

# LES CAHIERS NANTAIS 2025

## ÉTUDES ET RECHERCHE

Accompagner les territoires littoraux dans l'adaptation au changement climatique :  
l'exemple d'une démarche conduite par des universitaires en sud Vendée

Pierres mises en œuvre dans la construction édilitaire et militaire :  
du Morbihan à l'embouchure de la Loire

Sur quelques roches et minéraux des intrusions d'âge carbonifère  
aux environs de Mésanger

Enrichir sa politique de nature en ville en végétalisant les cours d'écoles,  
quelques exemples dans la région nantaise

Valoriser le bocage pour mieux le protéger

## RETOUR AUX FONDAMENTAUX

Le triptyque portuaire et la nécessaire évolution de sa compréhension

Revue annuelle  
de l'Institut de géographie  
et d'aménagement  
de Nantes Université  
(IGARUN)

# LES CAHIERS NANTAIS 2025

## Comité de rédaction

C. CHADENAS, *IGARUN*  
*Coordinatrice de l'équipe de rédaction*  
S. CHARRIER, *IGARUN*  
B. CHAUDET, *IGARUN*  
E. CHAUVEAU, *IGARUN*  
M. DESSE, *IGARUN*  
P. POTTIER, *IGARUN*  
N. ROLLO, *IGARUN*

## Directrice de la publication

Françoise DEBAINE,  
*Directrice de l'IGARUN*

## Maquette, mise en page et cartographie

S. CHARRIER, *IGARUN*

## Édition, diffusion, abonnements

Institut de géographie et d'aménagement  
de Nantes Université (IGARUN)  
Chemin de la Censive du Tertre  
BP 81 227  
44 312 NANTES Cedex 3 - France  
Tél : +33 (0)2 53 48 75 17  
[cahiersnantais@univ-nantes.fr](mailto:cahiersnantais@univ-nantes.fr)

## Impression

Imprimerie Centrale de Nantes Université  
Campus Lombarderie  
2, rue de la Houssinière BP 92208  
44322 Nantes Cedex 3

## Dépôt légal et parution :

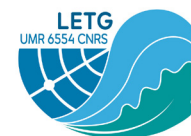
Février 2026  
*ISSN 0767-8436 (imprimé)*  
*ISSN 2557-048X (en ligne)*

Prix : 30€ (port en sus)

Revue annuelle de l'Institut de géographie et d'aménagement de Nantes Université (IGARUN) depuis 1970.

Avec la participation des laboratoires :

- *Espaces et Sociétés*  
*ESO-Nantes*  
*(UMR 6590 CNRS)*
- *Littoral, Environnement,*  
*Téledétection, Géomatique*  
*LETG site de Nantes*  
*(UMR 6554 CNRS)*

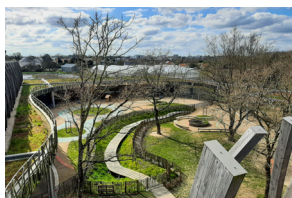


Les Cahiers Nantais valorisent la production géographique avec pour objectifs :

- de promouvoir les acquis récents de la géographie auprès des universitaires et des étudiants ;
- de diffuser la connaissance produite à l'Université, sur les dynamiques contemporaines des territoires, en son sein et auprès des enseignants du secondaire, des élus, des personnels des collectivités locales et des services de l'État.

Les Cahiers Nantais sont largement ouverts à tous les courants scientifiques de la géographie, en privilégiant l'étude des milieux et des relations entre les sociétés et leurs territoires.

Des articles émanant d'autres disciplines (économie, sociologie, histoire, écologie...) portant sur la dimension territoriale des sociétés peuvent être proposés.



**En couverture : cour revégétalisée  
de l'école Claire Bretécher à Nantes**

*Crédit photo : Céline Guérineau,  
mars 2025*

## ÉTUDES ET RECHERCHE

- Accompagner les territoires littoraux dans l'adaptation au changement climatique :  
l'exemple d'une démarche conduite par des universitaires en sud Vendée  
**Manon CHOTARD, Françoise DEBAINE, Aude NAUD, Martin JUIGNER, Gildas APPÉRÉ,  
Nathalie CARCAUD, Céline CHADENAS, Paul FATTAL, Maxime LÉCRIVAIN, Gwenola MOISAN,  
Oscar NAVARRO, Marc ROBIN, Jean-François STRUILLOU, Muriel TRAVERS, Riwan KERGUILLEC** | **3**
- Pierres mises en œuvre dans la construction édilitaire et militaire :  
du Morbihan à l'embouchure de la Loire  
**Louis CHAURIS** | **25**
- Sur quelques roches et minéraux des intrusions d'âge carbonifère  
aux environs de Mésanger dans le bassin d'Ancenis (Loire-Atlantique)  
**Louis CHAURIS** | **35**
- Enrichir sa politique de nature en ville en végétalisant les cours d'écoles.  
Quelques exemples dans la région nantaise  
**Céline GUÉRINEAU** | **41**
- Valoriser le bocage pour mieux le protéger  
**Hélène COUTELLER** | **59**

## RETOUR AUX FONDAMENTAUX

- Le triptyque portuaire et la nécessaire évolution de sa compréhension  
**Jacques GUILLAUME, Jacques CHARLIER** | **73**

## ACTUALITÉS

- Portraits de chercheur-es | **94**  
Retour de mission | **98**  
Vient de paraître ! | **100**  
*Bon de commande* | **101**



**Résumé :** La vulnérabilité des littoraux face au changement climatique conduit les territoires à lancer des démarches d'adaptation en s'appuyant sur l'expertise de bureaux d'études ou d'établissements publics. Cet article fait état des actions menées par une équipe d'universitaires pour l'accompagnement du Syndicat Mixte Bassin du Lay (Vendée) dans l'élaboration de scénarios prospectifs pour sa frange littorale en s'employant à évaluer la faisabilité d'une démarche de recomposition spatiale. Il dresse les contours d'un « modèle » d'accompagnement adossé à un organisme d'enseignement supérieur et de recherche et transposable à d'autres territoires.

**Mots-clés :** risques côtiers, adaptation, accompagnement des territoires, recomposition spatiale, approche académique

## Accompagner les territoires littoraux dans l'adaptation au changement climatique : l'exemple d'une démarche conduite par des universitaires en sud Vendée



**Manon CHOTARD, Françoise DEBAINE, Aude NAUD, Martin JUIGNER, Gildas APPÉRÉ, Nathalie CARCAUD, Céline CHADENAS, Paul FATTAL, Maxime LÉCRIVAIN, Gwenola MOISAN, Oscar NAVARRO, Marc ROBIN, Jean-François STRUILLOU, Muriel TRAVERS, Riwan KERGUILLEC**

### Introduction

Selon une estimation récente du Centre d'Études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement, le recul du trait de côte (photo 1) concerne aujourd'hui un linéaire de 920 km soit environ 20 % du littoral métropolitain (Réseau national des observatoires du trait de côte, 2025). Sans préjuger du renforcement possible des événements extrêmes en fréquence et en intensité, ce phénomène est amené à prendre de l'ampleur au cours des prochaines décennies en raison de l'élévation du niveau de la mer en lien avec le changement climatique (élévation comprise entre 0,63 et 1,01 m d'ici 2100 selon le RCP 8.5 ; IPCC, 2023). Le Cerema évalue ainsi à 5 208 locaux menacés à l'horizon 2050, dont 1 995 résidences principales et 2 004 résidences secondaires, pour une valeur de 1,2 milliards d'euros (Cerema, 2024a et 2024b). D'autres types d'impacts sont également attendus bien que plus difficiles à évaluer, tels que les atteintes aux écosystèmes côtiers, au dynamisme économique et en fin de compte à l'équilibre global des espaces concernés.



**Photo 1 - Plage du Goulet à Saint-Vincent-sur-Jard (Vendée) lors d'un survol drone dans le cadre de la réalisation du film "La relocalisation : une stratégie d'adaptation au changement climatique" pour l'OR2C**

*Crédit photo : Service photo de Nantes Université, 11 juillet 2022*

Appuyé par plusieurs épisodes tempétueux ayant marqué les territoires et les esprits (ex : tempête Xynthia, 2010, tempêtes Lothar et Martin, 1999), ce contexte de changement climatique a donné lieu au renforcement des outils stratégiques, opérationnels et juridiques de lutte contre les risques côtiers. Il y a près de 15 ans (2012), il a d'abord conduit à la mise en place d'une Stratégie nationale de gestion du trait de côte (SNGTC) dont le nouveau programme d'actions 2025-2030 a pour objectif d'accélérer l'adaptation de la bande côtière aux effets du changement climatique ; la même année, il a donné lieu à l'élargissement du périmètre d'application de certains outils opérationnels, tels que les PAPI (Programmes d'action de prévention des inondations), dispositifs mis en place en 2006 pour les inondations continentales et transposés aux inondations par la mer (Kerguillec, 2019). Plus récemment, il a fait émerger de nouveaux cadres législatifs dont l'objectif est de mettre à la disposition des collectivités des outils juridiques pour anticiper les risques côtiers pour le siècle en cours (Journal officiel de la République française, 2021).

C'est dans ce contexte et dans le cadre de l'Observatoire Régional des Risques Côtiers en Pays de la Loire (OR2C), que la DREAL des Pays de la Loire (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement) a confié en 2018 à Nantes Université la mise en place et le pilotage d'un groupe de travail pluridisciplinaire chargé de mieux appréhender la recomposition spatiale en contexte d'érosion côtière, en conformité avec les recommandations de la SNGTC. L'objectif était également de compenser le déséquilibre persistant entre les outils en vigueur pour les submersions marines (Fonds Barnier) et ceux disponibles en contexte d'érosion. Ces travaux ont finalement abouti au lancement d'un appel à territoires volontaires en 2021 visant à accompagner celui qui serait retenu dans l'élaboration d'une démarche de gestion anticipée du trait de côte promouvant notamment la recomposition spatiale comme stratégie d'adaptation.

L'objectif de cet article est de faire état du dispositif mis en place par Nantes Université pour l'accompagnement de la frange littorale du Syndicat Mixte Bassin du Lay (SMBL), territoire retenu à la suite de cet appel à territoire volontaire. Cette portion littorale figure en effet parmi les zones les plus exposées à l'érosion côtière, nécessitant qu'y soit portée une réflexion en matière d'adaptation aux changements en cours et à venir. Ces actions d'accompagnement pouvant être conduites par divers acteurs (bureaux d'études, opérateurs nationaux), cet article expose finalement un « modèle » d'accompagnement par un organisme d'enseignement et de recherche, transposable à d'autres territoires et appuyé sur une synergie entre la recherche et son opérationnalité en appui aux acteurs du territoire.

