

# ADAPTER LES VILLES ET TERRITOIRES CÔTIERS À L'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER EN AMÉRIQUE DU NORD - CÔTE OUEST DES ÉTATS-UNIS

## Défis et bonnes pratiques



PLATEFORME  
Océan & Climat



PARTAGER NOS SOLUTIONS POUR  
ADAPTER LES VILLES À L'ÉLEVATION  
DU NIVEAU DE LA MER

Partenaires



UC SANTA CRUZ



Center for  
**SEA RISE  
SOLUTIONS**



# REMERCIEMENTS

Ce rapport a été rédigé par Lisa Devignol, avec le soutien de Sarah Palazot, et coordonné par Théophile Bongarts Lebbe et Raphaël Cuvelier.

Cette publication a bénéficié des efforts collaboratifs de Darbi Berry (San Diego Regional Climate Collaborative), David Behar (San Francisco Public Utilities), Marc Beyeler (BEACON), Chris Choo (Comté de Marin, Californie), Juliano Calil (Virtual Planet Technologies), Cade Cannedy et Violet Wulf Saena (Climate Resilient Communities), Sarah Eminhizer, Sandra Fogg, Anne Kapuscinski, Rae Taylor-Burns et Chloé Orland (Université de Californie à Santa Cruz), Laura Engeman (California Coastal Dune Science Network, Université de Californie à San Diego), Tegan Hoffman et Gabriela Polo (Coastal Quest), Janelle Kellman et Fred Meitz (Center for Sea Rise Solutions), Charles Lester (Université de Californie à Santa Barbara), Michael McCormick (Farallon Strategies, LLC), Ella McDougall (Ocean Protection Council), Daniel Sebastian Padilla Ochoa et Anna Zivian (Ocean Conservancy), Jade Sainz (Georgia Institute of Technology), et Tiffany Wise-West (Ville de Santa Cruz, Californie), qui ont apporté leur soutien à la rédaction et la révision de ce rapport, recommandé des ressources et partagé leurs expériences et perspectives.

**Citation recommandée :** Plateforme Océan & Climat. (2023). Adapter les villes et territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer en Amérique du Nord – côte ouest des États-Unis : Défis et bonnes pratiques. Plateforme Océan & Climat. 56 p.

**Contact :** Théophile Bongarts Lebbe, Chef de projet Sea'ties, Plateforme Océan & Climat : [tbongarts@ocean-climate.org](mailto:tbongarts@ocean-climate.org)

**Site Internet :** <https://ocean-climate.org/seaties/>

**Mise en page :** Natacha Bigan

**Traduction :** Delphine Siret

**Première de couverture :** ©Holger Eilhard, ©Benedek, ©Hanusst, ©DaveAlan

**Quatrième de couverture :** ©CampPhoto, ©Art Wager



# La Plateforme Océan & Climat, qui sommes-nous ?

La Plateforme Océan & Climat (POC) est un réseau international de plus de 100 organisations issues de la société civile - ONG, instituts de recherche, fondations, autorités locales, organisations internationales et entités du secteur privé - qui s'appuie sur les meilleures connaissances scientifiques disponibles pour promouvoir des solutions basées sur l'océan afin de lutter contre le changement climatique et le déclin de la biodiversité. La POC offre un espace où les parties prenantes concernées peuvent s'engager dans un dialogue constructif, favorisant les échanges et les réflexions. Grâce à son rôle d'interface science-politique, la POC soutient les décideurs désireux de s'appuyer sur les informations et recommandations scientifiques dans la définition et la mise en œuvre des politiques publiques.

## L'agenda de la POC au sein de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)

En qualité d'organisation observatrice à la CCNUCC, la POC travaille à une meilleure intégration de l'océan dans les stratégies climatiques, en particulier les contributions déterminées au niveau national (CDN) et les plans nationaux d'adaptation (PNA) des États Parties. À ce titre, la POC est mobilisée pour accroître les ambitions des États en vue d'atteindre les objectifs de l'Accord de Paris.

Le dialogue sur l'océan et le changement climatique sous l'égide de l'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique (SBSTA). Conformément au paragraphe 64 de la décision 1/CP.26, le dialogue sur l'océan et le changement climatique a été mandaté par la 26e Conférence des Parties (COP 26) pour être organisé chaque année en vue de mieux comprendre et de renforcer l'action en faveur de l'océan et de l'adaptation et de l'atténuation des changements climatiques. Un an plus tard, la COP 27 a désigné deux facilitateurs pour mener ce dialogue et renforcer le niveau d'ambition (décision 1/CP.27, paragraphe 45). La POC participera activement aux futures sessions du dialogue et soutiendra le travail des co-facilitateurs.

Le groupe d'experts sur l'« océan, les zones côtières et les écosystèmes » du Programme de travail de Nairobi (NWP-Ocean). Le NWP-Ocean vise à développer des outils et des connaissances pour une meilleure compréhension et intégration des questions marines dans les stratégies d'adaptation des États. Depuis 2019, la POC est l'une des 23 organisations constitutives et en qualité de coprésidente, a représenté le NWP-Ocean lors du premier dialogue sur l'océan et les changements climatiques du SBSTA, qui s'est tenu en ligne en 2020.

Le Programme mondial d'action pour le climat (Global Climate Action Agenda, GCAA) dans le cadre du Partenariat de Marrakech (MP-GCA). Le MP-GCA établit un dialogue entre les Parties et d'autres entités (les villes, les régions, les ONG, les entreprises ou les investisseurs) autour de sept actions climatiques prioritaires, dont l'océan. En qualité de point focal pour le groupe « océan et zones côtières », la POC mobilise les acteurs non étatiques autour de messages clés, alignés sur le [Ocean Pathway](#), afin d'intensifier les actions climatiques fondées sur l'océan et orientées vers un avenir résilient, « nature-positif » et neutre en carbone.

# TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	3
La Plateforme Océan & Climat, qui sommes-nous ?	4
L'initiative Sea'ties	6
Éditorial – Ville de Santa Cruz, Californie	8
Éditorial – Université de Californie à Santa Cruz	9
Résumé exécutif	10
Acronymes	11
Résumé à l'intention des décideurs	12
Introduction	15
<b>1. Mobiliser des connaissances exploitables pour répondre aux besoins locaux en matière d'adaptation</b>	<b>19</b>
1.1. Générer des connaissances pertinentes au niveau local	
1.2. Opérationnaliser les connaissances et les ressources	
1.3. Faciliter la planification dans un contexte d'incertitude	
<b>2. Construire des stratégies d'adaptation alignées avec les aspirations des communautés côtières</b>	<b>31</b>
2.1. Favoriser l'adaptation dirigée par les communautés	
2.2. Renforcer le leadership des communautés côtières	
2.3. Consacrer du temps et des ressources à un engagement significatif à long terme	
<b>3. Mettre en œuvre des politiques d'adaptation transformatrices</b>	<b>39</b>
3.1. Coordonner l'action des agences, villes et réseaux	
3.2. Séquencer le déploiement des stratégies d'adaptation dans le temps	
3.3. Permettre la recomposition spatiale	
Resources	51
<b>Études de cas</b>	
• Partie 1. Coastal Resilience Lab : Valoriser les services de réduction des risques fournis par les écosystèmes côtiers, Université de Californie à Santa Cruz	28
• Partie 2. East Palo Alto Rain Garden Project : Placer les communautés locales au centre des actions de renforcement de la résilience, Climate Resilient Communities	36
• Partie 3. Resilient Coast Santa Cruz, Ville de Santa Cruz, Californie	46
<b>Encadrés</b>	
• Encadré 1. California Coastal Dune Science Network : Partager les connaissances entre scientifiques et professionnels pour mieux comprendre la restauration des dunes	22
• Encadré 2. San Diego Regional Climate Collaborative : Améliorer le leadership régional en matière d'adaptation équitable	34
• Encadré 3. San Francisco Estuary Institute : Unités paysagères opérationnelles	40
• Encadré 4. Coastal Quest : Collaborer au-delà des frontières administratives afin de faciliter et de financer la planification et les mesures d'adaptation	41
• Encadré 5. Beach Erosion Authority for Clean Oceans and Nourishment (BEACON) : Projet de restauration du littoral et de recomposition spatiale de Surfers Point	46



# L'initiative Sea'ties

L'initiative Sea'ties vise à faciliter l'élaboration de politiques publiques et la mise en œuvre de réponses d'adaptation pour les villes côtières confrontées à l'élévation du niveau de la mer. Portée par la Plateforme Océan & Climat, cette initiative s'adresse aux élus, gestionnaires et toutes les parties prenantes impliquées dans la transition des villes côtières en constituant un espace d'échange de connaissances et d'expériences en faveur de la résilience côtière. En partant du constat que de multiples solutions ont déjà été mises en œuvre à travers le monde et peuvent inspirer d'autres villes et territoires côtiers, Sea'ties mobilise experts et villes côtières dans cinq régions du monde présentant une diversité de contextes climatiques, géographiques, sociaux, économiques et politiques. En connectant les expériences concrètes, en les caractérisant à la lumière de travaux scientifiques, et en les diffusant au plus grand nombre, il est possible de promouvoir les bonnes pratiques et de soutenir les choix des décideurs politiques et gestionnaires locaux.

## Objectifs

1/ **Rassembler les connaissances scientifiques** dans des synthèses et des bases de données accessibles ([Carte des solutions](#) Sea'ties), permettant l'identification et l'analyse des solutions déployées par les villes côtières à travers le monde.

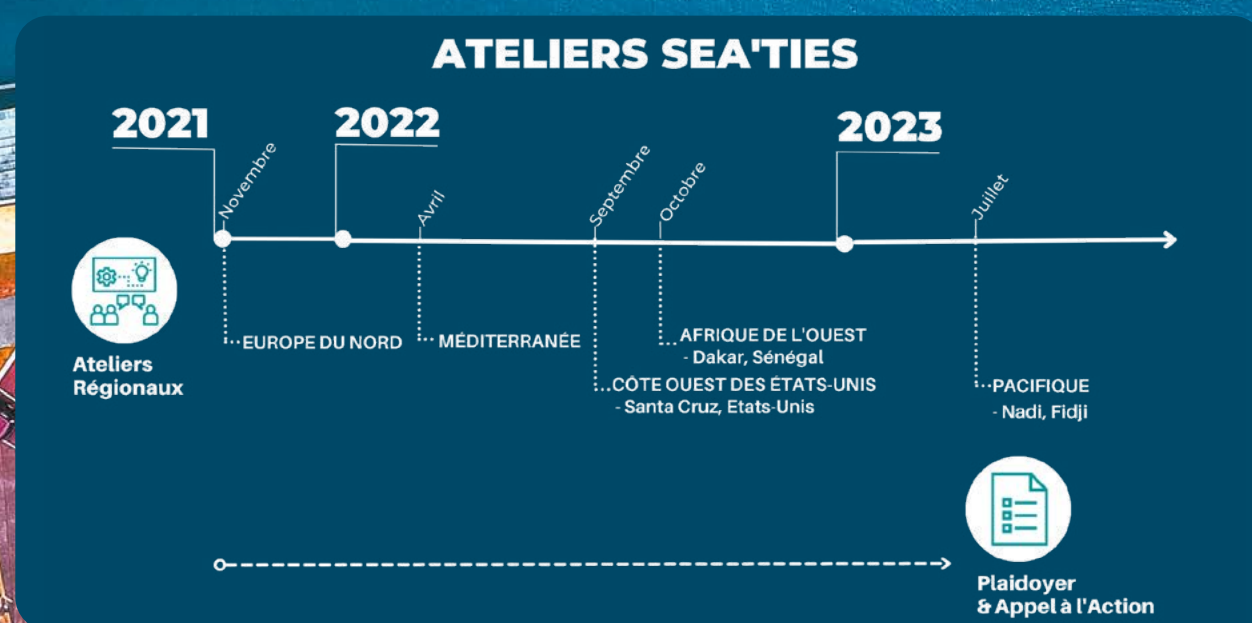
2/ **Favoriser l'émergence de bonnes pratiques et faciliter le partage de connaissances et d'expériences** entre pairs au cours d'ateliers régionaux, et tirer parti de cette réflexion collective pour identifier les conditions essentielles et les leviers d'une adaptation durable.

3/ **Encourager l'intégration des enjeux d'adaptation dans les politiques publiques nationales et internationales** en apportant des recommandations informées par des expériences concrètes et des connaissances scientifiques.

## Ateliers régionaux

En réunissant des experts et des intervenants clés travaillant sur l'adaptation des villes et des territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer (des scientifiques, des planificateurs régionaux, des ONG, des représentants de la société civile et des élus), les ateliers régionaux visent à donner un aperçu de la pluralité des mesures d'adaptation déployées dans différents contextes géographiques et socio-économiques. Afin de mettre en évidence la diversité des approches et des solutions déployées à travers le monde, cinq ateliers régionaux sont réalisés entre 2021 et 2023.

En vue d'améliorer l'intégration des défis de l'adaptation dans les politiques publiques, des retours d'expérience concrets, partagés par les participants, alimenteront la production de recommandations et le travail de plaidoyer de la POC, notamment à la CCNUCC.



## Outils et documents de référence

L'initiative Sea'ties contribue à l'amélioration et à la diffusion des connaissances sur les enjeux d'adaptation grâce à la production d'articles scientifiques, d'outils et de documents de référence, destinés à la communauté scientifique, aux décideurs politiques et au grand public.

### • Rapports régionaux

Sur la base des ateliers régionaux et d'entretiens individuels, les rapports régionaux analysent les obstacles et besoins spécifiques pour permettre l'adaptation. Destinés aux décideurs politiques, aux responsables de l'aménagement territorial et aux habitants désireux de poursuivre un changement transformationnel de leur littoral, les rapports mettent en lumière les bonnes pratiques en vue d'inspirer l'action. Les rapports « Adapter les villes et les territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer : défis et bonnes pratiques » sont disponibles sur la [page web Sea'ties](#).

### • Déclaration Sea'ties

Initiée par la POC, le Gouvernement français et la Ville de Brest, avec le soutien de ICLEI et de la campagne « Race to Resilience », la Déclaration Sea'ties mobilise plus de 40 maires, gouverneurs et réseaux de villes à travers le monde pour relever les défis de l'adaptation des villes et des territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer. La Déclaration est un appel adressé à la communauté internationale pour accélérer l'action en faveur de l'adaptation, mettant en évidence quatre stratégies prioritaires : (1) la mobilisation de la science et des systèmes d'observation ; (2) l'intégration des enjeux sociétaux dans les plans d'adaptation ; (3) la promotion de solutions adaptatives et hybrides, et (4) l'augmentation des financements publics et des investissements privés en faveur de l'adaptation à l'élévation du niveau de la mer.

### • Article scientifique - Designing Coastal Adaptation Strategies to Tackle Sea Level Rise<sup>1</sup>

L'article « Designing Coastal Adaptation Strategies to Tackle Sea Level Rise » est une synthèse scientifique, présentant quatre archétypes de stratégies d'adaptation à l'élévation du niveau de la mer. Ceux-ci sont analysés selon leurs modalités de gouvernance et caractérisés en fonction de leur degré de complexité de mise en œuvre. Cette synthèse a été coécrite par les scientifiques du réseau thématique pluridisciplinaire international RTPi-Sea'ties, co-présidé par la POC et le CNRS, et publiée dans la section « Ocean Solutions » du journal *Frontiers in Marine Science* en novembre 2021.

Le « [Blue-Tinted White Paper, Investment Protocol: Unlocking Financial Flows for Coastal Cities Adaptation to Climate Change and Resilience Building](#) » met en évidence les écarts et opportunités de financement pour l'adaptation des villes côtières et fournit des recommandations pour débloquer les flux de capitaux à l'échelle des villes.

### • Policy Brief - Adapter les villes et les territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer<sup>3</sup>

La note politique « Adapter les villes et les territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer » aborde les défis auxquels sont confrontées les parties prenantes dans le domaine de l'adaptation, et met en évidence les éléments essentiels d'une transition durable des territoires côtiers.

### • Carte des Solutions<sup>4</sup>

La Carte des Solutions est une cartographie interactive répertoriant différents types de solutions mises en œuvre à travers le monde pour faire face aux risques associés à l'élévation du niveau de la mer. Elle apporte des retours concrets, en soulignant les résultats, les clés des réussites et les points de vigilance afin d'inspirer et de soutenir les acteurs dans la mise en place des stratégies d'adaptation dans leurs villes et territoires.

1/ Bongarts Lebbe, T., et al. (2021). Designing Coastal Adaptation Strategies to Tackle Sea Level Rise. *Frontiers in Marine Science*. doi: 10.3389/fmars.2021.740602

2/ Bongarts Lebbe, T., Beguin Billecocq, I., Vegh, T., Sarkozy-Banoczy, S. (2022). Investment Protocol: Unlocking Financial Flows for Coastal Cities Adaptation to Climate Change and Resilience Building. Blue-tinted white paper. Race to Resilience, High-Level Climate Champions. <https://climatechampions.unfccc.int/wp-content/uploads/2022/09/Investment-Protocol-for-Coastal-Cities-Adaptation-and-Resilience.pdf>

3/ Plateforme Océan & Climat. (2021). Adapter les villes et les territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer Plateforme Océan & Climat. [https://ocean-climate.org/wp-content/uploads/2021/11/Policy\\_Brief\\_AdaptationFR.pdf](https://ocean-climate.org/wp-content/uploads/2021/11/Policy_Brief_AdaptationFR.pdf)

4/ Plateforme Océan & Climat. (2022). Carte des Solutions. Extrait le 31 mars 2022 de <https://seaties.ocean-climate.org>



### VILLE DE SANTA CRUZ, CALIFORNIE

Santa Cruz a toujours été définie par sa relation forte avec l'Océan. Caractérisé par sa diversité de plages de sable, de falaises, de baies, de spots de surf de renommée mondiale, de sentiers côtiers et par son incroyable biodiversité, le littoral de Santa Cruz est un marqueur identitaire majeur pour de nombreux habitants de la ville. Pourtant, l'augmentation de l'amplitude des marées, des tempêtes et de l'érosion constitue une menace critique pour la sécurité publique, les infrastructures, les routes et l'accès aux plages. Les tempêtes de janvier 2023 ont confirmé l'importance de s'adapter dès à présent aux changements côtiers en cours, car ceux-ci seront exacerbés à l'avenir.

En collaboration avec des chercheurs, des experts régionaux et internationaux, des collectivités et des groupes locaux, la ville de Santa Cruz renforce sa capacité d'adaptation par une approche fondée sur les trajectoires d'adaptation. Le plan d'adaptation et de gestion du sentier panoramique de West Cliff Drive accorde une grande importance au suivi des changements côtiers pour mettre en œuvre ses trajectoires d'adaptation. L'initiative « Resilient Coast Santa Cruz » est un travail continu et itératif axant la planification de l'adaptation sur la vision des habitants pour un littoral sûr, résilient et équitable.

La ville mène un engagement ciblé et applique une approche hybride à l'adaptation, en combinant des mesures de protection avec des Solutions fondées sur la Nature et la restauration des écosystèmes à court terme, tout en étudiant d'autres approches possibles pour répondre aux besoins futurs.

La transformation du littoral de Santa Cruz nécessitera des efforts concertés et collectifs. Les échanges entre les communautés intéressées sont essentiels à l'émergence et à la mise à l'échelle de solutions d'adaptation face à l'élévation du niveau de la mer. En accueillant l'atelier Sea'ties « Adapter les villes et territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer en Amérique du Nord : côte ouest des États-Unis » et en devenant signataire de la Déclaration Sea'ties, la ville de Santa Cruz réaffirme le caractère prioritaire accordé à l'adaptation côtière, ainsi que son engagement en faveur de la coopération locale, régionale et internationale.

**Matt Huffaker,**

Directeur municipal de la ville de Santa Cruz,  
Californie



### UNIVERSITÉ DE CALIFORNIE À SANTA CRUZ

Le changement climatique fait peser de grands risques sur la population et la nature en Californie et au-delà, modifiant le littoral de la côte ouest des États-Unis du fait de l'élévation du niveau de la mer, de l'érosion et des événements marins extrêmes, et menaçant de transformer radicalement le tissu environnemental, social et économique de notre État.

Nous avons pu constater directement la profonde vulnérabilité des régions côtières au début de l'année, lorsqu'une série de rivières atmosphériques s'est abattue sur le comté de Santa Cruz, provoquant des tempêtes qui ont inondé et endommagé des maisons et des entreprises, détruit des routes, contraint à des évacuations obligatoires dans certaines localités et causé des pannes d'électricité généralisées. L'université de Californie à Santa Cruz (UCSC) et l'ensemble des campus de l'université de Californie développent et partagent depuis longtemps des solutions et des modèles d'excellence pour répondre aux enjeux complexes et difficiles auxquels l'État de la Californie et le monde sont confrontés. Les campus de l'université travaillent en partenariat avec des organismes à but lucratif ou non lucratif, gouvernementaux et communautaires afin de renforcer la capacité collective à s'adapter aux multiples impacts du changement climatique tels que l'élévation du niveau de la mer, l'augmentation de l'intensité des tempêtes et de la puissance des vagues, la détérioration des pêcheries et de la biodiversité marine, et l'intrusion d'eau salée dans les aquifères. Ainsi, UCSC collabore avec l'initiative Sea'ties, menée par la Plateforme Océan & Climat, afin de contribuer à l'échange de connaissances et à l'émergence de solutions d'adaptation évolutives.

Grâce au financement de l'État, les campus de l'université de Californie, dont UCSC, ont lancé de nouveaux programmes pour soutenir les chercheurs de l'université qui développent des partenariats avec divers acteurs dans le domaine de l'action climatique. Par exemple, les campus de l'université ont lancé l'initiative de recherche « California Climate Action », un partenariat historique entre l'université et l'État de Californie pour combattre le changement climatique, et qui accordera 80 millions de dollars de subventions de recherche dans tout l'État. UCSC fait converger son expertise et ses partenariats au sein

du nouveau Centre de résilience climatique côtière, lancé au dernier trimestre 2022, pour relever les défis les plus urgents auxquels sont confrontés les écosystèmes côtiers et les communautés humaines. Ces défis comprennent les risques côtiers tels que l'élévation du niveau de la mer, l'érosion des plages et des falaises, et les tempêtes, ainsi que la sécurité alimentaire, la perte de biodiversité, l'approvisionnement en eau douce, l'énergie et la santé humaine.

Le Centre de résilience climatique côtière collabore étroitement avec le programme de master en sciences et en politiques côtières pour former les futurs gestionnaires au développement de solutions agiles et répondant aux besoins prioritaires des partenaires gouvernementaux, des communautés, des secteurs privé et associatif. Le Centre engage également des équipes de recherche telles que celles du Coastal Resilience Lab à produire des solutions novatrices au carrefour des risques et de l'adaptation au changement climatique. Des exemples de recherches antérieures et en cours à UCSC sont détaillées en [ligne](#). L'université de Californie à Santa Cruz et ses partenaires du monde entier développent une gamme de solutions, encouragent leur mise en œuvre et font progresser les compétences de la prochaine génération de dirigeants mondiaux qui traiteront les complexités du changement climatique au moyen de diverses approches, pour assurer une mise en œuvre équitable, réalisable et efficace de l'adaptation.

Face aux défis complexes posés par les impacts du changement climatique, les collaborations et les partenariats sont essentiels à la transition des villes côtières vers la résilience. Ce rapport illustre des pistes de solutions possibles issues de diverses parties prenantes et expériences, et est aligné sur nos valeurs fondamentales, qui se concentrent sur les impacts humains du changement climatique. Ensemble, nous pouvons faire la différence.

