



**HAL**  
open science

# L'occupation de l'Homme sur le littoral Ouest de La Réunion : impacts et solutions

Lyse d'Alimonte

► **To cite this version:**

Lyse d'Alimonte. L'occupation de l'Homme sur le littoral Ouest de La Réunion : impacts et solutions. Géographie. 2024. dumas-04688400

**HAL Id: dumas-04688400**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04688400v1>**

Submitted on 5 Sep 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# L'OCCUPATION DE L'HOMME SUR LE LITTORAL OUEST DE LA REUNION : IMPACTS ET SOLUTIONS



*Plage de Trou d'Eau, 2024 ; crédit : Nicolas Boulard*

D'ALIMONTE Lyse  
Sous la direction de Monsieur David Lorion  
Maître de conférences, Université de La Réunion

Soutenu le 10 juin 2024 devant un jury composé de :

Monsieur David Lorion, maître de conférences en géographie  
Madame Béatrice Moppert, maître de conférences en géographie



## Remerciements

Mes remerciements s'adressent tout d'abord à mon tuteur de mémoire, Monsieur David Lorion, maître de conférences en géographie à l'Université de La Réunion. Merci de m'avoir accompagnée, guidée et conseillée durant cette année.

Je remercie également toute l'équipe du Conservatoire du littoral, avec qui j'ai fait mon stage de fin de Master II. Julie Erudel, Nicolas Boulard, Nathalie Destremx et Elise et Léa ; merci pour les idées, le soutien et les conseils pendant ces quatre trop courts mois passés à vos côtés.

Merci aux professeurs d'université qui ont conçu ce master, et qui nous ont donnés des cours plus intéressants les uns que les autres. J'espère que votre vocation et votre pédagogie pourra profiter à de nombreux autres élèves au cours des prochaines années.

Enfin, merci à mon entourage pour votre soutien sans faille : Dounia, je te suis reconnaissante pour ta présence quasi-quotidienne, pour tes mots réconfortants lors de mes coups de mou et pour tes conseils avisés ! Benoit, merci de m'avoir rassuré, et d'être là, tout simplement. Merci à ma famille, désolée Lucas, mais je ne te rejoindrais pas dans l'aventure de la thèse !

# Sommaire

Attestation sur l'honneur de non-plagiat .....	3
Remerciements .....	4
Sommaire .....	5
Introduction .....	6
Méthodologie.....	8
PARTIE 1 : Le littoral Ouest de La Réunion : un espace convoité et des évolutions réglementaires ...	10
I) Une forte pression humaine sur le littoral Ouest .....	10
II) Les plages coralliennes : un espace d'étude fragile.....	22
III) Le littoral, un espace public maritime très réglementé.....	29
PARTIE 2 : Les impacts des activités humaines sur le domaine public maritime du littoral ouest.....	38
I) Les activités anthropiques sur le littoral .....	38
II) La perte de biodiversité et la dégradation des habitats naturels .....	45
III) L'érosion côtière et la pollution.....	52
IV) L'accroissement du risque de catastrophes naturelles .....	60
PARTIE 3 : Quelles solutions pour une utilisation raisonnée de ces espaces ?.....	68
I) La gestion intégrée des zones côtières sur le littoral ouest : une nécessité.....	68
II) Le laisser-faire ou le retour à l'état naturel : une solution radicale .....	75
III) Les solutions fondées sur la nature : un bon compromis ? Etude de cas.....	80
IV) Vers une utilisation raisonnée des espaces littoraux par les usagers .....	87
Conclusion.....	95
Bibliographie.....	97
Annexes.....	100
Table des figures.....	106
Table des matières .....	107
Résumé.....	109
Abstract .....	109

## Introduction

Le littoral est un espace à la lisière de la terre et de la mer ; un espace changeant, mouvant et en perpétuelle évolution. Ces évolutions sont engendrées par deux phénomènes complètement différents, voire antagonistes : l'Homme et la nature. Néanmoins, ces deux facteurs de modification des paysages littoraux ne peuvent s'appréhender séparément. Pour étudier un espace tel que celui-ci, une vision globale et d'ensemble est nécessaire ; et c'est ce que nous allons essayer d'avoir durant notre mémoire. Cet espace est aussi un lieu d'attrait, de convoitise : le littoral est de plus en plus urbanisé ; et attire de nombreux touristes, mais aussi habitants, qui viennent s'installer sur les rives françaises ; avec en moyenne 12% de la population habitant sur des communes littorales au 1<sup>er</sup> janvier 2021<sup>1</sup>. La Réunion s'impose comme le territoire ultramarin avec la plus forte densité de population sur le littoral, avec 360 habitants/km<sup>2</sup> en 2020, contre 350 hab./km<sup>2</sup> en Martinique, ou 240 hab./km<sup>2</sup> par exemple. Cette situation est donc davantage prégnante sur le littoral de La Réunion ; et encore plus particulièrement sur la zone ouest. A l'inverse des personnages de Jules Verne, dans son livre *L'île mystérieuse*, qui expliquent : « *Du moment que ce littoral ne présentait aucun atterrissage, il fallait chercher sur celui du sud de l'île ce qu'on n'avait pu trouver sur celui de l'ouest.* »<sup>2</sup>, les premiers habitants et aujourd'hui les touristes ont préféré l'ouest de l'île au reste du littoral. Cela a engendré un fort phénomène d'urbanisation sur cette zone, caractéristique des années 1970, Gérard-François Dumont allant même jusqu'à parler de « litturbanisation », mot-valise emprunté aux deux termes de littoral et d'urbanisation (Dumont, 1996). Cette urbanisation s'est accompagnée de nombreux aménagements, pour répondre à une demande croissante d'habitations et d'équipements touristiques.

C'est dans ce contexte d'expansion galopante qu'est venue se poser la question de la préservation de l'environnement. La perte de biodiversité sur cette zone, accoudée à une fréquentation en hausse des espaces littoraux depuis des années soulèvent des préoccupations majeures quant à la durabilité des écosystèmes littoraux. Ainsi, à La Réunion, pour ne parler que des espèces marines, on compte plus de 190 espèces de coraux durs, 1200 espèces de

---

<sup>1</sup> Chiffres clés de la mer et du littoral, <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-mer-littoral-2024/4-dynamique-demographique#:~:text=Au%201er%20janvier%202021,12%20%25%20de%20la%20population%20fran%C3%A7aise.>

<sup>2</sup> Verne, J., 1875. *L'île mystérieuse*. Paris ; Hetzel.

poissons et 3500 espèces de mollusques<sup>3</sup>. Cette biodiversité exceptionnelle se voit menacée par la présence de l'Homme sur ses habitats naturels. Les politiques d'aménagement doivent donc considérer les préoccupations environnementales et écologiques, afin d'aboutir à une gestion intégrée des zones côtières. La réglementation de ces espaces ne suffit malheureusement pas à gérer correctement les aménagements et limiter les impacts de ces derniers sur la biodiversité. D'autres solutions, plus innovantes ou restrictives, doivent être trouvées pour réussir à limiter voire compenser les effets négatifs de l'Homme sur l'écosystème littoral.

Ce contexte nous a amené à poser la problématique suivante : **Dans quelle mesure l'anthropisation du littoral ouest de La Réunion, espace convoité à tous les niveaux, impacte-t-elle l'environnement naturel de cette zone, et quelles solutions peuvent être trouvées pour réduire ces impacts ?**

Nous essaierons de répondre à cette problématique en nous appuyant sur trois hypothèses :

- Le littoral ouest de La Réunion est un espace convoité, sensible, et vulnérable. Il est fortement réglementé, pour répondre à cette vulnérabilité.
- La présence de l'Homme sur cet espace a de forts impacts, directs et indirects, sur l'écosystème littoral dans son entièreté.
- Les solutions réglementaires ne sont pas forcément adaptées, il existe d'autres solutions permettant de réduire voire de compenser les effets induits par la présence de l'Homme sur le littoral.

Le premier temps de ce mémoire aura pour vocation de poser le contexte de l'espace étudié : le littoral ouest de La Réunion possède son histoire propre, et son occupation, depuis l'arrivée des premiers français sur l'île, a été soumise à de nombreux enjeux différents selon les époques. Nous reviendrons sur les dynamiques d'urbanisation de la zone littorale, sur la définition de l'espace étudié, et sur les réglementations qui y sont en vigueur.

Dans une deuxième partie, nous étudierons les impacts directs et indirects de la présence de l'Homme sur le littoral ouest de l'île. Ainsi, nous identifierons les différents aménagements existants sur les plages coralliennes de La Réunion, et les différents usages qui sont fait de ces espaces. En outre, nous mettrons en avant les impacts anthropiques sur la biodiversité, sur l'érosion du littoral ou encore sur les risques de catastrophes naturelles.

Enfin, le temps sera à l'identification de solutions potentielles pour répondre à ces dégradations issues de la présence de l'Homme. Nous distinguerons ainsi des solutions plus ou moins radicales, allant du « laisser-faire » à une gestion intégrée des zones côtières.

---

<sup>3</sup> Milieux naturels & biodiversité, [https://www.reunion.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fiche\\_biodiversitev7.pdf](https://www.reunion.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fiche_biodiversitev7.pdf)

## Méthodologie

Ce mémoire s'inscrit dans un parcours universitaire du Master 2 « Géographie, aménagement, environnement, développement » de l'Université de La Réunion. Il s'inscrit sur une année, n'étant pas inscrite dans ce même master au titre du Master 1. Le choix du sujet a donc dû être rapide, et efficace, pour pouvoir se lancer dans l'élaboration du mémoire dès le début de l'année scolaire. Il me semblait évident de travailler sur un sujet en lien avec la mer ou le littoral. En effet, passionnée depuis toujours par le milieu marin, j'ai décidé de me spécialiser en géographie et environnement afin de m'intéresser de plus près à ces espaces particuliers. L'aménagement du territoire s'est aussi imposé à moi, par mes précédentes expériences de stage, et d'études, davantage axées sur les politiques urbaines.

Mon expérience personnelle en tant qu'usagère des plages de l'ouest de La Réunion m'a amenée à me questionner : enfant, lorsque nous allions sur la plage avec mes parents, j'ai le souvenir d'avoir mangé de nombreuses fois sur les paillotes de l'Ermitage, qui servaient des plats rapides, type snack. Lorsque je suis revenue en 2020 à La Réunion, ces paillotes avaient été démolies. J'ai aussi le souvenir de fonds marins bien moins abimés, moi qui suis adepte de plongée sous-marine, j'ai eu l'occasion de voir l'évolution de la biodiversité sous-marine. Tout cela m'a amené à axer mon sujet de mémoire sur l'impact de l'Homme sur cet espace fragile. Le choix du terrain d'étude se justifie par la forte présence de l'Homme sur la côte ouest de l'île, et plus particulièrement sur le littoral des plages coralliennes, permettant une meilleure étude des impacts sur l'écosystème. Par des usages nombreux et variés, et une fréquentation aussi bien touristique que locale, la côte ouest présente des opportunités intéressantes de travail.

Mon mémoire de recherche est, à mon sens, multidisciplinaire. Il regroupe à la fois des méthodes de géographie, de sciences sociales mais aussi de sciences politiques et d'urbanisme. Cela me paraissait essentiel, au regard de mon parcours universitaire varié, et ce afin d'avoir un mémoire qui me ressemble. En outre, mes compétences en géographie pure étant limitées, cette année universitaire étant la seule passée en géographie, j'ai préféré ne pas m'engager dans une recherche purement géographique. Ainsi, ce mémoire n'aura pas un protocole d'enquête à proprement parler, comme ça peut être le cas d'autres travaux. Il a vocation à être un mémoire d'aide à la décision, à destination des acteurs de la gestion des espaces littoraux.

Mon travail repose sur une étude bibliographique des travaux déjà menés sur le sujet, et particulièrement dans les territoires d'Outre-mer. L'état de l'art déjà conséquent sur l'érosion du littoral ; citons par exemple les travaux de Virginie Duvat, principale contributrice du sujet,

nous a permis d'avoir une bonne base de travail et une vision d'ensemble sur les enjeux soulevés par notre sujet. Nous avons aussi étudié des documents plus institutionnels, comme des textes de loi, des documents d'urbanisme ou encore des rapports scientifiques du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). Pour compléter ces documents écrits, nous avons décidé d'effectuer une enquête sur les usages et les fréquentations des plages de l'ouest de La Réunion. Ce questionnaire a été diffusé via les réseaux sociaux et a obtenu 120 réponses d'un panel assez varié (cf. annexe 1). L'analyse de ces données a permis d'avoir une vision assez représentative des différents usages des plages, selon plusieurs critères, comme l'origine des répondants, leur âge ou encore leur catégorie socio-professionnelle. Cependant, il faut noter que les questionnaires ont été diffusés via les réseaux sociaux. Nous avons réussi à obtenir un nombre assez conséquent de réponses, mais la méthode de diffusion peut engendrer un biais dans la représentativité des répondants. En outre, les données n'ont malheureusement pas été autant exploitées que je l'aurais voulu, de par le manque de temps et de matière sur le sujet.

Avait aussi été envisagé une méthode d'enquête plus poussée, avec notamment un comptage de la fréquentation des différentes plages de l'ouest ; selon des horaires et des moments de l'année variables. Cette option n'a finalement pas pu être retenue, au vu de l'emploi du temps particulièrement chargé de cette année universitaire, et de mon stage au sein du Conservatoire du littoral. Pour clôturer cette méthodologie, nous avons eu l'occasion de mener un entretien semi-directif auprès de Rémi Belon, chef de projet littoral au BRGM. Nous avons sollicité d'autres acteurs de la gestion du littoral à La Réunion, notamment au sein de l'intercommunalité Territoire de l'ouest, qui n'ont pas donné suite à notre demande.

## PARTIE 1 : Le littoral Ouest de La Réunion : un espace convoité et des évolutions réglementaires

Notre zone d'étude se porte donc sur le littoral ouest de La Réunion, un espace littoral aujourd'hui anthropisé, urbanisé, convoité et convoitable. Mais cela n'a pas toujours été le cas. Nous allons revenir sur l'histoire et la construction de cet espace comme lieu de vie et touristique incontournable de l'île. En outre, les réglementations de cet espace littoral ont considérablement évolué et se sont élargies. Nous mettrons en avant ces évolutions et leurs conséquences pour l'aménagement de la zone.

### I) Une forte pression humaine sur le littoral Ouest

Depuis l'arrivée des premiers français sur l'île de Bourbon, le littoral ouest a connu des dynamiques de développement et d'habitations fluctuantes, mais qui a abouti à une pression importante mise sur cette zone géographique.

#### A) 1663-1880 : le temps des premiers colons

L'arrivée des premiers français dans la baie de Saint-Paul en 1638, menés par le commandant Salomon Goubert, marque le début de la prise de possession de l'île Bourbon<sup>4</sup>, qui sera colonisée quelques années plus tard, en 1663 après la venue de trois femmes et dix hommes. L'arrivée de ces hommes dans la baie de Saint-Paul marquera le début de l'importance de cette côte littorale lors de la période de la colonisation et ce durant près de deux siècles.