## Contexte de l'étude

La démarche d'accompagnement exposée dans cet article a été portée par une équipe pluridisciplinaire regroupant des spécialistes issus de disciplines diverses et de plusieurs universités ou laboratoires de recherche (tab. 1). Elle a été conduite dans le cadre des travaux de l'Observatoire Régional des Risques Côtiers en Pays de la Loire (OR2C).

### L'OR2C : un observatoire des risques adossé au monde de la recherche

C'est en tant que plateforme régionale spécialement dédiée aux risques côtiers en région Pays de la Loire que l'OR2C a servi de cadre à cette démarche. Fort d'un partenariat réunissant 36 structures impliquées dans l'étude et la lutte contre les risques côtiers, l'OR2C est un observatoire d'envergure régionale mis en place depuis 10 ans (2016). Il tire son originalité d'une gouvernance ouverte de l'échelon national à l'échelon local, dans laquelle toutes les collectivités littorales des Pays de la Loire sont représentées. Il se singularise également par son lien étroit avec la recherche académique du fait de son animation par Nantes Université via l'UMR CNRS 6554

**Tableau 1 -  
Les universitaires  
ayant participé à  
l'étude pour le compte  
du Syndicat Mixte  
Bassin du Lay**

Personnel	Structure (en 2021)	Spécialité
<b>Gildas APPÉRÉ</b>	Université d'Angers, GRANEM	Économie de l'environnement, économie du risque
<b>Nathalie CARCAUD</b>	Institut Agro Rennes-Angers, ESO	Géographie, science du paysage
<b>Céline CHADENAS</b>	Nantes Université, LETG	Géographie, littoral, risques, perception du risque
<b>Manon CHOTARD</b>	Nantes Université, LETG	Géographie, littoral, risques, perception du risque
<b>Françoise DEBAINE</b>	Nantes Université, LETG	Géographie, littoral, risques, télédétection, SIG
<b>Paul FATTAL</b>	Nantes Université, LETG	Géographie, littoral, risques, géomorphologie
<b>Martin JUIGNER</b>	Nantes Université, LETG	Géographie, littoral, risques, SIG
<b>Riwan KERGUILLEC</b>	Nantes Université, LETG	Géographie, littoral, risques, géomorphologie
<b>Gwenola MOISAN</b>	Institut Agro Rennes-Angers	Science du paysage
<b>Aude NAUD</b>	Nantes Université, LPPL	Psychologie, évaluation des risques, perception du risque
<b>Oscar NAVARRO</b>	Nîmes Université, UPR 7352	Psychologie, évaluation des risques, facteurs psychosociaux et environnementaux de la gestion des risques
<b>Marc ROBIN</b>	Nantes Université, LETG	Géographie, littoral, risques, télédétection, SIG
<b>Jean-François STRUILLLOU</b>	CNRS, DCS	Droit de l'urbanisme, de l'environnement, droit administratif et des biens
<b>Muriel TRAVERS</b>	Nantes Université, IAE	Économie de l'environnement, économétrie, économie du risque

LETG, cette gouvernance se prêtant au déversement de résultats de recherche dans la sphère opérationnelle et prodiguant une caution scientifique aux démarches engagées (Kerguillec *et al.*, 2019). L'OR2C a construit son expérience à travers ses missions de renforcement de la connaissance du risque d'érosion et de submersion marine et d'animation autour des risques côtiers, mais aussi grâce à l'acquisition et la diffusion de données LiDAR haute résolution par l'OSUNA, au développement d'outils numériques à destination des structures gemapiennes et à l'accompagnement des territoires côtiers.

Depuis 5 ans, cette mission d'accompagnement occupe d'ailleurs une place croissante dans les travaux de l'observatoire, celui-ci étant désormais impliqué à des degrés divers dans la plupart des territoires littoraux en région Pays de la Loire. La figure 1 illustre cette implication au moyen d'un indice caractérisant le niveau d'accompagnement des territoires par l'OR2C, construit en fonction du degré d'implication de l'observatoire auprès des territoires et allant d'échanges scientifiques occasionnels à un accompagnement étroit dans les démarches d'adaptation.

Figure 1 -  
Accompagnement des  
territoires par l'OR2C  
en Pays de la Loire



## Un groupe de travail pluridisciplinaire sur la recomposition spatiale en contexte d'érosion côtière

Au-delà du contexte général exhortant les territoires à bénéficier d'un accompagnement dans la construction et la mise en place de leurs stratégies, c'est la mise en place en 2018 du groupe de travail pluridisciplinaire sur la recomposition spatiale qui a réellement engagé l'OR2C dans l'accompagnement des territoires et donné à cette mission une envergure nouvelle.

Ce groupe de travail réunissait des universitaires (tab. 1) et des agents des services de l'État appartenant aux unités risques et urbanisme de la DREAL et des DDTM (Directions Départementales des Territoires et de la Mer). Il avait pour objectif de mener une réflexion sur la relocalisation en zone côtière en contexte d'érosion. Ses travaux ont d'abord abouti à requalifier la « relocalisation » en « recomposition spatiale », compte tenu de la complexité des mécanismes impliqués et de la nécessité de concevoir cette stratégie d'adaptation à une échelle de territoire adaptée, c'est-à-dire l'intercommunalité (Chotard *et al.*, 2021). Ils ont aussi porté sur la mise à jour des connaissances concernant l'érosion côtière en région, sur les outils juridiques disponibles, sur les freins et les leviers à la mise en place de démarches de recomposition des territoires, autant que sur la perception du risque par les populations. Ils ont débouché sur la mise en application des réflexions sur le territoire sélectionné à la suite d'un appel à territoires volontaires lancé début 2021.

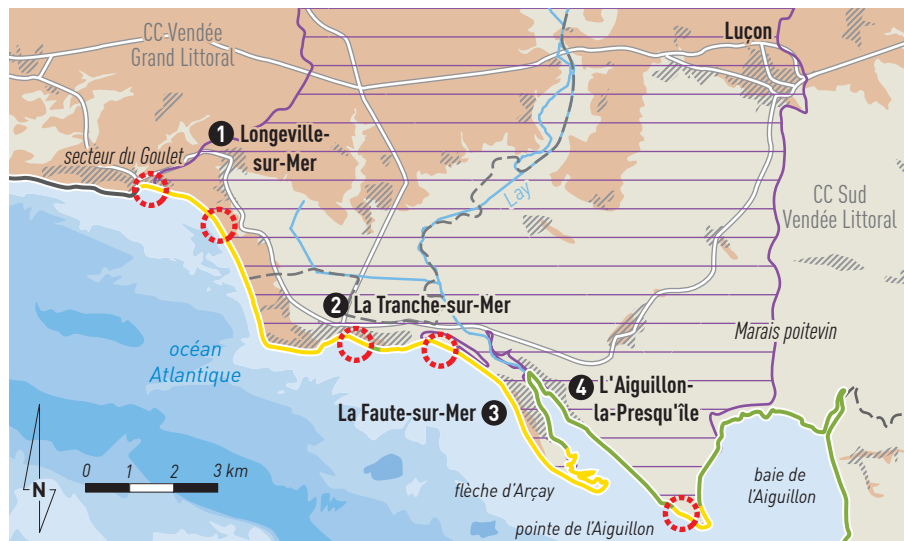
### Le contexte local : la vulnérabilité du littoral sud vendéen à l'érosion côtière

Le territoire sélectionné correspond à la partie littorale du bassin versant du Lay, localisée au sud du département de la Vendée et dont la compétence GEMAPI a été confiée au Syndicat Mixte Bassin du Lay (SMBL) (fig. 2). Ce territoire se compose notamment, (i) de massifs dunaires (Longe-

ville-sur-Mer, La Tranche-sur-Mer, L'Aiguillon-la-Presqu'île), (ii) de secteurs endigués (La Tranche-sur-Mer, L'Aiguillon-la-Presqu'île, Saint-Michel-en-l'Herm et Triaize), et (iii) de trois exutoires de fleuves côtiers (Le Goulet, les estuaires du Lay et de la Sèvre Niortaise en baie de l'Aiguillon).

La démarche s'est concentrée plus spécifiquement sur la frange côtière des communes de Longeville-sur-Mer, La Tranche-sur-Mer et L'Aiguillon-la-Presqu'île. Ce tronçon littoral est essentiellement sableux (massifs dunaires de Longeville-sur-Mer, de La Tranche-sur-Mer, flèche d'Arçay) mais présente également des secteurs protégés par des ouvrages en dur (La Tranche-sur-Mer, L'Aiguillon-la-Presqu'île). L'artificialisation de la bande côtière, particulièrement intense au XX<sup>e</sup> siècle, est à l'origine d'une tension entre la dynamique naturelle des systèmes plages-dunes et l'implantation d'enjeux sociétaux à proximité du trait de côte. La présence de nombreux ouvrages de protection côtière implantés au droit des secteurs urbanisés, témoigne de cette tension (92 ouvrages répertoriés, hors digues). Ces ouvrages, pour la plupart édifiés entre 1960 et 1990, témoignent d'une stratégie de maintien et de développement des enjeux en bord de mer adossée à une politique de fixation du trait de côte. La tension actuelle que connaît le territoire du SMBL face au risque d'érosion est donc un héritage issu de pratiques n'ayant pas réduit le risque de manière durable.

Le littoral concerné est particulièrement exposé au recul du trait de côte et aux submersions marines en raison de l'étendue des zones basses rétro-littorales. L'érosion côtière y atteint des vitesses préoccupantes, certains secteurs étant plus touchés que d'autres notamment au niveau des communes de Longeville-sur-Mer (secteurs du Goulet et du Rocher) et de La Tranche-sur-Mer (secteurs de l'Aunis, de la plage centrale, du Maupas, de la plage Clémenceau, de la pointe du Rocher, de Sainte-Anne/La Grière) (OR2C - Nantes Université, 2022). À titre d'exemple, la plage du Goulet a connu un recul d'environ 0,43 m/an sur la période 1950-2019, soit un recul d'environ 30 mètres au total et la plage de la Grière (secteur du Rocher) a enregistré localement un recul de 0,48 m/an.



