu'au bout afin de renforcer la résilience globale des zones côtières tout en encourageant la prise en main des mesures par la collectivité tout entière et son adhésion.*

Bien que la dimension participative soit un élément important de toute modification des politiques, l'adaptation des zones côtières présente des particularités à prendre en compte, qui sont décrites ci-dessous.

Les risques liés à la hausse du niveau des mers sont complexes et difficiles à appréhender. Cette difficulté tient en partie à des obstacles cognitifs (voir Encadré 3.1) qui altèrent la manière dont les individus évaluent les risques. Elle est accentuée par le fait que les risques liés à la HNM sont relativement récents, empreints d'incertitudes et s'inscrivent dans des échelles temporelles à très long terme. Dans bien des cas, les parties prenantes et les populations qui ne redoutent pas dans l'immédiat les risques d'inondation ou d'érosion que réserve l'avenir peuvent être plus inquiètes des répercussions — jugées néfastes — que pourraient avoir en soi les mesures et plans d'adaptation envisagés.

Les mesures d'adaptation des zones côtières peuvent faire peser de sérieuses menaces sur les actifs privés. Il est compréhensible que les populations se sentent menacées par certaines puisque les habitations constituent souvent leur patrimoine physique et financier le plus important.

Les décisions prises à l'échelon individuel, des ménages ou des promoteurs (lieu de construction d'un nouveau bien, par exemple) peuvent aggraver la vulnérabilité et l'exposition dans leur ensemble, comme l'illustre le Graphique 3.1.

Il est nécessaire d'associer l'ensemble des parties prenantes touchées au processus d'élaboration des politiques pour définir une vision commune des risques et parvenir à une analyse partagée par tous de ce qu'est un niveau de risque acceptable. C'est à ces conditions qu'il est possible de discuter des arbitrages entre les parties prenantes et de les opérer, sachant que tous ces acteurs ne sont pas nécessairement touchés de la même manière par les impacts économiques, sociaux et environnementaux de la HNM. C'est aussi dans ces conditions que l'on peut discuter des différentes solutions envisageables pour faire face à ce phénomène. Les décisions délicates (limitation des autorisations de nouvelle construction, relocalisation des biens existants) doivent être examinées, débattues et planifiées dans le cadre d'une approche à long terme cohérente. Par ailleurs, le processus d'engagement doit asseoir les rôles et responsabilités en matière de gestion des risques et clarifier les responsabilités, y compris financières, en cas de dommages.

Le fait que la HNM soit un problème à géométrie variable selon le contexte impose d'associer les parties prenantes aux prémices du processus. Il n'existe pas de stratégie d'adaptation côtière « passe-partout », l'approche retenue devant au contraire être adaptée au contexte local. Dans ces conditions, les parties prenantes peuvent apporter aux responsables publics des connaissances et des informations clés sur les particularités locales, notamment sur les endroits les plus touchés par les impacts de la HNM et sur les objectifs à poursuivre en priorité. Les décisions peuvent alors mener à des résultats plus satisfaisants et les programmes et projets être adaptés pour tenir compte des particularités régionales et culturelles. Leur engagement permet en outre aux parties prenantes de s'approprier le processus d'adaptation des zones côtières et de se sentir responsables de ses résultats. Elles feront davantage confiance à l'approche retenue et conféreront plus de légitimité aux mesures d'adaptation qui en découleront (OCDE, 2015<sup>[57]</sup>).

En 2015, l'OCDE a entrepris une vaste étude destinée à cerner la manière dont les processus d'engagement peuvent servir les objectifs en matière de gouvernance de l'eau. Les principes posés lors de ces travaux sont repris dans l'Encadré 3.8.

On a besoin d'exemples concrets de stratégies d'engagement à long terme ayant porté leurs fruits. Il est possible de tirer des enseignements de la création du collectif de propriétaires de terres marécageuses Marsh Body dans la ville de Truro en Nouvelle-Écosse (voir chapitre 5) et de la démarche reposant sur les trajectoires d'adaptation retenue dans la baie de Hawke en Nouvelle-Zélande (voir Chapitre 6).



**Encadré 3.8. Principes relatifs à l'engagement des parties prenantes (OCDE, 2015)**

Bien que les processus d'engagement ne puissent être facilement reproduits d'un contexte à l'autre, il est proposé d'appliquer les principes suivants pour s'assurer de leur efficacité :

- *Inclusivité et équité* : cartographier tous les acteurs concernés ou susceptibles d'être affectés
- *Clarté des objectifs, transparence et redevabilité* : définir la ligne décisionnelle ultime et les objectifs de l'engagement.
- *Capacité et information* : allouer des ressources financières et des moyens humains adéquats pour promouvoir l'engagement et faire en sorte que les informations nécessaires soient disponibles
- *Efficience et efficacité* : évaluer régulièrement le processus et les résultats de l'engagement des parties prenantes pour favoriser l'apprentissage, l'ajustement et l'amélioration en conséquence.
- *Institutionnalisation, structuration et intégration* : inscrire les processus d'engagement dans des cadres juridiques et stratégiques clairs, des structures/principes organisationnels et l'activité des autorités compétentes.
- *Adaptabilité* : adapter le type et le niveau d'engagement aux besoins et privilégier des processus souples pour s'adapter à l'évolution de la situation.