**Cynthia Larive**

Présidente de l'Université de  
Californie à Santa Cruz

UC SANTA CRUZ



# RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Ce rapport est issu de l'atelier Sea'ties « Adaptation des villes et territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer en Amérique du Nord – côte ouest des États-Unis », organisé le 12 septembre 2022 au Seymour Marine Discovery Center à Santa Cruz (Californie). Cet atelier a été organisé par la Plateforme Océan & Climat en collaboration avec la ville de Santa Cruz, l'université de Californie à Santa Cruz, le Santa Cruz Sister Cities Committee et le Center for Sea Rise Solutions, avec le soutien d'Ocean Visions, de Santa Cruz Works, du Central Coast Climate Collaborative et de l'ambassade des États-Unis en France. L'atelier a mobilisé plus de 50 acteurs de l'adaptation côtière (élus, gestionnaires, scientifiques, ONG et consultants) de toute la Californie pour discuter des pratiques, des défis et des besoins d'adaptation rencontrés dans la région, lors de trois sessions thématiques : 1) éclairer l'adaptation en s'appuyant sur les connaissances scientifiques et les réseaux d'acteurs scientifiques; 2) équité et justice sociale : leviers fondamentaux de l'adaptation et du bien-être des communautés, et 3) mise en œuvre des solutions hybrides et adaptatives pour les infrastructures côtières. Le rapport s'appuie sur les conclusions de l'atelier, complétées par 26 entretiens individuels, tenus entre 2021 et 2022, avec des experts travaillant sur les côtes ouest et est des États-Unis.

Destiné aux décideurs, aux urbanistes et aux planificateurs territoriaux, ainsi qu'à tous les acteurs impliqués dans la planification de l'adaptation qui poursuivent des changements transformationnels, ce rapport fournit un aperçu des tendances actuelles et des défis qui subsistent pour les villes côtières dans la définition et la mise en œuvre des stratégies d'adaptation face à l'élévation du niveau de la mer. Il propose des solutions et met en évidence les pratiques les plus avancées dans les États de Californie, de l'Oregon et de Washington. Ce rapport s'inspire également de bonnes pratiques développées en Alaska, mais ne fournit pas d'analyse approfondie de la situation dans cet État, en raison de ses nombreuses particularités. Dans le cadre d'une série plus étendue d'études régionales, ce rapport complète les conclusions des précédents rapports, consacrés aux régions de l'Europe du Nord et de la Méditerranée. Le présent rapport aborde la nécessité de développer et de partager des connaissances pertinentes et exploitables au niveau local, les moyens d'impliquer les communautés côtières de manière significative dans la planification de l'adaptation, et les opportunités d'élaborer des politiques d'adaptation transformatrices.

## ACRONYMES

**ARCCA** : Alliance of Regional Collaboratives for Climate Adaptation (coalition réunissant les huit initiatives de collaboration régionale en faveur de la résilience aux impacts climatiques en Californie)

**BEACON** : Beach Erosion Authority for Clean Oceans and Nourishment

**CCC** : California Coastal Commission (commission côtière de Californie)

**CCNUCC** : Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques

**CRC** : Climate Resilient Communities

**CZMA** : Coastal Zone Management Act (loi sur la gestion des zones côtières)

**FEMA** : Federal Emergency Management Agency (Agence fédérale en charge des situations d'urgence)

**GES** : Gaz à effet de serre

**GIEC** : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

**LCP** : Local Coastal Program (programme côtier local)

**NOAA** : National Oceanographic and Atmospheric Administration (Agence américaine d'observation océanique et atmosphérique)

**OPC** : Ocean Protection Council (Conseil de protection des océans)

**PANDC** : Personnes autochtones, noires et de couleur

**POC** : Plateforme Océan & Climat

**RCP** : Representative Concentration Pathway (trajectoires représentatives de concentration)

**SBSTA** : Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique de la CCNUCC

**SDRCC** : San Diego Regional Climate Collaborative (collectif régional sur le climat de San Diego)

**SfN** : Solutions fondées sur la nature

**STA** : Savoir traditionnel autochtone

**UCSB** : Université de Californie à Santa Barbara

**UCSC** : Université de Californie à Santa Cruz

**USACE** : U.S. Army Corps of Engineers (corps des ingénieurs de l'armée des États-Unis)

**USGS** : United States Geological Survey (institut d'études géologiques des États-Unis)

5/ Plateforme Océan & Climat. (2022). Adapter les villes et territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer en Europe du Nord : défis et bonnes pratiques. Plateforme Océan & Climat. 39 pages. [https://ocean-climate.org/wp-content/uploads/2022/04/SEATIES\\_Report\\_Adaptation\\_SLR\\_Northern-Europe\\_V2.pdf](https://ocean-climate.org/wp-content/uploads/2022/04/SEATIES_Report_Adaptation_SLR_Northern-Europe_V2.pdf)



# RÉSUMÉ À L'INTENTION DES DÉCIDEURS

Le niveau de la mer le long de la côte ouest des États-Unis pourrait s'élever de 0,1 à 0,2 mètre au cours des 30 prochaines années et de 0,6 mètre d'ici la fin du siècle. Dans un scénario à fortes émissions (RCP8.5), une hausse de 0,5 mètre supplémentaire pourrait se produire d'ici 2100. Combinée aux aléas côtiers, l'élévation du niveau de la mer menace la sécurité et le bien-être des populations, compromet les infrastructures et les services essentiels côtiers, et met en péril la prospérité économique de la région. Si l'atténuation du changement climatique est indispensable pour limiter l'ampleur de l'élévation du niveau de la mer, le phénomène se poursuivra néanmoins au cours des siècles, voire des millénaires, à venir, faisant de l'adaptation une priorité absolue. Les villes et comtés situés le long de la côte ouest des États-Unis sont en première ligne pour répondre à l'élévation du niveau de la mer mais ils sont confrontés à des défis uniques et doivent d'urgence accélérer leur adaptation. Pour ce faire, trois axes clés peuvent être considérés, en vue d'accélérer l'adaptation et d'atteindre des résultats justes et équitables :

## 1

### MOBILISER DES CONNAISSANCES EXPLOITABLES POUR RÉPONDRE AUX BESOINS LOCAUX EN MATIÈRE D'ADAPTATION

Nombre de données, de scénarios et d'outils scientifiques sont disponibles aux États-Unis. De plus, une diversité d'acteurs (agences fédérales et étatiques, gouvernements locaux, organisations à but non lucratif) fournit des lignes directrices et des ressources visant à faciliter l'adaptation côtière. Toutefois, les villes et les comtés ont également besoin d'informations opérationnelles, axées sur la pratique et à des échelles géographiques plus petites, qui soient pertinentes localement. La mobilisation de partenariats locaux (par exemple, entre les universités et les villes, avec les acteurs fédéraux et gouvernementaux, entre différents territoires, avec la population), de programmes de science participative et des connaissances traditionnelles et autochtones est clé dans la production d'informations opérationnelles. Diversifier les outils de communication et adopter un langage approprié peuvent faciliter la compréhension des enjeux d'élévation du niveau de la mer ainsi que des options d'adaptation possibles au sein de la population, des professionnels, des élus et autres parties prenantes.

6/ Sweet, W.V., Hamlington, B.D., Kopp, R.E., Weaver, C.P., Barnard, P.L., Bekaert, D., Brooks W., Craghan M., Dusek G., Frederikse T., Garner G., Genz A.S., Krasting J.P., Larour E., Marcy D., Marra J.J., Obeysekera J., Osler M., Pendleton M., Roman D., Schmied L., Veatch W., White K.D. and Zuzak C. (2022). *Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States: Updated Mean Projections and Extreme Water Level Probabilities Along U.S. Coastlines*. NOAA Technical Report NOS 01. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service, Silver Spring, MD, 111 pp. <https://aambpublicoceanservice.blob.core.windows.net/oceanserviceprod/hazards/sealevelrise/noaa-nos-techrpt01-global-regional-SLR-scenarios-US.pdf>

## 2

### ANCRER LES STRATÉGIES D'ADAPTATION DANS LES VISIONS DES COMMUNAUTÉS

Les populations socialement vulnérables sont exposées à des risques côtiers accrus et peuvent présenter des vulnérabilités et rencontrer des obstacles distincts à l'adaptation. L'adaptation à l'élévation du niveau de la mer est donc conditionnée par la réalisation d'objectifs d'équité et de justice sociale. En raison de leur connaissance des risques locaux et des opportunités d'action, les communautés côtières sont bien placées pour piloter les stratégies d'adaptation. Cette approche est d'autant plus souhaitable qu'elle tend à favoriser la résilience à l'échelle des communautés entières, à renforcer l'acceptabilité et les co-bénéfices des stratégies, et ainsi à concrétiser les aspirations des communautés. Un engagement significatif, essentiel pour élaborer des stratégies justes, équitables et efficaces, nécessite du temps et un financement accru. Le renforcement des capacités au sein des communautés côtières et du dialogue entre les autorités locales et les résidents, l'implication des populations dans les activités de production et de suivi des connaissances, et le soutien aux espaces d'organisation collective tels que les « centres de résilience communautaire », sont des moyens de favoriser un engagement significatif.

## 3

### METTRE EN ŒUVRE DES POLITIQUES D'ADAPTATION TRANSFORMATRICES

Coordonner les administrations entre elles et à des échelles qui reflètent les réalités géomorphologiques des territoires permet de tenir pleinement compte des opportunités d'action locales et d'identifier les risques de maladaptation. En outre, les réseaux et les communautés de pratique peuvent faciliter ces collaborations tout en accélérant l'émergence et la diffusion des connaissances et des bonnes pratiques. Compte tenu de la temporalité longue de l'élévation du niveau de la mer et des incertitudes importantes entourant ses évolutions futures, il est essentiel de surmonter l'aversion au risque et de passer du paradigme « prévoir et agir » à celui de « surveiller, évaluer et s'adapter ». Des stratégies souples et échelonnées reposent sur la planification, mise en œuvre et suivi de différents scénarios et mesures d'adaptation séquencés dans le temps, et doivent impérativement intégrer les dimensions sociales et d'équité. Une telle approche a été développée dans le cadre théorique des « Dynamic Adaptive Policy Pathways » - des trajectoires de politiques adaptatives dynamiques. Elle permet la mise en œuvre, en temps opportun, de mesures transformatrices et soutient la conception de nouvelles façons d'habiter les régions côtières. Parmi les différentes options disponibles, il est essentiel de surmonter le tabou de la recomposition spatiale, qui, dans certaines zones, peut représenter une option transformatrice à long terme.





© Derek Liang

# INTRODUCTION

## La côte ouest des États-Unis confrontée à l'élévation du niveau de la mer

S'étendant sur plus de 63 160 kilomètres, la côte Pacifique des États-Unis abrite 34 millions d'habitants, ainsi qu'une spectaculaire biodiversité. Toutefois, les paysages et les usages côtiers contribuant à l'attrait de la région sont menacés par l'élévation du niveau de la mer. Selon le [rapport technique de la NOAA de 2022 sur l'élévation du niveau de la mer](#),<sup>7</sup> le niveau marin le long de la côte ouest des États-Unis pourrait s'élever de 0,1 à 0,2 mètre au cours des 30 prochaines années et de 0,6 mètre d'ici la fin du siècle. Selon une trajectoire d'émission de GES élevée (RCP8.5), une élévation supplémentaire de 0,5 mètre pourrait se produire d'ici 2100. Dans le même temps, l'occurrence des inondations pourrait être multipliée par 10 d'ici 2050, tandis que les événements El Niño pourraient élever le niveau de la mer dans les régions côtières de 0,1 à 0,3 mètre pendant plusieurs mois en hiver<sup>8</sup> et accentuer l'érosion<sup>9</sup>. Les habitats essentiels tels que les zones humides, les plages de sable et les falaises sont en recul et perturbés par le développement côtier qui empêche leur évolution vers les terres. Aux États-Unis, on estime que 233 espèces protégées par le gouvernement fédéral, et déjà soumises à des pressions,

sont mises en péril par l'élévation du niveau de la mer<sup>10</sup>. Les défis sont considérables pour les villes côtières d'Alaska, de l'État de Washington, de l'Oregon et de la Californie – l'État le plus peuplé des États-Unis. Bien que d'ambitieuses politiques d'atténuation du changement climatique soient impératives et doivent rester une priorité pour limiter l'ampleur de la hausse du niveau de la mer, ce phénomène perdurera néanmoins dans les siècles, voire les millénaires à venir, soulignant le besoin vital de s'adapter. Les grandes villes comme Los Angeles, San Diego, San Francisco, Portland et Seattle ne sont pas les seules touchées. Les municipalités moins étendues sont également confrontées à des défis uniques et doivent accélérer leur adaptation de toute urgence.

## Disparités en matière de vulnérabilité

La vulnérabilité aux impacts de l'élévation du niveau de la mer et des tempêtes n'est pas uniforme entre les communautés côtières de la région. Celle-ci est exacerbée par des facteurs liés à la richesse économique, à l'ethnicité, aux besoins particuliers et à d'autres facteurs sociaux influençant la capacité des individus et des communautés à anticiper et à faire face à l'élévation du niveau de la mer. Les populations socialement vulnérables sont surreprésentées dans les villes côtières en comparaison aux villes intérieures, les communautés à faible revenu et les personnes autochtones, noires et de couleur (PANDC) résidant souvent dans des zones de faible élévation, sujettes aux inondations.<sup>11</sup> Bien que les communautés PANDC représentent environ 40 % de la population totale des États-Unis, elles constituent 53 % des habitants des villes côtières.<sup>12</sup> Ces communautés sont parmi les plus

7/ Sweet, W.V., Hamlington, B.D., Kopp, R.E., Weaver, C.P., Barnard, P.L., Bekaert, D., et al. (2022). *Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States: Updated Mean Projections and Extreme Water Level Probabilities Along U.S. Coastlines*. NOAA Technical Report NOS 01. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service, Silver Spring, MD, 111 pp. <https://aambpublicoceanservice.blob.core.windows.net/oceanserviceprod/hazards/sealevelrise/noaa-nos-techrpt01-global-regional-SLR-scenarios-US.pdf>

8/ National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2012). *Sea-Level Rise for the Coasts of California, Oregon, and Washington: Past, Present, and Future*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13389>

9/ Barnard P.L., Hoover D., Hubbard D.M., Snyder A., Ludka B.C., Allan J., Kaminsky G.M., Ruggiero P., Gallien T.W., Gabel L., McCandless D., Weiner H.M., Cohn N., Anderson D.L. and Serafin K.A. (2017). *Extreme oceanographic forcing and coastal response due to the 2015–2016 El Niño*. *Nature Communications* 8, 14365. <https://doi.org/10.1038/ncomms14365>

10/ Center for Biological Diversity. (2013). *Deadly Waters How Rising Seas Threaten 233 Endangered Species*. [https://www.biologicaldiversity.org/campaigns/sea-level\\_rise/pdfs/SeaLevelRiseReport\\_2013\\_print.pdf](https://www.biologicaldiversity.org/campaigns/sea-level_rise/pdfs/SeaLevelRiseReport_2013_print.pdf)

11/ Wing, O.E.J., Lehman, W., Bates, P.D., Sampson, C.C., Quinn, N., Smith, A.M., et al. (2022). *Inequitable patterns of US flood risk in the Anthropocene*. *Nature Climate Change*. 12, 156–162. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01265-6>

12/ Linsmayer, L., Croushore, L., Shrestha, J., Shah, S., Davis, M., Flemma, J., Johnson, A.E. (2022). *By the Numbers: Definition, Demographics, and Climate Risks of U.S. Coastal Cities*, Urban Ocean Lab. <https://urbanoceanlab.org/coastal-cities>



urement touchées par les impacts de l'élévation du niveau de la mer (érosion, fortes marées) et les événements météorologiques extrêmes, en raison de la plus grande exposition des zones de basse altitude, d'un accès à l'information et de ressources financières moindres pour se préparer, évacuer la zone et se reconstruire après un événement extrême. La vulnérabilité accrue des groupes défavorisés a été mise en évidence à la suite de l'ouragan Katrina qui a frappé la Louisiane et la côte du Golfe du Mexique en 2005. Des niveaux d'aide moindres ont notamment été accordés aux quartiers pauvres, largement occupés par des communautés PANDC, comparativement aux quartiers riches.<sup>13</sup>

## Le coût de l'inaction

L'élévation du niveau de la mer, combinée aux autres risques côtiers, compromet l'intégrité des infrastructures côtières – telles que les routes et les autoroutes, les usines de traitement des eaux et des déchets, les installations énergétiques, les marinas et les sentiers récréatifs publics<sup>14</sup>, menaçant de perturber les liaisons et infrastructures essentielles, les réserves en eau et les routes d'évacuation<sup>15</sup>. L'élévation du niveau de la mer compromet également le développement socio-économique de la région, qui est par ailleurs fortement tributaire du littoral. En effet, les activités liées à la mer contribuent largement à l'économie de toute la région. Par exemple, la Californie affiche la plus forte économie océanique des États-Unis, évaluée à plus de 44 milliards de dollars par an.<sup>16</sup> Dans la seule région de la baie de San Francisco, 104 000 emplois existants et la création de 85 000 nouveaux postes

13/ Babic, M. (2015). *Hurricane Katrina Showed That Even in the US, Disaster Hits the Most Vulnerable the Hardest*, Oxfam. <https://www.oxfamamerica.org/explore/stories/even-in-the-us-disaster-hits-the-most-vulnerable-the-hardest/>

14/ National Research Council. (2012). *Sea-Level Rise for the Coasts of California, Oregon, and Washington: Past, Present, and Future*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13389>

15/ Hummel, M. A., Berry, M. S., Stacey, M. T. (2018). *Sea level rise impacts on wastewater treatment systems along the U.S. coasts*. *Earth's Future*, 6, 622-633. <https://doi.org/10.1002/2017EF000805>

16/ Moser, S.C., Davidson, M.A., Kirshen, P., Mulvaney, P., Murley, J.F., Neumann, J.E., et al. (2014). Ch. 25: *Coastal Zone Development and Ecosystems. Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment*. Melillo, J.M., Richmond, T.C., Yohe, G.W., Eds., U.S. Global Change Research Program, 579-618. <https://doi.org/10.7930/J0MS3QNW>

17/ NOAA Office for Coastal Management, Bureau of Labor Statistics, Bureau of Economic Analysis, Economics: National Ocean Watch. <https://coast.noaa.gov/digitalcoast/data/enow.html>

pourraient être directement menacés par l'élévation du niveau de la mer au cours des 40 prochaines années.<sup>18</sup> Les choix d'adaptation dépendent, dans une certaine mesure, des intérêts économiques des divers secteurs opérant le long du littoral, notamment le secteur immobilier. Les propriétés de front de mer peuvent avoir une valeur considérable et constituer des opportunités d'investissement attrayantes, cristallisant ainsi l'opposition à certaines stratégies d'adaptation. Rien qu'en Californie, entre 8 et 10 milliards de dollars de valeur immobilière existante sont directement menacés par la hausse du niveau de la mer et les inondations d'ici 2050.<sup>19</sup> Pourtant, la valeur des propriétés côtières de la côte ouest demeure l'une des plus élevées au monde. En outre, seulement 4 % des propriétaires aux États-Unis ont une assurance inondation,<sup>20</sup> ce qui rend extrêmement difficile la capacité financière des ménages à se remettre d'un événement marin extrême.

## Un paysage varié d'acteurs impliqués dans l'adaptation des villes côtières

En vertu de la loi « [Coastal Zone Management Act](#) (CZMA),<sup>21</sup> la gestion du littoral aux États-Unis, notamment sur la côte ouest, est planifiée et réglementée conjointement par les autorités fédérales, gouvernementales et locales. Les réglementations peuvent varier d'un État à l'autre mais sur l'ensemble de la côte ouest les villes et les comtés sont en première ligne pour faire face à l'élévation du niveau de la mer. L'utilisation des territoires, la planification et le zonage relèvent de la responsabilité des gouvernements locaux, qui sont également chargés de l'élaboration et de

18/ *Adapting to Rising Tides* (2020). *Adapting to Rising Tides Bay Area: Short Report Summary of Regional Sea Level Rise Vulnerability and Adaptation Study*. Bay Conservation and Development Commission (BCDC) and Metropolitan Transportation Commission/Association of Bay Area Governments (MTC/ABAG), San Francisco CA. [https://mtc.ca.gov/sites/default/files/ARTBayArea\\_ShortReport\\_Final\\_March2020\\_ADA-1.pdf](https://mtc.ca.gov/sites/default/files/ARTBayArea_ShortReport_Final_March2020_ADA-1.pdf)

19/ Legislative Analyst's Office (2020). *What Threat Does Sea-Level Rise Pose to California?* <https://lao.ca.gov/Publications/Report/4261>

20/ Santana, R., Philis M. (2022). *Lack of flood insurance leaves families with broken homes following Hurricane Ian*. PBS. Oct 7, 2022. <https://www.pbs.org/newshour/nation/lack-of-flood-insurance-leaves-families-with-broken-homes-following-hurricane-ian#:~:text=According%20to%20the%20insurance%20information,is%20only%20about%2018%20percent>

21/ NOAA. Coastal Management. *Coastal Zone Management Act*. <https://coast.noaa.gov/czm/act/>

l'actualisation des plans d'adaptation côtière, souvent en conformité avec les objectifs de l'État. En Californie, la Commission côtière de Californie (*California Coastal Commission*, ou CCC) examine les programmes côtiers du gouvernement local (*Local Coastal Programs*, ou LCP) pour s'assurer de leur cohérence avec la loi côtière (*California Coastal Act*), tandis que la commission pour la conservation et le développement de la baie de San Francisco (*San Francisco Bay Conservation and Development Commission*, ou BCDC) est un partenaire de planification à part entière des communautés de la baie.<sup>22</sup> Dans l'Oregon les plans locaux sont examinés par la commission de la conservation et du développement des territoires (*Land Conservation and Development Commission*). Plus au nord, c'est le département de l'écologie de l'État de Washington qui passe en revue les plans d'adaptation des villes (*Shoreline Master Programs*). Par ailleurs, des agences fédérales telles que la *Federal Emergency Management Agency* (FEMA), la *U.S. Geological Survey* (USGS), le *U.S. Army Corps of Engineers* (USACE) et la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), fournissent des informations et des outils destinés à aider les décideurs à comprendre les risques côtiers et à préparer leurs stratégies d'adaptation. Ces ressources fédérales sont complétées par un ensemble de lignes directrices élaborées par des organismes publics, des comtés, des organisations régionales et des villes. Celles-ci peuvent différer considérablement dans les approches qu'elles promeuvent et être difficiles à utiliser par les municipalités. Ainsi, malgré une attitude globalement proactive, les villes situées le long de la côte ouest présentent différents niveaux de préparation face à l'élévation du niveau de la mer. Bien que les solutions fondées sur la nature (SfN) suscitent un intérêt croissant,<sup>23</sup> le recours aux ouvrages de protection du littoral demeure la principale réponse, tandis que la recomposition spatiale continue d'être un sujet controversé.<sup>24</sup>

22/ California Coastal Adaptation Planning Inventory. A project of the Ocean & Coastal Policy Center (OCPC) at UC Santa Barbara. <https://storymaps.arcgis.com/stories/5c3ec4198b564750886cc75b95a8e492>

23/ Bongarts Lebbe, T., Rey-Valette, H., Chaumillon, E., Camus, G., Almar, R., Cazenave, A., et al. (2021) *Designing Coastal Adaptation Strategies to Tackle Sea Level Rise*. *Frontiers in Marine Science*. 8:740602. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.740602>

24/ Anderson, R., Patsch, K., Lester, Charles, and Griggs, G. (2020). *Adapting to Shoreline Retreat: Finding a Path Forward*, *Shore & Beach*, Vol. 88, No. 4, <http://doi.org/10.34237/1008842>

De plus en plus, les villes côtières aspirent à des approches susceptibles de produire des changements transformateurs, par le déploiement de mesures d'adaptation à long terme et spatialement diversifiées. Leur prise de décision doit être éclairée par des connaissances pertinentes, à jour, et fondées sur les visions de leurs populations. Le présent rapport donne un aperçu des pratiques actuelles et des défis restants à relever pour définir et mettre en œuvre des stratégies d'adaptation. Il est issu de l'atelier Sea'ties « Adapter les villes et les territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer en Amérique du Nord - côte ouest des États-Unis », et de 26 entretiens préliminaires.