Ainsi, Flacourt décrit, dans sa carte de l'île datant de 1649, la baie de Saint-Paul comme « *la meilleure anse [...] bon ancrage et fond de sable, bon abord pour les bateaux* » (Miranville, 2001). Le littoral Ouest de Bourbon est alors le point d'accès nécessaire pour l'arrivée des bateaux, et les communications avec l'extérieur ; qui passent nécessairement par la mer. Très vite, l'agriculture vivrière a été mise en place sur les terres cultivables, et c'est ainsi qu'ont été cultivés du riz, de la canne à sucre, des légumes, parmi d'autres choses. C'est sur les plaines de basse altitude, puis sur le littoral qu'ont été implantées ces cultures, grâce à la présence d'eau et de terres cultivables, et face à l'inaccessibilité des hauts de l'île. La contrainte du relief, bien

---

<sup>4</sup> La première de possession a lieu en 1638, puis une nouvelle prise de possession a lieu en 1642, mais c'est en 1649 que Etienne Flacourt, commandant de Fort Dauphin, renouvellement officiellement la prise de possession au nom du roi Louis XIII et la nomme l'Isle Bourbon. (Yvan Combeau, *De Bourbon à La Réunion, l'histoire d'une île (du XVIIIe au XXe siècle)*, in Hermès, La Revue/1, n°32-33, page 91 à 99, Ed. CNRS Éditions. )

présent dans le centre de l'île, a obligé les colons à investir surtout les côtes et ainsi à créer, au XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècle des lieux-dits ou des campements sommaires tout le long du littoral. C'est ainsi que sont apparus des quartiers<sup>5</sup> tels que Saint-Paul, Saint-Denis ou encore Saint-Joseph. Les champs de cannes à sucre ont donc prospéré sur la côte amenant ainsi à la fois les habitations et la population sur le littoral, mais aussi la plupart des activités économiques de l'époque. En effet, on observe donc un lien de causalité important entre les activités commerciales maritimes tel que l'exportation des denrées cultivées et le développement des premières villes côtières.

La ville de Saint-Paul devint donc un point de passage à la fois pour les produits locaux, en attente d'être exportés par la suite, mais aussi pour les produits manufacturés venant d'autres endroits et emmenés par la Compagnie des Indes afin de les revendre aux habitants de l'île. Nous voyons sur la lithographie de Roussin (fig.1) un panorama de Saint-Paul en 1868 : cette image est intéressante car elle permet de visualiser l'arrivée des bateaux et de la ville installée.

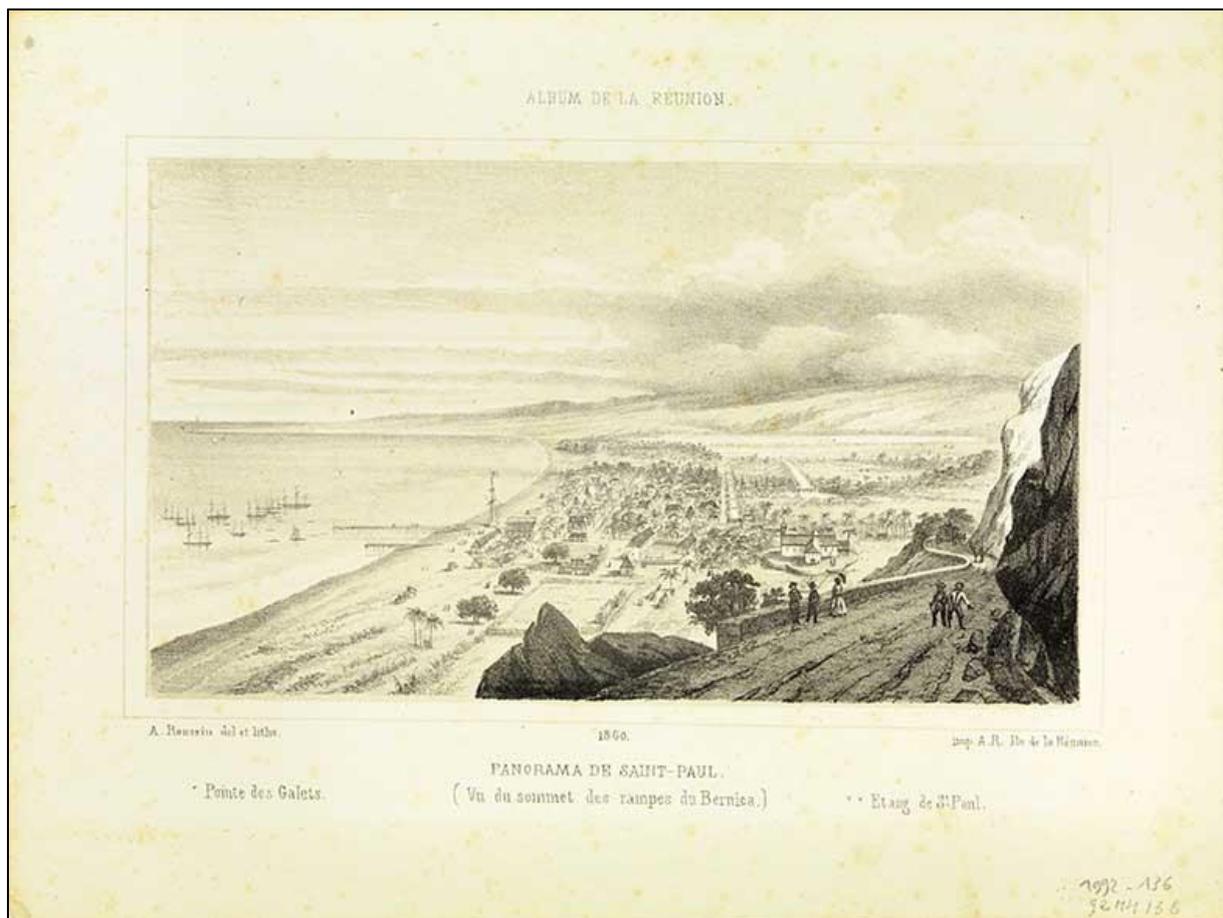


Figure 1 : Lithographie de Roussin ; source : musée de Villèle

<sup>5</sup> L'administration royale crée les premiers quartiers : Saint-Paul en 1665, Sainte-Suzanne en 1667 et Saint-Denis en 1669.

La culture du café sur l'île, à partir du début du XVIII<sup>ème</sup> siècle ne vint que renforcer l'importance des villes littorales : en effet, la culture de café ne pouvant se faire que dans les mi-hauteurs de l'île, où les pluies étaient plus importantes que proche de la mer, les villes du littoral servaient encore une fois d'entrepôt pour les récoltes, car les infrastructures ne pouvaient pas être construites sur les hauteurs du fait du relief trop important. Les récoltes de café transitaient donc vers les entrepôts du littoral avant d'être acheminées par bateau vers les pays acheteurs.

Les activités économiques ont donc été un point de départ important dans la création des communes littorales de La Réunion, qui ne s'est pas seulement limité à la côte Ouest : la création de marines a été très importante tout le long du littoral de l'île. Chaque bourg devait alors avoir son lien vers le monde extérieur, signe d'une ouverture économique importante. Ainsi, des marines ont été construites sur le pourtour de toute l'île, avec pour ambition de commercer avec la France métropolitaine. Cette dynamique de construction de marines et d'habitation littorale répondait alors à plusieurs facteurs (Jauze, 2007) : tout d'abord, le caractère insulaire de l'espace obligeait les communications et l'exportation des denrées produites par voie maritime, il était donc nécessaire de construire des espaces permettant ces liens avec le monde extérieur afin de poursuivre des relations, qu'elles soient politiques ou commerciales. De plus, aucune baie ni zone du littoral de l'île ne peut alors servir d'abri. Tous les espaces maritimes des abords de l'île sont exposés : il n'y a alors pas de privilège d'un espace par rapport à un autre, c'est ce qui permet la création d'une dizaine de marines tout autour de l'île. Ce point peut être tout de même nuancé car il n'y avait alors à l'époque officiellement que trois ports qui avaient l'autorisation de commercer directement avec la métropole (Saint-Denis, Saint-Paul et Saint-Pierre), les autres marines devant s'acquitter d'une taxe pour pouvoir exporter leurs produits. Enfin, le dernier facteur est la difficulté de circulation à l'intérieur de l'île, non seulement à cause du relief mais aussi du manque de réseau routier qui obligeait le transport des cultures à dos d'animaux.

La littoralisation du paysage de l'île a donc commencé dès l'arrivée des premiers colons et s'est poursuivi par la mise en place d'infrastructures et d'habitations dans les bourgs présents sur le pourtour de Bourbon pendant deux siècles.

Concernant les premières réglementations du littoral, c'est dès 1681 que va apparaître la notion de domaine public maritime : l'Edit de Colbert d'août 1681 signe pour la première fois la définition du domaine public maritime. Il sera ainsi édifié que « *Sera réputé bord et rivage de la mer tout ce qu'elle couvre et découvre pendant les nouvelles et pleines lunes, et jusqu'où le grand flot de mars se peut étendre sur les grèves [...] Faisons défense à toutes*

*personnes de bâtir sur les rivages de la mer [...] qui puisse porter préjudice à la navigation à peine de démolition des ouvrages, de confiscation des matériaux et d'amendes arbitraires »*<sup>6</sup>. C'est donc très peu de temps après l'arrivée des premiers colons sur l'île que le bord de plage sera classé domaine public maritime, avec son lot d'obligations et d'interdictions. Le DPM a pour particularité d'être imprescriptible, c'est-à-dire que l'occupation de cet espace par un individu ne lui confère aucun droit dessus ; et inaliénable, ce qui signifie que l'espace ne peut être vendu ou cédé sans déclassement de ce dernier.

La zone des 50 pas géométriques (ou cinquante pas du Roy à l'époque coloniale) est une bande de terre d'une largeur de cinquante pas de cinq pieds du Roy, ce qui équivaut aujourd'hui à environ 81,20 mètres. En 1723, le directeur de la Compagnie des Indes ordonna donc la création de cette zone, « à l'instar de ce qu'il se fait dans les colonies françaises d'Amérique ». Cette bande de 80 mètres devait à l'époque servir de zone de défense en cas d'attaques, afin de construire des infrastructures de fortifications et de réserves.

#### B) 1880-1960 : le chemin de fer installe définitivement une urbanisation littorale

Dès le milieu des années 1800, le café a connu une réduction de l'intensité de sa production, au profit notamment de la canne à sucre, reconnue pour sa résistance aux intempéries et son acclimatation au climat chaud et humide. Ce changement d'activités économiques s'est aussi traduit par un déplacement des centres importants de l'île : les propriétaires terriens des cultures de canne à sucre souhaitant être au plus proche de leurs terres ; des constructions de maisons domaniales ont vu le jour dans les hauts de l'île, lieux où pousse la canne. L'île a donc vu un mouvement de déplacement rural, ce qui a laissé les communes littorales fraîchement construites dans un déclin important. C'est ensuite la crise de la canne à sucre qui a entériné un peu plus le déclin des petites communes littorales : la canne à sucre et le café s'exportant de moins en moins, les activités commerciales maritimes des marines n'ont plus eu lieu d'être et cela a entaché les réputations des bourgs côtiers. De surcroît, la création du port de la Rivière des galets à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle achève de destituer les marines : « *le projet de doter la Colonie d'un port moderne et performant ne pouvait se concevoir avec le maintien des marines, outils obsolètes* » (Jauze, 2007). Les derniers pontons des petites marines, notamment de l'Est de l'île seront tous détruits avant le passage aux années 1900. Cela marque alors la fin de l'ère des exportations démultipliées et organisées de manière anarchique

---

<sup>6</sup> Article 1er du titre VII du livre IV de l'Ordonnance sur la Marine de Colbert, août 1681

entre toutes les villes de l'île et par conséquent la moindre importance des villes littorales dans la société de l'époque.

En outre, la population commence alors à se rendre compte des conditions de vie meilleures dans les zones des hauts : moins de vents forts qui soufflent près des côtes, ce qui permet aussi une meilleure culture de la canne et d'autres denrées qui sont alors moins soumis aux alizés ; risque de cyclone et houles plus importantes dans les bas avec pour conséquence la submersion des habitations proches de la plage. A ce propos, les cyclones de 1863 et 1904 restent très marquants pour les populations de l'époque : « [...] Voilà le triste parallèle que nous établissons entre les deux plus terribles cyclones subis par la colonie de mémoire d'homme » (JIR du 26/03/1904). Se rajoute à ces différents facteurs de recul de l'urbanisation littorale un aspect plus psychologique, lié à la peur que l'océan peut engendrer, s'agissant des cyclones et de leurs dégâts parfois mortels comme nous en avons parlé juste avant, mais aussi des naufrages de bateaux ou d'accidents de pêche.

L'apparition par ailleurs du chemin de fer sur le territoire, à la suite de la construction du port de la rivière des galets, a contribué à la fois à un délaissement des anciennes zones les plus peuplées et à une reconstruction des zones littorales. En effet, le chemin de fer réunionnais a été construit tout d'abord pour répondre aux besoins économiques de transport des marchandises de toute l'île vers le port de la rivière des galets, nouveau centre portuaire d'exportations des denrées produites sur l'île. Les anciens entrepôts et infrastructures de réserve restant actifs, il fallait maintenant transporter ces récoltes directement vers le point d'ancrage des affaires maritimes : la ville du Port. C'est ainsi qu'est né le chemin de fer en 1878.

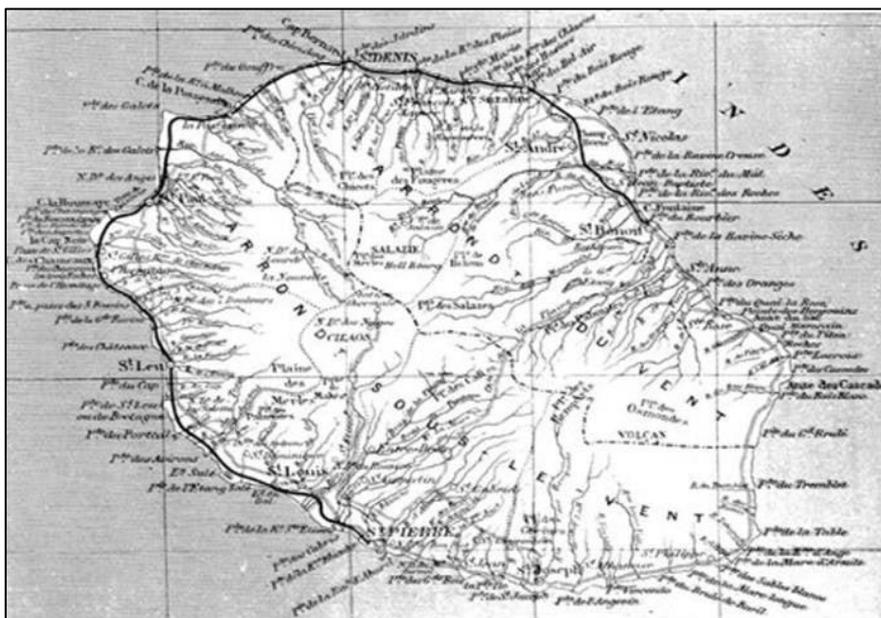


Figure 2: tracé du chemin de fer à La Réunion, source : La Réunion lontan

Le train réunionnais, bien que ce ne soit pas au départ son rôle principal, a aussi permis le transport de passagers. Ces derniers s'en servaient pour voyager d'une ville à l'autre et a offert à l'île une nouvelle dynamique d'urbanisation : bien que les villes portuaires telles que Saint-Paul ou Saint-Benoît soient peu à peu délaissées, le chemin de fer a permis une redynamisation du littoral par le passage du train, permettant aux habitants d'investir les côtes tout en restant proche des centres urbains. Les gares sont donc devenues des « points chauds » de l'île, avec une prédominance des activités résidentielles à ces endroits. Cela présage donc d'un renouveau dans l'approche à la mer et au littoral.