Source : OCDE (2015<sup>[57]</sup>), *Stakeholder Engagement for Inclusive Water Governance*, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264231122-en>.

**2. Prévoir l'avenir et éviter l'enfermement dans des trajectoires non viables**

*Les responsables publics doivent s'inscrire dans une stratégie à long terme de la planification côtière qui mette résolument l'accent sur la souplesse.*

Comme le met en relief le chapitre 1, la HNM imputable au changement climatique se poursuivra pendant des milliers d'années, même dans l'hypothèse d'une stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre au cours du XXI<sup>e</sup> siècle. Le rythme et l'ampleur de la HNM restent très incertains, notamment à l'échelle locale et sur de longues périodes. Cette incertitude a d'importantes conséquences dans la pratique. En effet, la superficie des terres menacées et la fréquence et la gravité des impacts conduisent à des projets de planification très différents selon que l'on envisage une hausse de 0.5 mètre ou une élévation de 2 mètres du niveau de la mer. Le caractère incertain des impacts du changement climatique représente lui aussi un coût en soi dans la mesure où les décisions prises peuvent préparer à un scénario largement différent de celui qui se réalisera dans l'avenir. Se préparer au « mauvais » scénario ou mettre en œuvre les « mauvaises » mesures de protection du littoral peut se révéler plus coûteux que l'inaction. La planification doit regarder vers un avenir lointain mais aussi ménager des marges de manœuvre.

Plus précisément, les incertitudes qui entourent la HNM plaident pour un mode de planification dynamique et orienté vers l'avenir qui prenne expressément en considération le facteur d'incertitude. Les plans d'adaptation doivent tenir compte de l'impact du temps

sur les processus de planification en ne perdant pas de vue le fait que l'évolution des conditions et de l'état des connaissances peut imposer de revoir la panoplie des solutions d'adaptation envisageables. (OCDE, 2015<sub>[30]</sub>) (OCDE, 2014<sub>[18]</sub>) Le rapport OCDE (2015<sub>[30]</sub>) dresse un aperçu des diverses modalités de prise en compte de l'incertitude dans les plans d'adaptation. Les principes généraux consistent à ménager d'emblée des marges de manœuvre et de dégager des solutions susceptibles de convenir dans un certain nombre de scénarios différents. L'étude de cas sur la Nouvelle-Zélande illustre le concept des trajectoires de planification adaptatives dynamiques (*Dynamic Adaptive Planning Pathways*, DAPP). Cette démarche consiste notamment à tester diverses réponses dans de très nombreux scénarios de HNM différents, ce qui apporte des éléments utiles pour élaborer des voies d'action alternatives qui allient robustesse et souplesse. Chaque trajectoire stratégique implique d'évaluer la vulnérabilité et les risques côtiers pour mettre en lumière les points de fragilité et les seuils à partir desquels le risque devient intolérable. Ces démarches ont pour objectif de formaliser des signaux avant-coureurs et des points de décision annonçant qu'il est temps de changer de trajectoire avant d'atteindre les limites du plan d'adaptation.

Étant donné les caractères singuliers de la HNM, il est particulièrement important de disposer de plans robustes (pouvant être efficaces dans des scénarios divers) et souples (pouvant être adaptés à l'évolution des conditions). On se trouve enfermé dans une voie d'action lorsque le fait d'avoir opté pour une trajectoire d'adaptation côtière à court terme restreint par inadvertance le recours à d'autres solutions à long terme. Comme l'explique le chapitre 2, la décision par exemple de renforcer les protections peut enclencher un cercle vicieux dans lequel de nouveaux aménagements sont créés en zones inondables en raison d'un sentiment de sécurité accrue, ce qui peut avoir pour effet pervers d'accroître en fait la vulnérabilité à plus long terme. En donnant de l'importance à la souplesse et à la robustesse, il est possible de privilégier des mesures innovantes pour faire face à la HNM, comme les solutions fondées sur la nature, qui peuvent facilement évoluer pour s'adapter au rythme réel du phénomène. Les mesures d'accommodation, comme le fait de modifier les codes de la construction, sont également plus souples que d'autres et laissent la voie ouverte à l'adoption ultérieure d'autres solutions.

L'un des éléments clés de la planification est de définir l'horizon temporel dans lequel on se place, car la rentabilité des différentes mesures dépend en grande partie des échelles temporelles et spatiales retenues pour la calculer. Par exemple, la reconstruction à l'identique d'une route côtière a toutes les chances de résoudre le problème pour un temps, mais si l'on se projette à plus long terme, d'autres solutions peuvent s'envisager, comme la relocalisation de la route, une décision qui implique un investissement de départ plus important.