Trois sujets clés sont abordés dans les sections suivantes :

1. Bien que de nombreuses données scientifiques soient disponibles dans la région, celles-ci peuvent être déconnectées des besoins locaux. Les villes ont besoin d'informations pertinentes au niveau local et il est donc essentiel de produire des connaissances exploitables pour engager les actions d'adaptation. À cette fin, les réseaux d'acteurs et les partenariats intersectoriels doivent être mis à profit pour permettre l'apprentissage mutuel et le partage des connaissances.
2. Il est essentiel d'ancrer les stratégies d'adaptation dans les visions d'avenir désirées par les communautés pour parvenir à une adaptation juste et équitable. En effet, les collectivités côtières sont bien placées pour comprendre les risques, les besoins et les opportunités au niveau local.
3. La coordination entre les villes et l'échelonnement des mesures d'adaptation facilitent l'adaptation à l'élévation du niveau de la mer au fil du temps et à l'échelle appropriée. L'obtention de co-bénéfices pour les villes et leurs habitants implique de déployer des politiques d'adaptation transformatrices. Il est également essentiel de surmonter le tabou de la recomposition spatiale afin d'assurer que toutes les options soient envisagées pour une prise de décision éclairée.





# 1 MOBILISER DES CONNAISSANCES EXPLOITABLES POUR RÉPONDRE AUX BESOINS LOCAUX EN MATIÈRE D'ADAPTATION

## MESSAGES CLÉS :

- Les connaissances les plus pertinentes au niveau local pour s'adapter à l'élévation du niveau de la mer sont produites *in situ* et en collaboration avec les communautés et les organisations locales, qui possèdent une compréhension intime des caractéristiques et des dynamiques de leur territoire, ainsi qu'avec les acteurs gouvernementaux et fédéraux concernés, essentiels à une mise en œuvre efficace.
- La collaboration avec les détenteurs de connaissances autochtones et traditionnelles est particulièrement pertinente pour assurer le suivi des changements côtiers et soutenir l'élaboration de stratégies d'adaptation cohérentes, mutuellement bénéfiques pour les communautés humaines et les écosystèmes.
- Dans un contexte d'incertitude profonde, l'intégration de scénarios sur des horizons temporels séquencés dans la planification de l'adaptation, ainsi que le suivi des mesures dans le temps sont essentiels au déploiement de stratégies flexibles et à la prise en compte progressive des impacts futurs à long terme de l'élévation du niveau de la mer.

Une diversité de scénarios régionaux d'élévation du niveau de la mer est disponible sur la côte ouest des États-Unis, émanant d'agences fédérales et gouvernementales et articulant des horizons à court, à moyen et à long termes. La NOAA a notamment produit des scénarios sur des horizons à long terme jusqu'en 2150.<sup>25</sup> Les agences gouvernementales traduisent ces scénarios et autres contenus scientifiques en lignes directrices à l'intention des décideurs locaux. Cependant, le système de gouvernance multi-échelles en place aux États-Unis donne lieu à une multiplicité d'organismes fournissant des directives et des ressources.

25/ Sweet, W.V., Hamlington, B.D., Kopp, R.E., Weaver, C.P., Barnard, P.L., Bekaert, D., et al. (2022). *Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States: Updated Mean Projections and Extreme Water Level Probabilities Along U.S. Coastlines*. NOAA Technical Report NOS 01. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service, Silver Spring, MD, 111 pp. <https://oceanservice.noaa.gov/hazards/sealevelrise/sealevelrise-tech-report.html>

Celles-ci peuvent se contredire au niveau du langage et des approches recommandées, et leur profusion peut rendre leur utilisation difficile pour les décideurs locaux. Ainsi, alors que la côte ouest des États-Unis dispose de nombreuses ressources en matière de données et d'outils, celles-ci peuvent être fragmentées sur différentes plateformes, dont les décideurs locaux n'ont pas toujours connaissance. Par exemple, l'*Atlas côtier de l'Oregon*<sup>26</sup> fournit diverses données climatiques, topographiques et bathymétriques concernant le littoral de l'État. De même, *Cal-Adapt*<sup>27</sup> fournit des données côtières et des scénarios d'élévation du niveau de la mer à l'échelle de la Californie. Les informations relatives à la planification sont mises à la disposition d'autres acteurs, tels que le *Ocean Protection Council*, une agence gouvernementale dédiée à la protection de l'océan et des côtes en Californie. Enfin,

26/ Oregon Coastal Atlas. <https://www.coastalatlantlas.net/index.php/tools>  
27/ Cal-Adapt. <https://cal-adapt.org/>



bien que le [U.S. Climate Resilience Toolkit](#)<sup>28</sup> entralise une grande diversité d'outils numériques, de cadres de planification et de sources de financement au sein d'un guichet unique utile, il ne peut se substituer aux données pertinentes localement.

Les gestionnaires municipaux et de comté ainsi que les élus ont besoin d'informations facilement exploitables et adaptées aux spécificités, aux opportunités et aux défis auxquels leur territoire est confronté pour concevoir et déployer des stratégies d'adaptation sur mesure. Les universitaires, les professionnels et les communautés peuvent être mobilisés sur des projets appliqués par le biais de partenariats intersectoriels afin de générer des connaissances opérationnelles et pertinentes localement. En parallèle, un suivi continu du littoral et un changement de paradigme dans l'élaboration des politiques sont nécessaires pour élaborer des stratégies d'adaptation souples et dynamiques, répondant à l'évolution des connaissances.

## 1.1. Générer des connaissances pertinentes au niveau local

**D**es informations à échelle réduite, intégrant des aspects géophysiques, écologiques et socio-économiques spécifiques au territoire, sont essentielles pour comprendre les interactions cumulatives locales associées à l'élévation du niveau de la mer, établir des priorités d'action et guider la prise de décision. À cet égard, les observatoires côtiers et océaniques fournissent des données utiles sur des paramètres tels que la bathymétrie ou la topographie des plages, permettant le suivi du littoral à l'échelle appropriée. Par exemple, la base de données [NVS Beach and Shoreline Changes](#)<sup>29</sup> compile les observations effectuées par les États de Washington et de l'Oregon le long de leurs côtes. La science participative, qui rend la contribution des populations à la recherche plus systématique, est également importante pour acquérir des connaissances locales fondées sur la production de données *in situ*. En parallèle, elle peut également susciter l'intérêt pour la planification de

28/ U.S. Climate Resilience Toolkit. <https://toolkit.climate.gov/>

29/ NVS Beach and Shoreline Changes. Coordinated by the Northwest Association of Networked Ocean Observing Systems. <https://nvs.nanoos.org/BeachMapping>

l'adaptation. Des outils et des technologies faciles à utiliser tels que des applications pour smartphone, des photographies et des capteurs, peuvent aider les citoyens à participer à la collecte de données. Des projets tels que [iFlood](#)<sup>30</sup>, le projet [California King Tides Project](#)<sup>31</sup> et [CoastSnap](#)<sup>32</sup>, invitent le public à s'intéresser au littoral et à signaler ses évolutions en soumettant des photographies.

Compléter les données scientifiques avec d'autres types de savoir - tels que les connaissances traditionnelles, qui découlent de l'expérience multigénérationnelle, vécue des communautés - est utile pour construire des bases de connaissances adaptées et territorialisées. **Les savoirs traditionnels et autochtones (STA) sont de plus en plus reconnus comme étant particulièrement pertinents pour le suivi de l'évolution du littoral et l'évaluation des impacts causés par l'élévation du niveau de la mer.** Par exemple, les communautés Inupiat résidant à Shishmaref (Alaska) ont identifié des mouvements cycliques dans l'érosion côtière.<sup>33</sup> De même, une [évaluation de l'impact du changement climatique](#)<sup>34</sup> réalisée par la tribu Puyallup, dans l'État de Washington, et le groupe *Cascadia Consulting*, intègre à des modèles climatiques mondiaux et régionaux des facteurs de stress climatiques et non climatiques, ainsi que des connaissances tribales, afin de comprendre comment le changement climatique peut affecter des questions d'importance locale. En Californie, le [Tribal Marine Stewards Network](#)<sup>35</sup> coordonne plusieurs initiatives de suivi du littoral et applique les STA aux pratiques de gestion sur l'ensemble de l'État. Enfin, les STA peuvent soutenir une planification de l'adaptation plus complète et holistique, comme l'illustre la communauté tribale Swinomish, dans l'État de Washington, qui développe des stratégies d'adaptation au changement climatique combinant sciences et connaissances traditionnelles dans le but d'être mutuellement bénéfiques pour les

30/ iFlood. <https://iflood.org/>

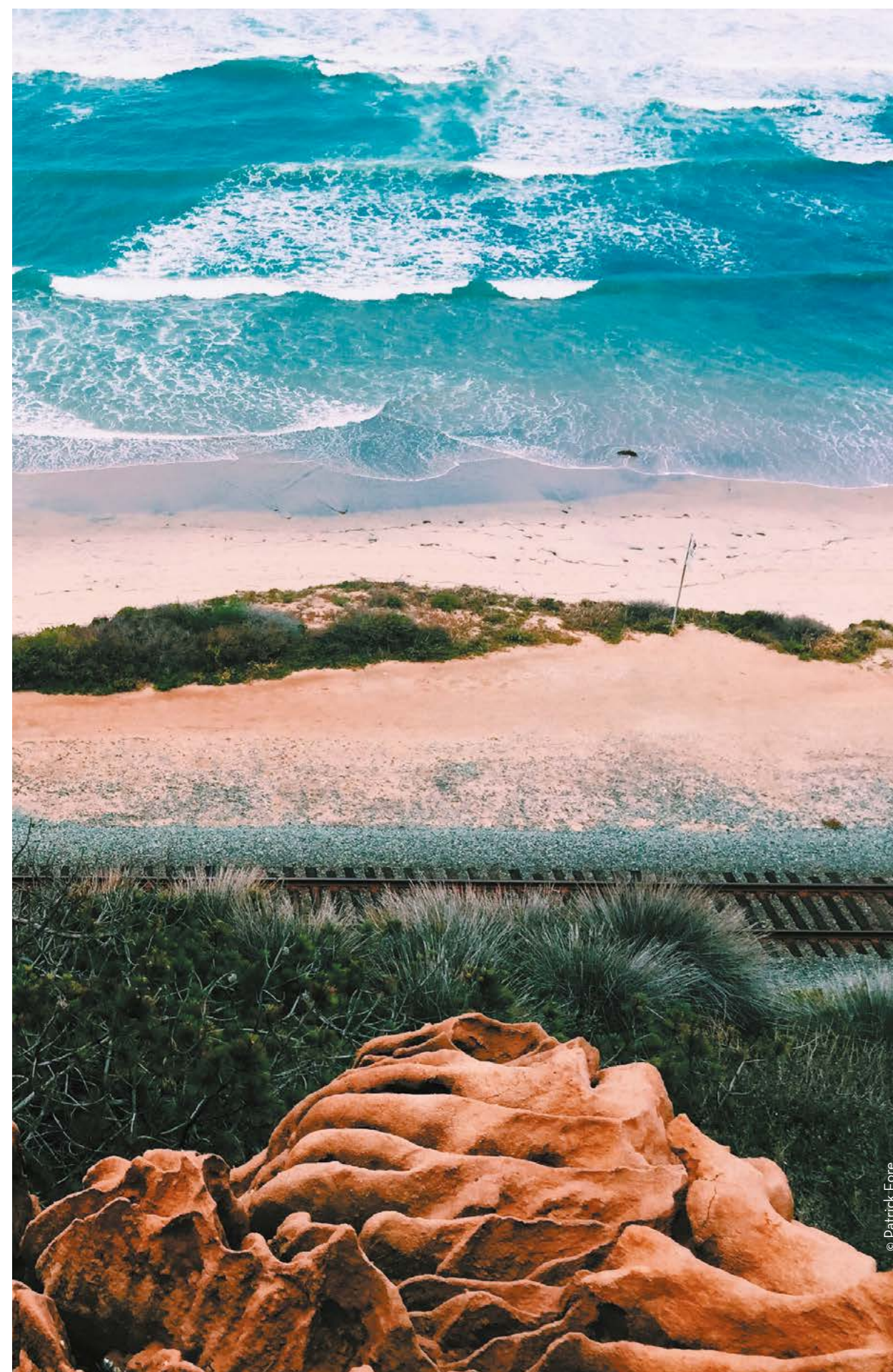
31/ California King Tides Project. <https://www.coastal.ca.gov/kingtides/>

32/ Coastsnap. <https://www.coastsnap.com/>

33/ Marino, E. (2015). *Fierce Climate, Sacred Ground: An Ethnography of Climate Change in Shishmaref, Alaska*, University of Alaska Press <https://www.jstor.org/stable/j.ctv21fqh5x>

34/ Puyallup Tribe of Indians. (2016). *Climate Change Impact Assessment and Adaptation Options*. A collaboration of the Puyallup Tribe of Indians and Cascadia Consulting Group. <http://www.puyallup-tribe.com/tempFiles/PuyallupClimateChangeImpactAssessment2016.FINAL.pages.pdf>

35/ Tribal Marine Stewards Network <https://tribalmsn.org/>



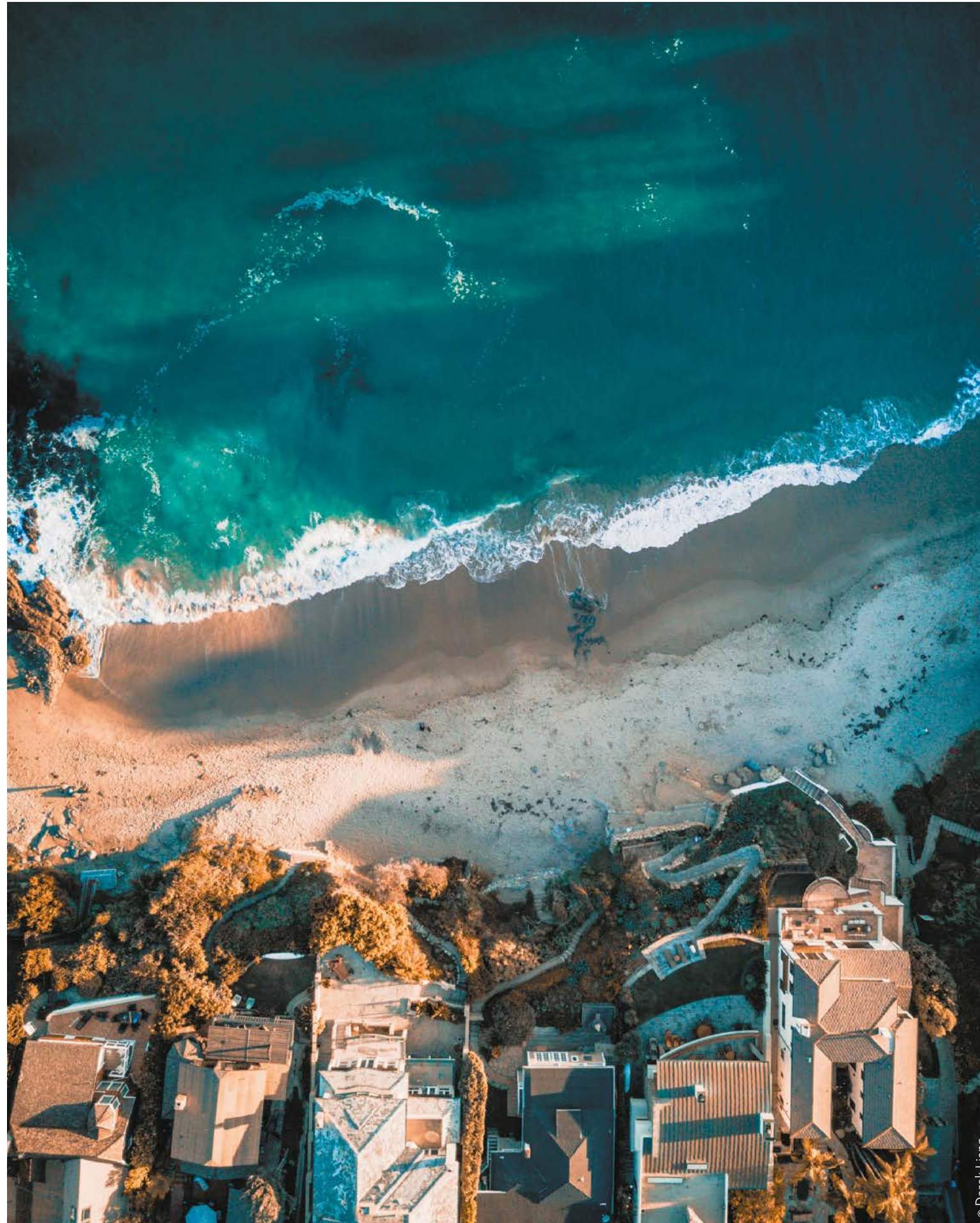
© Patrick Fore





## California Coastal Dune Science Network - Partager les connaissances entre scientifiques et professionnels pour mieux comprendre la restauration des dunes

Le réseau scientifique *California Coastal Dune Science Network* a été créé dans le cadre d'un effort collaboratif visant à accroître la compréhension des dunes côtières et de leur rôle pour garantir un littoral résilient, évolutif et adaptatif pour les générations futures. Dans toute la Californie, de nombreuses communautés côtières expérimentent la restauration ou la construction de dunes pour faire face aux impacts actuels et futurs des inondations et de l'érosion. Ces projets sont testés dans divers contextes côtiers, certains beaucoup plus urbanisés que d'autres. Ils impliquent également une vaste gamme de techniques dérivées de l'ingénierie, de la restauration écologique et s'appuient sur la connaissance relative aux processus côtiers. Le réseau favorise le partage des connaissances entre différents sites pilotes et diffuse les informations et les enseignements tirés par le biais d'ateliers collaboratifs, de rapports et d'études de cas filmées. Cet apprentissage collectif sur les projets dunaires et de résilience fondés sur la nature a permis au réseau d'identifier les ingrédients essentiels à leur réussite et de classer les approches de résilience des dunes en trois types. La prochaine phase sera axée sur la meilleure façon de définir et d'évaluer la résilience dans la gamme des types de projets dunaires. Cela comprend des informations sur les approches les mieux adaptées aux conditions côtières spécifiques, les vulnérabilités, les risques côtiers et le soutien de la résilience à court et à long termes des écosystèmes dunaires.



© Derek Liang

communautés humaines et les écosystèmes.<sup>36</sup>

Parce que les savoirs traditionnels autochtones diffèrent généralement des connaissances scientifiques académiques dans le langage et les cadres conceptuels, ils peuvent être difficiles à comprendre pour les utilisateurs formés dans les contextes scientifiques occidentaux. Il est essentiel d'accroître l'instruction sur les STA et la représentation des Amérindiens parmi les personnels municipaux et des organismes centraux afin de travailler de manière appropriée avec ces savoirs. Pour améliorer la reconnaissance, la compréhension et la capacité d'utiliser les STA, le groupe de travail sur le climat et les savoirs traditionnels a élaboré des [lignes directrices pour prendre en compte les savoirs traditionnels dans les initiatives relatives au changement climatique](#).<sup>37</sup> Il convient de solliciter, de rémunérer et de valoriser les conseils et le pouvoir des peuples autochtones dans l'application des STA.

## 1.2. Opérationnaliser les connaissances et les ressources

**L'**opérationnalisation des connaissances et des ressources implique la production d'informations axées sur la pratique - en d'autres termes, des informations intelligibles pour les décideurs locaux, pertinentes par rapport à leur échelle d'action et facilement exploitables pour soutenir l'identification des risques, l'établissement d'objectifs et une planification et un suivi plus larges des stratégies d'adaptation. À ce titre, l'inclusion des dimensions sociales dans les évaluations de la vulnérabilité est fondamentale pour garantir l'élaboration de stratégies adaptées aux spécificités et aux besoins locaux. Il existe des outils de visualisation capables de superposer des données sociales et économiques sur les projections d'élévation du niveau de la mer, tels que

36/ Institute for Tribal Environmental Professionals at Northern Arizona University. (2013). *The Swinomish Tribe and Tseil Waututh First Nation: Correlation and Climate Sensitivity of Human Health and Environmental Indicators in the Salish Sea*. [http://www7.nau.edu/itep/main/tcc/Tribes/pn\\_tseil](http://www7.nau.edu/itep/main/tcc/Tribes/pn_tseil)

37/ Climate and Traditional Knowledges Workgroup (CTKW). (2014). *Guidelines for Considering Traditional Knowledges in Climate Change Initiatives* <https://climatetkw.wordpress.com/>





[Coastal County Snapshots](#)<sup>38</sup> et [Sea Level Rise Viewer](#)<sup>39</sup> développés par la NOAA, ou [Hazard Exposure and Reporting Analytics \(HERA\)](#)<sup>40</sup> développé par USGS et basé sur son [système de modélisation des tempêtes côtières](#).<sup>41</sup> De tels outils doivent être éclairés et complétés par les contributions des populations. En effet, l'information sur l'occupation et les activités le long du

littoral au niveau de chaque quartier permet de mieux comprendre les systèmes socioécologiques des villes et est essentielle pour évaluer précisément la vulnérabilité. Par exemple, les visualisations du simulateur [Sea Level Rise Explorer](#)<sup>42</sup> développé par *Virtual Planet Technologies*, ont été co-conçues et testées avec un large éventail de parties prenantes, y compris les résidents de chacune des villes concernées, afin de garantir leur exactitude et améliorer l'expérience-utilisateur.<sup>43</sup>

38/ NOAA Office for Coastal Management, Coastal County Snapshots. <https://www.coast.noaa.gov/digitalcoast/tools/snapshots.html>

39/ NOAA Office for Coastal Management, Sea Level Rise Viewer. <https://coast.noaa.gov/digitalcoast/tools/slr.html>

40/ USGS, Hazard Exposure and Reporting Analytics (HERA). <https://www.usgs.gov/apps/hera/>

41/ USGS, Coastal Storm Modeling System (CoSMoS). [https://www.usgs.gov/centers/pcmsc/science/coastal-storm-modeling-system-cosmos#:~:text=The%20Coastal%20Storm%20Modeling%20System%20\(CoSMoS\)%20is%20a%20dynamic%20modeling,i.e.%2C%20beach%20changes%20and%20cliff](https://www.usgs.gov/centers/pcmsc/science/coastal-storm-modeling-system-cosmos#:~:text=The%20Coastal%20Storm%20Modeling%20System%20(CoSMoS)%20is%20a%20dynamic%20modeling,i.e.%2C%20beach%20changes%20and%20cliff)

42/ Virtual Planet Technologies LLC. Sea Level rise explorer - Santa Cruz, CA. <https://virtualplanet.tech/santa-cruz>

43/ Caill, J., Fauville, G., Muller Queiroz, A. C., Leo, K. L., Newton Mann, A. G., Wise-West, T., et al. (2021). Using Virtual Reality in Sea Level Rise Planning and Community Engagement—An Overview. *Water*, 13 (9), 1142. <https://doi.org/10.3390/w13091142>

**Les partenariats entre les autorités locales et les universités, ou encore avec les agences gouvernementales permettent l'intégration de multiples perspectives et l'apprentissage mutuel : les agences publiques peuvent soutenir la recherche en apportant des informations sur les processus et les résultats des prises de décision, et co-développer avec les universitaires les questions de recherche répondant à leurs besoins.** Par exemple, la ville de Santa Cruz et l'université de Californie à Santa Cruz (UCSC) se sont associées pendant plusieurs années, dans le cadre de projets appliqués impliquant des étudiants dans les travaux de la ville. Ceux-ci ont notamment réalisé une évaluation de la vulnérabilité vis-à-vis de l'élévation du niveau de la mer sur la zone occupée par le campus le long de la côte de Santa Cruz. De telles collaborations peuvent également tirer parti des connaissances locales et traditionnelles. L'[évaluation de la vulnérabilité du comté de Los Angeles](#)<sup>44</sup> a ainsi pris en compte la vulnérabilité des ressources sociales, structurelles et naturelles et les risques côtiers afin d'identifier les zones présentant une vulnérabilité élevée. Menée en partenariat avec le réseau *Sea Grant* de l'université de la Californie du Sud (USC), regroupant 34 programmes universitaires, l'analyse a impliqué les parties prenantes locales dans la définition des critères de vulnérabilité et des risques liés au climat, ainsi que dans la priorisation des zones d'adaptation.<sup>45</sup> Des chercheurs du [Ocean and Coastal Policy Center \(OCPC\) de l'université de Californie à Santa Barbara](#)<sup>46</sup> ont mis au point un [inventaire des activités de planification de l'adaptation face à l'élévation du niveau de la mer à l'échelle de l'État](#),<sup>47</sup> financé par l'*Ocean Protection Council (OPC)*, afin de soutenir le transfert de connaissances et l'évaluation des stratégies et des priorités d'adaptation.