Les 50 pas géométriques, quant à eux continuent de prendre de l'ampleur : en 1876, ils sont rattachés au DPM, en précisant leur délimitation. C'est sur cette zone que s'est construit le chemin de fer dont nous avons parlé plus tôt. Cependant, le DPM, dès 1922, avec le décret du 13 janvier, spécifique à l'île de La Réunion permet l'aliénation de certaines parcelles du domaine. Cela remet donc en cause le principe même du DPM. Comme nous l'avons indiqué juste avant, l'aliénation du DPM ne peut se faire qu'en cas de déclassement du domaine. C'est donc en ces termes que la Cour de cassation a déclassé cette zone et l'a rattaché au domaine privé (Bonere, 2012).

Durant cette période d'appartenance au Domaine de la couronne, la zone des 50 pas géométriques a vu se construire quelques habitations précaires sur place, notamment des habitations de pêcheurs ou d'artisans, sans pour autant qu'elles aient titre de propriété privée, la réglementation de domaine public étant toujours en vigueur. Dès 1922 et la révocation de l'inaliénabilité et l'imprescriptibilité de la zone, les habitations ayant jusqu'alors des autorisations d'occupations provisoires de la zone se sont vues la possibilité d'accéder à des titres de propriétés définitifs. Les terrains qui n'étaient pas encore urbanisés ont été mis aux enchères publiques. Cela a donc contribué à un mitage urbain de la zone des 50 pas géométriques. Les premières réglementations concernant la côte Ouest de La Réunion ont donc été très rapides, et sont aujourd'hui considérées comme précurseuses des lois qui ont suivi concernant la gestion et la réglementation du domaine public maritime. Cet espace littoral, déjà convoité par les premiers colons, a pu être à la fois préservé par la zone des 50 pas du Roy, mais aussi contribuer à la création des premières villes de l'île et a participé au développement économique de la Colonie. On reconnaît donc bien là un espace convoité et particulièrement important dans l'histoire de La Réunion.

C) De 1960 à nos jours : une anthropisation continue et un développement touristique balnéaire

Un mouvement d'anthropisation du littoral a vu le jour à partir des années 1970, notamment avec une artificialisation sans conteste des parties côtières à la fois de la métropole, mais aussi des outre-mer. Ainsi, entre 1970 et 2010 la surface agricole utile des communes littorales est passée de 25% contre 10% en moyenne en France<sup>7</sup>. Dans le même sens, entre 2006 et 2012, l'artificialisation a progressé deux fois plus vite sur le littoral qu'à l'intérieur des terres.

Cela s'explique dans les années 1970 par l'essor de la mondialisation, qui amène les littoraux à devenir le support d'activités économiques bien plus importantes qu'avant : les ports de commerce sont agrandis, avec la création des métropoles d'équilibre en 1966. Le terme de métropole d'équilibre désigne des aires métropolitaines qui comprennent une ou plusieurs agglomérations et qui sont destinées à jouer un rôle central dans l'aménagement du territoire. Ces métropoles d'équilibre vont avoir vocation à devenir des zones industrielles de premier plan : l'idée est de promouvoir les industries lourdes, plus susceptibles de faire du bénéfice et de valoriser un modèle fordiste. C'est dans ce contexte que les ports sont mis en avant. La ville de Marseille a créé sa zone de Fos-sur-Mer ; la métropole de Nantes s'est vu attribuer le port de Saint-Nazaire et Bordeaux le port de Verdon. Sans oublier Dunkerque, qui a entamé son expansion (toujours en cours aujourd'hui) à partir de 1965. Avec cet aménagement purement économique, s'est aussi profilé l'idée d'une démocratisation des vacances. Ainsi, l'Etat créé en 1963 une mission interministérielle pour l'aménagement du territoire, qui entreprendra l'aménagement du littoral du Languedoc, avec pour objectif d'attirer les touristes sur les plages françaises, plutôt qu'en Espagne.

Ce mouvement, tout d'abord économique, s'est ensuite étendue à d'autres formes de déplacement un peu plus tard, avec notamment la construction de centres de recherche et d'innovation sur les littoraux comme par exemple l'Institut français pour la recherche et la technologie polaires créé à Brest en 1992 ou encore l'Université du Littoral-Côte d'Opale créée en 1991 à Dunkerque. Ce mouvement vise alors à soutenir des « pôles de conversion », pour assurer la reconversion de territoire touchés par la désindustrialisation. Cela se caractérise par la création de technopoles, des parcs d'activités technologiques avec des entreprises innovantes qui vont faire le lien avec ces établissements d'enseignement supérieur. Sophia-Antipolis, dans le Sud-Est en est un bon exemple. Tout cela va donc amener entre les années 1970 et 1990 une mobilisation importante des littoraux dans la vie économique et technologie de la France ; qui

---

<sup>7</sup> <https://www.milieumarinfrance.fr/Nos-rubriques/Activites-et-usages/Artificialisation-du-littoral>

va ensuite se convertir en un attrait touristique pour les zones littorales. Dès la moitié des années 1960, les aménagements littoraux ont modifié complètement les paysages des bords de mer : on est passé de front de mer construits en hauteur et à l'étendue limitée à la multiplication des ports de plaisance et de digues directement sur l'eau (Pioch ; Desse, 2023). Ces aménagements répondent à des usages touristiques différenciés du littoral. Avant les années 1960, la fréquentation des plages étaient exclusivement estivales et passait par des bains de mer et des jeux de plages. A partir des années 1980, les activités nautiques sont devenues prisées des touristes, aussi bien sur l'eau que sous l'eau. La fréquentation des littoraux s'est faite de manière plus continue et n'était plus seulement que deux mois dans l'année. C'est pour répondre à cette demande croissante et constante d'activités nautiques et de tourisme de plus en plus massif que les littoraux français se sont vus « bétonnés » dans ces années-là ; en témoigne par exemple la construction de la cité littorale de La Grande-Motte en 1963. L'Etat contribue à cela, bien sûr, en prônant une politique touristique centrée sur le littoral, pour désenclaver Paris.

Aujourd'hui, les littoraux maritimes reçoivent environ deux cinquièmes des flux totaux en France (Bourgou ; Miossec, 2010) et la durée de séjour y est plus longue qu'ailleurs. Les littoraux sont donc un espace privilégié des touristes, ce qui conduit à son aménagement toujours plus conséquent afin de satisfaire les milliers de personnes s'y rendant durant les vacances, et amenant une forme de saturation de cet espace. En effet, le littoral représente 4% du territoire, et pourtant c'est chaque année 15% des constructions neuves qui sont faites sur cet espace. L'urbanisation profonde et importante de cette zone a contribué à mettre en valeur l'espace, ce qui a davantage attiré de touristes et a donc demandé plus d'aménagements.

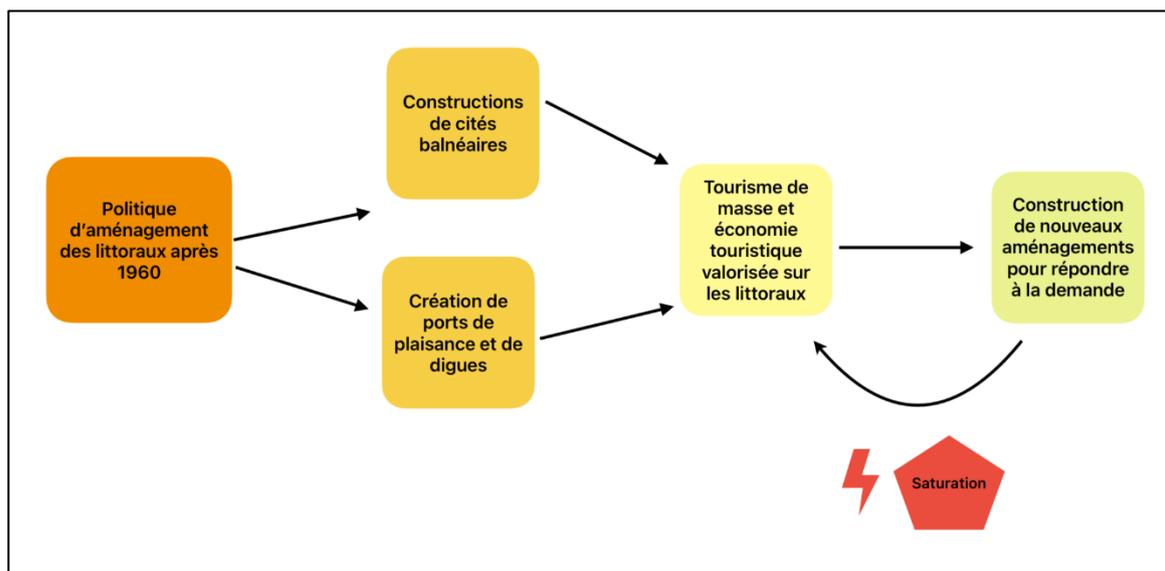


Figure 3 : schéma des politiques du tourisme sur le littoral français ; source : L. D'alimonte

La logique commerciale des aménagements littoraux a été mis en avant par Barrett qui parle de « *frontal amenities zones* » pour désigner les fronts de mer attractifs, sur-anthropisés, et semblables à des terrains de jeux récréatifs pour toute la famille (Barrett, 1958). C'est ce modèle qui a fait succès à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle en France, à l'image des grandes stations balnéaires du Sud-Est qui ont été précurseuses dans la dynamique de bétonnisation du littoral.

La Réunion n'a pas fait figure d'exception dans la valorisation et l'anthropisation de son littoral (bien qu'elle n'ait pas connu la même dynamique que les stations balnéaires du sud de l'Hexagone) : la multiplication des constructions sur le littoral Ouest a été caractéristique des années 1980. Une première cause de cette urbanisation à marche forcée est le fort taux de croissance démographique de l'île : le taux de croissance de la population est environ trois fois supérieur à celui de la métropole. On a aujourd'hui dépassé les 800 000 habitants sur l'île pour une superficie de 2512 km<sup>2</sup>. L'étalement urbain de l'île a été de +153% entre 1989 et 2002 passant de 59 km<sup>2</sup> à 151 km<sup>2</sup> soit 6% de la surface de l'île (Lagabrielle, 2007). Ainsi, les zones littorales notamment de l'Est et de l'Ouest ont été celles avec la croissance de leurs tâches urbaines les plus importantes.

On retrouve comme en métropole, un aménagement tout d'abord économique des façades littorales, notamment avec la commune du Port, où l'extension urbaine liée au développement du port industriel de la rivière des galets n'a cessé d'augmenter depuis les années 1950 ; puis à partir des années 1970, on assiste à un développement urbain plus résidentiel et touristique, notamment sur la commune de Saint-Paul. Là où en 1950 il n'existait qu'une dizaine de maisons construites entre la pointe des Aigrettes et le port de Saint-Gilles, les constructions n'ont cessé de se multiplier à partir des années 70, en conséquence de la construction de la route du littoral, nouvelle porte d'entrée vers l'Ouest de l'île. Ainsi, on est passé de 350 constructions sur le littoral corallien de Saint-Paul (Cap La Houssaye à Trois Bassins) en 1950 à 2511 en 2011 soit une augmentation de 617% sur la période (Duvat et alii., 2016). C'est le taux d'urbanisation le plus élevé dans les communes littorales de La Réunion, qui montre bien l'attractivité importante de l'océan à cette époque.

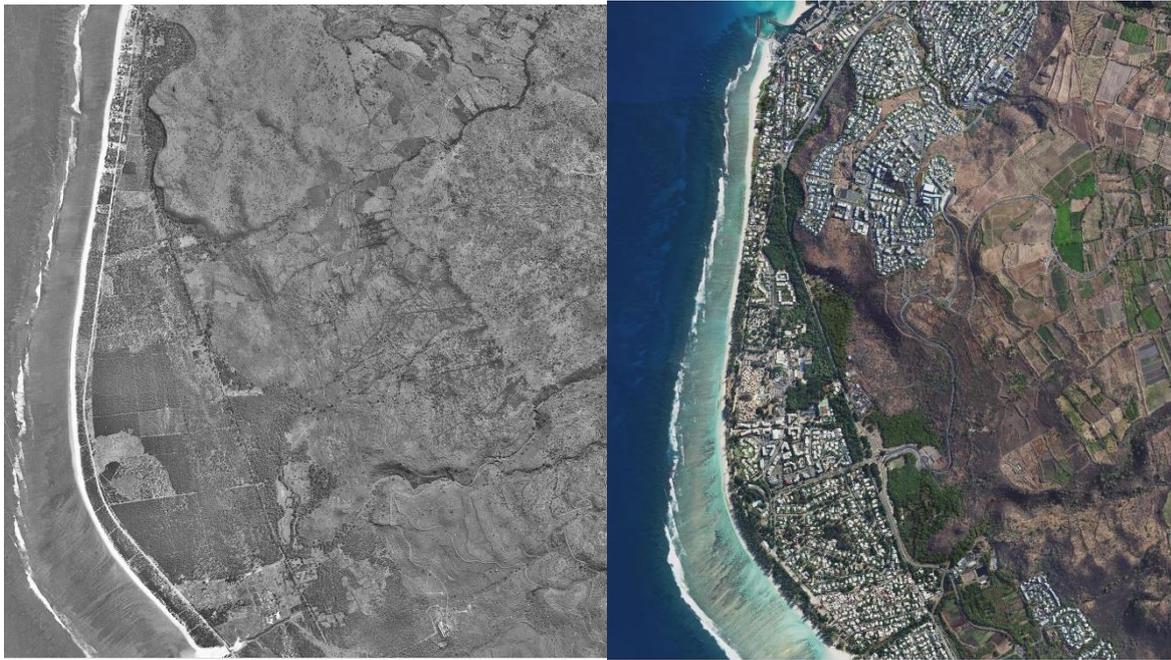


Figure 4 : Photos aériennes de l'évolution de l'urbanisation à Saint-Gilles entre 1950 et 2022 ; source : IGN

Le prestige d'habiter sur le littoral est souvent en faveur des processus d'urbanisation côtière : avoir accès à la mer à pied, ou avoir une maison « vue mer » peuvent être des atouts de valorisation sociale très importants. Entre 1989 et 2002, 11% des espaces urbanisés sur l'île se trouvaient à moins de 500 mètres du littoral (Thinon et alii, 2007). La perception du logement résidentiel littoral reflète un luxe sur la côte Ouest de La Réunion. Et pour cause ; le prix du foncier de cette zone ne permet plus à n'importe qui de s'offrir un terrain dans le secteur littoral : dans les zones balnéaires l'achat d'une maison tourne autour de 350 000 euros, soit trois fois plus qu'il y a une dizaine d'années. On a donc à la fois une évolution à la hausse du prix du mètre carré dans toute l'île, du fait de l'accroissement démographique constant et donc de la hausse de la demande, mais on retrouve aussi un écart plus important des prix entre le littoral Ouest et le reste de l'île. A titre d'exemple, à Saint-Paul, le mètre carré médian se vend à près de 5000 euros, soit 47% de plus qu'il y a 5 ans alors qu'à Saint-Benoît, le mètre carré médian est à 2000 euros, soit 20% de plus qu'il y a 5 ans (Le Figaro Immobilier). A titre de référence, le mètre carré moyen sur toute l'île est aux alentours de 3100 euros en août 2023. On observe donc une valorisation du patrimoine immobilier des zones de la côte Ouest avec une constante augmentation du prix des habitations, qui reflète non seulement la rareté des biens présents dans ce secteur, mais surtout leur attractivité grandissante. Ce secteur est le plus coûteux de La Réunion, loin devant la deuxième commune qu'est Saint-Leu où le mètre carré est à 4100 euros. En outre, les espaces se trouvant à faible altitude sont favorables à de nouvelles constructions

et implantations, de par leur climat chaud et sec, souvent préférés à l'humidité et aux températures parfois descendantes des hauts de l'île.