**Types de côtes**

- rocheuse
- sableuse
- artificialisée

**Limites administratives**

- - - EPCI
- Syndicat Mixte Bassin du Lay

**Risques côtiers**

- ⊙ secteurs en érosion chronique (1950-2010)
- zones basses (< 5 m) susceptibles d'être affectées par des inondations continentales et marines

**Occupation du sol**

- ▨ zones urbanisées
- réseau routier principal
- principaux cours d'eau

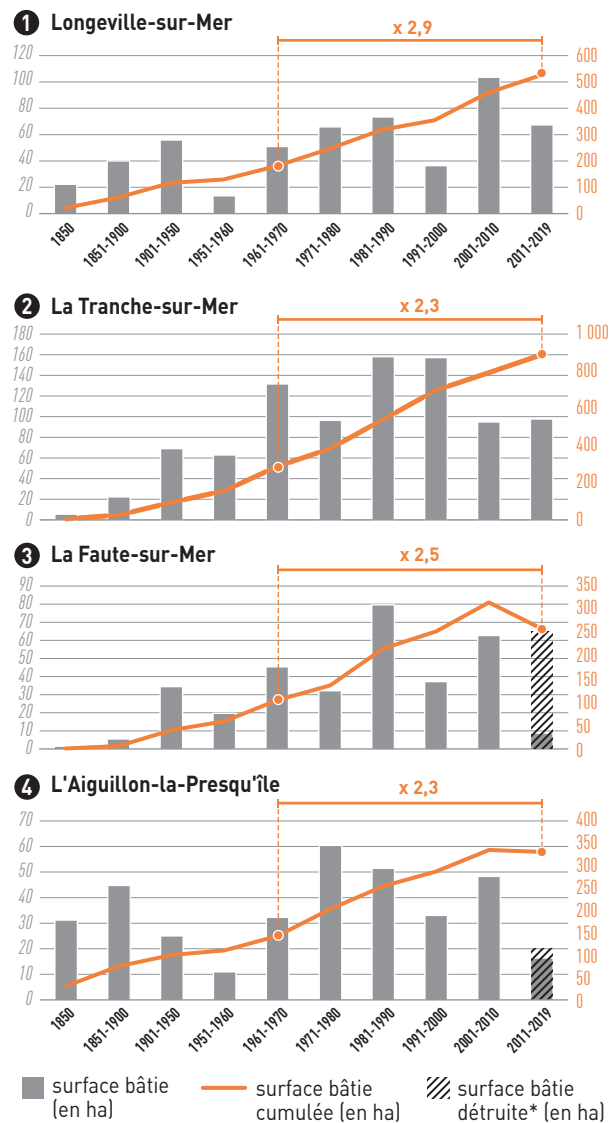
**Relief terrestre et sous-marin (en m)**



Source : OR2C - Nantes Université, 2022  
 Conception et réalisation : M. CHOTARD  
 Cartographie : S. CHARRIER

Figure 2 - Localisation et diagrammes d'évolution de la surface bâtie sur les communes de Longeville-sur-Mer, La Tranche-sur-Mer, La Faute-sur-Mer et L'Aiguillon-la-Presqu'île

**Évolution de la surface bâtie entre 1850 et 2019**



\* à la suite de la tempête Xynthia

### Nombre d'enjeux bâtis menacés

Communes	En 2050		En 2100	
	Avec effacement des ouvrages	Avec maintien des ouvrages	Avec effacement des ouvrages	Avec maintien des ouvrages
Longeville-sur-Mer	63	12	93	18
La Tranche-sur-Mer	226	33	507	233

Tableau 2 - Nombre d'enjeux situés dans la bande d'aléa érosion à horizon 2050 et 2100 pour les communes de Longeville-sur-Mer et de La Tranche-sur-Mer, selon un scénario de transparence ou de maintien des ouvrages

Source : OR2C - Nantes Université

Par ailleurs, les enjeux concernés à moyen/long terme par l'érosion côtière sont multiples, conséquence d'un processus de densification de la frange côtière qui s'est intensifié à partir des années 1970 (tab. 2, fig. 2).

## Une étude intégrée et pluridisciplinaire

Le Syndicat Mixte Bassin du Lay a répondu à l'appel à territoires volontaires pour être accompagné par Nantes Université dans la mise en œuvre de sa stratégie de gestion du trait de côte à travers une démarche intégrée aboutissant à des recommandations d'adaptation (fig. 3).

## Un diagnostic intégré du territoire

L'appui apporté au SMBL s'est d'abord construit autour d'un diagnostic territorial mobilisant plusieurs disciplines et échelles d'analyse. Cette approche a permis de caractériser les aléas climatiques et physiques, les vulnérabilités socio-économiques, ainsi que la valeur monétaire des biens immobiliers exposés.

## Les aléas climatiques et physiques

L'analyse des aléas visait à affiner la connaissance de l'érosion côtière et à élaborer des scénarios prospectifs d'évolution du trait de côte. Elle a reposé sur une actualisation de la mobilité du littoral à différentes échelles temporelles, allant

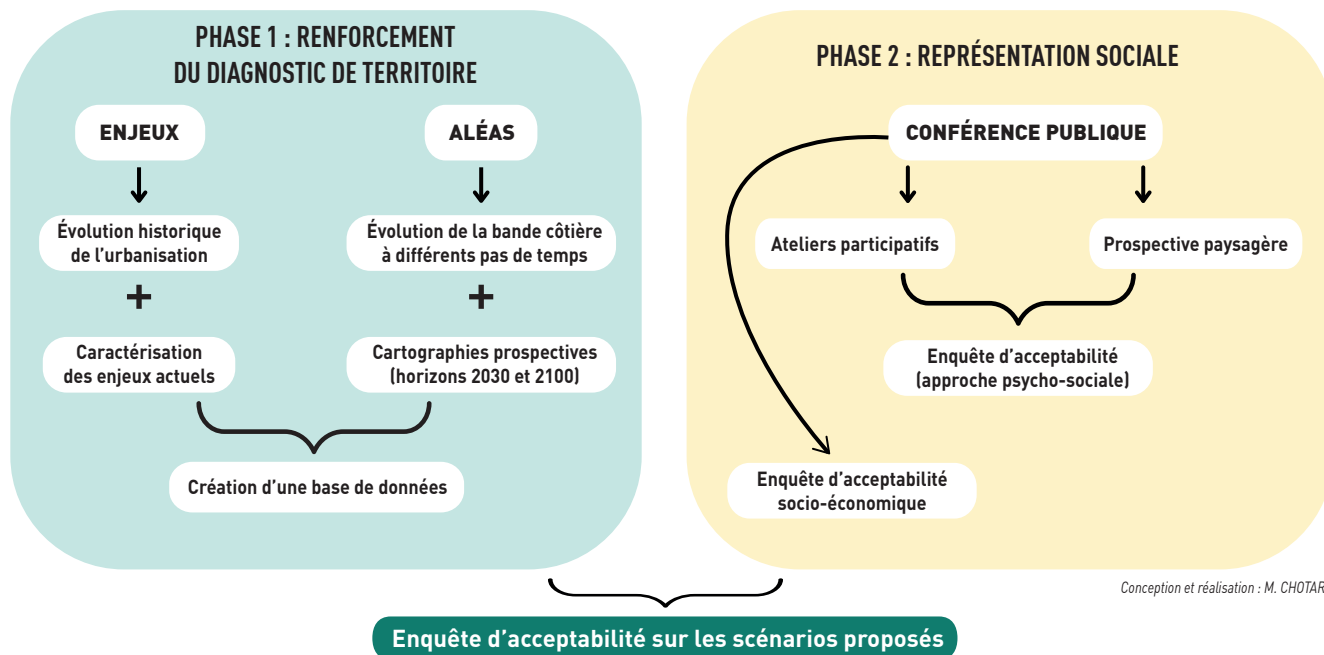
du long terme aux reculs événementiels. Une étude du bilan sédimentaire du système plage-dune à moyen terme a également été réalisée et complétée par des projections du trait de côte à plusieurs échéances temporelles. L'analyse a combiné une étude diachronique de l'érosion (fig. 4a et 4b), un bilan sédimentaire (fig. 5) et des projections du trait de côte adossées à la formule de Bruun intégrant la remontée du niveau marin, les scénarios du GIEC (scénarios RCP 4.5 et 8.5), la pente de l'estran, l'impact des tempêtes (1999 et 2010) et les vitesses historiques d'évolution du trait de côte (Durand et Heurtefeux, 2006).

## Les vulnérabilités socio-économiques

Au-delà des aléas physiques, le bassin du Lay présente des vulnérabilités socio-économiques remarquables. L'évolution historique de l'urbanisation montre que la densification dans les zones exposées a accru la vulnérabilité du territoire (fig. 2). Le diagnostic a également consisté à croiser les unités foncières et les bâtiments<sup>1</sup> avec la bande littorale des 100 m, le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) et les traits de côte projetés (2052 et 2122). Les résultats révèlent que,

<sup>1</sup> Données issues des Fichiers fonciers de l'application MAJIC ((Mise à jour des informations cadastrales), une application interne à la Direction des Finances Publiques (DGFIP) qui permet de calculer et gérer les impôts fonciers sur la base des déclarations fiscales des propriétaires. Ces fichiers sont enrichis et diffusés par le Cerema.

Figure 3 - Les actions conduites dans le cadre de la démarche d'adaptation du SMBL



même en tenant compte des ouvrages de défense et mesure de protection, plusieurs bâtiments et espaces naturels seraient directement menacés à l'horizon 100 ans. Ces chiffres seraient supérieurs si les projections incluaient la défaillance des ouvrages (fig. 6).