La participation des parties prenantes de différents secteurs peut fournir une expertise multidisciplinaire approfondie tout en accélérant l'appropriation des connaissances dans les pratiques professionnelles. Par

44/ County of Los Angeles. (2021). *LA County Climate Vulnerability Assessment*. <https://ceo.lacounty.gov/wp-content/uploads/2021/10/LA-County-Climate-Vulnerability-Assessment-1.pdf>

45/ Fleming, C.S., Regan, S.D., Freitag, A., Burkart, H. (2020). *Assessing the Geographic Variability in Vulnerability to Climate Change and Coastal Hazards in Los Angeles County, California*. NOAA Technical Memorandum NOS NCCOS 275. Silver Spring, MD. 172 pp. <https://doi.org/10.25923/mgca-hc06>

46/ University of California at Santa Barbara, Ocean and Coastal Policy Center. <https://ocpc.msi.ucsb.edu/>

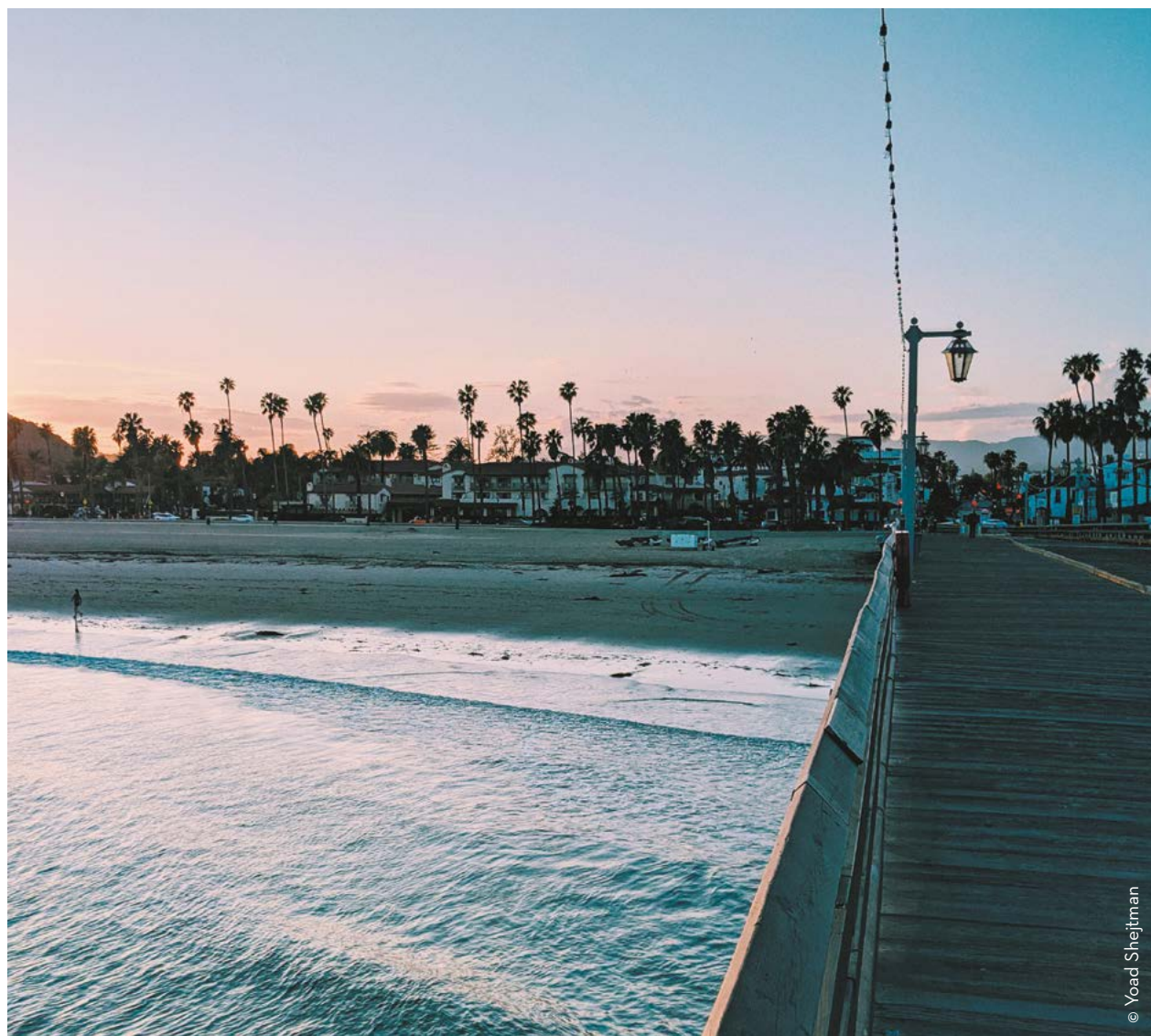
47/ Ocean & Coastal Policy Center (OCPC) at UC Santa Barbara, California Coastal Adaptation Planning Inventory. <https://storymaps.arcgis.com/stories/5c3ec4198b564750886cc75b95a8e492>

exemple, le laboratoire de résilience côtière de UCSC, en partenariat avec des assureurs, des agences de gestion des risques de catastrophe, la Banque mondiale et *The Nature Conservancy* font progresser les connaissances sur la myriade de co-bénéfices générés par les récifs et les zones humides pour l'adaptation et la santé côtière. Sur la base de ces conclusions, le laboratoire développe des méthodologies révolutionnaires pour intégrer les écosystèmes marins et côtiers dans les modèles d'économies nationales et d'industrie à risque (cf. *étude de cas n° 1*).

Les projets pilotes peuvent être très efficaces pour générer des connaissances opérationnelles. En servant de laboratoires expérimentaux capables de démontrer leur viabilité, ils permettent une expansion rapide de l'expertise régionale et locale. **Connecter les professionnels impliqués dans ces projets pilotes et partager leurs conclusions (nouvelles connaissances acquises, techniques et outils utilisés ou développées, résultats positifs et négatifs, et enseignements tirés) sont de puissants moyens d'accélérer l'apprentissage collectif.** Le long de la côte ouest des États-Unis, plusieurs projets pilotes sont déployés pour combler les manques de connaissances, d'évaluation et de suivi quant au fonctionnement des écosystèmes et des infrastructures naturelles. Par exemple, l'agence gouvernementale *California Coastal Conservancy* et ses partenaires ont recueilli des connaissances sur les infrastructures naturelles pour l'adaptation côtière en examinant plusieurs projets pilotes menés sur l'ensemble de l'État. Le rapport [«Études de cas sur les infrastructures côtières naturelles en Californie»](#) compile des informations sur les différents projets, à savoir les exigences en matière de permis, de planification, la mise en œuvre et les résultats, et fournit des conseils techniques aux décideurs pour déployer des infrastructures côtières naturelles.

Les autorités locales, et en particulier les villes de petite et moyenne taille, ne disposant pas systématiquement d'experts internes en matière d'adaptation côtière, l'accès aux données scientifiques n'est pas le seul critère à considérer. Un degré élevé de technicité dans le langage ou la méthodologie peut interférer avec l'utilisation de l'information scientifique. Aussi, adapter la formulation et les terminologies aux capacités et aux priorités locales peut aider à surmonter les divisions et l'inertie politique. Une formulation « sur mesure » des questions, en conformité avec les contextes sociopolitiques locaux, peut également s'avérer efficace. Mettre l'accent sur certains aspects spécifiques, en se basant





© Yeoad Shejtman

sur la compréhension des motivations du public ciblé derrière l'engagement, peut renforcer les résultats de la communication et catalyser un dialogue productif. S'appuyer sur des récits positifs et fondés sur l'action peut contribuer à amener les décideurs locaux et les autres parties prenantes à comprendre et à utiliser les options d'adaptation à leur disposition. De même, s'appuyer sur des phénomènes tangibles à court terme, comme l'érosion et les tempêtes, peut inciter les décideurs locaux et les populations à considérer les impacts présents et futurs des changements côtiers et planifier une adaptation à long terme. Les organisations décloisonnées, comme le réseau *Sea Grant de la NOAA*<sup>48</sup>, traduisent et apportent une assistance technique pour aider les communautés à comprendre l'information scientifique et la meilleure manière de l'appliquer aux défis locaux.

48/ NOAA Seagrant. <https://seagrant.noaa.gov/>

Plusieurs membres du personnel du réseau *Sea Grant* ont élaboré un [guide d'application](#) pour aider les collectivités locales à comprendre et appliquer le [rapport technique sur l'élévation du niveau de la mer](#)<sup>49</sup> de 2022.

49/ Sweet, W.V., Hamlington, B.D., Kopp, R.E., Weaver, C.P., Barnard, P.L., Bekaert, D., et al. (2022). Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States: Updated Mean Projections and Extreme Water Level Probabilities Along U.S. Coastlines. NOAA Technical Report NOS 01. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service, Silver Spring, MD, 111 pp. <https://oceanservice.noaa.gov/hazards/sealevelrise/sealevelrise-tech-report.html>

### 1.3. Faciliter la planification dans un contexte d'incertitude

**A**u-delà du besoin de connaissances pertinentes et exploitables localement, deux des principaux défis à la formulation de stratégies d'adaptation résident dans l'aversion au risque des élus et la manière dont ils peuvent faire face à l'incertitude. Il est impossible de prévoir avec précision l'ampleur et le rythme futurs de l'élévation du niveau de la mer, notamment en raison de leur dépendance à l'égard des trajectoires d'émissions de GES, de la dynamique future des calottes glaciaires et de la variabilité climatique.<sup>50,51,52</sup> En conséquence, les scénarios d'élévation future du niveau de la mer peuvent différer considérablement. **L'intégration de scénarios sur des horizons temporels séquencés dans la planification de l'adaptation peut augmenter la résilience à long terme, faciliter le dialogue concernant les besoins futurs, et aider à surmonter l'horizon du cycle électoral, tout en restant tangible pour les décideurs politiques opérant sur des échelles de temps plus courtes.**

Par exemple, les [conseils pratiques de l'OPC de 2018 sur l'élévation du niveau de la mer en Californie](#)<sup>53</sup>, distinguent les risques faibles et moyens, et intègrent des scénarios extrêmes d'élévation du niveau marin allant jusqu'à 3 mètres d'ici la fin du siècle, en fonction de plusieurs échéanciers, de la durée prévue des projets et de la propension au risque. En parallèle, les trajectoires régionales à court terme, basées

50/ Climate sensitivity refers to global temperature rise following a doubling of CO<sub>2</sub> concentration in the atmosphere compared to pre-industrial levels. It cannot be directly measured and estimations beyond our century are particularly complex, notably due to feedback effects and the long timescales for some changes to manifest to their full extent.

51/ IPCC. (2019). *Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities*. In: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [Pörtner, H.-O., Roberts, D.C., Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., Poloczanska, E., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 321-445. <https://doi.org/10.1017/9781009157964.006>

52/ IPCC. (2021). The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S.L., Péan, C., Berger, S., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 923-1054. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

53/ California Ocean Protection Council. (2018). *State of California Sea Level Rise Guidance, 2018 Update*. [http://www.opc.ca.gov/webmaster/ftp/pdf/agenda\\_items/20180314/Item3 Exhibit-A OPC SLR Guidance-rd3.pdf](http://www.opc.ca.gov/webmaster/ftp/pdf/agenda_items/20180314/Item3 Exhibit-A OPC SLR Guidance-rd3.pdf)

sur l'observation par altimétrie satellitaire, peuvent fournir des évaluations continues des trajectoires possibles d'élévation future du niveau de la mer.<sup>54</sup>

La conception des politiques pour l'avenir doit être éclairée par des modèles scientifiques, des trajectoires et un suivi continu du littoral. Cela implique également l'incorporation des incertitudes sociales, politiques, économiques, ainsi que celles relatives au climat et à l'environnement. Ces incertitudes révèlent l'inadéquation du paradigme « prévoir et agir », encore appliqué par de nombreux décideurs locaux, pour faire face aux changements côtiers et gérer la planification à long terme. **L'adhésion au principe « surveiller, évaluer et s'adapter »<sup>55</sup> au moyen de la surveillance côtière, de l'évaluation des mesures d'adaptation, des réactions des populations à ces mesures et des seuils au-delà desquels des trajectoires d'adaptation alternatives sont activées - est un facteur essentiel au déploiement de mesures par étapes.** Des approches telles que les trajectoires de politiques adaptatives dynamiques (*Dynamic Adaptive Policy Pathways*)<sup>56</sup> ancrent l'action sur l'évolution du littoral en intégrant les incertitudes et les niveaux de tolérance aux changements physiques et socio-économiques préalablement définis.

54/ Hamlington, B.D., Chambers, D.P., Frederikse, T., Dangendorf, S., Fournier, S., Buzzanga, B., Nerem, R.S. (2022). *Observation-based trajectory of future sea level for the coastal United States tracks near high-end model projections*. Communications Earth & Environment 3, 230. <https://doi.org/10.1038/s43247-022-00537-z>

55/ Bonjean Stanton, M.C., Roelich, K. (2021). *Decision making under deep uncertainties: A review of the applicability of methods in practice*. Technological Forecasting and Social Change, Volume 171, 120939, ISSN 0040-1625, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120939>

56/ Marjolijn, H., Kwakkel, J.H., Walker, W.E., ter Maat, J. (2013). *Dynamic Adaptive Policy Pathways: A Method for Crafting Robust Decisions for a Deeply Uncertain World*. Global Environmental Change 23, no. 2 (2013): 485-98. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.12.006>



# Coastal Resilience Lab – Valoriser les services de réduction des risques fournis par les écosystèmes côtiers

UNIVERSITÉ DE CALIFORNIE À SANTA CRUZ



## RÉSUMÉ

Le Coastal Resilience Research Lab à UCSC éclaire l'étude sur la valeur protectrice de la nature, en tant que stratégie rentable capable de réduire les risques pour les populations et les biens. Dans de nombreux cas, une combinaison de solutions naturelles et bâties peut être optimisée pour économiser sur les coûts et fournir des avantages en matière de protection côtière, de pêche, de séquestration du carbone et de loisirs. En se concentrant sur la manière dont les décideurs planifient, financent et assurent les nouveaux investissements consacrés au développement et aux infrastructures, ce travail transformera les approches d'adaptation vis-à-vis des risques actuels et futurs.

## CLASSIFICATION

-  **Risques :** Inondations liées aux fortes marées, érosion
-  **Typologie des solutions :** Projet de recherche-action, solutions fondées sur la nature, protections souples, renforcement des capacités et activités de partage des connaissances
-  **Lieu géographique :** Le laboratoire est impliqué dans des projets aux États-Unis et dans le monde entier.
-  **Typologie des acteurs :** Université, institutions régionales, services publics, ONG, autorités locales et régionales, entreprises et organismes professionnels, autorités fédérales

## OBJECTIFS

L'objectif principal du Coastal Resilience Lab est de faire progresser les solutions innovantes pour bâtir une résilience côtière qui profite à la fois aux humains et à la nature. Pour atteindre cet objectif, le laboratoire collabore avec de nombreux partenaires, notamment :

- (1)** Des gestionnaires de risques publics et privés, pour valoriser la nature, identifier les éléments incitant à assurer les écosystèmes et à investir dans les efforts d'atténuation des risques et de reprise après sinistre ;
- (2)** Des entreprises d'ingénierie et des bureaux d'études, pour concevoir et calculer les avantages des solutions fondées sur la nature. En mettant à jour les modèles d'ingénierie pour inclure les zones humides, les forêts et les plaines inondables, ces sociétés seront en mesure d'inclure la nature dans les plans qu'elles proposent à leurs clients ;

- (3)** Des banques de développement, pour évaluer les bénéfices issus de la nature dans l'économie nationale.

## ACTIVITÉS

Le laboratoire, en collaboration avec *The Nature Conservancy* et *IHCantabria (Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria, Espagne)*, travaille à l'échelle internationale pour quantifier et développer des outils permettant d'évaluer le rôle que jouent les mangroves, les récifs coralliens et d'huîtres, et les zones humides dans la réduction des risques et la protection côtière. Ce travail vise à intégrer la nature dans les stratégies de réduction des risques de catastrophes, de développement côtier et d'adaptation au changement climatique pour faire

face aux inondations, à l'érosion et aux tempêtes. Dans le même temps, plusieurs projets sont déployés le long de la côte ouest des États-Unis. En collaboration avec la USGS et avec le soutien de l'OPC, le laboratoire conduit une évaluation quantitative des avantages socio-économiques des options d'adaptation fondées sur la nature dans le comté de San Mateo (Californie). Le laboratoire travaille également avec l'USACE pour étudier les écarts et les possibilités entre les solutions fondées sur la nature et la science, les modèles de risques, et les outils de transfert des risques à l'échelle mondiale, nationale et de l'État. Ce travail permettra l'élaboration d'approches qui combleront les manques et amélioreront l'intégration de l'adaptation fondée sur la nature dans l'évaluation des risques et le financement.



## RÉSULTATS

Le travail du laboratoire a démontré que :

- Les avantages significatifs de la réduction des inondations fournis par les récifs coralliens, les mangroves et les marais peuvent être estimés précisément et à l'échelle mondiale ;
- La restauration de ces habitats peut fournir une défense rentable ;
- Ces connaissances soutiennent des solutions novatrices de restauration des habitats sur le terrain ;
- Les mécanismes d'assurances et l'adaptation fondée sur les écosystèmes peuvent être alignés.

*Le laboratoire a publié plusieurs articles évalués par des pairs et des rapports sur les risques côtiers et les défenses fondées sur la nature, disponibles sur son site internet.*

## CLÉS DU PROJET



Les facteurs de réussite incluent :

- Les fonds publics de reprise après sinistre utilisés pour restaurer les défenses naturelles ;
- Les avantages des défenses naturelles utilisés dans les modèles de risque pour éclairer les mesures incitatives à la réduction des risques ;
- De nouveaux produits innovants, comme des assurances récif et résilience, développés pour réduire les risques au moyen de défenses fondées sur la nature ;
- Les valeurs des défenses fondées sur la nature des habitats sont incluses dans les indicateurs économiques nationaux et dans le financement des banques de développement.





© Anmogh Manjunath

## 2 CONSTRUIRE DES STRATÉGIES D'ADAPTATION ALIGNÉES AVEC LES ASPIRATIONS DES COMMUNAUTÉS CÔTIÈRES

**MESSAGES CLÉS :**

- Les groupes socialement vulnérables sont les plus durement touchés par les impacts de l'élévation du niveau de la mer. Placer l'équité au cœur des mesures d'adaptation permet d'accélérer les réformes sociales et de construire un avenir juste pour les villes côtières.
- L'adaptation dirigée par les communautés locales est mieux adaptée au développement de stratégies répondant aux besoins locaux et à la réalisation de leurs aspirations pour l'avenir, tout en évitant la maladaptation.
- L'engagement significatif des populations prend du temps et peut rendre l'issue du développement de stratégies d'adaptation plus difficile à prévoir. Pourtant, il est essentiel d'avancer au « rythme de la confiance » pour renforcer les relations entre les décideurs locaux et les communautés afin de façonner un avenir résilient et prospère pour les villes côtières.

L'intersection des inégalités socio-économiques et de la vulnérabilité face à l'élévation du niveau de la mer est marquée aux États-Unis,<sup>57</sup> ce qui confère une dimension évidente de justice sociale à l'adaptation. En effet, environ 18 % des Américains exposés à un risque élevé d'inondation d'ici la fin du siècle entrent dans la catégorie « vulnérabilité sociale élevée ».<sup>58</sup> **Le long de la côte ouest, des groupes tels que les ménages à faible revenu ou les communautés PANDC sont plus susceptibles d'être exposés aux inondations, avec des répercussions sur leurs moyens**

**de subsistance et leur santé,<sup>59</sup> et de présenter des vulnérabilités et des obstacles distincts à l'adaptation.** Par exemple, les tribus amérindiennes non reconnues par le gouvernement fédéral peuvent voir leur accès au financement ainsi que leur pouvoir de décision en matière de planification et de mise en œuvre des stratégies d'adaptation limités. Au cours des dernières décennies, les réflexions sur la justice environnementale et climatique ont progressivement investi le champ de l'élaboration des politiques publiques, sous l'influence des activistes et des organisations communautaires. Pourtant, la prise en compte insuffisante des facteurs socio-économiques et raciaux donne souvent lieu à des politiques profitant à certaines populations au détriment d'autres.<sup>60</sup> Cet abandon peut par exemple se manifester sous forme de désinvestissement ou de déplacement

57/ EPA. (2021). *Climate Change and Social Vulnerability in the United States: A Focus on Six Impacts*. U.S. Environmental Protection Agency, EPA 430-R-21-003. [https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-09/climate-vulnerability\\_september-2021\\_508.pdf](https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-09/climate-vulnerability_september-2021_508.pdf)

58/ Moser, S.C., Davidson, M.A., Kirshen, P., Mulvaney, P., Murley, J.F., Neumann, J.E., et al. (2014). Ch. 25: Coastal Zone Development and Ecosystems. *Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment*. Melillo, J.M., Richmond, T.C., Yohe, G.W., Eds., U.S. Global Change Research Program, 579-618. <https://doi.org/10.7930/JOMS3QNW>

59/ Toxic Tides Project. <https://sites.google.com/berkeley.edu/toxictides/home?pli=1>

60/ Hardy, D., Milligan, R., Heynen, N. (2017). *Racial coastal formation: The environmental injustice of colorblind adaptation planning for sea-level rise*. *Geoforum*. 87. 62-72. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.10.005>



forcé. Pour générer une véritable résilience, la planification de l'adaptation doit répondre adéquatement aux structures des inégalités, selon les trois dimensions de la justice climatique : reconnaissance,<sup>61</sup> procédure<sup>62</sup> et distribution.<sup>63</sup>

## 2.1. Favoriser l'adaptation dirigée par les communautés

L'organisation *Climate Justice Alliance* définit la transition juste comme un « ensemble de principes, de processus et de pratiques unificateurs, fondés sur la territorialité, et guidés par une vision », visant à corriger les inégalités et les dynamiques de pouvoir traditionnelles,<sup>64</sup> insistant sur le fait que les communautés en première ligne doivent être pleinement intégrées dans la prise de décisions. Appliqué à la planification de l'adaptation, cela implique de dépasser les actions de sensibilisation unidirectionnelle du public, pour adopter des mécanismes institutionnellement intégrés afin de développer des solutions communautaires orientées vers la résilience. **L'approche communautaire s'appuie sur une vision partagée, issue d'un processus engageant les populations dans l'élaboration d'un avenir désirable et des trajectoires y menant.** Reflétant les valeurs et les priorités fondamentales d'une communauté, la création d'une vision partagée d'un avenir désirable repose sur le consensus, tout en reconnaissant la diversité des points de vue sur la question. Cette approche peut également favoriser la préparation des résidents aux risques, en les familiarisant avec la question de l'élévation du niveau de la mer, en renforçant la cohésion sociale et l'engagement civique, et en incitant à la préparation organisationnelle.<sup>65</sup>

### Comprendre les expériences et les aspirations locales des communautés envers l'avenir est une

61/ Acknowledging and respecting the legitimacy of rights, and different identities, values, worldviews, and knowledge systems.