Le tourisme à La Réunion a pris un virage, comme en métropole, à partir des années 1970 : le tourisme littoral qui s'est mis en place en métropole, et la démocratisation de l'avion comme moyen de transport a alors lancé l'île de La Réunion sur la voie du tourisme extérieur. C'est d'ailleurs à cette époque que les professionnels du secteur commencent à envisager un plan touristique engagé et intégré entre tous les acteurs, à l'instar du « congrès d'Hell-Bourg » organisé en 1975, rassemblant plusieurs professionnels du tourisme qui souhaitaient s'engager dans le développement du tourisme sur l'île. C'est donc à la suite de ce colloque qu'a commencé l'ère touristique de La Réunion, avec l'ouverture du premier hôtel 4 étoiles de l'île en 1977 qui marque l'envie des politiques et des hôteliers d'attirer une clientèle prestigieuse et faste. Pourtant, l'objectif ne sera pas vraiment atteint : dans les années 1980, La Réunion a toujours du mal à attirer un tourisme conséquent : le cyclone Hyacinthe de 1980 ayant laissé des dégâts, à la fois matériels mais aussi mentaux : les métropolitains boudent alors ces terres inhospitalières dont ils ont vu des images effrayantes à la télévision. La concurrence de l'île Maurice et des Seychelles, ayant largement plus d'infrastructures hôtelières et jouissant d'une bonne réputation pour le tourisme n'aide pas La Réunion à se démarquer dans l'essor touristique des années 80. La difficulté de faire face à ces îles paradisiaques passe paradoxalement par un dénigrement des plages réunionnaises : « *vint la mode du tout-balnéaire des années 60. La Réunion, avec son littoral médiocre n'a pu résister à l'engouement pour le nautisme* » (Préface de Mario Serviabile, *L'île Eden*, 1989). L'ouverture et la mondialisation du tourisme ont fait remettre en question la beauté et la pertinence du littoral réunionnais ; présentant au monde des espaces plus « carte postale », notamment avec les plages de sable blanc de Maurice ou des Seychelles.

La Réunion a donc voulu miser sur autre chose que le tourisme balnéaire pour attirer des visiteurs chaque année. La campagne de publicité de l'île dans le métro parisien en témoigne : le slogan « La Réunion, l'île intense » placardé dans le métro est accompagné de nombreuses photos mettant en avant davantage les cirques et les espaces verts que les plages de la côte Ouest.



Figure 5 : campagne de promotion de l'île de La Réunion dans le métro parisien ; source : pro.reunion.fr

Cela peut paraître extrêmement contradictoire avec la réalité du tourisme sur l'île. En effet, la côte Ouest regroupe la grande majorité des hébergements touristiques, et est la destination privilégiée des vacanciers pour habiter le temps de leur séjour. En effet, 67% des nuitées touristiques étaient comptabilisées sur la côte corallienne en 2008 (Duvat, 2008). Déjà en 1999, c'était 52% des chambres d'hôtels et 54% des nuitées qui se concentraient sur les 25 kilomètres de côte récifale dotée de plages. Cette fréquentation est encore en hausse aujourd'hui : en 2022 la microrégion Ouest a vu sa fréquentation touristique augmenter de 7% par rapport à 2019, atteignant 70% des nuitées touristiques de l'île (INSEE) : presque trois touristes sur quatre passent leurs vacances dans l'Ouest de l'île.

Le dénigrement des plages réunionnaises aurait-il laissé place à la valorisation de ces dernières à des fins touristiques ? En réalité, pas vraiment : si les lieux de résidence touristiques sont situés sur les côtes coralliennes, les touristes ne viennent pas que pour ça. Souvent en possession d'un moyen de transport, ils visitent l'île en partant de leur point de chute qui se trouve aux abords des plages. Le choix de se loger sur la côte Ouest est lié encore une fois au « prestige » des habitations « pieds dans l'eau » : la possibilité de rentrer chez soi après sa journée de tourisme et de se baigner devant son hôtel reste un critère très recherché pour les touristes, qu'ils soient venus dans une optique de « tourisme actif » ou non. On peut tout de même ajouter la dimension climatique encore une fois de la côte « sous le vent », qui est

caractéristique d'une moindre pluviométrie, de températures moyennes à élevées, recherchées par les touristes venant du froid ; et de l'ensoleillement plus important sur cette zone. Ce climat est fortement apprécié des touristes, qui le préfère aux pluies et à l'humidité plus intense de l'Est de l'île.

Ce littoral Ouest est donc un espace convoité et anthropisé, du fait de l'urbanisation importante de la zone et du développement du tourisme sur les plages coralliennes. Pourtant, cet espace est une zone fragile.

## II) Les plages coralliennes : un espace d'étude fragile

Situées sur la côte ouest de La Réunion, les plages coralliennes sont des espaces particulièrement soumis à des pressions, et qui restent des milieux fragiles, en cours de dégradation constante depuis plusieurs années. Leurs dynamiques géologiques en font des zones sensibles à tout changement et à de nombreuses menaces.

### A) Les caractéristiques des plages coralliennes

La plage, ce « domaine à la périphérie de deux mondes » (Bourgou, Miossec, 2010) fait le lien entre le monde marin, et le monde terrestre, et appartient à la fois à l'un et à l'autre. C'est finalement ce qui en fait son intérêt : comment les plages se sont-elles formées, quelles sont les différents types de plages existants et quelles sont les caractéristiques de cet espace souvent convoité par les Hommes ? Les plages sont des rivages, où se déposent plusieurs types de sédiments, qui sont de taille supérieure à ceux de la vase. Les différents sédiments peuvent être de type : « sable fin à grossier », entre 0,2 et 2 millimètres ; « granules et graviers » entre 2 millimètres à 2 centimètres ; « galets » entre 2 et 20 centimètres et « blocs » pour ceux de plus de 20 centimètres (Paskoff, 2006). Ces sédiments vont être mobiles, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas reliés entre eux par quelconque moyen. On peut dire qu'une plage se crée lorsque l'accumulation dépasse le stade de l'érosion. Cela signifie que la plage est créée dès lors que le mouvement des vagues et des courants littoraux ne déplace plus tous les sédiments qui se sont accumulés.

La morphologie des plages est assez similaire entre les différentes plages qui existent. On peut les schématiser comme suit :

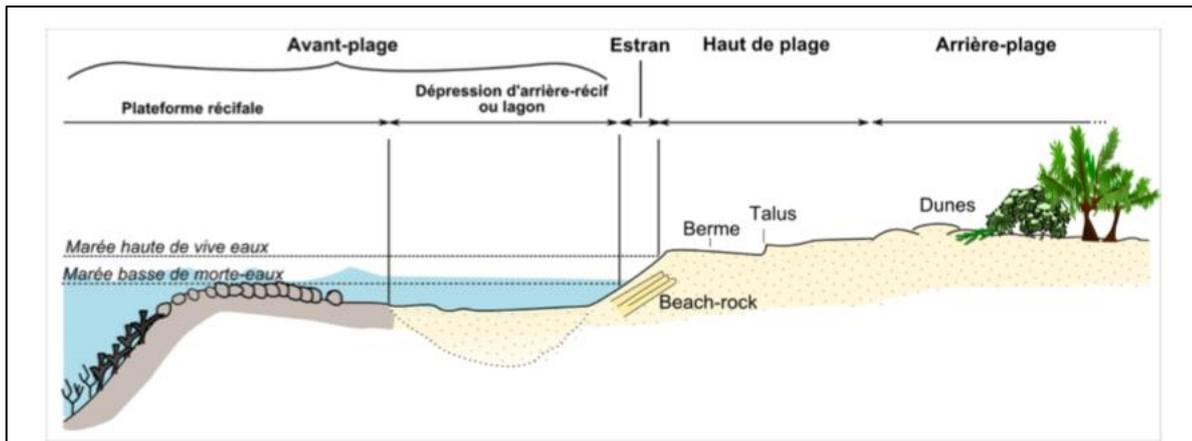


Figure 6 : Morphologie des plages récifales ; source : Mahabot, 2016

L'arrière-plage est la zone qui n'est normalement pas touché par l'eau, même lors des fortes houles ou fortes marées. Cette zone sert de réservoirs de sable et est propice au développement de flore du littoral, du fait de sa protection de la mer. Le haut de plage, représenté ici par la dune, prend la forme d'un escalier : le point le plus haut marque le niveau des vagues les plus hautes lors des tempêtes. L'accumulation de sédiments au fur et à mesure des années et des marées les plus hautes donne lieu à cette forme d'escaliers, qui décroît jusqu'à l'estran. L'estran est la zone qui est recouverte par les marées. Elle se situe donc entre les plus hautes et les plus basses marées. Aussi appelé zone intertidale, cet espace peut être à la fois une zone d'accumulation et d'érosion des sédiments. Enfin, l'avant-plage est une zone toujours submergée, qui peut aussi être topographiquement changeante selon les accumulations formées.

Dans les mers chaudes, comme c'est le cas à La Réunion, les plages ont tendance à être riches en sédiments fins (sable) : la chaleur et l'humidité du climat des zones tropicales attaquent les roches et transmettent des particules fines aux pourvoyeurs de sédiments que sont les cours d'eau et les rivières. En outre, les coraux présents depuis l'Holocène, les débris de coquillages, de mollusques ou d'algues calcaires peuvent aussi apporter des sédiments sur les plages des eaux chaudes, notamment le sable de couleur blanche.

La morphologie des plages récifales est propice à l'érosion et cela peut être visible de plusieurs manières. Sur le schéma, nous voyons ce qu'on appelle le « *beach rock* ». Ce phénomène est caractéristique de l'érosion des plages récifales, et notamment à La Réunion. Il se matérialise par l'apparition d'une roche, inclinée vers l'avant-plage, qui se forme par cimentation. Le fait de voir cette roche dégagée prouve de l'érosion de la plage, qui avait auparavant du sable permettant de recouvrir cette roche. Le matériel sédimentaire recouvrant cette roche se dispersant, laissant place à une topographie en escalier, l'érosion de la zone n'en devient que plus visible. Nous verrons un peu plus tard dans notre développement que le cas

de La Réunion sur l'érosion de ses plages récifales, met bien en avant la présence du « *beach rock* » sur son littoral.

### B) Particularités des plages récifales réunionnaises

Les plages de La Réunion sont de natures très différentes, que l'on parle de la plage de sable noir de la baie de Saint-Paul, des plages récifales de la commune de Saint-Gilles ou encore des plages mixtes comme c'est le cas à Saint-Leu. Pour notre mémoire, et au vu des nombreuses différences induites par ces natures de plage, nous avons décidé de nous concentrer sur les plages récifales de la côte Ouest de La Réunion. Les plages que nous allons étudier dans le cadre de ce mémoire sont celles de la côte Ouest de La Réunion, notamment les plages de Boucan-Canot, de Saint-Gilles-les-bains, de Trou d'eau, de la Saline-les-bains et de Saint-Leu. Ces dernières sont formées, comme nous l'avons vu précédemment, par des sédiments de type « sable » qui proviennent de la dégradation des organismes vivants sur le récif : coraux, coquillages, oursins, etc.

## Principales plages de la côte ouest de La Réunion

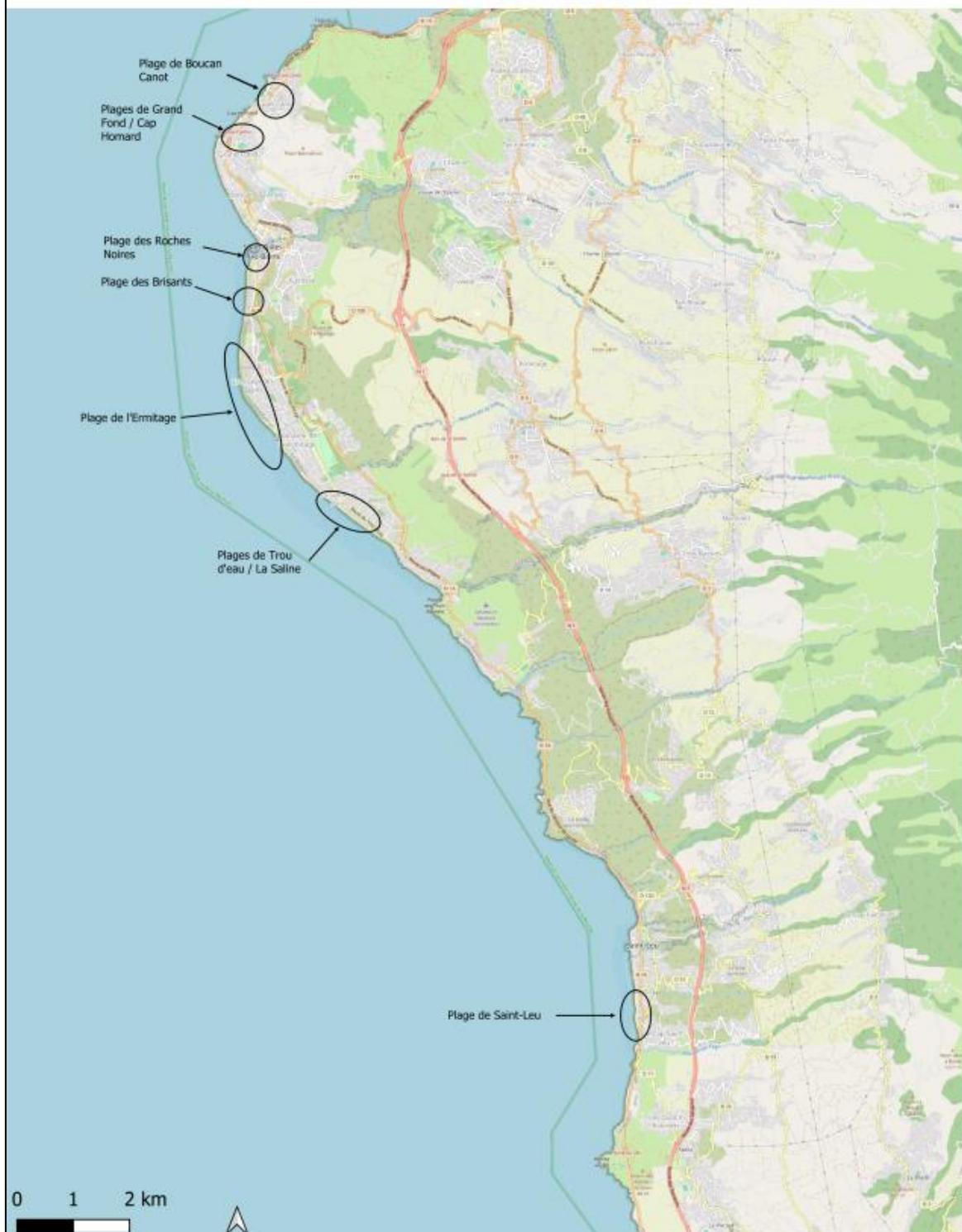


Figure 7 : Carte des principales plages de la côte ouest de La Réunion ; source : Open street map ; réalisation : L. D'alimonte

Les conditions de vie et de changement de ces plages résultent d'un mélange entre le caractère commun de ces plages à savoir leur morphologie récifale, mais aussi et surtout résulte

de spécificités, propres aux conditions météorologiques, climatiques, océanographique de l'île de La Réunion. Nous allons essayer de mettre en exergue ces particularités propres aux plages que nous allons étudier.