Ce qui importe dans la planification à long terme, c'est notamment d'avoir une ambition claire pour l'avenir du littoral. Les autorités nationales doivent faire connaître aux autres échelons administratifs cette ambition et l'objectif global de résilience des zones côtières. Bien que les autorités locales souhaitent souvent mettre en œuvre des mesures de réduction des risques côtiers (restrictions à l'aménagement du territoire, par exemple), elles se heurtent souvent à divers problèmes de gouvernance et d'économie politique. Les actions menées à l'échelon national doivent donc promouvoir une approche commune et un engagement explicite à long terme à lutter contre les impacts de la HNM en instaurant un dialogue coordonné et suivi entre les différents échelons de l'administration.

### **3. Mettre en phase les prérogatives, les moyens et les incitations des différents acteurs**

*Les responsables publics doivent comprendre les incitations et contraintes des différents acteurs et en tenir compte.*

Comme on l'a vu au chapitre 2, l'environnement institutionnel influence de manière déterminante le comportement des acteurs en matière de réduction des risques côtiers. Si un acteur est conscient d'être exposé à un risque à titre individuel ou collectif mais qu'il a peu à gagner ou n'est pas grandement incité à prendre ses responsabilités, il peut adopter un comportement qui entraînerait au bout du compte une augmentation du risque. Par exemple, les promoteurs immobiliers ne sont souvent pas redevables des frais encourus après l'achèvement d'un projet de construction, ce qui les incite à faire pression auprès des autorités pour obtenir des permis de construire en front de mer (OCDE, 2014<sup>[21]</sup>). En outre, les politiques et dispositifs institutionnels profondément enracinés posent des problèmes d'économie politique (droits de propriété et fonciers, infrastructures publiques existantes, attentes des parties prenantes, etc.). Les mécanismes de financement et les cadres réglementaires et de planification connexes doivent donc être correctement coordonnés et conçus de façon à limiter le plus possible les aléas moraux.

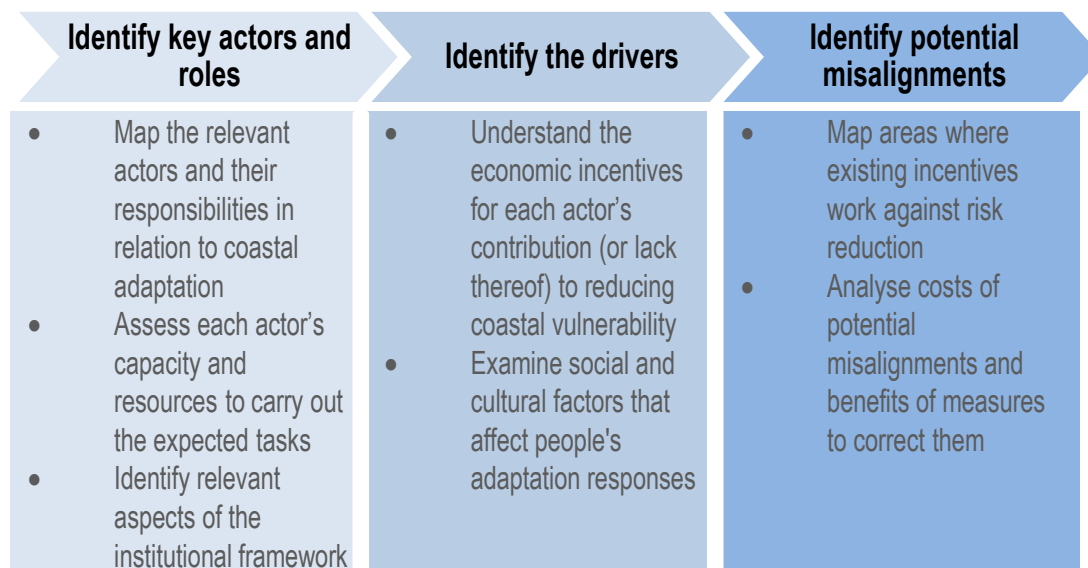
Les réformes doivent faire en sorte de mettre aussi en concordance les prérogatives, les capacités et les ressources. Les problèmes de gouvernance pluri-niveaux, aussi bien horizontaux (entre les différents domaines de l'action publique) que verticaux (entre les niveaux d'administration) peuvent compromettre l'efficacité de la mise en œuvre. Le plus souvent, les collectivités territoriales connaissent les enjeux locaux et sont compétentes pour mettre en place des mesures d'adaptation du littoral. Néanmoins, les solutions d'adaptation ne peuvent pas toujours être appliquées par le seul échelon local, faute de moyens financiers suffisants ou en raison d'obstacles institutionnels. En Australie, par exemple, le manque de coordination et de financement au niveau national a conduit à la construction anarchique de digues de mer, ce qui a exacerbé le risque côtier (Fletcher et al., 2013<sup>[58]</sup>). Au Royaume-Uni, l'un des principaux obstacles relevés par les autorités locales est le fait que les mesures d'adaptation comme le réalignement des infrastructures essentielles nécessitent un investissement de départ élevé par rapport aux solutions de fortune, qui peuvent financées sur des cycles budgétaires courts (Brown, Naylor et Quinn, 2017<sup>[59]</sup>). Sans mécanismes de coordination, et sans soutien de la part des échelons supérieurs de l'administration, les mesures mises en place peuvent se révéler inefficaces dans leur ensemble.