62/ Giving everyone the opportunity to participate in and influence decisions that will affect them.

63/ Making sure everyone receives a fair share of benefits from marine resources and activities.

64/ Climate Justice Alliance. <https://climatejusticealliance.org/just-transition/>

65/ Urban Sustainability Directors Network. (2017). *Guide to Equitable, Community Driven Climate Preparedness Planning*. [https://www.usdn.org/uploads/cms/documents/usdn\\_guide\\_to\\_equitable\\_community-driven\\_climate\\_preparedness\\_high\\_res.pdf](https://www.usdn.org/uploads/cms/documents/usdn_guide_to_equitable_community-driven_climate_preparedness_high_res.pdf)

**condition préalable à la production de co-bénéfices, tout en évitant la maladaptation.** Par exemple, le risque de « gentrification verte »<sup>66</sup> doit être soigneusement considérée, car des stratégies d'adaptation inadéquates peuvent davantage isoler les groupes vulnérables dans des secteurs à risque, en dehors de leurs quartiers d'origine, transformés en « îlots de résilience privatisés ».<sup>67</sup> L'adaptation doit ainsi être préparée de manière à intégrer d'autres priorités communautaires en matière de politiques environnementales, de logement, de transport et de santé, et à répondre aux besoins existants des communautés. En outre, il existe des tensions entre les communautés vivant sur ou près de la côte et les populations intérieures qui souhaitent avoir accès au littoral. Une participation strictement limitée aux communautés locales peut donc potentiellement entraîner l'exclusion de populations défavorisées de l'intérieur des terres. Les aspirations de ces populations intérieures doivent être davantage prises en considération lors de la planification de l'adaptation à l'élévation du niveau de la mer afin d'éviter, le cas échéant, de biaiser les résultats en faveur des résidents du littoral.

**Pour assurer la continuité d'une planification ancrée dans les visions communautaires, celles associées à d'autres secteurs doivent être considérées.** Dans cette optique, la ville de Seattle a adopté le [plan d'action de la vallée de Duwamish](#),<sup>68</sup> ancré dans une vision communautaire préétablie de la résilience dans les quartiers de South Park et de Georgetown. De même, la [stratégie d'adaptation à long terme de Islais Creek](#) (San Francisco, Californie)<sup>69</sup> est fondée sur une vision communautaire qui découle d'un effort d'engagement de deux ans. Le plan s'aligne sur le [Plan Bay Area 2050](#)<sup>70</sup> – qui englobe des secteurs interdépendants de l'économie, des transports et des questions environnementales relatives aux neuf

66/ Anguelovski, I., Connolly, J.J.T., Cole, H., Lamarca, M.G., Triguero-Mas, M., Baró, F., et al. (2022). *Green gentrification in European and North American cities*. *Nature Communications* 13, 3816. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31572-1>

67/ Solman, P., Connelly Holmes, R. (2022). *How 'Green Gentrification' Is Pricing out Longtime East Boston Residents*. PBS NewsHour, June 6, 2022. <https://www.pbs.org/newshour/show/how-green-gentrification-is-pricing-out-longtime-east-boston-residents>

68/ City of Seattle. (2018). *Duwamish Valley Action Plan, Advancing Environmental Justice & Equitable Development in Seattle*. [http://greenspace.seattle.gov/wp-content/uploads/2018/06/DuwamishValleyActionPlan\\_June2018.pdf](http://greenspace.seattle.gov/wp-content/uploads/2018/06/DuwamishValleyActionPlan_June2018.pdf)

69/ San Francisco planning. (2021). *Islais Creek Adaptation Strategy*. <https://sfplanning.org/project/islais/about>

70/ Metropolitan Transportation Commission (MTC) and Association of Bay Area Governments (ABAG). (2021). *Plan Bay Area 2050*. <https://www.planbayarea.org/finalplan2050>

comtés de la région de la baie de San Francisco, ainsi que sur le [San Francisco Estuary Blueprint](#)<sup>71</sup> – qui concerne la résilience à long terme de la baie et du delta de San Francisco, et le [Waterfront Resilience Program](#) dédié à l'adaptation du front de mer, gérée par le port de San Francisco.

Il n'existe pas d'approche unique pour permettre un engagement significatif des populations. **En effet, une participation ciblée et efficace doit être adaptée aux préférences des communautés visées et surmonter les obstacles locaux à l'engagement.** Le [Greenlining Institute a produit un guide comportant des étapes pratiques pour prioriser la justice sociale et opérationnaliser l'équité dans les politiques publiques et les programmes de subventions](#).<sup>72</sup> Le guide couvre toutes les étapes de la planification, de la mise en œuvre et du suivi afin de garantir que les stratégies d'adaptation résultent en progrès tangibles en matière d'équité.

## 2.2. Renforcer le leadership des communautés côtières

L'adaptation communautaire implique que les communautés soient responsabilisées et intégrées sur le plan institutionnel à toutes les étapes du processus d'élaboration des politiques. Le renforcement des capacités est une étape essentielle pour encourager une participation informée des populations et les campagnes de sensibilisation doivent être adaptées aux groupes auxquels elles sont destinées, tant au niveau du langage que des moyens de communication utilisés. Plusieurs circonscriptions telles que la ville de Santa Cruz (Californie) ont testé des outils de communication novateurs. L'expérience immersive en réalité virtuelle du [Sea Level Rise Explorer](#)<sup>73</sup> présente des scénarios d'élévation du niveau de la mer à différents horizons temporels et pour différents quartiers de la ville. Plusieurs types de solutions sont

71/ San Francisco Estuary Partnership (2022) 2022 *San Francisco Estuary Blueprint* (Comprehensive Conservation and Management Plan for the San Francisco Estuary). <https://www.sfestuary.org/estuary-blueprint/>

72/ Mohnot, S., Bishop, J., Sanchez, A. (2019). *Making Equity Real in Climate Adaptation and Community Resilience Policies and Programs: A guidebook*. The Greenlining Institute. <https://greenlining.org/publications/making-equity-real-in-climate-adaptation-and-community-resilience-policies-and-programs-a-guidebook/>

73/ Virtual Planet Technologies LLC. *Sea Level rise explorer - Santa Cruz, CA*. <https://virtualplanet.tech/santa-cruz>

proposés à différentes échéances temporelles. À la fin de l'expérience, les utilisateurs sont invités à indiquer leurs solutions préférées. De même, le comté de Marin (Californie) utilise [Game of Floods](#),<sup>74</sup> un jeu de plateau dans lequel les communautés sont chargées de la planification de l'adaptation. Le jeu facilite la prise en compte des biens et des atouts locaux et encourage la combinaison de différents types de solutions pour élaborer un plan d'adaptation.

Les programmes éducatifs adoptant une approche de « formation des formateurs » peuvent également avoir un impact significatif en déléguant aux membres de la communauté le rôle de la sensibilisation et de la formulation des solutions d'adaptation. Le *Sacred Place Institute* a élaboré un [programme de justice climatique](#)<sup>75</sup> pour renforcer la capacité des nations et des peuples autochtones en matière de résilience et d'adaptation aux effets du changement climatique. Se concentrer sur les groupes historiquement défavorisés est également une priorité. Dans cette optique, le programme *Cascadia Coastal Hazards and Resilience Training, Education and Research* (CHARTER) propose des opportunités en matière de formation, d'éducation et de recherche, formelles et informelles, aux étudiants de premier, de deuxième et de troisième cycles et aux post doctorants s'identifiant comme PANDC, Latinx, LGBTQ+, de première génération et/ou à faible revenu.<sup>76</sup>

**Un engagement communautaire efficace nécessite un renforcement du dialogue entre les décideurs locaux et les collectivités, ainsi que des occasions régulières de participation communautaire tout au long de la durée de vie d'une stratégie d'adaptation.** Les résidents et les groupes locaux peuvent être impliqués dans les évaluations de la vulnérabilité et dans les actions de suivi. Par exemple, *Climate Resilient Communities* (CRC) dirige un [projet de restauration des marais](#)<sup>77</sup> à East Palo Alto (Californie) impliquant des membres de la communauté locale. Comme signalé par CRC, la population ethniquement diverse d'East Palo Alto est particulièrement vulnérable face aux inondations, qui contribuent au développement de moisissure dans les

74/ County of Marin. *Game of Floods*. <https://www.marincounty.org/depts/cd/divisions/planning/csmart-sea-level-rise/game-of-floods>

75/ The Sacred Place Institute. <http://www.sacredplacesinstitute.org/>

76/ The Cascadia Coastlines and Peoples Hazards Research Hub. *Cascadia CHARTER Fellowship Program*. <https://cascadiacopesub.org/cascadia-charter-fellowship-program/>

77/ San Francisco Bay Restoration Authority. *Baylands Habitat Restoration and Community Engagement*. <https://www.sfbayrestore.org/projects/baylands-habitat-restoration-and-community-engagement-east-palo-alto>



logements et exacerbent les maladies respiratoires au sein de la communauté.<sup>78</sup> En outre, les résidents ont un accès moindre aux espaces naturels que le reste de la population. Le projet de restauration des marais offre ainsi une occasion d'accroître les connaissances et l'expérience du monde vivant, favorise un sentiment de connexion avec les espaces naturels locaux et positionne les membres de la communauté comme des champions de la mise en œuvre des mesures d'adaptation. En rémunérant les résidents pour qu'ils s'engagent en faveur de leur environnement de manière significative et réparatrice, et pour le bénéfice de leur communauté, CRC contribue directement à surmonter les inégalités et la sous-représentation des certains groupes de résidents au sein d'activités bénévoles.

**Les espaces dédiés à l'auto-organisation des populations tels que les centres de résilience communautaires peuvent renforcer la résilience au sein des collectivités et accélérer le dialogue entre les décideurs locaux et les résidents.** A la croisée de la coordination et du partage des ressources, ces centres peuvent directement renforcer les capacités des communautés côtières. Ils peuvent également fournir un espace pour faciliter les échanges entre les autorités municipales et les réseaux communautaires dirigés par les résidents, et créer des liens entre ces groupes. Bien que ces centres ne soient pas encore répandus sur l'ensemble de la côte ouest des États-Unis, le Conseil de croissance stratégique de Californie (*Strategic Growth Council*)<sup>79</sup> et des organisations telles que *NorCal Resilience Network*<sup>80</sup> proposent des financements et des programmes de formation pour leur mise en place. La ville de San Leandro, dans la région de la baie de San Francisco, a également mis au point un programme de mini-subsidies (*Climate Resiliency Mini Grant Program*) afin de soutenir les centres de résilience. En outre, l'association à but non lucratif *Coastal Quest* propose des subventions (*Bay Area Coastal Resilience Small Grants*) afin de soutenir les start-ups et les organisations communautaires visant à renforcer la résilience des communautés dans la région de la baie.

78/ Climate Resilient Communities. East Palo Alto. <https://www.climatercommunities.org/east-palo-alto>

79/ Strategic Growth Council. Community Resilience Centers. <https://sgc.ca.gov/programs/community-resilience-centers/>

80/ NorCal Resilience Network. Resilience Hub Initiative. <https://norcalresilience.org/resilient-hub-initiative/>

## Encadré 2

### San Diego Regional Climate Collaborative - Améliorer le leadership régional en matière d'adaptation équitable

La mission du *San Diego Regional Climate Collaborative (SDRCC)* est de renforcer la cohésion de la région pour promouvoir des solutions capables d'atténuer et de s'adapter aux effets du changement climatique. Le SDRCC envisage une région prospère et résiliente, déterminée à maintenir une qualité de vie élevée, et favorisant une économie verte et en croissance au moyen d'une approche équitable et unifiée. Le groupe de travail réalise cette vision en soutenant des projets et des programmes mettant à profit des partenariats stratégiques, en se concentrant sur le développement et la mise en œuvre d'une recherche adaptée au contexte régional et en améliorant la capacité et le leadership de la région de San Diego en matière d'action climatique. Le SDRCC a collaboré avec la *San Diego Association of Governments (SANDAG)* pour élaborer *une approche d'adaptation au changement climatique mettant en avant l'équité*, qui fournit des recommandations de haut niveau aux gestionnaires de l'adaptation pour engager les communautés, identifier les inégalités liées aux impacts climatiques, et faire progresser les initiatives d'adaptation privilégiant l'équité. En parallèle, le SDRCC a élaboré des programmes de formation et des modules d'ateliers à l'intention des professionnels développant la capacité organisationnelle, une compréhension de l'adaptation privilégiant l'équité, et des bonnes pratiques détaillées d'engagement communautaire. Le SDRCC offre également des possibilités d'assistance technique et de formation à ses membres afin d'accélérer l'adoption de pratiques d'adaptation favorisant l'équité dans toute la région.

## 2.3. Consacrer du temps et des ressources à un engagement significatif à long terme

**Il est essentiel d'instaurer ou de restaurer la confiance des populations vis-à-vis des autorités locales pour rendre l'engagement attrayant, en particulier pour les groupes ayant été historiquement privés de pouvoir décisionnel.** Une sorte de lassitude à l'égard de la consultation émerge au sein des communautés sollicitées qui ne voient pas les résultats de leurs interactions avec les autorités locales, les chercheurs ou les ONG. Un engagement significatif peut également ralentir l'élaboration de stratégies d'adaptation et les rendre plus difficiles à prévoir. Pourtant, il confère une légitimité et augmente l'acceptation par le public des stratégies d'adaptation qui en résultent. Il peut également permettre d'économiser du temps et de l'argent si un consensus est atteint entre les parties prenantes avant que la période de consultation publique d'un plan ou d'un projet d'adaptation ne soit étendue. Pour cette raison, les décideurs locaux ne doivent ni contourner ni ignorer la potentielle réticence des communautés à l'égard des mesures proposées. Au contraire, il est essentiel d'avancer au « rythme de la confiance ».



© NickLustPhotography

**Par conséquent, les autorités municipales doivent dialoguer avec leurs populations d'une manière transparente et cohérente à long terme.** Ceci est particulièrement important compte tenu de la nature à long terme de l'élévation du niveau de la mer et de l'obligation de l'aborder conjointement à de nombreux autres enjeux touchant les zones côtières. Il est essentiel d'être clair sur les termes de l'engagement et de démontrer ses impacts en partageant les résultats atteints, afin d'éviter la déception et le désengagement. Il est également crucial d'offrir des occasions de participation qui soient adaptées aux contraintes temporelles, de mobilité, de langage et financières pour s'assurer que l'ensemble de la population, y compris les groupes difficiles à atteindre, puissent prendre part à la prise de décision. Par exemple, offrir des services d'interprétation (en espagnol ou en mandarin sur la côte ouest des États-Unis) peut faciliter la participation. De plus en plus, l'octroi d'indemnités aux organisations communautaires et aux individus est considéré comme une bonne pratique pour permettre la participation au processus décisionnel.

Les coûts financiers d'une participation significative sont souvent sous-estimés, ce qui entrave les possibilités équitables et inclusives pour les communautés de participer à l'élaboration de stratégies d'adaptation. Dans cette optique, la ville de Santa Cruz compense financièrement les parties prenantes résidant dans le quartier Beach Flats et les encourage à assumer des rôles dirigeants. Les organismes de financement et philanthropes tels que la *Oregon Community Foundation* qui offre des programmes de subventions en faveur de l'engagement des populations, sont un pas dans la bonne direction. Toutefois, ces mécanismes de financement - le plus souvent destinés aux petites associations à but non lucratif et aux écoles - restent trop limités pour couvrir l'intégralité des coûts de l'action requise. **Il est essentiel de débloquer des fonds dédiés et accrus pour permettre aux villes et aux organisations locales de collaborer avec les communautés côtières afin de maintenir un engagement significatif à long terme.**



# East Palo Alto Rain Garden Project

## Placer les communautés locales au centre des actions de renforcement de la résilience

CLIMATE RESILIENT COMMUNITIES



### RÉSUMÉ :

Climate Resilient Communities, en collaboration avec HighTide Intelligence, Grassroots Ecology et FreshApproach, a reçu une subvention de l'agence gouvernementale California Coastal Conservancy pour installer gratuitement 25 jardins pluviaux et systèmes de collecte d'eau en citerne pour les propriétaires à faible revenu d'East Palo Alto. Ce projet est issu d'un vaste processus d'engagement communautaire, comprenant des groupes de discussion avec les résidents, du porte-à-porte, des sondages, et plusieurs ateliers communautaires, ayant pour but d'évaluer la vulnérabilité d'East Palo Alto au changement climatique et les priorités de la communauté en matière de réponse. Les jardins pluviaux ont été suggérés par la communauté comme une solution fondée sur la nature pour faire face aux effets néfastes du changement climatique et offrant de nombreux avantages cumulatifs.

### CLASSIFICATION

-  **Risques :** Inondations liées aux fortes marées ; inondation par eaux pluviales ; érosion
-  **Typologie des solutions :** Solutions fondées sur la nature ; renforcement des capacités ; activités de partage des connaissances ; projet de recherche-action
-  **Lieu géographique :** East Palo Alto, Californie, États-Unis
-  **Budget :** \$1,000,000
-  **Typologie des acteurs :** Organisations communautaires ; ONG ; autorités locales et régionales
-  **Durée du projet :** 2022-2025

### OBJECTIFS

- Réduire les impacts des eaux pluviales et des inondations fluviales par le biais de solutions décentralisées fondées sur la nature, améliorant la perméabilité du sol et l'absorption naturelle de l'eau ;
- Prévenir les délocalisations en augmentant la valeur des propriétés et en réduisant les risques de pertes catastrophiques en cas d'inondation. Les propriétaires sans prêt hypothécaire supportent souvent le risque d'inondations sans assurance inondation, ce qui a historiquement conduit à des déplacements de populations à East Palo Alto ;

- Promouvoir la résilience des ménages en créant une souveraineté alimentaire et sur l'eau pour une communauté touchée de manière disproportionnée par les coûts élevés des produits frais et de l'eau ;
- Déterminer le potentiel de mise à l'échelle des jardins pluviaux par une modélisation rigoureuse et effectuer une analyse coûts-avantages pour préconiser l'expansion du projet.

- 500 résidents impliqués dans le cadre d'ateliers éducatifs et d'activités de sensibilisation
- 1 article décrivant les meilleures pratiques
- Résultats de modélisation plaidant en faveur de solutions généralisées, décentralisées et fondées sur la nature pour faire face au changement climatique

### ACTIVITÉS

L'éducation communautaire généralisée, la sensibilisation et l'engagement du public sont des éléments clés de ce projet, qui fera prendre conscience des avantages des solutions fondées sur la nature. Plusieurs exercices de modélisation seront menés pour garantir un emplacement optimal des jardins au niveau des ménages, ainsi que l'échelle nécessaire pour avoir un impact sur le risque d'inondation au niveau communautaire. Les plantes indigènes et les espèces comestibles formeront une palette de plantes spécifique aux conditions de chaque site, et des ambassadeurs des jardins seront recrutés et formés pour installer et entretenir les infrastructures fondées sur la nature et les systèmes de collecte d'eau en citerne. Un emploi continu et l'entretien des jardins offriront à 10 membres de la communauté la possibilité de développer des compétences polyvalentes et de gagner un salaire.

### RÉSULTATS

- 10 ambassadeurs de jardin formés et employés
- 25 jardins pluviaux et systèmes de collecte d'eau en citerne installés

### CLÉS DU PROJET



- (1) Le projet des jardins pluviaux d'East Palo Alto a été dirigé par la communauté depuis le début, ce qui a amené un ensemble diversifié de voix à discuter de leurs priorités concernant l'adaptation au changement climatique au niveau local, et a facilité l'adhésion et le recrutement des participants.
- (2) Les résidents soutiennent fortement ce projet, en partie en raison des impacts immédiats et tangibles qu'il aura. En complément du développement de la main-d'œuvre, il constitue une priorité communautaire clé - les résidents reconnaissant le rôle considérable que ce projet peut jouer dans la réduction des délocalisations.
- (3) La gestion et l'administration du projet ont été très cohérentes, en grande partie grâce aux relations solides et préexistantes entre l'ensemble des partenaires. Les objectifs communs de résilience et d'engagement communautaire envers les collectivités locales ont unifié l'équipe autour du projet.



© Climate Resilient Communities





# 3 METTRE EN ŒUVRE DES POLITIQUES D'ADAPTATION TRANSFORMATRICES

## MESSAGES CLÉS :

- Coordonner l'adaptation côtière entre les villes d'un même territoire permet l'élaboration de stratégies qui tiennent pleinement compte des réalités géomorphologiques, des possibilités d'action locales et des impacts négatifs possibles des différentes options considérées.
- La prise en compte des objectifs sociaux et l'intégration de plusieurs domaines politiques connexes dans la planification de l'adaptation sont essentielles pour concevoir de nouvelles façons d'habiter le littoral et de construire des villes non seulement plus sûres, mais aussi plus équitables et accueillantes.
- Il est urgent de faire évoluer le débat sur la recomposition spatiale. Lorsque celle-ci est anticipée, consentie et progressive, elle peut générer des résultats transformateurs pour les communautés côtières sous la forme d'avantages sociaux, sanitaires, économiques, politiques et environnementaux.