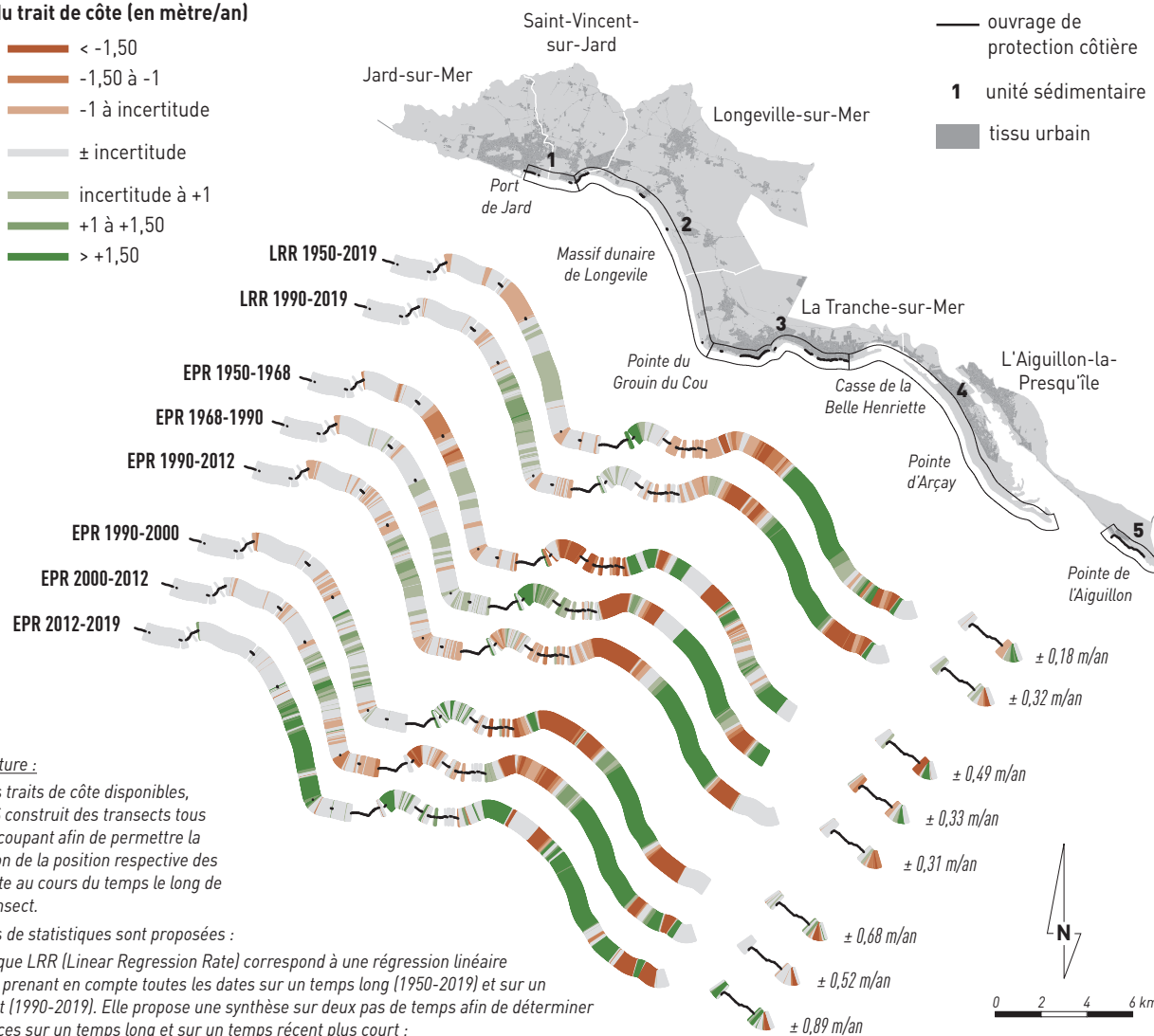
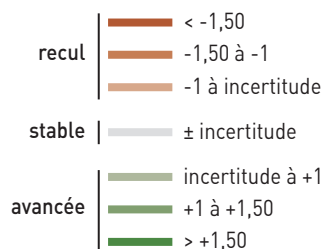
### La vulnérabilité environnementale

Les espaces naturels occupent près de 79 % de la bande littorale des 100 mètres, soit plus de 644 hectares, et sont très majoritairement classés en zone N dans les documents d'urbanisme (PLU). Ces espaces correspondent en grande partie à des unités foncières non bâties ou à des espaces non cadastrés, caractérisés à partir de données croisées sur l'occupation et l'usage du sol ainsi que sur les habitats naturels (OCS-GE de l'IGN, BD TOPO, Registre Parcellaire Graphique). Les analyses

montrent une prédominance des formations herbacées, au sein desquelles se retrouvent notamment les habitats dunaires. En matière d'usage, près de la moitié de la bande des 100 m (49,1 %) ne fait l'objet d'aucun usage identifié, correspondant à des zones naturelles non exploitées, tandis que 18,7 % relèvent d'un usage agricole, et des parts plus réduites concernent les usages résidentiels, économiques, forestiers ou les infrastructures routières (OR2C - Nantes Université, 2022).

Malgré cette dominante naturelle, ces espaces demeurent fortement exposés aux pressions anthropiques. L'extension urbaine, bien que réglementée depuis la loi Littoral de 1986, se traduit par des débordements d'unités foncières construites dans la bande des 100 m, générant une artificialisation progressive : changement d'affectation des sols, imperméabilisation, fragmentation des habitats, surfréquentation touristique,

**Mobilité du trait de côte (en mètre/an)**



**Figure 4a - Mobilité historique du trait de côte (1950-2019) à l'échelle du littoral du SMBL**

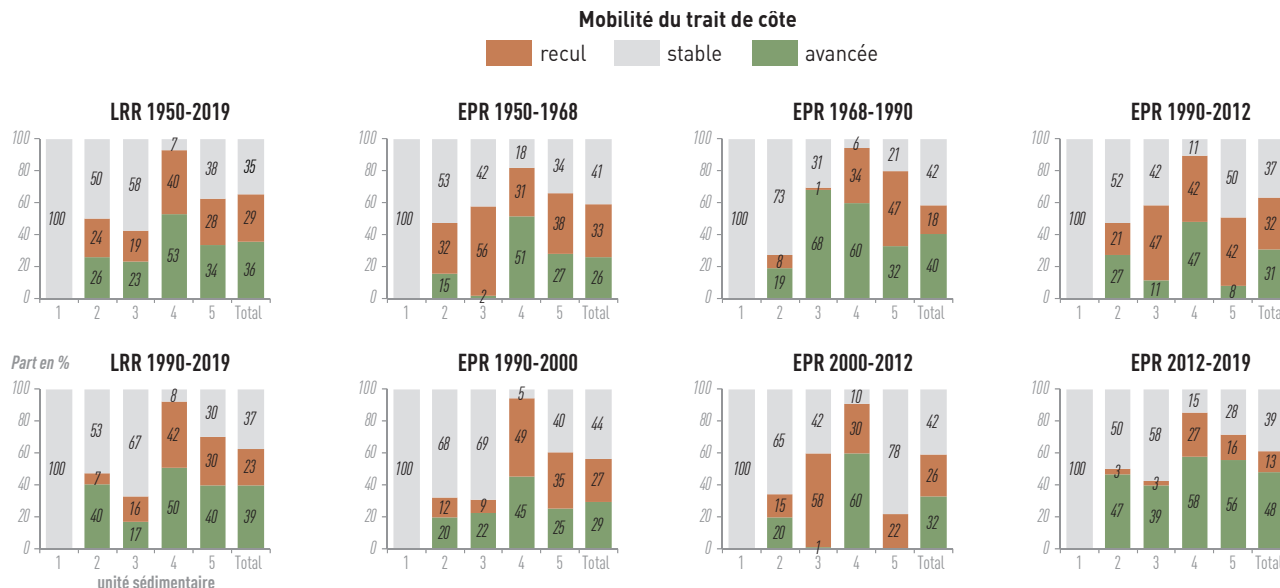
Note de lecture :

À partir des traits de côte disponibles, l'outil DSAS construit des transects tous les 10 m recoupant afin de permettre la comparaison de la position respective des traits de côte au cours du temps le long de chaque transect.

Deux séries de statistiques sont proposées :

- la statistique LRR (Linear Regression Rate) correspond à une régression linéaire calculée en prenant en compte toutes les dates sur un temps long (1950-2019) et sur un temps court (1990-2019). Elle propose une synthèse sur deux pas de temps afin de déterminer des tendances sur un temps long et sur un temps récent plus court ;
- la statistique EPR (End Point Rate, taux de déplacement du littoral) correspond à une comparaison de position du trait de côte entre deux dates (1950-1968, 1968-1990, 1990-2012 et 1990-2000, 2000-2012, 2012-2019). Elle offre une vision court terme d'une date à l'autre de l'évolution des traits de côte.

**Figure 4b - Mobilité historique du trait de côte (1950-2019) à l'échelle du littoral du SMBL**



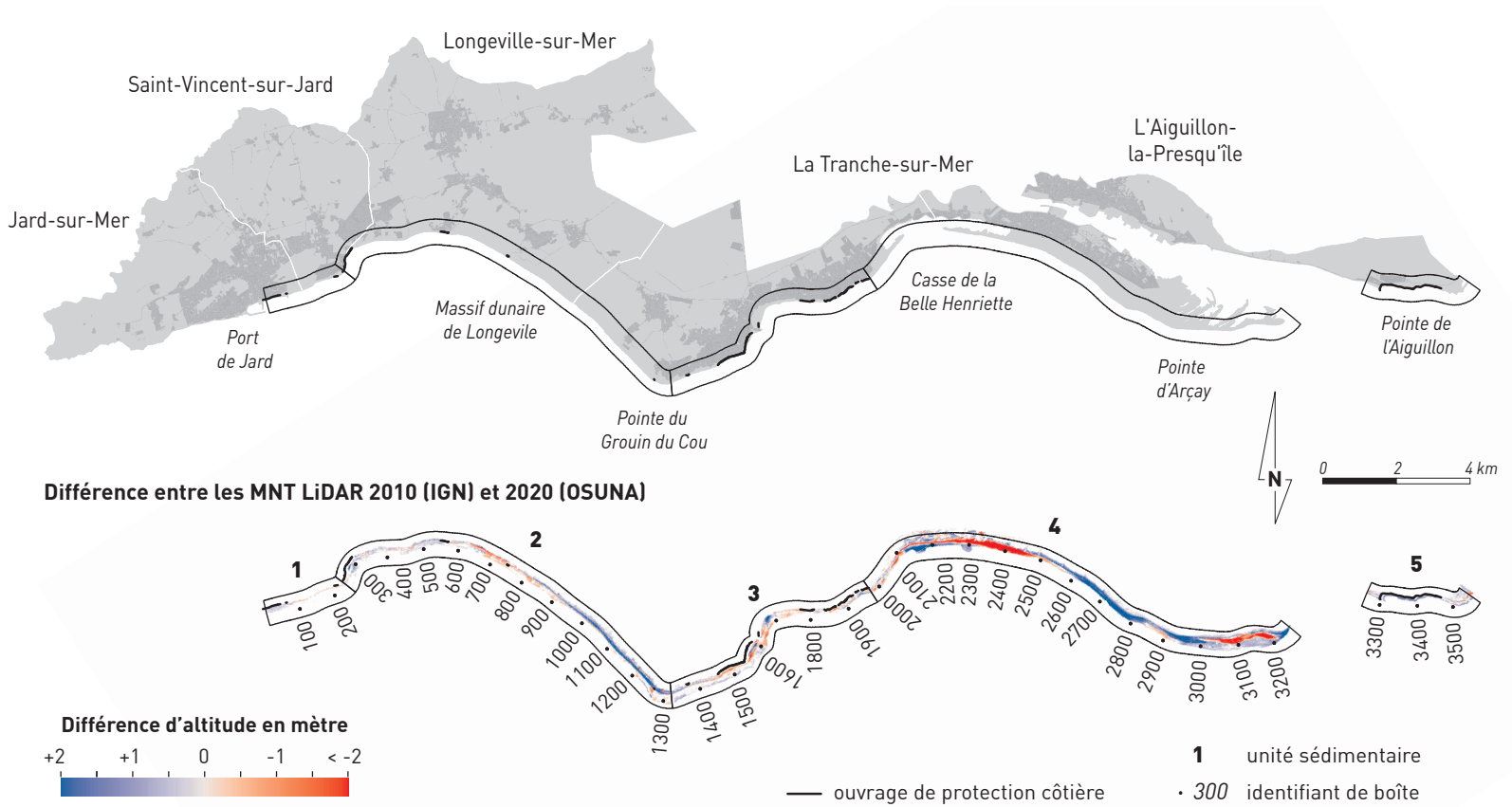
Sources : BD ORTHO IGN, 2019 ; BD Ouvrage SMBL - M. JUIGNER, OR2C - Nantes Université, 2022

pollutions diffuses et prolifération d'espèces exotiques envahissantes. Ces dynamiques contribuent à une dégradation continue de la naturalité des milieux littoraux.