L'île de La Réunion est une île volcanique, dont la base repose à environ 4 000 mètres de profondeur et a émergé vers 2,1 millions d'années. Elle se caractérise par ses reliefs importants, signe du volcanisme passé et présent de l'île. On peut aussi noter la présence de nombreuses ravines, souvent sèches en période d'hiver austral (mai à octobre) et déversantes en période de pluies (novembre à avril). Dans ce contexte de pentes abruptes et de reliefs importants, il ne reste au rivage que très peu de place pour se développer. On retrouve donc seulement une partie minime de l'île représentée par un littoral. Au niveau des conditions climatiques et marines, les îles de l'Océan Indien sont soumises à l'influence du courant sud-équatorial qui provient de l'est (Cazes-Duvat, Paskoff, 2004) : cela entraîne des températures avoisinant les 25 degrés avec de légères variations en fonction des saisons. Un autre phénomène pouvant entraîner des impacts sur le littoral est la pluviométrie et les phénomènes cycloniques présents dans cette zone géographique. En effet, l'île est connue pour son climat tropical, humide et particulièrement pluvieux lors de l'été austral, entre novembre et mars. Néanmoins, sur le littoral, les précipitations sont peu abondantes : à Saint-Gilles-les-Bains, les précipitations à l'année sont les moins importantes de l'île, soit 525 mm/an (Mahabot, 2016). On retrouve pourtant aux abords de ce littoral Ouest une ravine déversante importante, la ravine Saint-Gilles, qui participe de manière non négligeable aux changements sédimentaires des plages récifales de cette zone. Les phénomènes cycloniques, quant à eux, se forment généralement sur le nord-est de l'île. Ils sont d'intensité et de durée variables ; peuvent passer à des milliers de kilomètres de La Réunion comme tout proche. Dans ce dernier cas, il n'est pas rare que les phénomènes cycloniques longent la côte ouest et amènent une houle cyclonique importante sur toute la zone littorale étudiée. Cette spécificité des plages tropicales a un grand effet sur les mouvements sédimentaires des plages coralliennes : les houles cycloniques peuvent atteindre des hauteurs de 9 à 11 mètres et peuvent entraîner avec elles des dégâts dus aux submersions engendrées. Les cyclones engendrent donc un recul des plages, avec les hauteurs de houles importantes, et des dégâts sur les récifs coralliens. Les phénomènes de houles australes et cycloniques sont considérés aujourd'hui comme le facteur le plus important du recul du trait de côte (Cazes-Duvat, Paskoff, 2004). Enfin, le dernier phénomène marin que l'on peut mettre en avant dans les spécificités des plages réunionnaises est la marée, qui, bien que peu importante, engendre des courants forts et rapides ; qui ont comme conséquence de transporter les sédiments arrachés

sans possibilité ensuite de revenir sur la plage. Cela influe donc également sur la morphologie de ces espaces.

Les plages réunionnaises sont originales par trois points : tout d'abord, elles sont particulièrement peu larges. Quasiment toutes les plages récifales de la côte ouest présentent une largeur de moins de 20 mètres. Comparativement, à l'île Maurice, voisine de La Réunion, les plages sont moins étroites, avec une largeur avoisinant les 30 mètres. La deuxième particularité des plages de La Réunion relève, comme nous l'avons vu précédemment, de sa typologie mixte de sables : les plages peuvent être à la fois composées de sable basaltique, provenant de sédiments volcaniques ; de sable blanc coralliens ou de mélange des deux. Les mélanges de ces différents sédiments, accentués par le caractère très fin des sables basaltiques permettant une mobilité aisée, donne un paysage littoral mixte, alternant entre plages de sable blanc et plages de sable noir, voire plages de sables blancs et noirs. Enfin, la troisième originalité de ces espaces est la présence de blocs de coraux sur les plages réunionnaises. En effet, il n'est pas rare d'apercevoir sur la plage, en plus des grains de sables fins ou moyens, des blocs de corail. Cela peut s'expliquer par les phénomènes climatiques dont nous avons parlé, notamment la puissance des houles qui peuvent avoir lieu, qui arracheraient des blocs entiers de corail et les propulseraient sur la plage.

Elles ont néanmoins toutes des singularités que nous pouvons souligner : tout d'abord, et du nord vers le sud, nous trouvons la plage de Boucan Canot. Cette dernière est la plus large des plages étudiées ici ; sur sa bande la plus grande elle peut atteindre une trentaine de mètres. Elle est composée de sable bioclastique (Gabrié, 1985), c'est-à-dire un sable contenant des résidus fossiles végétaux ou animaux. Au niveau de sa fréquentation, la partie nord de la plage est bien plus fréquentée que la partie sud : c'est en effet sur la partie nord que se trouvent à la fois les infrastructures touristiques (hôtels, restaurants, glaciers, etc.) et les endroits de baignade (piscine naturelle, filets anti-requins). Plus au Sud, la plage des Roches Noires se caractérise par une dalle corallienne. Un "beach rock" conséquent est présent sur cette partie de la plage, ce qui a amené l'intercommunalité à effectuer des travaux de reprofilage. La plage de l'Ermitage (ou Hermitage) est sans doute la plage la plus fréquentée de l'île. Elle est assez étroite, composée de sables fins et assez homogènes. L'arrière-plage est composée d'une forêt de filaos, qui borde la plage sur toute sa longueur, soit environ trois kilomètres. En continuant vers le Sud, après la passe de l'Ermitage se trouvent les plages de la Saline et de Trou d'eau. Ces dernières sont aussi étroites, et bordées sur l'arrière-plage de Patates à Durand (*Ipomoea pes-caprae*).

Les plages récifales de l'ouest de La Réunion sont donc soumises à des phénomènes climatiques, et météorologiques spécifiques qui les rendent particulières et qui s'inscrivent dans les changements morphologiques de ces espaces.

### C) Le changement climatique : impacts futurs sur cet espace

Comment parler des modifications des espaces littoraux d'une petite île insulaire, sans parler de changement climatique ? Le sujet de mon mémoire s'inscrit entièrement dans une problématique plus large de changement global, qui influe et qui influera sur les dynamiques d'érosion de trait de côte, de modifications de la faune et de la flore maritime, ou encore des phénomènes météorologiques. Cette importance du changement climatique va nous amener à réfléchir aussi bien aux évolutions qu'il va induire en termes morphologiques et géologiques sur les espaces concernés, qu'à l'importance de la préservation de ce type d'espaces à travers le monde.

Le réchauffement climatique a déjà impacté La Réunion depuis plusieurs années : depuis 1970, les températures ont augmenté d'un peu moins d'un degré, avec une accélération depuis les années 2000 (Météo France). En prévisionnel, pour l'année 2100, Météo France prévoit dans le scénario le moins optimiste une augmentation de la température d'environ 3,5 degrés à La Réunion, qui se caractériserait par une température plus élevée dans les hauts de l'île et des vagues de chaleur plus fréquentes. Les saisons sèches se feraient plus longues, avec une baisse totale des précipitations sur l'année. Néanmoins, les phénomènes cycloniques, toujours selon Météo France, seront moins nombreux mais plus intenses. Cette intensité, due à l'augmentation de la température de l'eau pourra accroître les dégâts déjà évoqués causés par ces cyclones. La zone d'intensité maximum, aujourd'hui située au nord de La Réunion pourrait se déplacer pour se rapprocher de l'île, ce qui provoquerait ainsi des phénomènes puissants et dévastateurs. Sur le littoral en lui-même, le réchauffement climatique induit une élévation du niveau des eaux. Selon le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), d'ici 2100, le niveau des eaux devrait être plus élevé d'entre 30 centimètres et 1 mètre qu'à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Les plages récifales existeront bien sûr toujours mais elles seront encore plus étroites qu'elles ne le sont déjà, mettant davantage en danger les infrastructures et les habitations se trouvant aux abords du rivage et polarisant de nouveau le débat entre activités humaines et espaces naturels. Le changement climatique va ne faire qu'accroître la vulnérabilité de ces espaces, déjà fragilisés par les activités anthropiques et les conditions climatiques spécifiques des îles tropicales.

Le caractère insulaire de l'espace étudié vient aussi apporter une problématique supplémentaire à la question du changement climatique : il apparaît évident que le changement climatique ne s'appréhendera pas de la même façon sur un territoire continental que sur un territoire insulaire. Sans tomber dans des situations extrêmes, qui ne seraient pas le cas de la zone étudiée, il existe tout de même des exemples de « réfugiés climatiques », provenant d'îles ayant été submergées par les eaux, notamment par exemple dans l'archipel des Tuvalu ou encore dans celui des Samoa. Les impacts du changement climatique et leur appréciation diffèrent donc en fonction du territoire sur lequel on se trouve. Les petits territoires insulaires souhaitent aujourd'hui faire entendre davantage leurs voix, se considérant comme les premières « victimes climatiques » (Bertrand, Richard, 2010). A cette occasion, ils se sont réunis dans une alliance (*The Alliance of Small island states*) afin de porter leurs revendications lors de sommets sur le climat. L'adaptation au changement climatique doit donc être un volet important de toutes stratégies de gestion du littoral et des zones marines, tout en prenant en compte les spécificités climatiques de l'île. Il s'avère que sur ces stratégies d'adaptation, « les territoires insulaires, naturellement exposés, mettent en œuvre des réponses concrètes et importantes à l'échelle du territoire » (*ibid.*).

C'est parce que les plages coralliennes de La Réunion sont à la fois convoitées, fragiles et vulnérables qu'il est nécessaire de les protéger. C'est dans ce cadre qu'une réglementation légale s'est imposée comme l'outil indispensable de la protection de ces espaces.

### III) Le littoral, un espace public maritime très réglementé

De nombreuses réglementations ont été mises en place depuis la création du domaine public maritime en 1681. Ces réglementations changeantes ont permis ou ont interdit l'urbanisation sur cette zone. En outre, des lois spécifiques aux Outre-mer sont encore en vigueur aujourd'hui.

#### A) Le domaine public maritime : qu'est-ce que c'est ?

Comme nous l'avons déjà vu, l'ordonnance de Colbert de 1681, qui instaure le domaine public maritime a vu sa définition et les réglementations qui lui sont associées évoluer au fil du temps. D'abord propriété de la Couronne, après la Révolution française, le DPM devient un espace d'utilité publique, avec l'idée que ce dernier soit géré pour sa protection et sa

conservation. C'est encore aujourd'hui le cas : l'idée de conservation pèse davantage que l'utilisation individuelle par des propriétaires.

Aujourd'hui, le domaine public maritime est un terme juridique, qui recouvre « *le sol et le sous-sol de la mer entre la limite extérieure de la mer territoriale et, côté terre, le rivage de la mer* »<sup>8</sup>. Le rivage de la mer signifie ce que la mer couvre et découvre jusqu'où les plus hautes mers peuvent s'étendre en l'absence de perturbations météorologiques exceptionnelles. A cela s'ajoute les lais et relais de la mer, qui pourraient s'apparenter en terme géographique à l'estran, dont nous avons vu le schéma un peu plus haut. En effet, les lais et relais de mer sont constitués des terres nouvelles créées par les dépôts de la mer sur le littoral et que les flots ne recouvrent pas. Ce sont aussi, à l'inverse, les terres que la mer découvre et ne recouvre plus ensuite. Le domaine public maritime naturel répond à un principe de libre usage de l'espace par le public à des fins récréatives : pêche, baignade, promenades, activités maritimes et nautiques. L'usage et l'accès aux plages doivent ainsi être libres et gratuits.

Au domaine public maritime naturel dont nous venons de donner la définition s'ajoute le domaine public maritime artificiel, qui est constitué « des ouvrages ou installations qui sont destinés à assurer la sécurité et la facilité de la navigation maritime » et des biens immobiliers situés à l'intérieur des ports<sup>9</sup>. Tous ces espaces faisant la totalité du domaine public maritime appartiennent de fait à l'Etat. Néanmoins, il peut en déléguer la gestion, par exemple aux collectivités territoriales pour les zones littorales sur leurs communes, ou à des groupements d'intérêts pour les infrastructures maritimes tels que les ports de commerce et d'industrie. En France, le domaine public maritime est estimé à plus de 100 000 km<sup>2</sup>. Une de ses particularités est qu'il ne peut que gagner du terrain. En effet, le DPM ne peut perdre du terrain, et ce même si le niveau de la mer baisse. Si la mer monte au contraire, le DPM gagnera du terrain, entendu comme dans sa définition que le rivage de la mer augmentera.

Mais pour cet espace convoité qu'est le littoral et le bord de mer, des réglementations doivent être mises en place. C'est ce que fait le code général de la propriété des personnes publiques : tout d'abord, et c'est le cas de n'importe quel domaine public, le DPM est inaliénable et imprescriptible. Cela signifie qu'il est interdit de vendre ou de céder un bien se trouvant sur le domaine public s'il n'est pas déclassé. De même, aucune appropriation d'une partie du domaine public ne peut se faire par occupation prolongée. Ces grands principes régissent le DPM, mais peuvent être contournés, notamment par le déclassement de la zone, comme ça a été le cas à La Réunion en 1922, avec le déclassement et l'aliénation de parcelles

---

<sup>8</sup> Art. L. 2111-4 du Code général de la propriété des personnes publiques

<sup>9</sup> Art. L. 2111-6 du CGPPP

appartenant jusqu'alors au DPM. En outre, des autorisations d'occupation temporaire peuvent être délivrées, à la fois sur les parties « en mer », par le biais de demandes d'implantation d'équipements servant à l'ancrage de bateaux par exemple, ou sur le rivage, après appréciation de l'Etat sur l'utilité de cette implantation sur le domaine public maritime. En effet, selon le décret plage de 2006, les activités autorisées sur le domaine public maritime doivent satisfaire les besoins des usagers de la plage. A ce propos d'ailleurs, le décret stipule que « *la restauration nécessitant la présence d'une cuisine et d'un dispositif d'assainissement ne peut faire l'objet de nouvelles demandes d'AOT* »<sup>10</sup>, ne répondant pas à un besoin spécifique des usagers de la plage. La restauration rapide en revanche peut faire l'objet d'autorisation d'occupation temporaire.

Le domaine public maritime, outre ce qui a été précisé précédemment, fait l'objet d'une réglementation qui nous intéresse particulièrement : celle de l'interdiction d'implantation. Cette dernière est précisée dans l'article L.2132-2 du CGPPP qui dispose que « *Nul ne peut bâtir sur le domaine public maritime ou y réaliser quelque aménagement ou quelque ouvrage que ce soit sous peine de leur démolition, de confiscation des matériaux et d'amende* ». Cette loi s'accompagne de sa conséquence : en cas de non-respect de cette règle, une « *contravention de grande voirie* » peut être constituée. C'est à la fois une procédure pénale et une procédure domaniale.