La côte ouest des États-Unis organise depuis longtemps une gestion proactive de son littoral, en tenant compte de l'érosion, des tempêtes et de l'élévation du niveau de la mer. Les États de Washington, de l'Oregon et de la Californie ont été parmi les premiers à établir des programmes de gestion côtière - respectivement en 1976, 1977 et 1978, conformément au Programme national de gestion des zones côtières fixé par la *Coastal Zone Management Act* (CZMA).<sup>81</sup> Récemment, les ressources financières consacrées aux programmes relatifs au climat, y compris les mesures d'adaptation, ont considérablement augmenté dans la région, notamment avec la loi de réduction de l'inflation (*Inflation Reduction Act*) de 2022 qui prévoit l'allocation de 369 milliards de dollars au niveau fédéral, ou encore de 715 millions de dollars attribués par l'État de Californie à l'agence en charge de la gestion de son

littoral (*State Coastal Conservancy*).<sup>82</sup> Néanmoins, des écarts persistent entre les villes côtières en termes de volonté politique et de niveaux d'avancement. En Californie, par exemple, environ deux tiers des municipalités côtières ont réalisé des évaluations de vulnérabilité, alors que seulement un tiers a établi des plans d'adaptation.<sup>83</sup> Les approches axées sur la protection, mieux adaptées pour traiter les risques à court terme, demeurent la norme dans la région. **Cependant, les impacts liés à l'élévation du niveau de la mer sont des menaces à long terme, présentant une forte incertitude, qui exigent des systèmes de solutions holistiques, hybrides et flexibles<sup>84</sup> pour**

82/ Legislative Analyst's Office. (2022). *The 2022-23 California Spending Plan: Resources and Environmental Protection*. <https://lao.ca.gov/Publications/Report/4633>

83/ Ocean and Coastal Policy Center at UC Santa Barbara, *California Coastal Adaptation Planning Inventory*. <https://storymaps.arcgis.com/stories/5c3ec4198b564750886cc75b95a8e492>

84/ Bongarts Lebbe, T., Rey-Valette, H., Chaumillon, E., Camus, G., Almar, R., Cazenave, A., et al. (2021). *Designing Coastal Adaptation Strategies to Tackle Sea Level Rise*. *Front. Mar. Sci.* 8:740602. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.740602>

81/ Office for Coastal Management, NOAA. *Coastal Zones Management Programs*. <https://coast.noaa.gov/czm/mystate/#oregon>



**répondre aux multiples priorités et besoins dans des conditions en constante évolution.** Le développement de politiques publiques dynamiques et transformatrices nécessite une coordination plus étroite entre les parties prenantes de toutes les juridictions, repose sur l'échelonnage des stratégies pour faire progresser l'adaptation face à l'incertitude, et comprend l'exploration de toutes les options, y compris la recombinaison spatiale.

### 3.1. Coordonner l'action des agences, villes et réseaux

L'adaptation aux effets cumulatifs de l'élévation du niveau de la mer nécessite généralement d'élargir l'échelle géographique de la prise de décision. En effet, l'élévation du niveau de la mer ne se conforme pas aux limites municipales, tout comme les impacts des mesures d'adaptation. **La planification de l'adaptation de manière coordonnée, territorialisée et interjuridictionnelle permet de tenir pleinement compte des possibilités d'action locales et de prévenir les impacts négatifs possibles des options d'adaptation, sur site, ainsi que dans les zones avoisinantes (tel que l'impact des digues sur les flux de sédiments).**

Il est essentiel de pallier au décalage qui peut exister entre les objectifs de l'État, les plans régionaux et la mise en œuvre locale pour élaborer des stratégies d'adaptation robustes. Pour tenter de relever ce défi, la Californie a adopté le projet de loi «[SB-1 Coastal resources: sea level rise](#)»<sup>85</sup> en 2021. Ce projet de loi établit le *California Sea Level Rise State and Regional Support Collaborative (SLR Collaborative)*, un collectif de soutien, au niveau régional et de l'État de Californie, face à l'élévation du niveau de la mer. Celui-ci sera chargé de faire progresser la résilience côtière en coordination avec les priorités de l'État, sous la direction de l'OPC. Des réseaux tels que le *SLR Collaborative* peuvent faciliter la coordination entre les acteurs en encourageant la définition collective des priorités locales et régionales et en recommandant des changements réglementaires.

85/ SB-1 Coastal resources: sea level rise (2021-2022). [https://leginfo.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill\\_id=20210220SB1](https://leginfo.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=20210220SB1)

#### Encadré 3



### San Francisco Estuary Institute - Unités paysagères opérationnelles

Le littoral de la baie de San Francisco est à la fois fondamentalement interconnecté et localement distinct dans ses paysages, sa démographie et ses modes d'utilisation des terres - le rendant vulnérable à l'élévation du niveau de la mer de diverses manières et rendant l'adaptation possible uniquement par le biais de la coordination entre différentes administrations territoriales. Afin de faciliter ce processus et de mieux évaluer dans quels secteurs des approches fondées sur la nature peuvent être appliquées le long de la baie, le [San Francisco Estuary Institute \(SFEI\)](#) a produit un cadre d'«Unités Paysagères Opérationnelles» (Operational Landscape Unit, OLU) divisant le littoral de la baie en 30 unités distinctes. Ces unités sont des zones géographiques connectées, définies par leurs caractéristiques physiques communes (typologies des paysages, limites des bassins versants, largeur des vasières, densité de population, etc.) et gérées de façon cohérente afin d'assurer la continuité des fonctions et des services écosystémiques. La reconnaissance de l'interconnexion et des boucles de rétroaction entre ces unités paysagères opérationnelles implique que leur gestion doit se faire en tenant compte de l'ensemble des écosystèmes de la baie. C'est selon ce principe que le SFEI a produit l'[Atlas d'adaptation du littoral de la baie de San Francisco](#), qui soutient la définition de stratégies d'adaptation localement pertinentes, en accord avec les processus naturels.

À cet égard, le consortium [Bay Adapt](#)<sup>86</sup> s'efforce de mobiliser des gouvernements, des associations et des dirigeants pour définir collectivement les principes et les objectifs nécessaires à l'élaboration d'une stratégie cohérente d'adaptation dans les neuf comtés de la région de la baie.

86/ Bay Adapt. <https://www.bayadapt.org/>

#### Encadré 4



### Coastal Quest - Collaborer au-delà des frontières administratives afin de faciliter et de financer la planification et les mesures d'adaptation

[Coastal Quest](#) collabore avec des organismes gouvernementaux, des administrations municipales et des comtés, ainsi que des organisations communautaires pour concevoir, financer et mettre en œuvre des solutions équitables et présentant des bénéfices multiples afin d'améliorer la résilience côtière et d'aider les communautés du littoral à s'adapter aux risques climatiques tels que l'élévation du niveau de la mer. Coastal Quest facilite l'élaboration de plans d'action coordonnés entre les différentes administrations, fondés sur la science et la participation communautaire, et aide à trouver et à sécuriser des financements pour leur planification et leur exécution. En 2022, Coastal Quest a assisté plus de 20 agences gouvernementales et d'organisations communautaires locales à travers la Californie dans l'identification des priorités en matière de résilience côtière et l'obtention de plus de 4 millions de dollars pour soutenir les solutions sur le terrain. Dans la région de la baie de San Francisco, l'organisation a recueilli plus de 1,5 millions de dollars de subventions pour appuyer les gouvernements et les organisations communautaires à élaborer des stratégies d'adaptation collaboratives, dirigés par les communautés, et à promouvoir la planification à long terme et de façon interjuridictionnelle. Dans le sud de la Californie, Coastal Quest pilote une première étude à échelles multiples en partenariat avec *California State Parks*. L'équipe a recueilli plus de 1,2 millions de dollars de financement mixtes pour évaluer la vulnérabilité face à l'élévation du niveau de la mer des parcs de la zone côtière de San Diego et identifier des options d'adaptation. L'étude pilote suit une approche holistique des évaluations de la vulnérabilité, tenant compte des divers atouts de chaque parc national, exploitant des données de pointe sur les risques et les tendances de fréquentation du parc et incluant un processus complet de sensibilisation et d'engagement pour recueillir des commentaires des parties prenantes (notamment les communautés locales, les tribus amérindiennes de Californie, les gouvernements et les ONG).

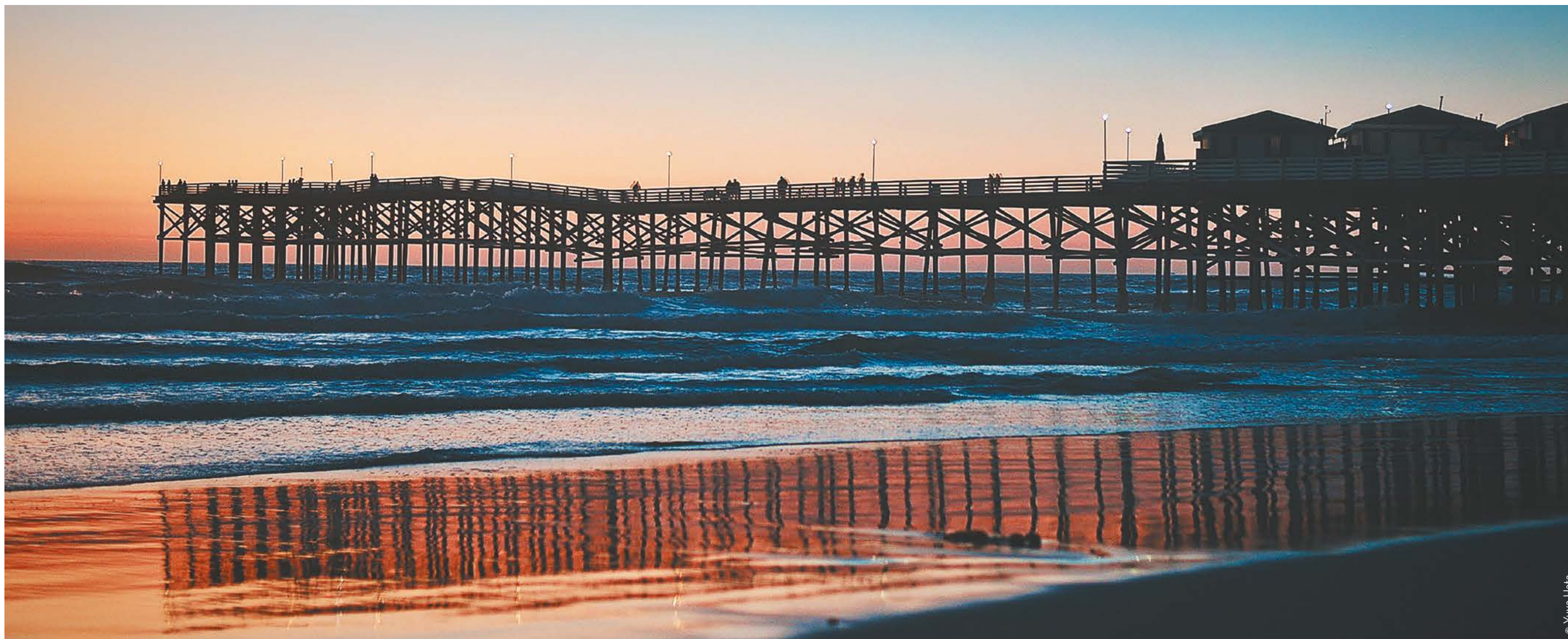
**Les réseaux et les communautés de pratiques sont utiles pour renforcer les capacités régionales et accélérer l'action en fournissant un espace d'échange de conseils informels, de savoir-faire et de retours d'expériences.** Les membres peuvent mettre en commun leurs connaissances, informations et ressources, et collaborer au lancement de projets à travers toutes les juridictions. Par exemple, la coalition [Alliance of Regional Collaboratives for Climate Adaptation \(ARCCA\)](#)<sup>87</sup> éunit les professionnels membres de huit collectifs à travers la Californie. ARCCA propose notamment des sessions de formation sur mesure, fournit des ressources juridiques concernant les évolutions des lois et des subventions, ainsi que des outils pour faciliter la planification et la mise en œuvre de mesures d'adaptation dans les comtés et les villes de l'État. Le programme *Washington Sea Grant* a également mis au point le [Washington](#)

87/ Alliance of Regional Collaboratives for Climate Adaptation. <https://arccacalifornia.org/>

[Coastal Hazards Resilience Network](#)<sup>88</sup>, un réseau en matière de résilience aux risques côtiers dans l'État de Washington visant à renforcer la coordination et la collaboration entre les experts au sein du gouvernement, de l'État fédéral, des universités, et des autorités tribales en matière de risques côtiers.

88/ Washington Coastal Hazards Resilience Network. [www.wacoastalnetwork.com](http://www.wacoastalnetwork.com)





© Yuya Hata

### 3.2. Séquencer le déploiement des stratégies d'adaptation dans le temps

L'élévation du niveau de la mer se produit sur une échelle de temps qui dépasse de loin la durée des mandats électoraux et des programmes politiques, et se caractérise par une grande incertitude. **Pour éviter les blocages et la maladaptation à long terme, il est essentiel de concevoir des stratégies adaptatives capables de répondre aux évolutions de terrain, telles que les trajectoires de politiques adaptatives dynamiques. Cette approche vise à articuler en plusieurs phases des mesures de court à long terme, tout en permettant d'ajuster continuellement les stratégies et trajectoires si nécessaire.** Des seuils collectivement définis sont intégrés aux trajectoires et renseignent sur

la nécessité de transitionner vers de nouvelles stratégies capables de répondre aux souhaits des communautés et aux changements environnementaux. Compte tenu de l'ampleur des travaux d'infrastructure nécessaires et du nombre de parcelles touchées par l'érosion et l'élévation du niveau de la mer, la ville de Santa Barbara (Californie) a entériné dans son [2021 Sea-Level Rise Adaptation Plan](https://santabarbaraca.gov/sea-level-rise-adaptation-plan-and-vulnerability-assessment)<sup>89</sup>, une approche progressive de la planification, fondée sur le suivi et des seuils. Les priorités à court terme sont axées sur l'action, par exemple le déplacement des principales conduites d'égout sous la plage, l'élévation des passerelles portuaires et la modification des règlements de construction de la plaine inondable pour tenir compte de l'élévation du niveau de la mer. En parallèle, les priorités à moyen et à long termes portent sur les structures de gouvernance, la révision

89/ City of Santa Barbara. (2021). City of Santa Barbara Sea-Level Rise Adaptation Plan. <https://santabarbaraca.gov/sea-level-rise-adaptation-plan-and-vulnerability-assessment>

des mesures de protection et la relocalisation du réseau d'assainissement et de certaines zones du port à une distance compatible avec une élévation du niveau de la mer de 0,45 mètre. Cette approche progressive dans le déploiement de solutions adaptées à l'évolution des priorités a jusqu'à présent induit un engagement de la ville envers les mesures à court et à moyen termes et facilité les premières discussions sur les besoins et les options à long terme.

Il existe des outils pour co-développer des futurs alternatifs et faciliter la prise de décision. Par exemple, [ENVISION](http://envision.bee.oregonstate.edu/)<sup>90</sup> est un outil de modélisation de scénarios produit par la *Oregon State University* et *Sea Grant*. Il intègre les rétroactions en matière de paysage, permet la simulation des valeurs communautaires et la « modélisation multi-agents », c'est-à-dire les décisions prises

90/ ENVISION. <http://envision.bee.oregonstate.edu/>

par les décideurs locaux. Cet outil appuie la définition de trajectoires en quantifiant les impacts potentiels de chaque scénario de changement climatique et des options en matière de prise de décision. Toutefois, ce type d'outils a tendance à être très technique et pourrait être rendu plus accessible pour simplifier l'installation et l'utilisation par les utilisateurs finaux, ceux-là même chargés de la prise de décision.

Il est essentiel de définir en amont les indicateurs de réussite et d'évaluer les mesures d'adaptation au fil du temps pour s'assurer que les politiques choisies restent appropriées et, si ce n'est pas le cas, décider quand amorcer une transition vers un autre ensemble d'actions. **Les critères d'évaluation doivent non seulement tenir compte de l'efficacité technique et de la rentabilité, mais également se rapporter à des objectifs stratégiques prédéfinis, choisis collectivement et s'appuyant sur la vision**



**partagée et l'engagement précoce des communautés.** L'accès du public au littoral, l'amélioration des logements, la satisfaction des habitants à l'égard du processus participatif et des mesures choisies, et le degré d'engagement des communautés dans le processus décisionnel sont des exemples d'indicateurs sociaux pouvant guider l'évolution des cadres de gouvernance et des trajectoires pratiques.

Une planification à long terme, anticipée et avec des étapes intermédiaires peut faciliter la transition vers des mesures ambitieuses qui ne sont pas encore adaptées ni réalisables, mais qui pourraient produire des résultats transformateurs pour les communautés dans leur ensemble, ainsi que pour les écosystèmes. Dans certaines zones, la recomposition spatiale peut s'avérer nécessaire à long terme et se révéler transformatrice. En effet, lorsqu'elle est anticipée de manière proactive, avec des objectifs clairs en matière de justice sociale et consentie, la recomposition a le potentiel de transformer à la fois les perceptions sociétales sur les risques et l'adaptation à l'élévation du niveau de la mer, et les dynamiques économiques, politiques, sanitaires et sociales en jeu.<sup>91</sup>

### 3.3. Permettre la recomposition spatiale

**D**éfendre les communautés côtières au moyen d'ouvrages de protection pourrait coûter aux États-Unis 400 milliards de dollars au cours des 20 prochaines années et impliquerait la construction de plus de 80 467 kilomètres de barrières côtières, ainsi que des coûts d'entretien supplémentaires et de potentiels impacts négatifs. Les digues conduisent notamment à l'érosion indirecte des plages, et peuvent modifier les dérives littorales et le flux de sédiments, avec des répercussions sur des activités cruciales pour l'économie côtière, les identités, les usages traditionnels et l'accès au littoral. Les mesures de protection peuvent également donner lieu à un faux sentiment de sécurité, ce qui se traduit par un développement plus important le long du littoral et une moindre préparation des

habitants, des entreprises et des villes en général, pour faire face aux risques posés par l'élévation du niveau de la mer. **Dans le même temps, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) souligne qu'empêcher l'implantation de personnes, de logements, d'infrastructures et d'activités dans les zones vulnérables, ou faciliter leur relocalisation sont les seules mesures susceptibles d'éliminer les risques côtiers ; toute autre solution ne faisant que retarder les impacts.**<sup>92</sup> Il est donc essentiel de considérer la recomposition spatiale comme une potentielle option à long terme dans certaines zones.

En outre, retarder la recomposition là où elle est nécessaire ne fait que la rendre plus coûteuse, bien que ces coûts soient difficiles à estimer et spécifiques aux contextes. Par exemple, le village de Kivalina (Alaska) entreprend une démarche concertée pour relocaliser ses 400 résidents. Les tentatives faites pour évaluer les coûts de cette relocalisation, dans le contexte particulier de la ville, ont estimé qu'ils augmentent chaque année, allant de 100 à 400 millions de dollars<sup>93</sup> Pour de nombreuses raisons, la question de la relocalisation reste fortement polarisée et controversée,<sup>94</sup> menant à un conflit politique exacerbé, notamment en ce qui concerne la perte potentielle de revenus fiscaux pour les villes. Par exemple, à Pacifica (Californie), le désaccord sur le sujet a entraîné le remplacement du maire ayant soutenu la recomposition.<sup>95</sup> Souvent, les conflits politiques et sociaux engendrent l'exclusion de cette option de la liste des possibilités.

Les coûts élevés liés à la recomposition spatiale et à la relocalisation des biens, ainsi que la question de savoir qui assume ces dépenses sont des points de discordance fondamentaux avec des implications en

92/ IPCC, (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Pörtner, H.-O., Roberts, D.C., Tignor, M., Poloczanska, E.S., Mintenbeck, K., Alegría, A., et al. (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_FrontMatter.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FrontMatter.pdf)

93/ U.S. Climate Resilience Toolkit. Relocating Kivalina. <https://toolkit.climate.gov/case-studies/relocating-kivalina>

94/ Siders, A.R. (2019). *Managed Retreat in the United States*. One Earth, Volume 1, Issue 2, Pages 216-225, ISSN 2590-3322. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.09.008>

95/ Xia, R. (2019). 'The California Coast Is Disappearing under the Rising Sea. Our Choices Are Grim.', Los Angeles Times, July 7. <https://www.latimes.com/projects/la-me-sea-level-rise-california-coast/>

termes de justice sociale. Depuis les années 1980, la FEMA propose de racheter des maisons endommagées par les tempêtes pour les convertir en espaces ouverts naturels. Ce programme, destiné à inciter les propriétaires à déménager dans une situation de restauration post-catastrophe, est utile, mais ne dissuade pas les individus d'emménager ou de rester dans des zones vulnérables. En réalité, le marché immobilier en Californie a pris considérablement de la valeur, notamment dans les zones les plus exposées.<sup>96</sup> En outre, les limitations de l'impôt foncier en vigueur en Californie restreignent la hausse annuelle des estimations de valeur immobilière. En conséquence, il peut s'avérer moins coûteux pour les résidents californiens de rester dans leur maison que de déménager dans une propriété plus sûre et de même valeur, en particulier dans les villes côtières où l'augmentation de la valeur immobilière est la plus élevée. Cela a pour effet de limiter les incitations à la mobilité.<sup>97</sup> Le littoral reste tout simplement trop financiarisé, et les propriétés conservent une valeur économique trop importante, opposant les groupes d'intérêts à la réalité même de l'élévation du niveau de la mer.<sup>98</sup>

**À court terme, une meilleure information sur les risques doit être rendue facilement accessible par la divulgation obligatoire de l'état des risques des propriétés, de l'historique des inondations et des risques futurs. En parallèle, tout nouveau développement dans des zones inondables doit être davantage limité par le renforcement des zones de retrait pour les bâtiments résidentiels et commerciaux, comme les hôtels.** Selon ce principe, la politique concernant les risques inhérents aux falaises d'[Isla Vista dans le comté de Santa Barbara](#)<sup>99</sup> (Californie) exige des actions différentes de la part des propriétaires en fonction de la proximité des

96/ Yu, W. (2020). *Sea Level Rise and Its Impact on California Housing Markets*. The UCLA Anderson Forecast, December 2020. [https://anderson-review.ucla.edu/wp-content/uploads/2021/03/uclaforecast\\_Dec2020\\_Yu.pdf](https://anderson-review.ucla.edu/wp-content/uploads/2021/03/uclaforecast_Dec2020_Yu.pdf)

97/ Picker, L. (2005) The Lock-in Effect of California's Proposition 13. National Bureau of Economic Research. The Digest. N.4. April 2005. <https://www.nber.org/digest/apr05/lock-effect-californias-proposition-13#:~:text=Proposition%2013%2C%20adopted%20by%20California,year%20until%20the%20next%20sale>

98/ Anderson, R.B. (2022). *The Taboo of Retreat: The Politics of Sea Level Rise, Managed Retreat, and Coastal Property Values in California*. Economic Anthropology, Volume 9, Issue 2, Special Issue: Landscapes of Value / Economies of Place, pp. 284-296. <https://doi.org/10.1002/sea2.12247>

99/ County of Santa Barbara. (2020). *Isla Vista Bluff Policy Update*. <https://content.civicplus.com/api/assets/3bf7414c-99ff-4012-a78a-366afe681da8>

bâtiments de la falaise. Ces mesures à court terme peuvent être facilement adoptées pour faciliter une recomposition spatiale à long terme. Une attention particulière doit être accordée aux ménages moins aisés lors de la planification de la relocalisation afin de s'assurer que des logements abordables restent disponibles localement, notamment dans certaines régions de la côte ouest où la disponibilité de logements est déjà un défi. À cette fin, [Buy-In Community Planning](#)<sup>100</sup> utilise des données géospatiales et une planification participative pour aider les gouvernements locaux à concevoir des programmes de rachat transparents, efficaces et équitables.