Il est possible de recourir à des instruments économiques et de réglementation pour internaliser les coûts sociaux, comme l'assurance inondation à primes modulées selon le risque. Toutefois, comme nous l'avons vu, les exemples d'utilisation de ces instruments dans la protection contre la HNM sont rares, et les validations empiriques de leur capacité à influencer les comportements encore plus. Il n'en sera pas moins indispensable de veiller à ce que les risques liés à la HNM soient pris en compte dans les décisions (action publique, immobilier, etc.) afin de pouvoir briser plus facilement le cercle potentiellement vicieux entre la valeur de l'immobilier et les investissements dans les ouvrages de défense du littoral. Aux États-Unis par exemple, la valeur des biens est plus élevée s'ils se situent dans une zone où l'engraissement des plages est pratiqué de manière continue (Gopalakrishnan et al., 2017<sup>[60]</sup>). Au Royaume-Uni, bien que les projets de construction fassent l'objet d'une évaluation du risque d'inondation et que des mesures d'adaptation propres au lieu d'implantation soient souvent exigées, ces décisions sont prises en fonction du niveau de protection offert par les ouvrages de défense actuels (Brown, Naylor et Quinn, 2017<sup>[59]</sup>).

La démarche diagnostique illustrée dans le Graphique 3.2 décrit un processus permettant de mettre en lumière les défauts d'alignement entre l'objectif de réduction des risques d'une

part et les mécanismes d'incitation, les prérogatives et les ressources d'autre part. Cette démarche peut aider les responsables publics à identifier les acteurs clés et à comprendre leurs intérêts ainsi que les facteurs qui favorisent ou entravent l'adaptation. Elle a été pensée comme un outil permettant de veiller à ce que l'ampleur et les conséquences de l'évolution du littoral soient bien à l'esprit de ceux qui en ont la responsabilité et soient portées à la connaissance de ses habitants.

**Graphique 3.2. Démarche permettant de distinguer les acteurs/rôles clés, les déterminants de leur comportement et des défauts d'alignement des politiques**



Source : D'après OCDE (2014<sup>[61]</sup>), *Boosting Resilience through Innovative Risk Governance*, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264209114-en>.

Distinguer les acteurs et rôles clés :	Distinguer les déterminants	Distinguer les éventuels défauts d'alignement
Recenser les acteurs concernés et leurs prérogatives en matière d'adaptation des zones côtières	Cerner les mécanismes économiques qui incitent chaque acteur à contribuer (ou non) à réduire la vulnérabilité du littoral	Cartographier les zones dans lesquelles les dispositifs d'incitation nuisent à la réduction des risques
Évaluer la capacité et les ressources dont dispose chaque acteur pour effectuer les tâches attendues	Étudier les facteurs sociaux et culturels qui jouent sur le comportement des individus à l'égard de l'adaptation	Analyser les coûts des éventuels défauts d'alignement et les avantages procurés par les mesures correctives
Cerner les aspects du cadre institutionnel qui entrent en ligne de compte		

#### 4. Tenir compte explicitement des effets redistributifs des politiques et de leurs conséquences sur le plan de l'équité

*Les responsables publics doivent expressément tenir compte des effets redistributifs des politiques de lutte contre les risques côtiers et de leurs conséquences sur le plan de l'équité*

Une modification de la répartition des risques et de l'attribution des responsabilités face à la HNM aura des effets redistributifs considérables. Certaines mesures d'adaptation peuvent avoir un coût élevé pour les propriétaires de biens situés dans une zone à risque. Ces coûts peuvent être dus notamment à l'obligation de laisser leur terrain être inondé périodiquement (aux Pays-Bas, par exemple), à l'interdiction de faire bâtir certaines structures de protection sur leur terrain (divers pays) et à l'obligation d'acquitter des primes

d'assurance plus onéreuses. Étant donné ces éventualités, le processus de mise en œuvre des réformes doit impérativement tenir compte de leurs effets redistributifs.

Les démarches d'adaptation à la HNM des acteurs privés aussi bien que publics ne sauraient se faire sans bien comprendre l'éventuelle vulnérabilité socioéconomique des communautés exposées à la HNM. Les mesures mises en œuvre par les pouvoirs publics peuvent être classées par ordre de priorité selon leur efficacité économique (en gardant à l'esprit le fait que de nombreuses décisions en matière d'adaptation côtière ne sont pas prises sur la base d'une stricte analyse coût-avantage – d'autres facteurs peuvent être pris en compte, comme les arrêtés d'aménagement local du territoire, les plans d'urbanisme futurs, l'existence d'infrastructures permettant des aménagements, etc.) (Martinich et al., 2013<sup>[62]</sup>). En cas d'application stricte de l'analyse coût-avantage, ce sont les terrains aux valeurs les plus élevées qui bénéficient en priorité des mesures de protection du littoral. Les habitants de zones fortement exposées qui sont socialement fragiles risquent ainsi d'autant plus de rester exposés et de subir de manière disproportionnée les conséquences dommageables de la HNM. Ces populations n'ont pas toujours les moyens de mettre en œuvre des mesures d'adaptation du ressort des acteurs privés. Cet état de fait mérite d'autant plus d'attention qu'un grand nombre de personnes se sont installées dans des zones exposées au risque de HNM avant que ces aléas soient connus.