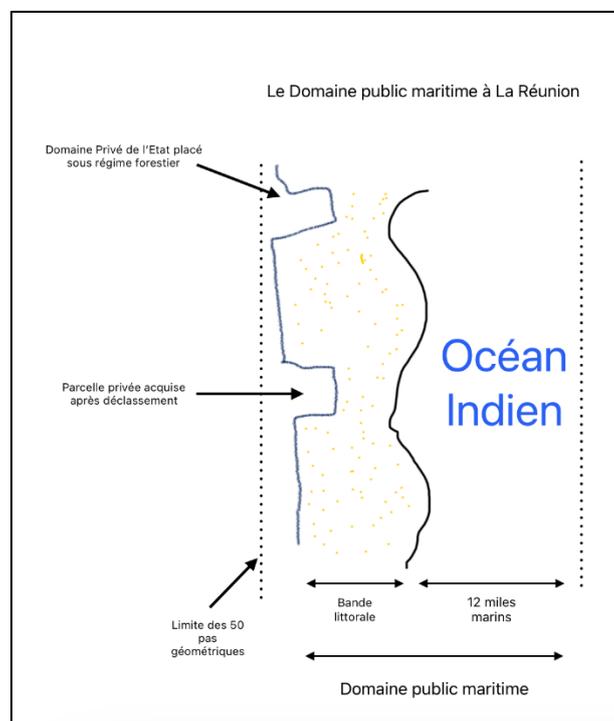


Figure 8 : Le domaine public maritime à La Réunion ; source : L. D'alimonte sur base de Pretot, 1996

<sup>10</sup> Décret n°2006-608 du 26 mai 2006 relatif aux concessions de plage

Le domaine public maritime, depuis sa création et sa codification au XVII<sup>ème</sup> siècle a donc toujours eu pour principe une non-construction et une protection de l'espace. Malgré cela, les différentes réglementations autour de cet espace ont évolué et se sont étoffées. Le domaine public maritime reste un espace assez fortement réglementé en France. Néanmoins quelques spécificités sont à noter pour les territoires d'Outre-mer.

B) La zone des cinquante pas géométriques : une particularité spécifique aux Outre-mer

Les territoires d'Outre-mer font face à certaines spécificités sur les réglementations autour du domaine public maritime, à commencer par la codification de la zone des 50 pas géométriques, ou 50 pas du Roy, dont nous avons brièvement parlé auparavant. Pour rappel, la zone des 50 pas géométriques est une bande d'environ 81 mètres de largeur, qui s'étend du rivage vers la terre. C'est donc une extension terrestre du domaine public maritime, qui devient inaliénable et imprescriptible au même titre que le reste du DPM en 1674. Cependant, avec la victoire anglaise dans la guerre des Indes, l'île fut rendue au Roi Louis XV en 1767. Entre 1767 et 1807, la réserve des 50 pas géométriques n'est plus maintenue, et les concessions sur le littoral furent consenties et monnaie courante. En 1807, avec l'arrêté du Capitaine Decaen qui étend la zone des 50 pas géométriques sur « toute l'étendue des côtes des îles de France et de Bonaparte », la zone est rétablie, sans pour autant rétrocéder les concessions déjà vendues avant cette date. Le mitage de la zone commence à cette période, avec les successions de réglementations contraires qui ont eu lieu.

Pour le cas de l'île de Bourbon, l'ordonnance du 21 août 1824 va définir cette zone, en confirmant les principes d'inaliénabilité et d'imprescriptibilité. Pourtant, dès 1922 pour l'île de La Réunion, des parcelles vont être rétrocedées au domaine privé de l'Etat, autorisant alors la cession et la vente de terrains sur ce qui était le domaine public maritime : le motif de défense des terres n'ayant plus lieu d'être, l'Etat a voulu faire rentrer de l'argent dans les caisses ; et a trouvé judicieux de vendre des parcelles de ses terrains afin d'augmenter ses finances. C'est bien plus tôt que sur les autres territoires d'Outre-mer, qui ont vu ces décisions prises entre 1955 et 1986. Pour La Réunion, c'est donc durant plus de soixante ans que la zone des cinquante pas géométriques a été mise à mal en tant que domaine public. Comparativement aux autres territoires d'outre-mer ayant aussi cette zone des 50 pas géométriques, La Réunion a été l'île où les ventes de terrain appartenant à cet espace ont été les plus nombreuses (Klein, 2003). Sur 1923 hectares de la zone des cinquante pas géométriques, 658 furent vendus à cette période,

soit plus de la moitié (Pretot, 1996). Le chemin de fer réunionnais se trouvant sur des zones du DPM parfois cédées par l'Etat, il est devenu propriété des acquéreurs de la parcelle où il se trouvait. Le chemin de fer a donc lui aussi été déclassé, au même titre que les autres terrains du DPM et de la zone des cinquante pas géométriques.

Le 24 août 1980, la circulaire relative à l'utilisation des terrains domaniaux du littoral dans les DOM, dite circulaire « d'Ornano », du nom du Ministre de l'Environnement de l'époque, prescrit que tous les terrains gagnés sur la mer soient aussi inaliénables et inutilisables et réaffirme la volonté de maintenir la zone des cinquante pas géométriques. Cependant, cette circulaire ne sera pas particulièrement efficace, car elle n'a pas de valeur supérieure au code de l'urbanisme. A La Réunion, depuis 1876, aucune procédure de constatation du DPM n'a eu lieu, on reste donc sur la même base que celle qui a été recensée pour la première fois en 1876 : les plans actuels du domaine public maritime restent les mêmes qu'au XIX<sup>ème</sup> siècle<sup>11</sup>. Pourtant, tout laisse à penser que les évolutions géomorphologiques et dynamiques des plages de La Réunion ainsi que l'évolution du trait de côte ont modifié les zones concernées par le DPM.

Le domaine public maritime, plus important encore dans les îles d'outre-mer qu'en France métropolitaine, de par l'intégration de la zone des cinquante pas géométriques en son sein est donc un espace convoité et protégé, mais aussi source de multiples réglementations, parfois changeantes, parfois contradictoires, mais qui ne cessent d'évoluer. A cet égard, la « Loi Littoral » a acté de nombreux changements, notamment dans la façon d'appréhender la protection de cet espace.

### C) Depuis 1986 : quels changements dans le droit du littoral ?

L'année 1986 va marquer un tournant dans la réglementation du littoral, avec la codification de la « Loi littoral » durant cette année. Dans un contexte d'augmentation du tourisme et de l'occupation des espaces littoraux dans les années 1980, il apparaît nécessaire de promulguer un texte mettant en lien la préservation du littoral et le contrôle de l'urbanisation sur ces zones. Elle affiche comme objectif la conciliation entre la préservation et le développement du littoral. On le voit bien de par son nom : c'est la loi relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral. C'est donc la première fois qu'on trouve dans un texte de loi une approche explicitement centrée sur la préservation du littoral. Ses principaux apports vont être sur la documentation d'urbanisme : elle permet une adaptation de la loi dans

---

<sup>11</sup> Atelier « Quand la mer gagne », Assises régionales des risques naturels de La Réunion, 2023

les documents de planification urbaine et rurale par les collectivités territoriales, par exemple au sein du schéma de cohérence territoriale (SCoT) ou du plan local d'urbanisme (PLU). En outre, elle prévoit de limiter et d'encadrer l'urbanisation sur le littoral, notamment avec l'interdiction de construire sur la bande des 100 mètres à partir du haut du rivage (qui se recoupe donc à La Réunion et dans les autres DOM avec la zone des 50 pas géométriques, où il était déjà proscrit de bâtir) ou l'imposition de la continuité du bâti. De plus, et c'est peut-être la mesure la plus importante de la loi, cette dernière prévoit que tous les documents d'urbanisme doivent être compatibles avec la « loi littoral », ce qui signifie que la loi est opposable aux documents d'urbanisme des collectivités et aux autorisations individuelles d'occupation des sols. Cette loi va venir aussi imposer des servitudes de passage, de trois mètres de long, destinées exclusivement à un usage piétonnier mais à La Réunion elles ne seront instaurées qu'à partir de 2010, soit plus de vingt ans après la promulgation de la loi<sup>12</sup>.

La loi ELAN du 23 novembre 2018, va revenir sur la Loi Littoral pour l'assouplir et amoindrir ses restrictions, notamment en permettant de construire dans les « dents creuses », c'est-à-dire entre des zones déjà urbanisées, et délimitées en amont par le SCoT ou le PLU. Un léger assouplissement donc, qui ne met pas en péril le but premier de la Loi littoral.

Mais c'est depuis les années 2010 que les plus gros changements s'opèrent sur la gestion du littoral, notamment avec la prise en compte d'un enjeu crucial : celui du changement climatique. En effet, les lois et décrets passés depuis 2010 s'efforcent de s'adapter davantage chaque année aux changements climatiques et aux conséquences que ces derniers impliquent. Le littoral est un environnement fragile, soumis aux risques naturels, et particulièrement vulnérable quant aux dérèglements climatiques comme nous l'avons vu précédemment. C'est dans cette optique que s'est effectué un changement de paradigme au niveau des réglementations en vigueur, en associant préservation du littoral et adaptation face aux défis amenés par les changements globaux qui auront lieu dans les prochaines années. En 2012, la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte est le premier document prévoyant d'adapter les territoires littoraux. Pour cela, la stratégie souhaite associer connaissance de l'évolution du trait de côte et adaptation des territoires locaux aux changements littoraux. Cela passe notamment par le concept de « services rendus » par les écosystèmes. On passe d'une idée de lutter contre le recul du trait de côte, à l'idée de « vivre avec », de s'adapter à ce phénomène. Cette stratégie a été renouvelée en 2017, sous le nom de stratégie nationale pour la mer et le littoral ; qui est davantage axée sur une gestion « verte » de la mer et du littoral, notamment avec l'apparition de la notion de

---

<sup>12</sup> Atelier « Quand la mer gagne », Assises régionales des risques naturels de La Réunion, 2023

transition écologique pour la mer et le littoral et de l'importance donnée à la préservation à la fois du littoral et des milieux marins.

La GEMAPI (Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations), compétence déléguée aux intercommunalités depuis 2018 (et devenue obligatoire depuis 2020), va venir regrouper des compétences auparavant réparties auprès de différentes institutions. Ce sont donc maintenant les intercommunalités qui ont en charge l'aménagement des bassins versants ; l'entretien et l'aménagement des cours d'eau, canaux, lacs et plans d'eau ; la défense contre les inondations et contre la mer ; la protection et la restauration des zones humides. Parmi ces compétences c'est plus particulièrement celle de « défense des inondations et contre la mer » qui nous intéresse ici dans notre développement. En effet, ce sont les intercommunalités qui sont donc chargées de mettre en place des stratégies d'adaptation aux changements littoraux afin de protéger les citoyens « contre » la mer. La Région et le Département ne sont donc plus compétents en la matière mais peuvent néanmoins continuer de financer des actions dans ce champ.

La loi « Climat et résilience » du 22 août 2021 engendre un changement dans les plans d'urbanisme locaux : le Schéma d'aménagement régional (SAR) et le SCoT vont pouvoir définir des zones de construction d'ouvrage de la mer, ou de relocalisation du bâti existant, qui serait soumis à l'avenir à des risques d'inondation. De même dans les PLU, les communes ou les intercommunalités ont maintenant la possibilité d'identifier des zones exposées au recul du trait de côte. Enfin, la loi « climat et résilience » affine la façon dont les biens immobiliers sont évalués afin d'encadrer le rachat par l'Etat des biens soumis au recul du trait de côte. Cette loi vient entériner la notion de risque littoral, en mettant l'accent sur les bâtiments soumis à l'érosion du trait de côte, et aux submersions qui peuvent en découler. La dimension prévisible de l'érosion côtière est maintenant actée, en témoigne le retrait du recul du trait de côte du plan de prévention des risques littoraux (PPRL). Ce dernier n'est plus considéré comme un risque littoral, du fait de sa prédictibilité.

La loi a donc permis aux collectivités de se doter d'outil pour s'adapter au mieux aux évolutions du trait de côte et à l'érosion côtière. Parmi ceux-ci, nous pouvons noter : la mobilisation de l'établissement public foncier ; le droit de préemption pour l'adaptation des territoires au recul du trait de côte : automatique pour la zone à risque de 0 à 30 ans et sur concertation pour la zone de 30 à 100 ans ou encore le bail réel d'adaptation à l'érosion côtière, mis en place par la loi « Climat et résilience » qui permet au preneur de bénéficier de droit sur sa zone foncière pour une durée donnée (de 12 à 99 ans) en fonction des évolutions

prévisionnelles du recul du trait de côte. Une fois le bail échu, il peut être prorogé si les conditions environnementales le permettent ou redonné aux collectivités.

Depuis 1986 on a donc vu les réglementations s'intéresser davantage à une gestion intégrée des zones littorales, avec notamment l'idée de s'adapter aux changements climatiques et non plus de lutter contre ces derniers, comme ça a été le cas durant de longues années. L'Homme doit essayer de vivre avec la nature et l'adaptation aux dérèglements climatiques passe par une réglementation limitant l'urbanisation en zone côtière, mais aussi par une préservation du littoral et des « services rendus » par ces écosystèmes.

Date	Régime	Texte	Principaux éléments du texte
1681	Domaine royal et Compagnie des Indes	Edit de Colbert	Apparition de la notion de domaine public maritime
1723	Domaine royal et Compagnie des Indes		Création de la zone des cinquante pas du roy
1767-1807	Période révolutionnaire et restauration		La zone des cinquante pas du roy n'est pas maintenue
1807	Premier Empire	Arrêté du capitaine Decaen	La zone des 50 pas géométriques est rétablie, sans rétrocession des parcelles vendues
1824	Restauration	Ordonnance du 21 août 1824	Cartographie de la zone des cinquante pas géométriques et confirmation de son imprescriptibilité et son inaliénabilité.
1876	Colonie de la République française		Les cinquante pas géométriques sont rattachés au DPM (Domaine Public Maritime)
1922	Colonie de la République française	Décret du 13 janvier 1922	Déclassement du DPM et aliénation de certaines parcelles.
1980	Département français	Circulaire d'Ornano	Maintien de la zone des cinquante pas géométriques ; confirmation de son imprescriptibilité et son inaliénabilité.
1986	Région française	Loi littorale	Loi opposable aux documents d'urbanisme
2012	DROM	Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte	Adaptation des littoraux aux changements climatiques
2018	DROM	Loi ELAN	Permet de construire dans les dents creuses
2021	DROM	Loi « climat et résilience »	Exposition des zones soumises au recul du trait de côte dans les documents d'urbanisme.

Figure 9 : Historique des réglementations littorales à La Réunion ; source : L. D'alimonte

## **Conclusion de la partie :**

Nous avons pu voir que le littoral de la côte ouest n'a pas toujours été d'une importance aussi grande qu'il l'est actuellement pour le tourisme et l'économie réunionnaise. Cependant, c'est sur cet espace que s'est construit de nombreuses infrastructures essentielles dans le développement de l'île, comme par exemple les ports ou le chemin de fer réunionnais. Pourtant, les plages coralliennes sont fragiles et chacune est unique. C'est dans l'optique de les préserver qu'à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle, des mesures réglementaires ont été mises en place et ont évoluées, voire se sont étoffées au fil des années.

## PARTIE 2 : Les impacts des activités humaines sur le domaine public maritime du littoral ouest

Les activités humaines, qu'elles soient par la présence directe de l'Homme sur le littoral ou par ses installations, ne sont pas sans conséquences. Les impacts sont multiples, et nous allons essayer d'en dresser une liste plus ou moins exhaustive. Ces impacts peuvent prendre plusieurs formes : érosion du littoral, perte de biodiversité, catastrophes naturelles, etc. Et peuvent provenir de plusieurs sources : les usages des plages ; les infrastructures construites par l'Homme sur le littoral ou le bassin versant ou encore l'importance du tourisme sur cette zone de l'île. Nous allons donc étudier les différents impacts de l'occupation du littoral par l'Homme et ses facteurs.