**La recomposition prioritaire des espaces publics partagés, des équipements, des infrastructures et des projets commerciaux peut aider à pallier, en partie, l'opposition autour de la recomposition spatiale, et constitue déjà une priorité.** En effet, la recomposition fournit l'opportunité d'améliorer l'accès du public à la côte, ainsi que de préserver ou restaurer des zones naturelles.<sup>101</sup> Par exemple, la Commission côtière de Californie (*California Coastal Commission*, ou CCC) et le département des transports de Californie (Caltrans) sont parvenus à déplacer plusieurs sections d'autoroutes,<sup>102</sup> ce qui a permis de restaurer le littoral et de créer des installations pour les visiteurs. Identifier les valeurs et les priorités des communautés locales est essentiel pour fournir une information personnalisée sur les potentiels avantages de la relocalisation, présenter l'horizon temporel auquel une telle option pourrait être envisagée, et engager au mieux la discussion sur la question. Plutôt que les termes dichotomiques de protection versus retrait, d'autres terminologies telles que « planification corrective du littoral », « relocalisation maîtrisée », « relocalisation planifiée » et « relocalisation dirigée par la communauté » sont susceptibles, aux États-Unis, de mieux rendre compte

100/ Buy-In Community Planning. <https://buy-in.org/>

101/ Lester, C., Griggs, G., Patsch, K., Anderson, R. (2022). *Shoreline retreat in California: Taking a step back*. Journal of Coastal Research, 38(6), 1207-1230. Coconut Creek (Florida), ISSN 0749-0208. <https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-22A-00010.1>

102/ Ketchum, J., Grove, T. (2021). "Partnering Transportation and Coastal Zone Management Agencies: The California Example of Success." Joint Caltrans and California Coastal Commission presentation for the Congressional Briefing, Protecting Coastal Roads: Using Nature Based Solutions to Protect Transportation Infrastructure from Sea Level Rise and Flooding, September 9, 2021. <https://dot.ca.gov/-/media/dot-media/programs/environmental-analysis/documents/env/ct-ccc-presentation-narrative-a11y.pdf>



## Beach Erosion Authority for Clean Oceans and Nourishment (BEACON) - Projet de restauration du littoral et de recomposition spatiale de Surfers Point

**BEACON** est une agence gouvernementale indépendante de Californie réunissant les comtés de Santa Barbara et Ventura, ainsi que les villes côtières de Santa Barbara, Goleta, Carpinteria, Ventura, Oxnard et Port Hueneme. Impliqué dans des études et des projets de gestion du littoral au sein de sa juridiction, BEACON a assisté ses partenaires dans la planification du projet « Surfers Point Living Shoreline and Managed Retreat » à Ventura, par le biais d'une approche progressive. Le projet Surfers Point a rejeté l'usage de protection riprap traditionnelle en faveur d'un projet de préservation du littoral fondée sur la nature et sur des relocalisations stratégiques. Celui-ci consiste à restaurer la plage de galets ainsi que les écosystèmes et habitats dunaires, et à maintenir l'accès côtier, tout en déplaçant les accès côtiers et les infrastructures récréatives hors de la zone à risque. Pour achever la phase 2 du projet, les tronçons restants d'une piste cyclable endommagée et un parking seront déplacés hors de la zone à risque et reconfigurés pour offrir de meilleurs services urbains, tels que des moyens de transport et des installations de gestion des eaux pluviales. Des bornes de recharge des véhicules électriques seront également ajoutées sur le nouveau parking. En parallèle au volet de relocalisation, la restauration des écosystèmes créera un « littoral vivant » résilient. Le suivi à long terme de la phase 1 du projet, réalisée en 2011, a démontré l'efficacité post-restauration des dunes côtières et de la plage en matière de protection contre les tempêtes et les événements hivernaux extrêmes. Un groupe de travail a été mis en place pour faciliter la consultation des communautés locales et assurer la participation des parties prenantes tout au long du processus d'élaboration du projet. Les champions locaux, sous la direction de la branche du comté de Ventura de la Fondation Surfrider, ont joué un rôle essentiel dans l'obtention du soutien public pour les composantes du projet «recomposition spatiale» et «littoral vivant», tout en garantissant que le projet réponde aux besoins des utilisateurs de Surfers Point à des fins récréatives.

de son aspect coordonné.<sup>103</sup> À Marina (Californie), les pressions exercées par les communautés et l'État, et les mesures coercitives ont permis d'éliminer progressivement l'extraction industrielle du sable et d'envisager l'interdiction de la construction de digues. En parallèle, la définition d'indicateurs déclencheurs pour relocaliser les bâtiments publics et les infrastructures a été initiée. À San Francisco, un différend concernant la relocalisation de l'autoroute près de South Ocean Beach a été réglé grâce à l'effort collectif de plusieurs agences, sur plusieurs années.<sup>104</sup>

Quelle que soit la stratégie d'adaptation choisie, les visions des communautés côtières doivent être centrales et soutenues. Il est essentiel que les stratégies d'adaptation restent souples pour

intégrer les incertitudes et assurer la capacité des villes et des comtés de réagir à l'élévation future du niveau de la mer. Pour cette raison, il est important de veiller à ce que la recomposition spatiale ne soit pas automatiquement exclue du champ des possibilités. **Lorsqu'elle est anticipée, consentie et intégrée dans la planification de l'adaptation de manière progressive et flexible, la recomposition spatiale offre l'occasion de repenser l'intersection des espaces bâtis et naturels et de concevoir de meilleurs aménagements et espaces urbains pour les communautés côtières.**

103/ Bragg, W.K., Gonzalez, S.T., Rabearisoa, A., Stoltz, A.D. (2021). *Communicating Managed Retreat in California*. Water, 13, no. 6, 781. <https://doi.org/10.3390/w13060781>

104/ San Francisco Planning. (2022). *Ocean Beach Climate Change Adaptation Project*. Draft Environmental Impact Report. Public Hearing, January 6, 2022. <https://sfgov.org/countyclerk/sites/default/files//NOA-OceanBeachClimateChangeAdaptationProject-120821.pdf>





## RÉSUMÉ


Resilient Coast Santa Cruz (Resilient Coast) est une initiative de la ville de Santa Cruz ayant pour but d'initier l'adaptation côtière pour assurer la résilience du littoral de la ville sur le long-terme. Éclairée par des travaux scientifiques et une vision communautaire, Resilient Coast utilise une approche basée sur des trajectoires d'adaptation, soutenue par des outils immersifs et interactifs tels que la réalité virtuelle pour faciliter l'engagement des communautés locales.

## CLASSIFICATION


 **Risques :** Élévation du niveau de la mer ; inondation par eaux pluviales ; érosion


 **Typologie des solutions :** Documents de planification et politiques ; solutions fondées sur la nature ; activités de partage des connaissances ; projet de recherche-action ; protections souples ; protections dures ; surveillance côtière

 **Lieu géographique :** Santa Cruz, Californie, Etats-Unis

 **Budget :** Depuis 2019, plus de 600 000 dollars de fonds de subvention ont été investis dans Resilient Coast Santa Cruz. La ville dispose désormais d'un budget annuel de 20 000 dollars pour exploiter son

réseau de surveillance côtière et environ 500 000 dollars par an pour mettre en œuvre des solutions d'adaptation. Plus de 2,5 millions de dollars de subvention destinés à la mise en œuvre des solutions sont actuellement en attente.

 **Typologie des acteurs :** Autorités locales et régionales ; services publics ; instituts de recherche et universités ; organisations communautaires ; ONG ; entreprises et organismes professionnels

 **Durée du projet :** Resilient Coast Santa Cruz 1.0 s'est déroulé entre 2019 et 2022. Resilient Coast Santa Cruz 2.0 a commencé en 2022 et sa fin est prévue en 2024.

sentier panoramique West Cliff Drive et de politiques complémentaires dans le cadre du programme côtier local (LCP) de la ville. Le plan identifie les besoins d'adaptation à court terme (15 ans) le long de West Cliff Drive, réparti en 4 zones, chacune selon une trajectoire d'adaptation spécifique au site vers des solutions d'adaptation à moyen et à long termes. Le LCP est en cours de modification pour inclure des politiques visant à soutenir la protection de la plage et de l'accès en fonction de l'approche des trajectoires d'adaptation, et codifier la surveillance côtière. Des seuils physiques, sociaux et écologiques sont en cours de développement, ainsi qu'un réseau de suivi des changements côtiers composé d'un marégraphe, de caméras de surveillance et d'imagerie par drones, ainsi que des stations CoastSnap pour permettre à la population de contribuer.

- Les tempêtes extrêmes de janvier 2023 ont causé des dommages de près de 10 millions de dollars le long du sentier panoramique de West Cliff Drive, forçant la ville à fermer une voie de circulation et à tester un scénario à une voie à sens unique (à savoir une relocalisation incrémentielle), un concept qui recevait auparavant un soutien mitigé de la part de la population.
- Dans le cadre de l'initiative Resilient Coast Santa Cruz 2.0, la ville, ainsi que ses partenaires universitaires et des ONG ont aidé les résidents des quartiers de première ligne à produire un guide de planification d'urgence à destination des foyers, qui fut distribué dans tous les quartiers.

## CLÉS DU PROJET



- Prendre le temps de développer des relations avec les représentants et les résidents des communautés de première ligne, en partageant des repas, en co-concevant les réunions d'information et de consultation, et en les indemnisant pour le temps qu'ils ont accordé au processus, a contribué à instaurer une confiance mutuelle et à obtenir un engagement durable.
- Les partenariats universitaires ont renforcé les capacités de la ville, lui permettant de se concentrer à long terme sur ses communautés de première ligne et d'évaluer l'efficacité de ses efforts d'engagement.
- Les élus de quartiers assumant le rôle de « champions de projet », ont facilité le dialogue et l'acceptation des mesures proposées.
- L'engagement de douze organisations locales, gouvernementales et fédérales, d'établissements d'enseignement supérieur et d'ONG a rassemblé toute l'expertise et les connaissances nécessaires pour concevoir un réseau sophistiqué de suivi des changements côtiers.

## RÉSULTATS

- La ville a eu plus de 1500 points de contact avec les habitants pendant l'initiative Resilient Coast Santa Cruz 1.0 par le biais de plus de 50 activités ou événements de participation traditionnels et non traditionnels décrits ci-dessus, et plus en détail dans la synthèse de participation du projet (disponible en [anglais](#) et en [espagnol](#)).
- La ville a initié un échange avec la population sur le concept complexe de recomposition spatiale, favorisant ainsi la compréhension des préoccupations et la possibilité d'un dialogue continu.
- Le réseau de surveillance se compose d'un marégraphe, de 9 caméras, de 4 stations photographiques CoastSnap, favorisant les sciences participatives, et d'imagerie par drones, ainsi que de sources de données, qui seront toutes intégrées dans un tableau de bord accessible au public. Ce tableau présentera les indicateurs déclencheurs, le suivi des seuils et des alertes, ainsi que des outils d'analyse des changements côtiers.

## OBJECTIFS

Resilient Coast a pour but de sensibiliser l'opinion, d'accroître la capacité d'adaptation et de renforcer la résilience à long terme des 6,44 kilomètres de côtes de Santa Cruz face à l'érosion, à l'élévation du niveau de la mer et aux tempêtes. L'initiative offre un espace de collaboration intersectorielle et d'engagement des communautés locales, et intègre les priorités (telles que l'accès du public au littoral, la préservation des habitats et les besoins en matière de transport) et les visions communautaires dans l'élaboration de trajectoires d'adaptation.

## ACTIVITÉS

Dans le cadre de la stratégie Resilient Coast, la population de la ville a développé des approches fondées sur des trajectoires d'adaptation pour ses plages et ses falaises. Les trajectoires proposées articulent plusieurs options d'adaptation potentielles sur différents horizons temporels, incluant la préservation du littoral, les ouvrages de protection, le renforcement des systèmes de pompage et la relocalisation de certaines installations et infrastructures côtières à long terme. La stratégie Resilient Coast Santa Cruz a conduit à la production du Plan d'adaptation et de gestion du





# RESSOURCES

## Présentations issues de l'Atelier Sea'ties Adapter les villes et territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer en Amérique du Nord - côte Ouest des États-Unis

Berry, D. (2022). "San Diego Regional Climate Collaborative." Presented on September 12, 2022, at the Seymour Marine Discovery Center in Santa Cruz, California.

Choo, C. (2022). "Adaptation lessons from a county at risk." Presented on September 12, 2022, at the Seymour Marine Discovery Center in Santa Cruz, California.

Di Lorenzo, E. (2022). "Advancing Coastal Solutions Roadmaps under the UN Ocean Decade." Presented on September 12, 2022, at the Seymour Marine Discovery Center in Santa Cruz, California.

Engeman, L. (2022). "Using Collective Learning to Support Adaptation Action in a Changing Coastal Landscape". Presented on September 12, 2022, at the Seymour Marine Discovery Center in Santa Cruz, California.

Hetrick, M. (2022). "Moving Beyond Sea-Level Rise Planning to Phased Implementation at the Local Level." Presented on September 12, 2022, at the Seymour Marine Discovery Center in Santa Cruz, California.

Kellman, J. (2022). "Sausalito: SLR and the Bay". Presented on September 12, 2022, at the Seymour Marine Discovery Center in Santa Cruz, California.

Lester, C. (2022). "Sea Level Rise Adaptation Planning in California: Status and Trends". Presented on September 12, 2022, at the Seymour Marine Discovery Center in Santa Cruz, California.

McDougall, E. (2022). "Addressing Coastal Resilience: Turning Science into Policy and Guidance for Local Governments". Presented on September 12, 2022, at the Seymour Marine Discovery Center in Santa Cruz, California.

Wise-West, T. (2022). "Adaptation Pathways + Coastal Monitoring Santa Cruz, California USA." Presented on September 12, 2022, at the Seymour Marine Discovery Center in Santa Cruz, California.

Wulf-Saena, V. (2022). "A Changing Climate: Through the Lens of Equity and Resiliency." Presented on September 12, 2022, at the Seymour Marine Discovery Center in Santa Cruz, California.

## Présentations

Ketchum, J., Grove, T. (2021). "Partnering Transportation and Coastal Zone Management Agencies: The California Example of Success." Joint Caltrans and California Coastal Commission presentation for the Congressional Briefing, Protecting Coastal Roads: Using Nature Based Solutions to Protect Transportation Infrastructure from Sea Level Rise and Flooding, September 9, 2021. Retrieved on January 30, 2023, from <https://dot.ca.gov/-/media/dot-media/programs/environmental-analysis/documents/env-ct-ccc-presentation-narrative-a11y.pdf>

## Littérature scientifique

Anderson, R., Patsch, K., Lester, C., Griggs, G. (2020). *Adapting to Shoreline Retreat: Finding a Path Forward*, Shore & Beach, Vol. 88, No. 4. <https://doi.org/10.34237/1008842>

Anguelovski, I., Connolly, J.J.T., Cole, H., Lamarc, M.G., Triguero-Mas, M., Baró, F., Martin, N., Conesa, D., Shorky, G., Pérez del Pulgar, C., Argüelles Ramos, L., Matheney, A., Gallez, E., Oscilowicz, E., López Máñez, J., Sarzo, B., Beltrán, M.A., Martínez Minaya, J. (2022). *Green gentrification in European and North American cities*. Nature Communications 13, 3816. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31572-1>

Barnard, P., Hoover, D., Hubbard, D., Snyder, A., Ludka, B.C., Allan, J., Kaminsky, G.M., Ruggiero, P., Gallien, T.W., Gabel, L., McCandless, D., Weiner, H.M., Cohn, N., Anderson, D.L., Serafin, K.A. (2017). *Extreme oceanographic forcing and coastal response due to the 2015-2016 El Niño*. Nature Communications 8, 14365. <https://doi.org/10.1038/ncomms14365>

Badullovich, N., Grant, W.J., Colin, R.M. (2020). *Framing climate change for effective communication: a systematic map*. Environmental Research Letters, 15, 123002, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aba4c7>

Bongarts Lebbe, T., Rey-Valette, H., Chamillon, E., Camus, G., Almar, R., Cazenave, A., Claudet, J., Rocle, N., Meur-Férec, C., Viard, F., Mercier, D., Dupuy, C., Ménard, F., Rossel, B.A., Mullineaux, L., Sicre, M-A., Zivian, A., Gaill, F., Euzen, A. (2021). *Designing Coastal Adaptation Strategies to Tackle Sea Level Rise*. Frontiers in Marine Science. 8:740602. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.740602>

Bonjean Stanton, M.C., Roelich, K. (2021). *Decision making under deep uncer-*



tainties: A review of the applicability of methods in practice. *Technological Forecasting and Social Change*, 171, 120939, ISSN 0040-1625. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120939>

Bragg, W.K., Gonzalez, S.T., Rabearisoa, A., Stoltz, A.D. (2021). *Communicating Managed Retreat in California*. *Water*, 13, 6, 781. <https://doi.org/10.3390/w13060781>

Calil, J., Fauville, G., Muller Queiroz, A. C., Leo, K. L., Newton Mann, A. G., Wise-West, T., Salvatore, P., Bailenson, J. N. (2021). *Using Virtual Reality in Sea Level Rise Planning and Community Engagement—An Overview*. *Water*, 13 (9), 1142, <https://doi.org/10.3390/w13091142>

De Meyer, K., Coren, E., McCaffrey, M., Slean, C. (2020) *Transforming the stories we tell about climate change: from 'issue' to 'action'*. *Environmental Research Letters*, 16, 015002, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abcd5a>

Hamlington, B.D., Chambers, D.P., Frederikse, T., Dangendorf, S., Fournier, S., Buzzanga, B., Nerem, R.S. (2022). *Observation-based trajectory of future sea level for the coastal United States tracks near high-end model projections*. *Communications Earth & Environment*, 3, 230. <https://doi.org/10.1038/s43247-022-00537-z>

Hardy, D., Milligan, R., Heynen, N. (2017). *Racial coastal formation: The environmental injustice of colorblind adaptation planning for sea-level rise*. *Geoforum*, 87, 62-72. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.10.005>

Hummel, M. A., Berry, M. S., Stacey, M. T. (2018). *Sea level rise impacts on wastewater treatment systems along the U.S. coasts*. *Earth's Future*, 6, 622-633. <https://doi.org/10.1002/2017EF000805>

Lester, C. (2013). *CZM in California: Successes and Challenges Ahead*, *Coastal Management*, 41:3, 219-244, <https://doi.org/10.1080/08920753.2013.784891>

Marino, E. (2015). *Fierce Climate, Sacred Ground: An Ethnography of Climate Change in Shishmaref, Alaska*,

University of Alaska Press. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.jstor.org/stable/j.ctv21fqh5x>

Marjolijn, H., Kwakkel, J.H., Walker, W.E., ter Maat, J. (2013). *Dynamic Adaptive Policy Pathways: A Method for Crafting Robust Decisions for a Deeply Uncertain World*. *Global Environmental Change* 23, no. 2 (2013): 485-98. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.12.006>

Moser, S.C., Davidson, M.A., Kirshen, P., Mulvaney, P., Murley, J.F., Neumann, J.E., Petes, L., Reed, D. (2014). Ch. 25: *Coastal Zone Development and Ecosystems. Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment*. Melillo, J.M., Richmond, T.C., Yohe, G.W., Eds., U.S. Global Change Research Program, 579-618. <https://doi.org/10.7930/JoMS3QNW>

National Research Council. (2012). *Sea-Level Rise for the Coasts of California, Oregon, and Washington: Past, Present, and Future*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13389>

Siders, A.R. (2019). *Managed Retreat in the United States*. *One Earth*, Volume 1, Issue 2, Pages 216-225, ISSN 2590-3322. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.09.008>

Siders, A.R., Ajibade, I., Casagrande, D. (2021). *Transformative potential of managed retreat as climate adaptation*. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Volume 50, Pages 272-280, ISSN 1877-3435. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2021.06.007>

Wing, O.E.J., Lehman, W., Bates, P.D., Sampson, C.C., Quinn, N., Smith, A.M., Neal, J.C., Porter, J.R., Kousky, C. (2022). *Inequitable patterns of US flood risk in the Anthropocene*. *Nature Climate Change*, 12, 156-162. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01265-6>

## Rapports

Adapting to Rising Tides (2020). *Adapting to Rising Tides Bay Area: Short Report Summary of Regional Sea Level Rise Vulnerability and Adaptation Study*.