L'une des premières grandes démarches que doivent entreprendre les décideurs est d'évaluer les risques de manière détaillée en tenant compte non seulement des aléas eux-mêmes, mais aussi de la fragilité socioéconomique des personnes qui y sont exposées et de leur capacité d'adaptation, elle-même liée à cette fragilité. Cet exercice d'évaluation peut apporter des renseignements utiles à l'élaboration des politiques dans l'avenir. Dans certains cas, des mécanismes d'indemnisation peuvent se révéler nécessaires pour alléger au moins en partie la charge financière des habitants des zones à risque.

Parmi les mesures qui tiennent expressément compte des éventuels effets redistributifs, on peut citer la solution de financement en partenariat mise en place au Royaume-Uni (voir la description détaillée dans l'encadré 2.4), un modèle de partage des coûts entre les autorités nationales et infranationales destiné à la gestion des risques d'inondation. Ce mécanisme prévoit en effet de verser des financements plus importants aux ménages situés dans des « zones défavorisées »<sup>5</sup> qu'aux autres.

La question de savoir si les personnes susceptibles de subir une perte (bien immobilier, terrain ou revenus) doivent être indemnisées par les pouvoirs publics soulève des questions d'ordre juridique, politique et économique. En premier lieu, il est difficile de déterminer si un risque donné aurait pu être raisonnablement anticipé et à qui il incombait de le prévoir. Deuxièmement, l'équilibre entre la responsabilité individuelle et la solidarité sociale est affaire de choix politique, même si ce choix a des conséquences sur les mécanismes d'incitation qui touchent les propriétaires. Les décisions en matière d'indemnisation doivent être cohérentes, prévisibles et transparentes. Il sera également important que l'analyse économique à l'appui d'un financement à long terme ne repose pas uniquement sur la protection des actifs physiques, mais tienne aussi compte des conséquences environnementales et des éléments relatifs à la justice sociale.

## Notes

<sup>1</sup> Un examen similaire des politiques nationales de gestion des risques climatiques liés à l'eau, notamment des risques d'inondation, a été mené en 2013 (les profils par pays peuvent être consultés à l'adresse suivante : <http://www.oecd.org/fr/env/l-eau-et-adaptation-au-changement-climatique-9789264200647-fr.htm>).

<sup>2</sup> Australie, Autriche, Canada, Chili, Costa Rica, Espagne, Estonie, États-Unis, Fédération de Russie, France, Hongrie, Irlande, Israël, Islande, Japon, Lettonie, Mexique, Myanmar, Nouvelle-Zélande, Pérou, Philippines, Pologne, Portugal, République tchèque, Suisse, Turquie et Viet Nam.

<sup>3</sup> Concerne aussi bien les inondations que les submersions marines.

<sup>4</sup> Les défenses du littoral fondées sur la nature sont une forme d'adaptation fondée sur les écosystèmes. Voir le chapitre 2 pour des informations plus détaillées.

<sup>5</sup> Gouvernement britannique. Le rattachement à une zone défavorisée repose sur un indice publié par le ministère britannique des Collectivités et des Administrations locales (DCLG) (Index of Local Deprivation), <https://www.gov.uk/government/publications/english-indices-of-deprivation-2010>.

## Références

- AEE (2015), *National monitoring, reporting and evaluation of climate change adaptation in Europe*, Agence européenne pour l'environnement, <https://www.eea.europa.eu/publications/national-monitoring-reporting-and-evaluation> (consulté le 9 juillet 2018). [56]
- AEE (2015), *Overview of climate change adaptation platforms in Europe*, Agence européenne pour l'environnement, Luxembourg, <http://dx.doi.org/10.2800/400414>. [11]
- AEE (2013), *Balancing the future of Europe's coasts— knowledge base for integrated management*, AEE, [http://en.klimatilpasning.dk/media/735794/balancing\\_the\\_future\\_of\\_europes\\_coasts\\_-\\_eea\\_report.pdf](http://en.klimatilpasning.dk/media/735794/balancing_the_future_of_europes_coasts_-_eea_report.pdf) (consulté le 21 août 2018). [28]
- Albini, A. et al. (2017), *Climate Change Adaptation Practices Across the EU: Mainstreaming Adaptation Policies at Regional and Local Level*, Master Adapt, [https://masteradapt.eu/wordpress/wp-content/uploads/2017/07/Master-Adapt-report-A2\\_v2.pdf](https://masteradapt.eu/wordpress/wp-content/uploads/2017/07/Master-Adapt-report-A2_v2.pdf) (consulté le 21 août 2018). [26]
- Banque mondiale (2015), *Green Bonds Attract Private Sector Climate Finance*, <http://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/brief/green-bonds-climate-finance> (consulté le 25 juillet 2018). [48]
- BASE (2014), *Shifting responsibilities for flood damages in Finland*, <https://base-adaptation.eu/shifting-responsibilities-flood-damages-finland> (consulté le 20 août 2018). [35]
- Bell, R., R. Paulik, R. Wadwha, S. (2015), *National and regional risk exposure in low-lying coastal areas*, <https://www.pce.parliament.nz/media/1384/national-and-regional-risk-exposure-in-low-lying-coastal-areas-niwa-2015.pdf> (consulté le 29 août 2018). [10]