### I) Les activités anthropiques sur le littoral

Le littoral de la côte ouest de La Réunion regorge de différentes activités et de nombreux usages. Pour répondre à cette demande, différents aménagements ont été construits, variant par leur taille et leur mode de construction. Nous allons essayer d'en faire un état de lieu le plus exhaustif possible.

#### A) Les activités balnéaires : usages et fréquentation

Les plages de La Réunion sont des endroits prisés, aussi bien par les touristes que par les populations locales, qui en font des usages différents voire complémentaires. Néanmoins, les plages sont plus ou moins fréquentées selon leurs usages et leur localisation. Dans l'Ouest en l'occurrence se trouvent les seules plages bordées par des récifs frangeants, appelés communément "lagon". Un récif frangeant se compose d'un platier de faible profondeur, souvent situé non loin de la plage. Il se distingue donc des barrières coralliennes, que nous n'avons pas sur l'île, contrairement aux lieux communs exprimés, par sa taille et son affleurement.

Depuis la "crise requin" à La Réunion, et l'arrêté préfectoral interdisant la baignade dans les zones non protégées, en vigueur depuis 2013, les baigneurs n'ont d'autres choix que de venir sur les plages ayant un espace protégé de baignade. C'est le cas de toutes les plages bordées par un récif frangeant (L'Ermitage, La Saline, Trou d'Eau) mais aussi de quelques espaces de baignade protégés par des filets anti-requins (Roches Noires, Boucan Canot) ; ainsi

que des endroits où un bassin de baignade est mis en place (par exemple, la “piscine naturelle” de la plage de Boucan Canot). Cela a donc forcément augmenté la fréquentation des espaces naturels présentant maintenant un nouvel attrait : celui d’être l’un des seuls où l’on peut se baigner. En effet, malgré une baisse globale de la fréquentation du littoral Ouest entre 2010 et 2019, les plages bordées par un récif frangeant font exception et connaissent une hausse de leur fréquentation comprise entre 10% et 15% (Pennober, 2020). Cela apporte donc un taux de fréquentation très important sur les plages qui sont à l’étude, avec des variations selon les périodes de la semaine ; l’affluence étant plus importante les week-ends que la semaine ; et selon les périodes de l’année : en effet, les périodes de vacances scolaires (aussi bien hexagonales que réunionnaises) sont propices à la hausse de la fréquentation des plages. Enfin selon la saison, et notamment durant l’été austral, la population et les touristes auront plus tendance à privilégier la baignade ou les activités liées à la plage plutôt que d’autre type de loisirs.

Maintenant que nous avons vu que les plages de l’Ouest étaient les plus fréquentées, au regard des épisodes d’attaques de requin, qui ont mené à une interdiction de baignade dans de nombreuses zones de l’île ; il faut préciser que les plages de l’Ouest ne sont pas égales en termes de fréquentation. En effet, les réponses du questionnaire soumis à 120 personnes, montrent que 43.3% des personnes interrogées vont le plus souvent à la plage de l’Ermitage, contre 18.3% pour la plage de Boucan Canot en deuxième place. On voit là un grand écart de fréquentation, avec un attrait plus important de la plage de l’Ermitage, bénéficiaire d’une longueur avantageuse et de filaos sur l’arrière-plage, permettant de trouver des endroits ombragés. En dehors des différences de fréquentation, les plages diffèrent aussi par les usages qui en sont faits. Les vacanciers et les locaux peuvent venir sur les plages coralliennes pour différentes raisons, parmi lesquelles nous pouvons compter la baignade (87,5% des personnes interrogées), la détente et le bronzage (61,7%), l’activité de “snorkeling”, c’est-à-dire observer les poissons et les coraux à l’aide d’un masque de plongée (53%) ou encore le pique-nique (44%). A ces différentes activités s’en ajoutent d’autres tel que les jeux de plage ; les activités nautiques ou encore bivouaquer. Plus exceptionnellement, des grandes manifestations sont susceptibles de participer à la vie de la plage, qu’elles soient culturelles, sportives, ou festives.

Ces différents usages de la plage participent des activités humaines sur le littoral, davantage présentes sur les plages de l’ouest qu’auparavant. Mais tous ces différents usages dépendent de plusieurs critères que l’on pourrait analyser plus en profondeur : le lieu de vie de la personne ; l’origine ; les habitudes ; la catégorie socio-professionnelle ; etc. Nous essaierons d’analyser ces pratiques et leurs impacts sur le littoral plus en détail ci-après.

## B) Le bâti : maisons, ouvrages de défense personnels, ...

Différents types d'ouvrages littoraux existent et se superposent. Sur la côte Ouest, on peut les différencier selon leurs structures.

### Types d'ouvrages littoraux sur la côte Ouest de La Réunion



Figure 12 : Grillage sur la plage de l'Ermitage ; source : L.D'alimonte



Figure 11 : Mur plein sur la plage de Grand fond ; source : L.D'alimonte



Figure 10 : Mur mixte sur la plage de La Saline ; source : L.D'alimonte

Type d'ouvrages situés sur la côte Ouest de La Réunion

- ● ● Autre ou indéterminé
- ● ● Bâtiment, blockhaus, fortification...
- ● ● Jetée
- ● ● Mur, mur de soutènement
- ● ● Protection individuelle

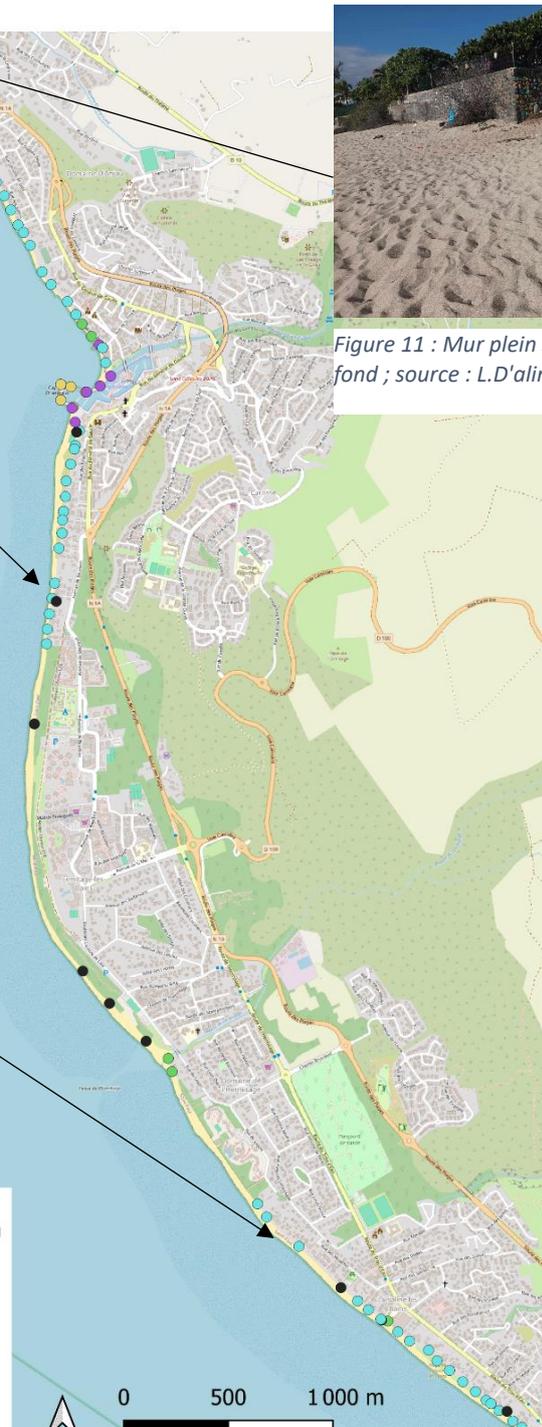


Figure 13 : Carte des types d'ouvrages littoraux sur la côte ouest ; source : Open street map et BRGM ; réalisation : L. D'alimonte

Depuis la plage, et ce sur toute la zone à l'étude, on peut apercevoir, en tournant la tête vers les terres, de nombreuses habitations qui se pressent parfois directement sur la plage, parfois un peu plus en retrait. Nombre de ces demeures se trouvent en effet sur le domaine public maritime, témoignant ainsi de la complexité des réglementations foncières qui régissent ces zones côtières, et dont nous avons parlé précédemment. Leur histoire remonte aux décisions stratégiques prises lors du déclassement des terrains situés dans la zone des 50 pas géométriques à partir de 1922, un événement qui a ouvert la voie à une légalisation progressive de ces constructions après la mise en vente des terrains par l'État.

L'architecture de ces maisons balnéaires s'accompagne souvent de murs protecteurs, érigés non seulement pour délimiter les parcelles, mais également pour prévenir les dommages causés par les inondations et les submersions marines. Ces ouvrages de défense personnels, qu'ils soient en béton armé ou en gabion, reflètent la volonté individuelle des habitants pour protéger leurs biens des risques de submersion ou de houle cyclonique. Ils sont présents sous d'autres formes, moins courantes : sacs de sable ; vestiges d'ouvrages de défense plus importants ou encore enrochements.

Cependant, cette bande côtière ne se limite pas aux seules résidences privées. En parcourant la côte ouest de La Réunion, on découvre également un éventail d'infrastructures dédiées à l'accueil et aux loisirs des visiteurs. Des restaurants de plage, souvent construits en bois à même la plage, aussi appelées "paillotes de plage" restent présents sur le littoral ouest, malgré une opération importante de retrait de ces infrastructures lors de ces dernières années. On en trouve ainsi à la fois des opérationnelles, qui continuent de servir des clients, mais aussi des anciens restaurants, non exploités, mais dont les locaux restent sur place.



*Figure 14 : Rondavelle Le Bénitier rénovée, fermée depuis 09/22 ; source : L.D'alimonte*

Des restaurants, davantage en retrait, sont aussi bien présents sur le front de mer et sont parfois accompagnés de murs protecteurs. C'est notamment le cas de l'esplanade des Roches Noires, à St Gilles les bains. Caractéristique de l'anthropisation du littoral à La Réunion, ce front de mer bétonnisé est constitué de grands murs de protection à même la plage, revêtis en haut de bars et de restaurants aménagés.

Enfin, des aménagements légers de type accueil du public pour des activités de loisirs peuvent être présents sur les plages. C'est le cas de stand de location de kayak ou paddle sur la plage de Trou d'eau par exemple, mais aussi de base nautique, de taille plus importante. Ces aménagements de loisir peuvent aussi être construits directement sur la plage ou légèrement en retrait, au niveau de l'arrière-plage.

### C) Les infrastructures de grande envergure : le port de plaisance de St-Gilles

Le littoral est aussi utilisé pour des activités de loisirs et de plaisir nautique. C'est à ces fins que le port de plaisance de Saint-Gilles-les-bains a été construit. Les prémices de ce port remontent aux années 1970, époque où l'île de La Réunion connaissait une transformation économique significative. À cette époque, la demande croissante en matière de transport maritime et de commerce régional nécessitait l'établissement de structures portuaires plus élaborées, notamment dans la région ouest de l'île.

Initialement conçu comme un modeste port de pêche et de commerce, le port de Saint-Gilles-les-Bains a été construit pour répondre aux besoins locaux en matière de transport et de logistique. Les premières infrastructures étaient modestes, principalement axées sur les activités de pêche côtière et le déchargement de marchandises. Cependant, la situation géographique stratégique de Saint-Gilles-les-Bains sur la côte ouest, proche des principales voies maritimes de l'océan Indien, a rapidement suscité l'intérêt pour son développement en tant que centre maritime régional. Au fil des années, avec l'essor du tourisme à La Réunion, le port de Saint-Gilles-les-Bains a commencé à se transformer pour répondre à cette nouvelle demande. Des investissements ont été réalisés pour moderniser les infrastructures existantes et ajouter de nouvelles installations adaptées aux besoins des plaisanciers et des visiteurs. Des marinas modernes, des quais pour les bateaux de plaisance ou les bateaux pour les professionnels des activités nautiques, des boutiques, des restaurants et d'autres services ont été intégrés au port, transformant progressivement son aspect et sa fonction.

Les années 1980 et 1990 ont été marquées par une période d'expansion significative pour le port de Saint-Gilles-les-Bains. Des projets d'agrandissement ont été entrepris pour augmenter la capacité d'accueil des bateaux de plaisance ainsi que pour moderniser les installations de logistique portuaire.

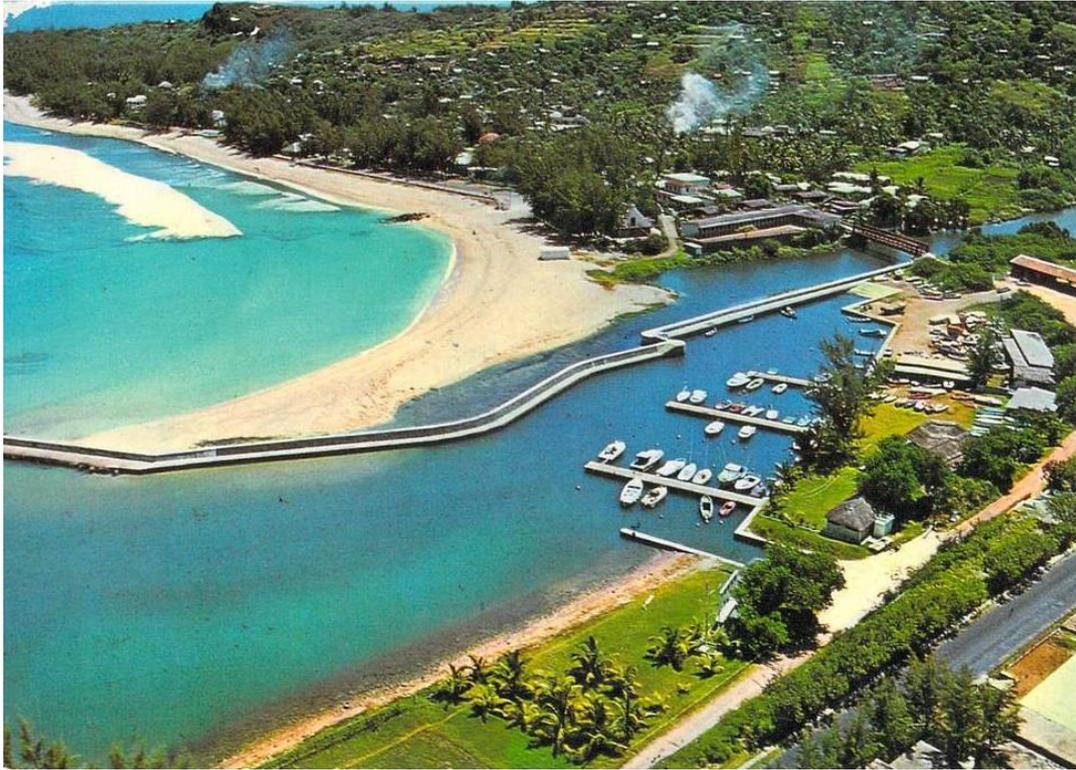


Figure 15 : Port de plaisance de St-Gilles, 1980 ; source : reunionnais-du-monde.fr

Au cours des dernières décennies, le port de Saint-Gilles-les-Bains est devenu un élément central de l'économie locale, stimulant le tourisme, le commerce et l'emploi dans la région. Il sert de porte d'entrée maritime pour les visiteurs voulant profiter de l'océan Indien et joue un rôle crucial dans le développement du tourisme côtier et maritime. En parallèle, le port continue d'évoluer pour répondre aux défis contemporains, notamment en matière de durabilité environnementale et de gestion des ressources marines, en témoigne le plan du TCO pour l'avenir du port de Saint-Gilles-les-Bains, élaboré en 2018.