Les enjeux environnementaux y sont pourtant majeurs : 76 % de la bande littorale de 100 m est classée en ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique) de type 2 et l'ensemble du secteur est inclus dans les réservoirs de biodiversité du SRCE des Pays de la Loire (Schéma régional de cohérence des Pays de la Loire). Il est également identifié comme territoire à enjeux dans le cadre de la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP). Les habitats littoraux sont par ailleurs particulièrement vulnérables aux aléas naturels (tempêtes, submersions marines) et aux effets du changement climatique notamment à l'élévation du niveau de la mer, faisant peser un risque important de perte de biodiversité à l'échelle des habitats, des paysages et des espèces (OR2C - Nantes Université, 2022).

Paradoxalement, malgré la superposition de nombreux outils de protection (jusqu'à sept dispositifs sur certaines parcelles, incluant notamment la préemption au titre des Espaces Naturels Sensibles, 9 % de la surface), les niveaux de protection effective demeurent relativement faibles. Dans ce contexte, la maîtrise foncière apparaît comme un levier central pour limiter les dynamiques d'artificialisation, en complément des stratégies de relocalisation des activités et des biens exposés. Toutefois, ces relocalisations doivent être anticipées et planifiées avec précaution : mal conçues, elles risqueraient de déplacer les pressions vers les espaces naturels et de produire des situations complexes.

Parallèlement, plusieurs politiques nationales encouragent un renforcement des dispositifs de protection, à l'image de la Stratégie nationale pour les aires protégées publiée en 2021 (Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires,



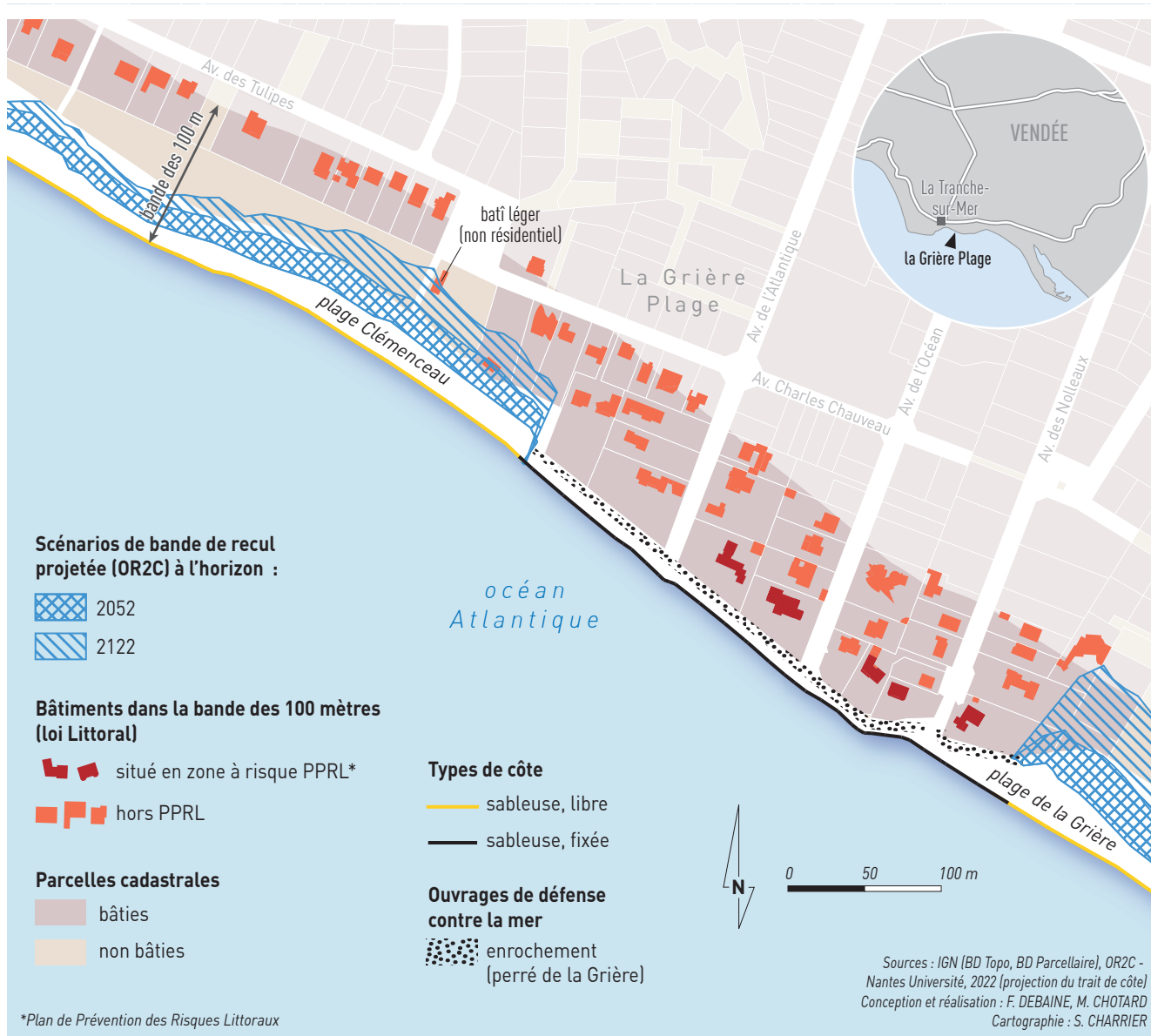
Sources : BD ORTHO IGN, 2019 ; BD Ouvrage SMBL - M. JUIGNER, OR2C - Nantes Université, 2022

2021), qui vise à placer 10 % du territoire national sous protection forte, incluant certains espaces littoraux d'ici 2030. Cette évolution s'inscrit dans une prise de conscience plus large des limites des approches fixistes de gestion du trait de côte. Face aux transformations en cours, les stratégies d'adaptation tendent à repenser le devenir des territoires littoraux en intégrant pleinement les espaces naturels, longtemps relégués au second plan. Les zones

humides, en particulier, concentrent une grande diversité de paysages, d'usages, d'espèces et d'habitats remarquables. Dès lors, la compréhension des relations que les communautés littorales entretiennent avec ces milieux (perception du risque, rapport à la nature et conscience du changement climatique) constitue un enjeu clé pour construire des trajectoires d'adaptation durables, cohérentes et socialement partagées (Quinio, 2025).

**Figure 5 - Bilan sédimentaire du système plage-dune à court terme (2010-2020) à l'échelle du littoral du SMBL**

Figure 6 - Croisement entre les unités foncières et les bâtiments avec la bande littorale des 100 m et les traits de côte projetés (2052 et 2122)



## La relocalisation des ménages les plus vulnérables

La relocalisation figurant parmi les solutions d'adaptation envisageables lorsque les solutions classiques n'apportent plus de réponse et lorsque les solutions souples ne suffisent pas, constitue une mesure délicate à mettre en œuvre. Elle implique en effet un déplacement contraint des habitants accompagné de pertes matérielles et immatérielles. Dans ce cadre, l'étude a été complétée par une évaluation de l'acceptabilité de cette mesure d'adaptation portée au moyen d'une analyse hédoniste des prix immobiliers exploitant les données DV3F.

Les résultats ont montré que la valeur immobilière est fortement liée à la proximité et à la vue sur la mer : s'éloigner du littoral fait chuter la valeur d'un bien immobilier de 26 000 €, tandis qu'une vue sur mer l'augmente de plus de 13 000 €, ce qui permet de mieux comprendre l'acceptation difficile d'une relocalisation rétro-littorale. Toutefois, certains leviers pouvant compenser une partie de la perte de valeur ont été identifiés, tels qu'une moindre exposition au bruit (gain estimé à 16 500 €), la qualité intrinsèque des logements (habitations plus récentes, mieux équipées), ou encore la présence d'aménités (garage, piscine).