- Bisaro, A. et J. Hinkel (2018), « Mobilizing private finance for coastal adaptation: A literature review », *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, vol. 9/3, p. e514, <http://dx.doi.org/10.1002/wcc.514>. [46]
- Brown, K. (2018), *The new National Adaptation Programme: Hit or miss? - Committee on Climate Change*, Committee on Climate change, <https://www.theccc.org.uk/2018/07/19/the-new-national-adaptation-programme-hit-or-miss/> (consulté le 9 août 2018). [37]
- Brown, K., L. Naylor et T. Quinn (2017), « Making Space for Proactive Adaptation of Rapidly Changing Coasts: A Windows of Opportunity Approach », *Sustainability*, vol. 9/8, p. 1408, <http://dx.doi.org/10.3390/su9081408>. [59]
- Climate-ADAPT (2014), *An integrated plan incorporating flood protection: the Sigma Plan (Scheldt Estuary, Belgium)*, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/an-integrated-plan-incorporating-flood-protection-the-sigma-plan-scheldt-estuary-belgium> (consulté le 14 août 2018). [20]
- Climate-KIC (2017), « Tackle information asymmetry to accelerate climate change adaptation », <https://dailyplanet.climate-kic.org/tackle-information-asymmetry-accelerate-climate-change-adaptation/> (consulté le 1 août 2018). [12]
- Colgan, C. (2016), « The Economics of Adaptation to Climate Change in Coasts and Oceans: Literature Review, Policy Implications and Research Agenda », *Journal of Oceans and Coastal Economics*, vol. Vol. 3/2, <http://dx.doi.org/10.15351/2373-8456.1067>. [13]
- Colgan, C., M. Beck et S. Narayan (2017), *Financing Natural Infrastructure for Coastal Flood Damage Reduction*, Lloyd's Tercentenary Research Foundation, London, <https://conservationgateway.org/ConservationPractices/Marine/crr/library/Documents/FinancingNaturalInfrastructureReport.pdf> (consulté le 24 juillet 2018). [50]
- Costas, S., O. Ferreira et G. Martinez (2015), « Why do we decide to live with risk at the coast? », *Ocean & Coastal Management*, vol. 118, pp. 1-11, <http://dx.doi.org/10.1016/J.OCECOAMAN.2015.05.015>. [14]
- Crick, F., K. Jenkins et S. Surminski (2018), « Strengthening insurance partnerships in the face of climate change – Insights from an agent-based model of flood insurance in the UK », *Science of The Total Environment*, vol. 636, pp. 192-204, <http://dx.doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2018.04.239>. [32]
- Defra (2018), *The National Adaptation Programme and the Third Strategy for Climate Adaptation Reporting Making the country resilient to a changing climate*, Department for Environment, Food & Rural Affairs, Londres, <http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-> (consulté le 31 juillet 2018). [44]
- Defra (2014), *Post-Installation Effectiveness of Property Level Flood Protection Final report FD2668*, <http://www.gov.uk/defra> (consulté le 24 juillet 2018). [38]
- Defra (2013), *The National Adaptation Programme: Making the country resilient to a changing climate*, <http://www.gov.uk/defra> (consulté le 28 août 2017). [7]