Bay Conservation and Development Commission (BCDC) and Metropolitan Transportation Commission/Association of Bay Area Governments (MTC/ABAG), San Francisco CA. Retrieved on January 30, 2023, from [https://mtc.ca.gov/sites/default/files/ARTBayArea\\_ShortReport\\_Final\\_March2020\\_ADA-1.pdf](https://mtc.ca.gov/sites/default/files/ARTBayArea_ShortReport_Final_March2020_ADA-1.pdf)

Beagle, J., Lowe, J., McKnight, K., Safran, S. M., Tam, L., Szambelan, S.J. (2019). *San Francisco Bay Shoreline Adaptation Atlas: Working with Nature to Plan for Sea Level Rise Using Operational Landscape Units*. SFEI Contribution No. 915. SFEI & SPUR: Richmond, CA, p 255. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.sfei.org/documents/adaptationatlas>

Bongarts Lebbe, T., Beguin Billecocq, I., Vegh, T., Sarkozy-Banoczy, S. (2022). *Investment Protocol: Unlocking Financial Flows for Coastal Cities Adaptation to Climate Change and Resilience Building*. *Blue-tinted white paper*. Race to Resilience, High-Level Climate Champions. Retrieved on January 30, 2023, from <https://climatechampions.unfccc.int/wp-content/uploads/2022/09/Investment-Protocol-for-Coastal-Cities-Adaptation-and-Resilience.pdf>

California Ocean Protection Council. (2018). *State of California Sea-Level Rise Guidance, 2018 Update*. Retrieved on February 6, 2023, from [http://www.opc.ca.gov/webmaster/ftp/pdf/agenda\\_items/20180314/Item3\\_Exhibit-A OPC SLR Guidance-rd3.pdf](http://www.opc.ca.gov/webmaster/ftp/pdf/agenda_items/20180314/Item3_Exhibit-A OPC SLR Guidance-rd3.pdf)

Center for Biological Diversity. (2013). *Deadly Waters How Rising Seas Threaten 233 Endangered Species*. Retrieved on January 30, 2023, from [https://www.biologicaldiversity.org/campaigns/sea-level-rise/pdfs/SeaLevelRiseReport\\_2013\\_print.pdf](https://www.biologicaldiversity.org/campaigns/sea-level-rise/pdfs/SeaLevelRiseReport_2013_print.pdf)

Climate and Traditional Knowledges Workgroup (CTKW). (2014). *Guidelines for Considering Traditional Knowledges in Climate Change Initiatives*. Retrieved on January 30, 2023, from <https://climatetkw.wordpress.com/>

County of Los Angeles. (2021). *LA County Climate Vulnerability Assessment*. Retrieved January 30, 2023, from [https://ceo.lacounty.gov/wp-content-](https://ceo.lacounty.gov/wp-content/uploads/2021/10/LA-County-Climate-Vulnerability-Assessment-1.pdf)

[uploads/2021/10/LA-County-Climate-Vulnerability-Assessment-1.pdf](https://www.ceo.lacounty.gov/wp-content/uploads/2021/10/LA-County-Climate-Vulnerability-Assessment-1.pdf)

EPA. (2021). *Climate Change and Social Vulnerability in the United States: A Focus on Six Impacts*. U.S. Environmental Protection Agency, EPA 430-R-21-003. Retrieved on January 30, 2023, from [https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-09/climate-vulnerability-september-2021\\_508.pdf](https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-09/climate-vulnerability-september-2021_508.pdf)

Fleming, C.S., Regan, S.D., Freitag, A., Burkart, H. (2020). *Assessing the Geographic Variability in Vulnerability to Climate Change and Coastal Hazards in Los Angeles County, California*. NOAA Technical Memorandum NOS NCCOS 275. Silver Spring, MD. 172 pp. Retrieved January 30, 2023, from <https://doi.org/10.25923/mgca-hc06>

Institute for Tribal Environmental Professionals at Northern Arizona University. (2013). *The Swinomish Tribe and Tsleil Waututh First Nation: Correlation and Climate Sensitivity of Human Health and Environmental Indicators in the Salish Sea*. Retrieved January 30, 2023, from [http://www7.nau.edu/itep/main/tcc/Tribes/pn\\_tsleil](http://www7.nau.edu/itep/main/tcc/Tribes/pn_tsleil)

IPCC. (2019). *Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities*. In: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [Pörtner, H.-O., Roberts, D.C, Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., Poloczanska, E., Mintenbeck, K., Alegría, A., Nicolai, M., Okem, A., Petzold, J., Rama, B., Weyer, N.M., (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 321-445. Retrieved January 30, 2023, from <https://doi.org/10.1017/9781009157964.006>

IPCC. (2021). *The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks, and Climate Sensitivity*. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S.L., Péan, C., Berger, S., Caud, N., Chen, Y., Goldfarb, L., Gomis, M.I., Huang, M., Leitzell, K., Lonnoy, E., Matthews, J.B.R., Maycock, T.K., Waterfield, T., Yelekçi, O., Yu, R.,

Zhou, B. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 923-1054. Retrieved February 27, 2023, from <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Pörtner, H.-O., Roberts, D.C., Tignor, M., Poloczanska, E.S., Mintenbeck, K., Alegría, A., Craig, M., Langsdorf, S., Lösckhe, S., Möller, V., Okem, A., Rama, B. (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp. Retrieved January 30, 2023, from <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

Judge, J., Newkirk, S., Leo, K., Heady, W., Hayden, M., Veloz, S., Cheng, T., Battalio, B., Ursell, T., and Small, M. (2017). *Case Studies of Natural Shoreline Infrastructure in Coastal California: A Component of Identification of Natural Infrastructure Options for Adapting to Sea Level Rise (California's Fourth Climate Change Assessment)*. The Nature Conservancy, Arlington, VA. 38 pp. Retrieved on January, 30, 2023, from [https://coastalresilience.org/wp-content/uploads/2017/11/tnc-Natural-Shoreline-Case-Study\\_hi.pdf](https://coastalresilience.org/wp-content/uploads/2017/11/tnc-Natural-Shoreline-Case-Study_hi.pdf)

Lester, C., Griggs, G., Patsch, K., Anderson, R. (2022). *Shoreline retreat in California: Taking a step back*. *Journal of Coastal Research*, 38(6), 1207-1230. Coconut Creek (Florida), ISSN 0749-0208. Retrieved March 8, 2023, from <https://doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-22A-00010.1>

Legislative Analyst's Office. (2020). *What Threat Does Sea-Level Rise Pose to California?* Retrieved on January 30, 2023, from <https://lao.ca.gov/reports/2020/4261/sea-level-rise-081020.pdf>

Legislative Analyst's Office. (2022). *The 2022-23 California Spending Plan*.

*Resources and Environmental Protection*. Retrieved on January 30, 2023, from <https://lao.ca.gov/Publications/Report/4633>

LeRoy, S., Wiles, R. (2019). *High Tide Tax, The Price to Protect Coastal Communities from Rising Seas*. The Center for Climate Integrity Resilient Analytics. Retrieved on January 30, 2023, from [https://www.climatecosts2040.org/files/ClimateCosts2040\\_Report.pdf](https://www.climatecosts2040.org/files/ClimateCosts2040_Report.pdf) Linsmayer, L., Croushore, L., Shrestha, J., Shah, S., Davis, M., Flemma, J., Johnson, A.E. (2022), *By the Numbers: Definition, Demographics, and Climate Risks of U.S. Coastal Cities*, Urban Ocean Lab. Retrieved on January 30, 2023, from <https://urbanoceanlab.org/coastal-cities>

Lou, Z. (2020). *Resilience Before Disaster - The Need to Build Equitable, Community-Driven Social Infrastructure*. Asian Pacific Environmental Network (APEN), Service Employees International Union (SEIU) California, SEIU 2015 BlueGreen Alliance (BGA). Retrieved on January 30, 2023, from <https://apen4ej.org/resilience-before-disaster/>

Mohnot, S., Bishop, J., Sanchez, A. (2019). *Making Equity Real in Climate Adaptation and Community resilience Policies and Programs: A guidebook*. The Greenlining Institute. Retrieved on March 7, 2023, from <https://greenlining.org/publications/making-equity-real-in-climate-adaptation-and-community-resilience-policies-and-programs-a-guidebook/>

NOAA. (2022). *Application Guide for the 2022 Sea Level Rise Technical Report*. Retrieved on February 23, 2023, from <https://oceanservice.noaa.gov/news/jun22/sealevelrise-report-guide.html>

NOAA Office for Coastal Management, Coastal County Snapshots. Retrieved January 30, 2023, from <https://www.coast.noaa.gov/digitalcoast/tools/snapshots.html>

NOAA Office for Coastal Management, *Shoreline Mileage of the United States*. Retrieved January 30, 2023, from <https://coast.noaa.gov/data/docs/states/shorelines.pdf>



NOAA Office for Coastal Management, National Ocean Watch. Retrieved January 30, 2023, from <https://coast.noaa.gov/digitalcoast/data/enow.html>

Ocean & Climate Platform. (2022). *Adapting Coastal Cities and Territories to Sea Level Rise in the Mediterranean Region: Challenges and Best Practices*. Ocean & Climate Platform. 48 pp. Retrieved on January 30, 2023, from [https://ocean-climate.org/wp-content/uploads/2022/10/Seaties\\_Rapport\\_Mediterranee\\_Final.pdf](https://ocean-climate.org/wp-content/uploads/2022/10/Seaties_Rapport_Mediterranee_Final.pdf)

Ocean & Climate Platform. (2022). *Adapting Coastal Cities and Territories to Sea Level Rise in Northern Europe: Challenges and Best Practices*. Ocean & Climate Platform. 39 pp. Retrieved on January 30, 2023, from [https://ocean-climate.org/wp-content/uploads/2022/04/SEATIES\\_Report\\_Adaptation\\_SLR\\_Northern-Europe\\_V2.pdf](https://ocean-climate.org/wp-content/uploads/2022/04/SEATIES_Report_Adaptation_SLR_Northern-Europe_V2.pdf)

Palazot, S, Bongarts Lebbe, T., Deprez, A. (2021). *Adapting Coastal Cities and Territories to Sea Level Rise*. Ocean & Climate Platform. Retrieved on January 30, 2030, from [https://ocean-climate.org/wp-content/uploads/2021/11/Policy\\_Brief\\_AdaptationFR.pdf](https://ocean-climate.org/wp-content/uploads/2021/11/Policy_Brief_AdaptationFR.pdf)

Puyallup Tribe of Indians. (2016). *Climate Change Impact Assessment and Adaptation Options*. A collaboration of the Puyallup Tribe of Indians and Cascadia Consulting Group. Retrieved on January 30, 2023, from [http://www.puyallup-tribe.com/tempFiles/PuyallupClimateChangeImpactAssessment\\_2016\\_FINAL\\_pages.pdf](http://www.puyallup-tribe.com/tempFiles/PuyallupClimateChangeImpactAssessment_2016_FINAL_pages.pdf)

San Diego Regional Climate Collaborative and San Diego Association of Governments. (2022). *An Equity-First Approach to Climate Adaptation*. San Diego Regional Climate Collaborative. 19. Retrieved on January 30, 2023, from <https://digital.sandiego.edu/npi-sdclimate/19/>

Sweet, W.V., Hamlington, B.D., Kopp, R.E., Weaver, C.P., Barnard, P.L., Bekaert, D., Brooks, W., Craghan, M., Dusek, G., Frederikse, T., Garner, G., Gen, Z., A.S., Krasting, J.P., Larour, E., Marcy, D., Marra, J.J., Obeysekera, J., Osler, M., Pendleton, M., Roman, D., Schmied, L., Veatch, W., White, K.D., Zuzak, C. (2022). *Global and*

*Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States: Updated Mean Projections and Extreme Water Level Probabilities Along U.S. Coastlines*. NOAA Technical Report NOS 01. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service, Silver Spring, MD, 111 pp. Retrieved on January 30, 2023, from <https://oceanservice.noaa.gov/hazards/sealevelrise/sealevelrise-tech-report.html>

United States Census Bureau. (2019). *Coastline America*. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.census.gov/content/dam/Census/library/visualizations/2019/demo/coastline-america.pdf>

Urban Sustainability Directors Network. (2017). *Guide to Equitable, Community Driven Climate Preparedness Planning*. Retrieved on January 30, 2023, from [https://www.usdn.org/uploads/cms/documents/usdn\\_guide\\_to\\_equitable\\_community-driven\\_climate\\_preparedness\\_high\\_res.pdf](https://www.usdn.org/uploads/cms/documents/usdn_guide_to_equitable_community-driven_climate_preparedness_high_res.pdf)

Yu, W. (2020). *Sea Level Rise and Its Impact on California Housing Markets*. The UCLA Anderson Forecast, December 2020. Retrieved on January 30, 2023, from [https://anderson-review.ucla.edu/wp-content/uploads/2021/03/uclaforecast\\_Dec2020\\_Yu.pdf](https://anderson-review.ucla.edu/wp-content/uploads/2021/03/uclaforecast_Dec2020_Yu.pdf)

## Documents légaux et de planification

City of Santa Barbara. (2021). *City of Santa Barbara Sea-Level Rise Adaptation Plan*. Retrieved on January 30, 2023, from <https://santabarbaraca.gov/sea-level-rise-adaptation-plan-and-vulnerability-assessment>

City of Seattle. (2018). *Duwamish Valley Action Plan, Advancing Environmental Justice & Equitable Development in Seattle*. Retrieved on January 30, 2023, from [http://greenspace.seattle.gov/wp-content/uploads/2018/06/DuwamishValleyActionPlan\\_June2018.pdf](http://greenspace.seattle.gov/wp-content/uploads/2018/06/DuwamishValleyActionPlan_June2018.pdf)

County of Santa Barbara. (2020). *Isla Vista Bluff Policy Update*. Retrieved on January 30, 2023, from <https://content.civicplus.com/api/assets/3bf7414c-99ff-4012-a78a-366afe681da8>

<https://content.civicplus.com/api/assets/3bf7414c-99ff-4012-a78a-366afe681da8>

Metropolitan Transportation Commission (MTC) and Association of Bay Area Governments (ABAG). (2021). *Plan Bay Area 2050*. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.planbayarea.org/finalplan2050>

NOAA, Office for Coastal Management. *Coastal Zone Management Act*. Retrieved on January 31, 2023, from <https://coast.noaa.gov/czm/act/>

NOAA, Office for Coastal Management. *Coastal Zones Management Programs*. Retrieved on January 31, 2023, from <https://coast.noaa.gov/czm/mystate/#oregon>

San Francisco Estuary Partnership. (2022). *2022 San Francisco Estuary Blueprint* (Comprehensive Conservation and Management Plan for the San Francisco Estuary). San Francisco Estuary Partnership: San Francisco, CA. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.sfestuary.org/estuary-blueprint/>

San Francisco planning. (2021). *Islais Creek Adaptation Strategy*. Retrieved on January 30, 2023, from <https://sfplanning.org/project/islais#about>

San Francisco Planning. (2022). *Ocean Beach Climate Change Adaptation Project*. Draft Environmental Impact Report. Public Hearing, January 6, 2022. Retrieved on January 30, 2023, from <https://sfgov.org/countyclerk/sites/default/files//NOA-OceanBeachClimateChangeAdaptationProject-120821.pdf>

SB-1 Coastal resources: sea level rise (2021-2022). Retrieved on January 30, 2023, from [https://leginfo.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill\\_id=20210220SB1](https://leginfo.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=20210220SB1)

## Outils et sitographie

Alliance of Regional Collaboratives for Climate Adaptation. Retrieved on March 8, 2023, from <https://arcacalifornia.org/>

Bay Adapt. Retrieved on March 8, 2023, from <https://www.bayadapt.org/>

Beach Erosion Authority for Clean Oceans and Nourishment (BEACON). Retrieved on March 8, 2023, from <https://beacon.ca.gov/>

Buy-In Community Planning. Retrieved on January 30, 2023, from <https://buy-in.org/>

Cal-Adapt. Retrieved on January 31, 2023, from <https://cal-adapt.org/>

California Coastal Adaptation Planning Inventory. A project of the Ocean & Coastal Policy Center (OCPC) at the University of California Santa Barbara. Retrieved on March 6, 2023, from: <https://storymaps.arcgis.com/stories/5c3ec4198b564750886c-c75b95a8e492>

California Coastal Dune Science Network. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.resilientcoastlines.com/>

California King Tides Project. Coordinated by the California Coastal Commission. Retrieved on January 31, 2023, from <https://www.coastal.ca.gov/kingtides/>

Climate Justice Alliance. Retrieved on January 30, 2023, from <https://climatejusticealliance.org/just-transition/>

Climate Resilient Communities. East Palo Alto. Retrieved on January 30, 2023, from <https://crcommunities.org/east-palo-alto>

Coastal Storm Modeling System (CoSMoS). Developed by USGS. Retrieved on January 31, 2023, from [https://www.usgs.gov/centers/pcm/science/coastal-storm-modeling-system-cosmos#:~:text=The%20Coastal%20Storm%20Modeling%20System%20\(CoSMoS\)%20is%20a%20dynamic%20modeling,i.e.%2C%20beach%20changes%20and%20cliff](https://www.usgs.gov/centers/pcm/science/coastal-storm-modeling-system-cosmos#:~:text=The%20Coastal%20Storm%20Modeling%20System%20(CoSMoS)%20is%20a%20dynamic%20modeling,i.e.%2C%20beach%20changes%20and%20cliff)

Coastal Quest. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.coastal-quest.org>

Coastsnap. Developed by the UNSW Water Research Laboratory and the NSW Department of Planning, Industry and Environment. Retrieved on February 25, 2023, from <https://www.coastsnap.com/>

Game of Floods. Developed by the Community Development Agency of Marin County, California. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.marincounty.org/depts/cd/divisions/planning/csmart-sea-level-rise/game-of-floods>

ENVISION. Developed by Oregon State University. Retrieved on January 30, 2023, from <http://envision.bee.oregonstate.edu/>

Hazard Exposure and Reporting Analytics (HERA). Developed by USGS. Retrieved January 30, 2023, from <https://www.usgs.gov/apps/hera/>

iFlood. Coordinated by Woods Hole Oceanographic Institution. Retrieved on January 31, 2023, from <https://iflood.org/>

NOAA Seagrant. Retrieved on February 23, 2023, from <https://seagrant.noaa.gov/>

Sea Level Rise Viewer. Developed by NOAA, Office for Coastal Management Retrieved January 30, 2023, from <https://coast.noaa.gov/digitalcoast/tools/slr.html>

NorCal Resilience Network. Resilience Hub Initiative. Retrieved on January 30, 2023 from <https://norcalresilience.org/resilient-hub-initiative/>

NVS Beach and Shoreline Changes. Coordinated by the Northwest Association of Networked Ocean Observing Systems. Retrieved on January 31, 2023, from <https://nvs.nanoos.org/BeachMapping>

Oregon Coastal Atlas. Retrieved on January 31, 2023, from <https://www.coastalatlus.net/index.php/tools>

Oregon Community Foundation. 2023 Community Grant Program. Retrieved on January 30, 2023, from <https://oregoncf.org/grants-and-scholarships/>

[grants/community-grant-program](https://www.sfbayrestore.org/projects/baylands-habitat-restoration-and-community-engagement-east-palo-alto)

Port of San Francisco. Waterfront Resilience Program of San Francisco. Retrieved on January 30, 2023, from <https://sfport.com/wrp>

Resilient Coast Santa Cruz. Initiative of the City of Santa Cruz, California. Retrieved on March 8, from <https://www.cityofsantacruz.com/ResilientCoast>

San Francisco Bay Restoration Authority. Baylands Habitat Restoration and Community Engagement. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.sfbayrestore.org/projects/baylands-habitat-restoration-and-community-engagement-east-palo-alto>

San Francisco Estuary Institute. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.sfei.org/>

Sea Level Rise Explorer - Santa Cruz, CA. Developed by Virtual Planet Technologies LLC. Retrieved on January 30, 2023, from <https://virtualplanet.tech/santa-cruz>

Strategic Growth Council. Community Resilience Centers. Retrieved on April 1, 2023, from <https://sgc.ca.gov/programs/community-resilience-centers/>

The Cascadia Coastlines and Peoples Hazards Research Hub. Cascadia CHARTER Fellowship Program. Retrieved on January 30, 2023, from <https://cascadiacopeshub.org/cascadia-charter-fellowship-program/>

The Sacred Place Institute. Retrieved on January 30, 2023, from <http://www.sacredplacesinstitute.org/>

Toxic Tides Project. Led by the University of California Berkeley and the University of California Los Angeles. Retrieved on January 30, 2023, from <https://sites.google.com/berkeley.edu/toxictides/home?pli=1>

University of California at Santa Barbara, Ocean and Coastal Policy Center. Retrieved on March 10, 2023, from <https://ocpc.msi.ucsb.edu/>

University of California at Santa Cruz,



Coastal Resilience Lab. Retrieved on March 10, 2023, from <https://www.coastalresiliencelab.org/>

U.S. Climate Resilience Toolkit. Retrieved on January 31, 2023, from <https://toolkit.climate.gov/>

U.S. Climate Resilience Toolkit. Case study "Relocating Kivalina". Retrieved on January 30, 2023, from <https://toolkit.climate.gov/case-studies/relocating-kivalina>

Washington Coastal Hazards Resilience Network. Retrieved on January 30, 2023, from <http://www.wacoastalnetwork.com/>

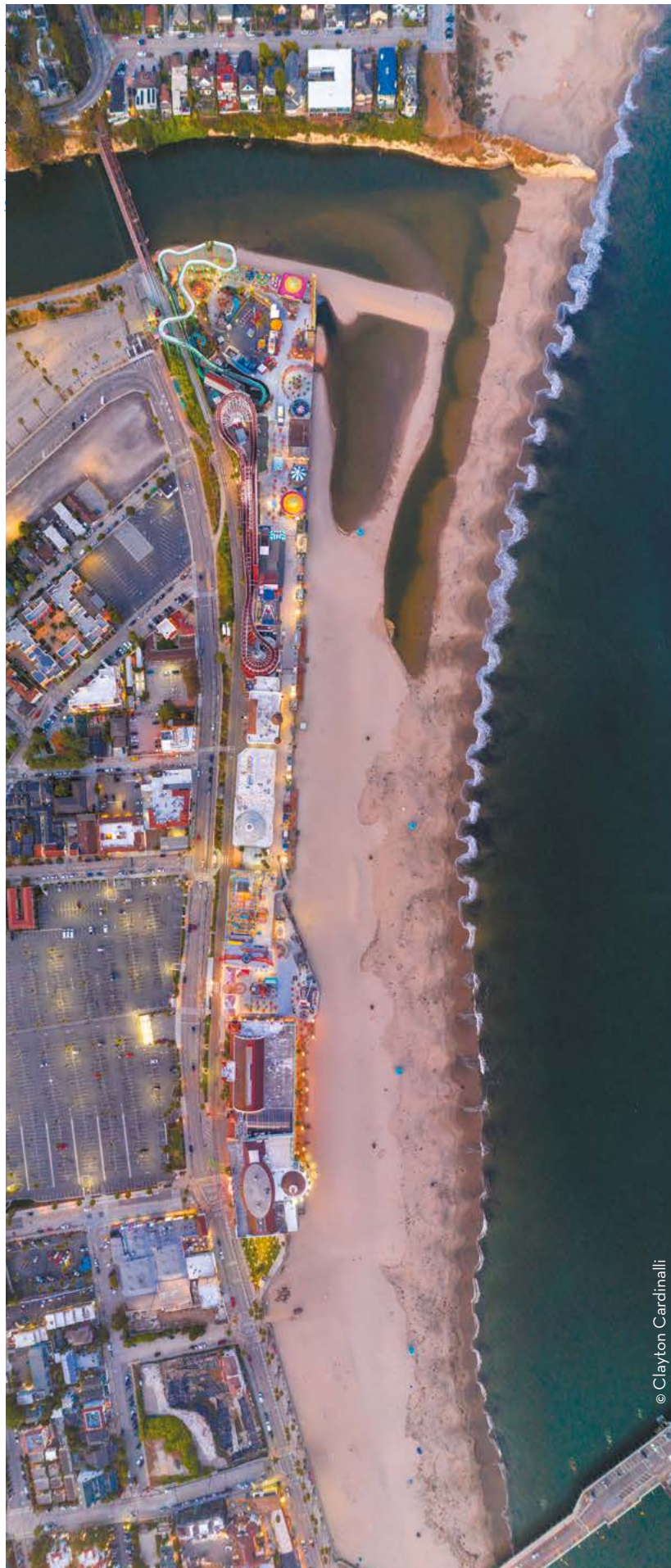
## Articles

Babic, M. (2015). *Hurricane Katrina Showed That Even in the US, Disaster Hits the Most Vulnerable the Hardest*. Oxfam. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.oxfamamerica.org/explore/stories/even-in-the-us-disaster-hits-the-most-vulnerable-the-hardest/>

Picker, L. (2005) *The Lock-in Effect of California's Proposition 13*. National Bureau of Economic Research. The Digest. N.4. April 2005. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.nber.org/digest/apr05/lock-effect-californias-proposition-13#:~:text=Proposition%2013%2C%20adopted%20by%20California,year%20until%20the%20next%20sale>

Santana, R., Philis, M. (2022). *Lack of flood insurance leaves families with broken homes following Hurricane Ian*. PBS NewsHour, Oct 7, 2022. Retrieved on March 8, 2023, from <https://www.pbs.org/newshour/nation/lack-of-flood-insurance-leaves-families-with-broken-homes-following-hurricane-ian#:~:text=According%20to%20the%20Insurance%20Information,is%20only%20about%2018%20percent>

Solman, P., Connelly Holmes, R. (2022). *How 'Green Gentrification' Is Pricing out Longtime East Boston Residents*. PBS NewsHour, June 6, 2022. Retrieved on January 30, 2023, from <https://www.pbs.org/newshour/show/how-green-gentrification-is-pricing-out-longtime-east-boston-residents>



© Clayton Cardinali





PLATEFORME  
Océan & Climat



## CONTACT

Théophile Bongarts Lebbe

tbongarts@ocean-climate.org

<https://ocean-climate.org/seaties>



## PARTENAIRES



UC SANTA CRUZ



ENDOSSÉ PAR

2021  
2030 United Nations Decade  
of Ocean Science  
for Sustainable Development

## SOUTIENS FINANCIERS



PRINCE ALBERT II  
OF MONACO  
FOUNDATION

INSTITUT PAUL RICARD  
Océanographique

Fondation  
de France

Fondation  
VEOLIA



Gouvernement Princier  
PRINCIPAUTÉ DE MONACO