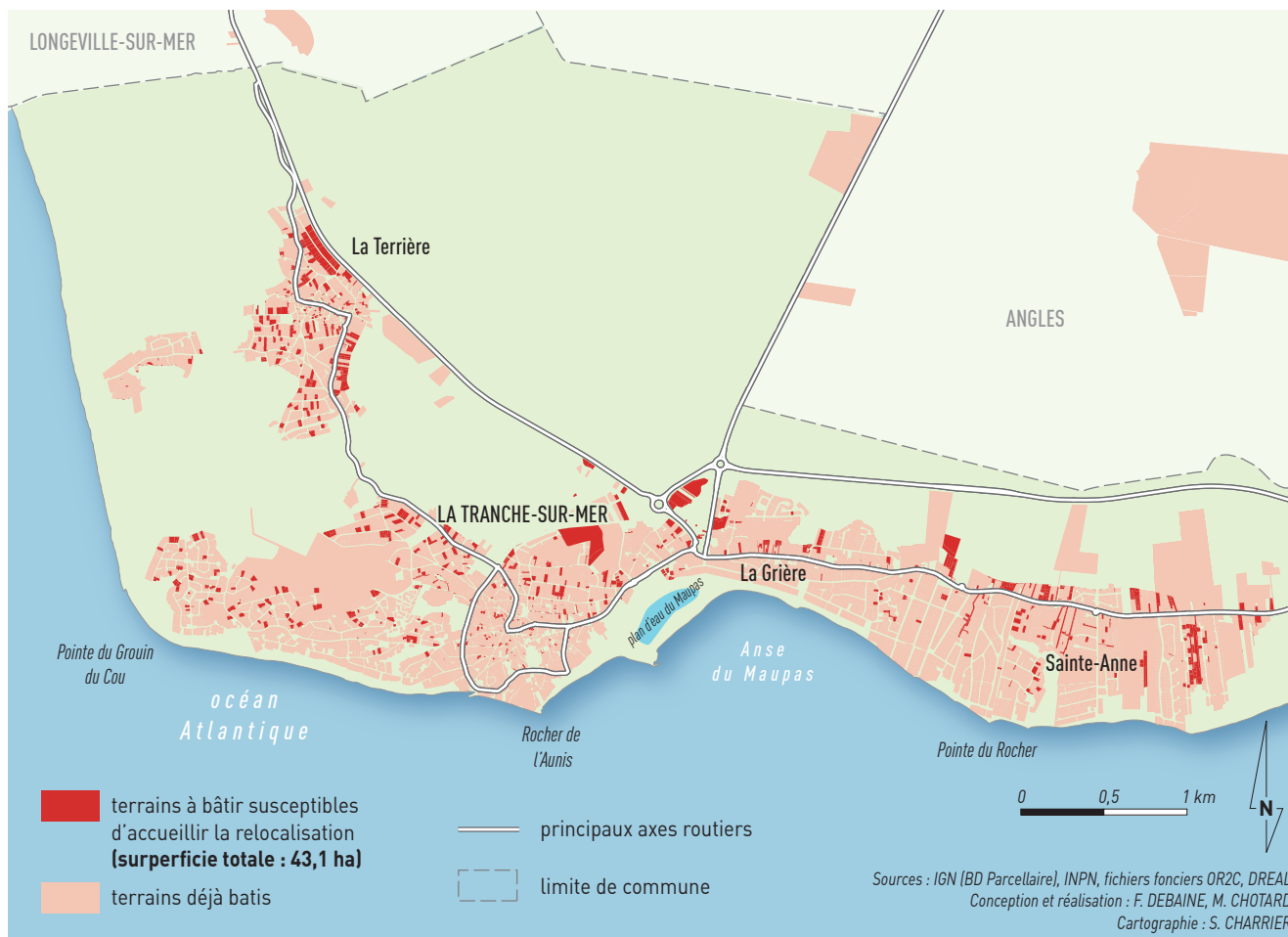
Au cours de cette étude, différents scénarios de recomposition territoriale ont également été élaborés. Un scénario de recomposition territoriale a été étudié, fondé sur la relocalisation vers des terrains à bâtir aujourd'hui non construits, mais règlementairement constructibles. Ce scénario considère que le principe de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) ne peut être respecté que sous réserve de la déconstruction préalable du bien exposé, la relocalisation s'opérant sur une unité foncière vierge. Il vise ainsi à mobiliser la capacité résiduelle d'urbanisation des territoires tout en intégrant les enjeux d'acceptabilité liés à la perte ou à la transformation des aménités littorales. Les terrains susceptibles d'accueillir une relocalisation ont fait l'objet d'une sélection stricte, excluant l'ensemble des espaces exposés aux risques littoraux ou soumis à des mesures de protection environnementale. Ont ainsi été écartées les parcelles situées en zone PPRL, dans la bande

littorale des 100 m, dans les bandes d'érosion projetées à 30 et 100 ans, dans les espaces naturels à protection forte, dans les zones de préemption des Espaces Naturels Sensibles, ainsi que dans une bande de précaution de 100 m au-delà de la bande des 100 m, afin d'anticiper les incertitudes liées à l'évolution du trait de côte.

Conformément aux orientations de la loi Climat et Résilience, seuls les terrains localisés en zones urbaines (U) ou à urbaniser (AU) des documents d'urbanisme ont été retenus. Ce premier filtrage a ensuite été affiné à partir de critères complémentaires portant sur la surface des parcelles, leur usage actuel, la topographie (exclusion des zones basses), ainsi que sur leur environnement urbain, avec une priorité donnée aux secteurs déjà urbanisés afin de favoriser la densification et de limiter l'étalement urbain. À l'issue de cette analyse, environ 326 hectares de terrains apparaissent compatibles avec ce scénario de relocalisation, constituant un gisement potentiel permettant d'envisager des stratégies de négociation fondées sur la compensation, totale ou partielle, des pertes d'aménités liées à l'éloignement du littoral, dont 43,1 ha à La Tranche-sur-Mer (fig. 7).

En définitive, ce scénario met en évidence un potentiel foncier mobilisable pour la relocalisation des biens exposés, sous réserve d'un encadrement réglementaire strict et de la déconstruction préalable des constructions menacées. En s'appuyant sur la capacité résiduelle d'urbanisation, il souligne que la mise en œuvre de la relocalisation repose nécessairement sur les dynamiques du marché immobilier, la valeur foncière et les aménités jouant un rôle central dans l'acceptabilité de cette mesure. La possibilité de moduler les critères de sélection selon les contextes locaux confère à ce scénario une souplesse opérationnelle, qui gagnerait à être accompagnée de démarches explicatives et participatives afin de favoriser l'appropriation de cette stratégie de recomposition territoriale, en cohérence avec les orientations de la Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte.

Figure 7 - Localisation de la capacité de relocalisation selon plusieurs critères susceptibles d'accueillir le bien touché par le risque côtier



## Du diagnostic à la co-construction de scénarios d'adaptation

L'étape de diagnostic a servi d'appui à un travail prospectif centré sur la co-construction de scénarios d'adaptation. En effet, l'adaptation au changement climatique ne peut reposer

uniquement sur les collectivités et exige l'implication active des habitants. Leur participation (conférences, ateliers ou enquêtes) favorise d'ailleurs l'émergence d'une « culture du risque » (Michelot, 2015), entendue comme « l'ensemble des perceptions et comportements d'une société face au risque » (Rey-Valette *et al.*, 2019). La perception sociale du risque in-

fluence alors directement les choix d'adaptation, en conditionnant la conscience du danger, la réponse collective et l'acceptation des mesures.

Ainsi, l'accompagnement d'un territoire littoral ne peut se limiter à un diagnostic technique : il doit intégrer les représentations des habitants, composante essentielle de la vulnérabilité et encourager leur adhésion aux stratégies proposées. Par conséquent, l'étude réalisée pour le compte du SMBL a analysé la perception des risques (notamment celle de l'érosion), le niveau de connaissance et le consentement à contribuer financièrement à divers scénarios d'adaptation. Plusieurs dispositifs ont été mobilisés dans ce cadre (conférence publique, ateliers participatifs, enquêtes psychosociale et économique, et étude prospective paysagère). L'objectif consistait à identifier les leviers et les freins à l'acceptabilité sociale des mesures au moyen d'une démarche participative associant élus, techniciens, scientifiques et habitants du territoire couvert par le SMBL.

### **La représentation des risques littoraux : « le participatif » comme outil de compréhension**

L'étude a choisi d'aller au-delà d'une simple communication descendante en impliquant directement les habitants à travers deux dispositifs structurant (conférence publique et ateliers participatifs). La participation a été envisagée comme un outil de médiation à part entière, permettant aux habitants de s'informer, de s'exprimer et de réfléchir collectivement tout en offrant un retour précieux sur leurs représentations du risque.

#### ***Une conférence introductive***

La conférence visait à sensibiliser les participants à l'évolution du littoral, de l'échelle nationale à celle du territoire du SMBL. Elle avait également pour objectif de présenter la démarche scientifique de l'étude. Le questionnaire final a démontré que le discours a été jugé accessible, 50 % des participants se considérant comme fortement exposés aux risques

littoraux, tandis qu'un tiers concédait une méconnaissance de la montée des eaux et 66 % se déclaraient concernés par la gestion des risques communaux.

#### ***Les ateliers participatifs***

Quatre ateliers ont suivi la conférence, associant habitants et élus autour du secteur du Goulet, touché par une érosion chronique.

- Atelier 1 : identification des enjeux humains, fonciers, économiques et environnementaux.
- Atelier 2 : observation des effets de l'érosion et des stratégies existantes sous forme de parcours commenté (terrain).
- Atelier 3 : élaboration collective de scénarios prospectifs, suivie d'un débat public.
- Atelier 4 : mise en images des propositions, facilitant la projection dans le temps.

Ces temps forts ont permis de hiérarchiser les scénarios et de créer un espace d'échanges entre habitants, élus et scientifiques, renforçant la compréhension mutuelle.

#### **Étude de prospective paysagère pour le secteur du Goulet**

En parallèle, une étude de prospective paysagère a été réalisée par des étudiants en science du paysage avec pour objectif de proposer des représentations visuelles de l'adaptation portée sur le secteur du Goulet. Ces représentations originales ont permis aux élus de se projeter dans l'avenir et de comparer les conséquences paysagères des différentes stratégies.

Le laisser-faire, la lutte active et la relocalisation ont été les trois stratégies privilégiées. 21 scénarios ont été produits (3 issus des ateliers, 18 du travail réalisé par les étudiants), illustrant la diversité des trajectoires possibles entre protection, recomposition spatiale et renaturation. Leur évaluation a été complétée par deux enquêtes quantitatives : psychosociale et économique.

## Une enquête d'acceptabilité sociale

### Acceptabilité sociale de trois scénarios d'adaptation

L'acceptabilité sociale renvoie à l'assentiment collectif envers une solution jugée préférable aux alternatives, y compris le *statu quo* (Gendron, 2014). Elle dépend notamment de l'attachement au lieu, de la connaissance du risque, de la confiance institutionnelle et du coût perçu.

Entre mai et juin 2022, une enquête menée auprès des habitants du secteur du Goulet a évalué l'acceptabilité des scénarios de laisser-faire, de lutte active et de relocalisation (fig. 8). Les résultats ont montré une préférence marquée des personnes interrogées pour le scénario de recomposition spatiale (62 %), perçue comme une solution de compromis entre protection et adaptation. Si l'âge ou le type de résidence influencent peu le choix, l'ancienneté dans la commune tend par contre à réduire l'acceptabilité de la relocalisation, traduisant un fort attachement au territoire. Les habitants reconnaissent la vulnérabilité collective face à l'érosion et à la submersion mais leur compréhension des mécanismes reste limitée. La confiance envers les institutions et les experts apparaît déterminante dans les préférences exprimées : plus celle-ci est élevée, plus les habitants privilégient les stratégies d'action plutôt que l'inaction. De manière générale, les participants envisagent une adaptation progressive, combinant des mesures de protection à court terme et une relocalisation à long terme, dans une logique d'évolution concertée et partagée (OR2C - Nantes Université, 2022).

### Acceptabilité socio-économique

En parallèle, une enquête en ligne menée auprès de 128 habitants des communes littorales du bassin du Lay a cherché à évaluer leur consentement à financer des mesures d'adaptation.

Les participants ont montré une bonne connaissance des risques côtiers mais un sentiment limité de vulnérabilité personnelle. Face à un scénario d'érosion et de submersion à l'horizon 2032, la majorité s'est dite favorable à une contribution financière

pour les stratégies de protection, tandis que la relocalisation a suscité davantage de réserves. Toutefois, une cession amiable avec indemnisation était envisagée par une majorité de propriétaires en cas de menace directe.