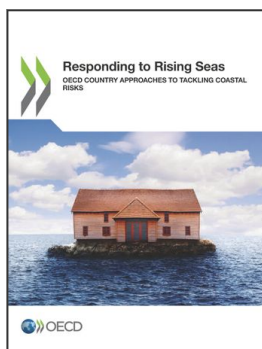
- Department of Climate Change and Energy Efficiency (2011), *Climate Change Risks to Coastal Buildings and Infrastructure*, Australian Government, Canberra, <http://www.climatechange.gov.au> (consulté le 2 août 2018). [8]
- Dinshaw, A. et al. (2014), « Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaptation: Methodological Approaches », *Documents de travail de l'OCDE sur l'environnement*, n° 74, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/5jxrclr0ntjd-en>. [52]
- England, P. (2013), « Too much too soon? On the rise and fall of Australia's coastal climate change law », *Environmental and Planning Law Journal*, <http://hdl.handle.net/10072/57341> <http://www.thomsonreuters.com.au/environmental-and-planning-law-journal-online/productdetail/97170> (consulté le 10 août 2018). [41]
- Filatova, T. (2014), « Market-based instruments for flood risk management: A review of theory, practice and perspectives for climate adaptation policy », *Environmental Science & Policy*, vol. 37, pp. 227-242, <http://dx.doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2013.09.005>. [29]
- Fletcher, C. et al. (2013), « Costs and Coasts: An Empirical Assessment of Physical and Institutional Climate Adaptation Pathways », National Climate Change Adaptation Research Facility, Gold Coast, Australia, [https://www.nccarf.edu.au/sites/default/files/attached\\_files\\_publications/Fletcher\\_2013\\_Costs\\_and\\_coasts.pdf](https://www.nccarf.edu.au/sites/default/files/attached_files_publications/Fletcher_2013_Costs_and_coasts.pdf) (consulté le 18 août 2017). [58]
- Gopalakrishnan, S. et al. (2017), « Decentralized Management Hinders Coastal Climate Adaptation: The Spatial-dynamics of Beach Nourishment », *Environmental and Resource Economics*, vol. 67/4, pp. 761-787, <http://dx.doi.org/10.1007/s10640-016-0004-8>. [60]
- Gouvernement du Canada, (2016), « Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques - Plan canadien de lutte contre les changements climatiques et de croissance économique », Gouvernement du Canada, <https://www.canada.ca/content/dam/themes/environment/documents/weather1/20161209-1-fr.pdf> (consulté le 7 décembre 2017). [43]
- Gouvernement français (2017), *Bilan du Plan submersions rapides 2011-2016*, [https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/170427\\_livret\\_Bilan\\_PSR.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/170427_livret_Bilan_PSR.pdf) (consulté le 24 juillet 2018). [45]
- Gouvernement français (2017), *Vers un 2e plan national d'adaptation au changement climatique pour la France : Enjeux et recommandations*, Gouvernement français, Paris, [https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC\\_Rapport\\_2017\\_vers\\_PNACC-2\\_Web.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC_Rapport_2017_vers_PNACC-2_Web.pdf) (consulté le 13 juillet 2018). [9]
- Gouvernement japonais (2015), *National Plan for the Adaptation to the Impacts of Climate Change*, <http://www.env.go.jp/en/focus/docs/files/20151127-101.pdf> (consulté le 28 août 2017). [34]



- Henstra, D. et J. Thistlethwaite (2018), « Buyer Beware: Evaluating Property Disclosure as a Tool to Support Flood Risk Management », *Centre for International Governance Innovation* 131, <https://www.cigionline.org/publications/buyer-beware-evaluating-property-disclosure-tool-support-flood-risk-management> (consulté le 10 août 2018). [42]
- Hinkel, J. et al. (2015), « Sea-level rise scenarios and coastal risk management », *Nature Climate Change*, vol. 5/3, pp. 188-190, <http://dx.doi.org/10.1038/nclimate2505>. [2]
- Hooijer, A. et al. (2004), « Towards sustainable flood risk management in the Rhine and Meuse river basins: synopsis of the findings of IRMA-SPONGE », *River Research and Applications*, vol. 20/3, pp. 343-357, <http://dx.doi.org/10.1002/rra.781>. [49]
- Kousky, C. (2014), « Managing shoreline retreat: A US perspective », *Climatic Change*, vol. 124/1-2, pp. 9-20, <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-014-1106-3>. [15]
- Lamond, J. et E. Penning-Rowsell (2014), « The robustness of flood insurance regimes given changing risk resulting from climate change », *Climate Risk Management*, vol. 2, <http://dx.doi.org/10.1016/j.crm.2014.03.001>. [36]
- Le Cozannet, G. et al. (2017), *Sea Level Change and Coastal Climate Services: The Way Forward*, <http://futureearth.org/projects/news/sea-level-change-and-coastal-climate-services-way-forward> (consulté le 13 décembre 2017). [1]
- Lubell, M. (2017), *The Governance Gap: Climate Adaptation and Sea-Level Rise in the San Francisco Bay Area*, <http://climatereadinessinstitute.org/wp-content/uploads/2014/03/UC-Davis-Governance-Gap-Sea-Level-Rise-Final-Report.pdf> (consulté le 12 septembre 2017). [22]
- Martinich, J. et al. (2013), « Risks of sea level rise to disadvantaged communities in the United States », *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 18/2, pp. 169-185, <http://dx.doi.org/10.1007/s11027-011-9356-0>. [62]
- Ministère néo-zélandais de l'Environnement (2017), *Coastal Hazards and Climate Change: Guidance for Local Government*, <http://www.mfe.govt.nz>. (consulté le 2 août 2018). [16]
- Ministère polonais de l'Environnement (2013), « Polish National Strategy for Adaptation to Climate Change (NAS 2020) », [https://klimada.mos.gov.pl/wp-content/uploads/2014/12/ENG\\_SPA2020\\_final.pdf](https://klimada.mos.gov.pl/wp-content/uploads/2014/12/ENG_SPA2020_final.pdf) (consulté le 7 décembre 2017). [33]
- National Research Council (2014), *Reducing Coastal Risk on the East and Gulf Coasts*, National Academies Press, Washington, D.C., <http://dx.doi.org/10.17226/18811>. [40]
- Nicholls, R. et al. (2013), « Planning for long-term coastal change: Experiences from England and Wales », *Ocean Engineering*, vol. 71, pp. 3-16, <http://dx.doi.org/10.1016/J.OCEANENG.2013.01.025>. [53]
- OCDE (2017), *OECD Reviews of Risk Management Policies. Boosting Disaster Prevention through Innovative Risk Governance: Insights from Austria, France and Switzerland*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264281370-en> (consulté le 13 juillet 2018). [6]

- OCDE (2016), *Financial Management of Flood Risk*, <https://doi.org/10.1787/9789264257689-en> [4]  
(consulté le 5 septembre 2017).
- OCDE (2016), *Financial Management of Flood Risk*, <https://doi.org/10.1787/9789264257689-en>. [47]
- OCDE (2015), *Climate Change Risks and Adaptation : Linking Policy and Economics*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264234611-en>. [30]
- OCDE (2015), *L'adaptation nationale au changement climatique : Nouvelles pratiques de suivi et d'évaluation*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264247031-fr>. [55]
- OCDE (2015), *Stakeholder Engagement for Inclusive Water Governance*, Études de l'OCDE sur l'eau, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264231122-en>. [57]
- OCDE (2014), *Boosting Resilience through Innovative Risk Governance*, OECD Reviews of Risk Management Policies, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264209114-en>. [61]
- OCDE (2014), *L'eau et l'adaptation au changement climatique : Des politiques pour naviguer en eaux inconnues*, Études de l'OCDE sur l'eau, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264200647-fr>. [18]
- OCDE (2014), *Water Governance in the Netherlands : Fit for the Future?*, Études de l'OCDE sur l'eau, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264102637-en>. [21]
- O'Mahony, C. et al. (2015), « ICZM as a framework for climate change adaptation action – Experience from Cork Harbour, Ireland », *Marine Policy*, <http://dx.doi.org/10.1016/J.MARPOL.2015.10.008>. [27]
- Sénat (2018), *Développement durable des territoires littoraux*, <https://www.senat.fr/dossier-legislatif/ppl16-717.html> (consulté le 28 août 2018). [19]
- Surminski, S. et J. Eldridge (2017), « Flood insurance in England - an assessment of the current and newly proposed insurance scheme in the context of rising flood risk », *Journal of Flood Risk Management*, vol. 10/4, pp. 415-435, <http://dx.doi.org/10.1111/jfr3.12127>. [39]
- Surminski, S. et A. Thieken (2017), « Promoting flood risk reduction: The role of insurance in Germany and England », *Earth's Future*, vol. 5/10, pp. 979-1001, <http://dx.doi.org/10.1002/2017EF000587>. [31]
- Vallejo, L. (2017), « Insights from national adaptation monitoring and evaluation systems », *Climate Change Expert Group Paper No. 2017/3*, <https://www.oecd.org/environment/cc/Insights%20from%20national%20adaptation%20monitoring%20and%20evaluation%20systems.pdf> (consulté le 9 juillet 2018). [51]
- Vallejo, L. et M. Mullan (2017), « Infrastructure résiliente au climat : Trouver les bonnes politiques », *Documents de travail de l'OCDE sur l'environnement*, n° 121, <https://dx.doi.org/10.1787/5-fr>. [3]

- Van Minnen, J. et al. (2018), *Developments in monitoring climate change adaptation in urban areas: Quick scan of experiences outside the Netherlands*, PBL Note, <https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2018-developments-in-monitoring-and-evaluating-climate-change-ad> (consulté le 30 juillet 2018). [54]
- Verschuuren, J. et J. McDonald (2012), « Towards a legal framework for coastal adaptation: Assessing the first steps in Europe and Australia », *Transnational Environmental Law*, vol. Vol. 1/2, pp. 355-379, <https://doi.org/10.1017/S204710251200009X> (consulté le 9 août 2017). [17]
- Wilby, R. et R. Keenan (2012), « Adapting to flood risk under climate change », *Progress in Physical Geography*, vol. 36/3, pp. 348-378, <http://dx.doi.org/10.1177/0309133312438908>. [24]
- Wilby, R. et R. Keenan (2012), « Adapting to flood risk under climate change », <http://dx.doi.org/10.1177/0309133312438908>. [23]
- Wing, O. et al. (2018), « Estimates of present and future flood risk in the coterminous United States », *Environmental Research Letters*, vol. 13, pp. 1-7, <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/aaac65>. [5]
- Wong, P. et al. (2014), *Coastal Systems and Low-Lying Areas*, GIEC, [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap5\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap5_FINAL.pdf) (consulté le 17 août 2017). [25]



Extrait de :

## Responding to Rising Seas

### OECD Country Approaches to Tackling Coastal Risks

Accéder à cette publication :

<https://doi.org/10.1787/9789264312487-en>

#### Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE (2019), « Nouvelles méthodes d'adaptation des zones côtières », dans *Responding to Rising Seas : OECD Country Approaches to Tackling Coastal Risks*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/518f5877-fr>

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document, ainsi que les données et cartes qu'il peut comprendre, sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région. Des extraits de publications sont susceptibles de faire l'objet d'avertissements supplémentaires, qui sont inclus dans la version complète de la publication, disponible sous le lien fourni à cet effet.

L'utilisation de ce contenu, qu'il soit numérique ou imprimé, est régie par les conditions d'utilisation suivantes :

<http://www.oecd.org/fr/conditionsdutilisation>.