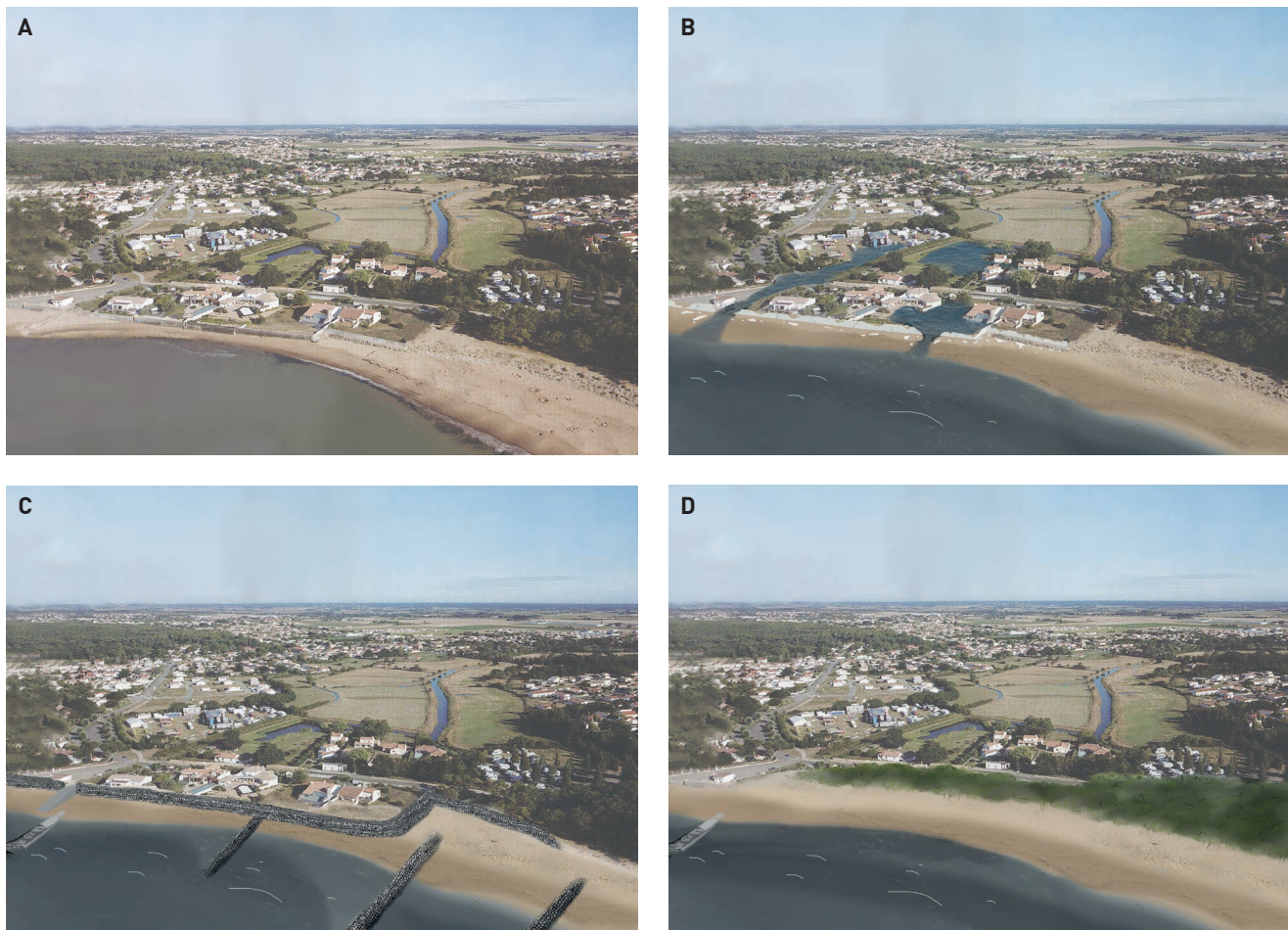
Ces résultats ont confirmé la préférence des personnes interrogées pour les mesures de protection mais aussi une ouverture à l'éventualité d'une relocalisation soulignant l'importance d'un accompagnement participatif et d'une médiation adaptée pour favoriser l'acceptabilité des politiques d'adaptation.

## Conclusion : la recherche académique au service de l'adaptation des territoires

Si l'étude SMBL représente l'archétype d'une stratégie d'adaptation adossée au monde académique, les démarches d'adaptation au changement climatique engagées par les territoires ligériens font régulièrement appel au monde universitaire. Cette implication se fait cependant à des degrés divers. Ainsi, huit stratégies de gestion du trait de côte sur neuf conduites par les collectivités du littoral des Pays de la Loire intègrent des équipes universitaires (tab. 3, fig. 1).

La plupart du temps, cet accompagnement prend la forme d'une expertise venant en appui à l'élaboration d'une stratégie d'adaptation au changement climatique ou d'une stratégie de gestion du trait de côte conduite par un bureau d'études ou un opérateur de l'État (7 cas sur 9). Néanmoins, les universitaires sont également amenés à réaliser la totalité des phases d'une démarche d'adaptation dans 2 cas sur 9 (SMBL, communauté de communes Océan Marais de Monts).

L'étude SMBL permet finalement de définir un « modèle » d'accompagnement qui se singularise (*i*) par la propension du monde académique à la pluridisciplinarité grâce à sa capacité à mobiliser des experts de diverses disciplines, et (*ii*) par la qualité des données utilisées et la robustesse des méthodologies déployées.



**Figure 8 - Prospective paysagère sur le secteur du Goulet destinée à évaluer l'acceptabilité de plusieurs scénarios d'adaptation (A : état actuel du site ; B : scénario du laisser faire ; C : scénario de lutte active ; D : scénario de relocalisation et renaturation du site)**

Réalisation : G. Moisan

## La pluridisciplinarité et la capacité à porter une réflexion

L'une des particularités de l'étude SML est de mettre en lumière la capacité du monde académique à mobiliser des experts issus de spécialités parmi les plus sollicitées dans la conception de stratégies d'adaptation au réchauffement cli-

matique. L'étude a ainsi bénéficié des réflexions et des approches portées par des spécialistes issus de divers domaines en sciences sociales (tab. 1). Ces experts en droit, psychologie de l'environnement, économie, géographie du risque et du paysage, ont apporté à l'étude leurs connaissances de spécialistes et les dernières avancées de la science sur les

**Tableau 3 -  
L'implication du monde  
académique dans les  
stratégies locales de  
gestion intégrée du  
trait de côte engagées  
par les communautés  
de communes des Pays  
de la Loire**

Source : Atlas OR2C :  
<https://or2c.univ-nantes.fr/>,  
DREAL Pays de la Loire

Territoire	Avancement de la stratégie	Implication des universitaires (OR2C)	Opérateur
CA Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo	en cours de validation	oui (experts)	établissement public (Cerema)
CA Saint-Nazaire Agglo	en cours de validation	oui (experts)	établissement public (Cerema)
CC Sud Estuaire	inconnu	non	non
CA Pornic Agglo Pays de Retz	stratégie validée	oui (experts)	bureau d'études
CC Challans-Gois Communauté	inconnu	non	non
CC de l'Île de Noirmoutier	stratégie programmée	oui (experts)	inconnu
CC Océan Marais de Monts	en cours	oui (opérateur)	établissement public (Nantes Université)
CA Pays de Saint-Gilles-Croix-de-Vie Agglomération	en cours	non	bureau d'études
CA Les Sables d'Olonne Agglomération	stratégie programmée	oui (experts)	bureau d'études
CC Vendée Grand Littoral	stratégie validée	oui (experts)	établissement public (Cerema)
CC Sud Vendée Littoral	en cours	oui (experts)	bureau d'études
Commune de l'Île d'Yeu	inconnu	non	non

CA : communauté d'agglomération CC : communauté de communes

questions soulevées, apportant une maîtrise complète des processus impliqués. La pluridisciplinarité s'avère ici incontournable pour apporter une compréhension suffisante des dynamiques naturelles et permet, de surcroît, d'intégrer les dimensions juridiques, sociales, psychologiques et économiques de l'adaptation.

L'étude SMLB a bénéficié d'une phase de réflexion préalable dont l'objectif était de questionner le principe même d'adaptation et les outils disponibles pour mener à bien cette démarche en contexte littoral, aboutissant notamment à l'analyse du processus de recomposition spatiale en particulier sous ses aspects juridiques, spatiaux et psychologiques. Cette première

phase a permis d'identifier les leviers et points de blocage dans la mise en œuvre d'un processus de recomposition des territoires, de prendre en compte les retours d'expérience et de faire évoluer les cadres théoriques et pratiques de l'adaptation au changement climatique. Par conséquent, la mobilisation de l'équipe universitaire a contribué à incorporer des démarches propres à la recherche à chaque étape, apportant une caution scientifique souhaitée par le commanditaire pour appuyer solidement sa propre réflexion.

Plus largement, le monde académique s'est saisi de la thématique de l'adaptation dès son émergence, comme l'atteste sa forte implication dans les travaux du GIEC au niveau international. Cet engagement se vérifie également à l'échelle de la Région des Pays de la Loire, avec la participation de plusieurs chercheurs dans le GIEC régional dont l'objectif est de s'appuyer sur la recherche scientifique pour informer les décideurs et éclairer leurs politiques et arbitrages (GIEC Pays de la Loire, 2022). Au-delà de la volonté politique, la naissance de ce groupement trouve son origine dans les travaux précurseurs conduits de longue date par le monde académique sur les systèmes côtiers et sur les stratégies développées en matière d'adaptation. En tant qu'acteurs extérieurs, les chercheurs apportent finalement une vision indépendante et une mise en perspective critique des choix politiques ou techniques, crédibilisée par la science.

## **Des données et des méthodologies de qualité « recherche »**

L'étude SMLB s'est appuyée sur des méthodologies scientifiquement éprouvées ou, le cas échéant, sur des approches novatrices subordonnées à l'analyse critique des chercheurs.

À titre d'exemple, l'exercice de projection du trait de côte à deux horizons temporels s'est accompagné d'une réflexion globale sur le rôle des défenses côtières, sur leur coût eu égard aux enjeux protégés, sur l'intensification des forçages futurs

et sur l'incertitude méthodologique inhérente à la conduite de tels scénarios de projection (voir p. 9). Ces éléments ont conduit à privilégier une approche raisonnée de la gestion de la bande côtière plébiscitant les stratégies de recomposition territoriale. Tout au long de l'étude, le groupe d'universitaires a appliqué des analyses scientifiques quantitatives et qualitatives (ex : enquêtes de perception du risque et d'acceptation économique des mesures de gestion, voir p. 18). Les actions réalisées ont également mis à profit un savoir-faire dispensé dans une formation universitaire unique en France, spécialisée dans l'ingénierie paysagère (voir p. 17). Cette approche a apporté une vision prospective du paysage en lien avec divers scénarios d'adaptation qui a facilité leur prise en compte par les élus.

L'autre intérêt de l'approche universitaire réside dans l'utilisation de données de qualité « recherche ». Le diagnostic de territoire réalisé en première étape de l'étude s'est appuyé sur des données acquises par LiDAR aéroporté pour mieux connaître les transferts de sédiments sur les côtes sableuses au droit des secteurs à enjeux (voir p. 9). En outre, la création de certains jeux de données nécessaires à la réflexion mais inexistantes au démarrage de l'étude a également été réalisée (ex : analyse historique des enjeux, base de données enjeux à l'échelle de la parcelle).

L'étude réalisée en 2021 pour le compte du SMLB met en lumière le savoir-faire des universitaires en matière d'appui aux territoires dans le cadre de l'adaptation au changement climatique, dressant finalement les contours d'un « modèle » d'accompagnement adossé au monde académique et répliquable sur d'autres territoires. Cette étude préfigure la phase opérationnelle visant la mise en application de scénarios d'adaptation par les collectivités. Après avoir mis en lumière certaines lacunes en termes de connaissances, elle est aussi à l'origine de démarches d'acquisition de données ou de recherches lancées récemment par l'OR2C. Un projet de modélisation hydrosédimentaire dont l'objectif est de mieux connaître la mobilité du trait de côte à moyen ou long terme a ainsi été entamé à

la suite de l'étude SMBL, celle-ci étant en outre à l'origine du lancement d'un observatoire de la perception du risque par les populations afin de mieux suivre dans le temps cette information essentielle (observatoire perception de l'OR2C).

L'expertise académique renforce finalement la légitimité des politiques d'adaptation. L'intégration du monde académique dans les démarches d'adaptation garantit en effet qu'elles reposent sur des bases solides cautionnées par la science, intégrant à la fois les réalités locales et les enjeux globaux. Elle garantit également le recours à la pluridisciplinarité indispensable à ce type de démarches, tout en facilitant leur acceptation du fait de la capacité des chercheurs à animer des dispositifs participatifs et à vulgariser les contenus.

### Remerciements

*Les auteurs remercient la DREAL Pays de la Loire pour son soutien financier. Ils remercient également les nombreux acteurs locaux pour leur aide sur le terrain et leur participation aux enquêtes réalisées et à l'élaboration des scénarios. Enfin, les auteurs remercient les étudiants de l'Institut Agro Rennes-Angers (ex Agrocampus Ouest) ingénieur-es paysagistes qui ont mené pendant six semaines l'étude prospective paysagère dans le cadre de leur projet de fin d'études (Alexis Brière, Chloé Camérola, Enora Dufresnes, Laurent Jhundoo, Quentin Lefebvre, Gwenola Moisan, Laura Petit, Lisa Restoueix, Gaïane Stacey, Perrine Tavernier) ainsi que leurs encadrant-es (Nathalie Carcaud, Thomas Coisson, Chloé Jaréno).*

### Références bibliographiques

Réseau national des observatoires du trait de côte, 2025. Chiffres clés de l'érosion. Ministère de la Transition écologique, de la Biodiversité et des Négociations internationales sur le climat et la nature. [URL : <https://observatoires-littoral.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-de-l-erosion-a225.html>]

Cerema, 2024a. Projection du trait de côte et analyse des enjeux au niveau national. Échéance 5 ans, 28 p.

Cerema, 2024b. Projection du trait de côte et analyse des enjeux au niveau national. Échéance 50 et 100 ans, 38 p.

CHOTARD M., CHADENAS C., ROBIN M., NAVARRO O., 2021. De la relocalisation à la recomposition territoriale : adapter l'approche aux risques côtiers, *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 98 (3, 4), pp. 566-588.

DURAND P. ET HEURTEFEUX H., 2006. Impact de l'élévation du niveau marin sur l'évolution future d'un cordon littoral lagunaire : une méthode d'évaluation. Exemple des étangs de Vic et de Pierre Blanche (littoral méditerranéen, France), *GéoProdig*, portail d'information géographique. [URL : <http://geoprodig.cnrs.fr/items/show/186347>]

GENDRON C., 2014. Penser l'acceptabilité sociale : au-delà de l'intérêt, les valeurs, *Communiquer*, 11, pp. 117-129.

GIEC Pays de la Loire, 2022. 1<sup>er</sup> rapport, 109 p.

IPCC, 2023. Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. LEE and J. ROMERO (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 p. [DOI : <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>]

Journal officiel de la République française, 2021. Loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, 126 p. [URL : <https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf?id=x7Gc7Ys-Z3hgzxO5KgI0z-Su1fmt64dDetDQxhvJZNMc=>]

KERGUILLEC R., 2019. Les documents intervenant dans la gestion des risques sur le littoral français : proposition de synthèse par approche multiscalaire, *Les Cahiers Nantais*, 2019, 88 p. [URL : <https://cahiers-nantais.fr/index.php?id=1139>]

KERGUILLEC R., AUDÈRE M., BALTZER A., DEBAINE F., FATTAL P., JUIGNER M., LAUNEAU P., LE MAUFF B., LUQUET F., MAANAN M., POUZET P., ROBIN M., ROLLO N., 2019. Monitoring and management of coastal hazards: creation of a regional observatory of coastal erosion and storm surges in the Pays de la Loire region (Atlantic coast, France), *Ocean & Coastal Management*, 181. [DOI : <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.104904>]

MICHELOT A., 2015. *Les risques naturels en zone côtière. Xynthia : enjeux politiques, questionnements juridiques*, Presses universitaires de Rennes, 212 p.

Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, 2021. Stratégie nationale pour les aires protégées 2030 (rapport, janvier 2021). [URL : [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/DP\\_Biotope\\_Ministere\\_strat-aires-protgees\\_210111\\_5\\_GSA.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/DP_Biotope_Ministere_strat-aires-protgees_210111_5_GSA.pdf)]

OR2C - Nantes Université, 2022. Accompagnement du Syndicat Mixte Bassin du Lay dans sa stratégie d'adaptation au changement climatique, Rapport de fin d'étude, 86 p.

QUINIO, L. 2025. *La conservation des espaces naturels à l'aune du changement climatique : regards croisés sur les zones humides littorales*, Thèse de doctorat en Géographie, Nantes Université, 434 p. [URL : <https://theses.hal.science/tel-05400029v1>]

REY-VALETTE H., ROCLE N., VYE D., MINEO-KLEINER L., LONGÉPÉE E., BAZART C., LAUTRÉDOU-AUDOUY N., 2019. Acceptabilité sociale des mesures d'adaptation au changement climatique en zones côtières : une revue de dix enquêtes menées en France métropolitaine, *VertigO – la revue électronique en sciences de l'environnement*, 19 (2). [DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.26537>]

#### **Manon CHOTARD**

Ingénieure d'études / Chargée de mission adaptation au changement climatique, LETG Nantes UMR 6554 CNRS, OR2C  
[manon.chotard@univ-nantes.fr](mailto:manon.chotard@univ-nantes.fr)

#### **Françoise DEBAINE**

Géographe, Maître de conférences, Nantes Université - IGARUN, LETG Nantes UMR 6554 CNRS  
[francoise.debaine@univ-nantes.fr](mailto:francoise.debaine@univ-nantes.fr)

#### **Martin JUIGNER**

Géographe, Ingénieur de recherche, LETG Nantes UMR 6554 CNRS, OR2C  
[martin.juigner@univ-nantes.fr](mailto:martin.juigner@univ-nantes.fr)

#### **Aude NAUD**

Docteure en Psychologie sociale et environnementale, Nîmes Université  
[aude.naud@unimes.fr](mailto:aude.naud@unimes.fr)

#### **Gildas APPÉRÉ**

Professeur d'économie, Université d'Angers, UFR Droit et Économie, GRANEM  
[gildas.appere@univ-angers.fr](mailto:gildas.appere@univ-angers.fr)

#### **Nathalie CARCAUD**

Géographe, Professeure des universités, Institut Agro Rennes - Angers, ESO Angers UMR 6590 CNRS  
[nathalie.carcaud@agrocampus-ouest.fr](mailto:nathalie.carcaud@agrocampus-ouest.fr)

#### **Céline CHADENAS**

Géographe, Professeure des universités, Nantes Université - IGARUN, LETG Nantes UMR 6554 CNRS  
[celine.chadenas@univ-nantes.fr](mailto:celine.chadenas@univ-nantes.fr)

#### **Paul FATTAL**

Géographe, Professeur émérite, Nantes Université - IGARUN, LETG Nantes UMR 6554, Membre associé de la Mission Régionale de l'Environnement (MRAe)  
[paul.fattal@univ-nantes.fr](mailto:paul.fattal@univ-nantes.fr)

#### **Maxime LÉCRIVAIN**

Ingénieur d'études risques côtiers, LETG Nantes UMR 6554 CNRS, OR2C  
[maxime.lecrivain@univ-nantes.fr](mailto:maxime.lecrivain@univ-nantes.fr)

**Gwenola MOISAN**

Chargée de mission Paysagiste - Grand site de Conca d'Oru, vignoble de Patrimoine, golfe de Saint-Florent

**Oscar NAVARRO**

Professeur des universités en psychologie sociale et environnementale, Nîmes Université  
*oscar.navarro\_carrascal@unimes.fr*

**Marc ROBIN**

Géographe, Professeur des universités, Nantes Université - IGARUN, LETG Nantes UMR 6554 CNRS  
*marc.robin@univ-nantes.fr*

**Jean-François STRUILLLOU**

Juriste, Directeur de recherche au CNRS, DCS UMR CNRS 6297, Faculté de Droit et des Sciences politiques - Nantes Université  
*Jean-Francois.Struillou@univ-nantes.fr*

**Muriel TRAVERS**

Professeure d'économie, Nantes Université - IAE, LEMNA  
*muriel.travers@univ-nantes.fr*

**Riwan KERGUILLEC**

Géographe, Ingénieur de recherche, LETG-Nantes UMR 6554 CNRS, coordinateur de l'OR2C  
*riwan.kerguillec@univ-nantes.fr*





Retrouver *Les Cahiers Nantais* sur tous vos écrans :

<https://cahiers-nantais.fr>

Vous souhaitez consulter les anciens numéros (parus de 1970 à 2005) ?  
Retrouver l'intégralité de la collection en accès libre et gratuit sur le portail Persée :



9|770767|843004|

Prix : 30 €

ISSN : 0767-8436



Institut de géographie  
et d'aménagement – IGARUN  
Pôle Humanités

Nantes Université