Le développement du port a eu un impact significatif sur le paysage littoral de La Réunion, transformant progressivement cette région côtière en un centre maritime dynamique. Initialement, la côte ouest de l'île était caractérisée par des paysages naturels préservés et des communautés de pêcheurs traditionnelles. Cependant, l'établissement et l'expansion du port ont entraîné des changements majeurs dans cette région.

Les premières infrastructures portuaires ont nécessité la modification des contours naturels de la côte, avec la création de quais, de jetées et de bassins pour accueillir les navires. Ces travaux d'aménagement ont entraîné la transformation physique du littoral, modifiant les lignes côtières et le paysage de la région Ouest de l'île. De plus, la construction de marinas et d'installations touristiques a souvent entraîné une urbanisation accrue des zones côtières

environnantes, avec la création de complexes hôteliers, de restaurants et de commerces pour répondre aux besoins des visiteurs. Cette évolution a suscité des débats sur la préservation de l'accès public aux plages et sur la nécessité de concilier les activités portuaires avec la protection de l'environnement côtier.

Parallèlement, le développement du port a contribué à l'émergence d'une nouvelle identité économique pour la région ouest de La Réunion. Les activités maritimes, notamment le tourisme nautique et les sports de plaisance, sont devenues des moteurs économiques majeurs, créant de nouvelles opportunités d'emploi et de développement économique dans la région. Cependant, cela a également soulevé des questions concernant la durabilité environnementale et la gestion des ressources marines, avec des préoccupations croissantes concernant la pollution marine, la surpêche et la protection des écosystèmes côtiers fragiles, dont nous allons parler ensuite.

En conclusion, le développement du port de Saint-Gilles-les-Bains a entraîné des changements significatifs dans le paysage littoral de La Réunion, façonnant la région en tant que centre maritime dynamique mais soulevant également des défis en matière de préservation de l'environnement et de gestion durable des ressources marines. Ce processus de transformation reflète les tensions entre le développement économique et la conservation environnementale dans les régions côtières insulaires, tout en soulignant l'importance de trouver un équilibre entre ces deux impératifs pour assurer un avenir durable pour La Réunion et ses habitants.

## II) La perte de biodiversité et la dégradation des habitats naturels

Ces aménagements et ces usages ont des impacts directs ou indirects sur l'écosystème dont ils font partie. Parmi ces impacts négatifs, on peut citer la perte de biodiversité et la dégradation des habitats naturels sur lesquels ils se situent. Les constructions et les aménagements, tout comme les usages individuels de ces espaces, ont un impact sur la biodiversité de la zone.

### A) Une biodiversité fragilisée par l'occupation humaine

Les différents usages des plages coralliennes de La Réunion peuvent provoquer de nombreux impacts sur le milieu naturel, parmi lesquels la perte de biodiversité. La faune et la flore présents sur ces espaces peuvent être impactés négativement et ainsi dégrader les habitats

naturels de certaines espèces, amenant donc une perte de biodiversité à ces endroits. Cela peut s'expliquer par plusieurs comportements anthropiques que nous allons essayer de mettre en avant. Tout d'abord, une conséquence directe de la fréquentation des plages à usage récréatif est un piétinement constant des espaces naturels littoraux avec, en première victime, les récifs coralliens. Dans le lagon de l'ouest de La Réunion la profondeur de l'eau est minime : entre un mètre et un mètre cinquante au maximum. Cela engendre forcément, de la part des baigneurs, la capacité à se mettre debout dans l'eau et donc un piétinement des surfaces sous-marines. Ce piétinement provoque ensuite la casse des coraux présents dans le lagon, ce qui endommage grandement la biodiversité dans la masse marine littorale. Selon l'IFRECOR (Initiative Française pour les récifs coralliens), les pressions dues aux activités récréatives et de baignade sur les plages de Saint-Gilles-les-bains sont considérées comme "moyennes". Avec une fréquentation des plages en hausse, et près de 90% des personnes allant à la plage qui se baignent selon notre étude, le piétinement est difficilement surmontable et induit un renouvellement corallien compliqué : le temps de régénération des coraux est trop long pour que la compensation des pertes de biodiversité soit effective ; ce qui induit une baisse drastique du nombre de coraux vivants dans le lagon, passant de 40% dans les années 2000 à moins de 30% aujourd'hui, ce qui fait passer le récif de La Réunion en "mauvais état" pour les institutions internationales.

*"La dégradation des récifs date des années 1980. C'est lié aux activités humaines et au réchauffement climatique"* - Jean-Pascal Quod, Reef Check France

Le piétinement n'est bien évidemment pas la seule cause de la dégradation du récif corallien, le changement climatique est un facteur majeur dans l'altération de la biodiversité, mais il fait partie des éléments rentrant en compte dans ce constat. En outre, la dégradation des récifs coralliens par l'Homme a une histoire particulière à La Réunion. Pour répondre à des exigences touristiques, les plages de La Réunion ont longtemps été "nettoyées", c'est-à-dire que les coraux présents sur le sable étaient ramassés et enlevés afin de permettre aux touristes de se balader le long des plages sans se faire mal en marchant sur des débris de coraux. Cette pratique a engendré un non-renouvellement du récif corallien et une érosion plus rapide, car les coraux prélevés ne permettaient pas la reconstitution de sédiments indispensable à la bonne tenue de la plage. De plus, ces coraux ont aussi été prélevés dans le cadre de la fabrication de la chaux, jusque dans les années 1990 (période de fermeture de l'usine du four à chaux). Ces blocs de coraux, bien que morts sur la plage, apportent un apport sédimentaire extrêmement important

pour la vie de la plage, sédiments qui ne sont donc pas renouvelés si extraction de coraux il y a.

Le piétinement dont nous avons parlé précédemment n'impacte pas exclusivement la faune marine : le passage des piétons sur l'arrière-plage engendre aussi un piétinement de la flore de la plage. En haut du cordon dunaire, la végétation présente est soumise à de nombreuses pressions anthropiques, et notamment celle du passage des visiteurs. Ainsi, la végétation rampante, particulièrement l'espèce patate à Durand (*Ipomoea pes-caprae*) ne peut proliférer entraînant une perte de biodiversité naturelle sur le secteur.



Figure 16 : Liane patate à durand (*ipomoea pes-caprae*) ; source : L. D'alimonte

Cette perte de biodiversité va elle-même avoir un impact sur l'érosion de la plage, ne permettant plus de bloquer les sédiments et accélérant donc l'amaigrissement de la plage. L'impact anthropique de la présence des Hommes sur la plage est donc tout d'abord visible par la perte de biodiversité à la fois sur l'avant-plage et l'arrière-plage.

Ce cordon de haut de plage va être aussi fragilisé par la présence de nombreux parkings sur des zones dunaires, propices à la végétalisation : sur les plages de l'Ermitage ou de Trou d'eau, les aires de stationnement sont positionnées directement sur le haut de plage. Ces parkings, outre

leur présence directe sur les zones sableuses, empêche tout simplement toute végétation de vivre sur ces endroits, pourtant naturels au départ. Sur la plage de l'Ermitage, c'est près de six-cents places de stationnement qui sont situées directement sur le sable, parfois les voitures se plaçant de manière anarchique, par fréquentation trop importante.



*Figure 17: Stationnement sur la plage de l'Ermitage ; source : L.D'alimonte*

La présence d'Hommes sur les plages fragilise aussi les milieux d'habitats de la faune littorale. C'est le cas notamment pour les tortues marines. Les activités humaines sur la plage peuvent altérer le milieu de ponte des tortues, notamment en mettant à découvert le nid, ou en rendant l'émergence des nouveau-nés difficile par le tassement du sol ou la destruction des nids. A La Réunion, seulement une tortue, "Emma", pond régulièrement, sur une seule plage ; alors qu'à l'époque des premiers habitants, au XVII<sup>ème</sup> siècle, les tortues poussaient sur toutes les

plages de l'île. Le lien entre activités anthropiques et perte de biodiversité est donc flagrant dans le cas des tortues marines à La Réunion.

La faune est impactée aussi par la présence de l'Homme de différentes manières, dont l'une d'entre elles est la pollution lumineuse. On entend par pollution lumineuse "les impacts que l'éclairage artificiel a sur les organismes vivants, animaux, végétaux, ainsi que sur le ciel nocturne." (Cerema). A La Réunion, les communes de Saint-Paul et de Saint-Leu sont les plus soumises à la pollution lumineuse ; c'est donc la totalité des plages coralliennes de l'île qui sont impactées par cette altération. Sur toute cette côte ouest, 70.5% des éclairages sont visibles directement et 93.4% des éclairages sont orientés vers la plage (Patry, 2020).

Cette pollution lumineuse a un effet direct sur la biodiversité réunionnaise, et notamment sur deux espèces de faune : la tortue marine, et les pétrels. Pour la tortue marine, la pollution lumineuse va influencer principalement sur les pontes des tortues réunionnaises. Tout d'abord, la lumière artificielle présente le long des plages et sur les plages peut faire échouer les pontes : les tortues marines étant très sensibles aux dérèglements fonctionnels, et aux dérangements durant ce moment de vulnérabilité, la présence de lumière sur les plages peut les inciter à abandonner la ponte ou à modifier leur comportement, entraînant des risques pour les petits. En outre, même si la ponte a eu lieu, la pollution lumineuse a un impact direct sur les petits qui naissent. Pour accéder à la mer, les petits de la tortue se repèrent grâce à la lumière de la lune, qui les guide vers l'eau, leur habitat naturel et indispensable à la survie. Les lumières artificielles présentes sur les plages vont entraîner une désorientation des bébés tortues, qui ne sauront plus aller vers la mer, et potentiellement entraîner leur mort.

Dans le même sens, les oiseaux marins, notamment les pétrels, sont fortement impactés par la pollution lumineuse existante sur la côte ouest de La Réunion. Suivant le même schéma que pour les tortues, les jeunes oiseaux sont désorientés par la présence de lumière sur la bande littorale au moment de quitter leur nid, et ne peuvent pas partir vers la mer entraînant une impossibilité de se nourrir et donc parfois la mort de ces espèces. Chaque année, près de 3 000 oiseaux blessés sont recueillis par des associations, en lien direct avec les lumières présentes dans les communes balnéaires. C'est durant la période de novembre à février que les petits oisillons s'envolent du nid pour rejoindre la mer. Or, c'est à cette période que les pluies se font nombreuses sur l'île et amènent davantage de pollution lumineuse, provoquant des halos autour des sources de lumière ; ce qui augmente les risques de trouble des pétrels.

La biodiversité réunionnaise est source de grande diversité, aussi bien au niveau de la flore que de la faune. Sur le littoral, elle est menacée par plusieurs facteurs, dont les activités

anthropiques font partie ; diminuant, de manière indirecte, le nombre d'espèces présentes sur le domaine public maritime.

## B) Le bâti comme destructeur des écosystèmes

Le littoral réunionnais est fort de différents types d'ouvrages, souvent personnels, installés sur la plage. En effet, près de la moitié des ouvrages artificiels se trouvant sur le littoral sont des ouvrages de type "murs" (BRGM, 2016). Ces ouvrages peuvent être catégorisés en trois classes différentes (BRGM, 2021). Tout d'abord, il existe les "murs pleins" (cf fig. 11), des ouvrages constitués de pierres ou de parpaings pleins ; uniformes et mesurent plus d'un mètre de hauteur. Ces murs sont présents souvent devant les parcelles de maisons se situant sur le bord de mer, et servant à délimiter les parcelles privées. La deuxième catégorie de murs est ce qu'on peut appeler les "murs mixtes" (cf fig. 10). Ces derniers sont composés d'au moins deux parties distinctes ; souvent des pierres et un grillage ou des pierres et une barrière ajourée. Ces murs peuvent aussi délimiter des parcelles privées ; ou des terrains publics donnant directement sur la plage. Enfin le troisième type de murs que l'on peut recenser sur le DPM sont les clôtures et les grillages (cf fig. 12). Ce sont des ouvrages constitués de telle sorte à ce que les éléments les constituant soient espacés, ne bloquant pas les écoulements pouvant avoir lieu.

Le principal impact que ces constructions peuvent avoir sur la biodiversité est un impact indirect. En effet, ces murs construits à même la plage vont réduire voire empêcher les écoulements à la fois sédimentaires et des eaux de ruissellement. En effet, l'imperméabilité des murs construits sur les zones littorales va empêcher l'eau de pluie de passer, bloquer les sédiments et arrêter les écoulements. Malgré un impact davantage prégnant sur l'érosion, dont nous parlerons après dans notre raisonnement, ces ouvrages ont aussi un impact sur la biodiversité. En effet, les eaux de ruissellement venant du bassin versant du lagon ont des apports essentiels à la vie des algues et de la faune sous-marine. En bloquant ces apports, via l'imperméabilité des murs construits sur les hauts de plage, les alluvions et les matières organiques présentes dans les bassins versants n'accèdent pas jusqu'à la mer ; et engendrent un déficit de matières indispensables à la vie des algues du lagon. La biodiversité est donc menacée par ces murs qui rendent impossible l'arrivée des apports nutritifs jusqu'au lagon. Outre cet aspect, le simple fait de construire des bâtiments sur des espaces naturels, comme cela a été le cas lorsque les parcelles de la zone des cinquante pas géométriques ont été rétrocédées aux privés et a mené à la construction d'habitations sur le secteur, engendre une perte de biodiversité

: les parcelles qui se trouvent en bord de plage viennent remplacer la biodiversité qui aurait dû se multiplier à ces endroits.

### C) L'Homme comme introducteur d'espèces exotiques envahissantes

L'impact des espèces exotiques envahissantes sur la biodiversité du littoral de La Réunion est un sujet d'une importance cruciale, car il remet en question l'équilibre des écosystèmes côtiers et menace la variété biologique de l'île dans son ensemble. L'île fait partie des "hotspots de biodiversité" recensés par l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature). Cela correspond à 116 "habitats" présents sur l'île ; et une forte proportion d'espèces endémiques (plus de 3 000 espèces endémiques, faune et flore confondus). Cette biodiversité nombreuse, variée et exceptionnelle est souvent remise en cause et menacée, en partie par les espèces exotiques envahissantes, facteur de prolifération néfaste pour les autres espèces présentes sur le littoral.

Les recherches menées par des scientifiques et des organisations environnementales ont mis en lumière les conséquences dévastatrices de ces invasives sur les précieux habitats maritimes et côtiers de La Réunion. Une étude a mis en évidence l'ampleur de l'impact de la Vigne Marronne (*Rubus alceifolius*) sur les écosystèmes côtiers réunionnais (Baret, 1999). Originnaire d'Amérique tropicale, cette plante prolifique s'est largement répandue le long du littoral de l'île, formant des couvertures denses qui étouffent la végétation autochtone et perturbent les équilibres naturels. Classée parmi les principales espèces envahissantes des côtes réunionnaises, elle représente une menace tangible pour la biodiversité locale.

Parallèlement, la menace de la Liane Papillon (*Hiptage benghalensis*), une espèce exotique venue de la région indo-malaisienne, pèse également sur les écosystèmes littoraux de La Réunion. Cette liane envahissante, par sa capacité de colonisation rapide des cours d'eau et des zones humides, engendre des colonies compactes qui réduisent drastiquement la diversité végétale autochtone et altèrent le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Cette liane grimpe sur les arbustes et sur les arbres en les étranglant et en exerçant une traction physique vers le sol. Elle recouvre complètement la frondaison des arbres indigènes, même les plus grands, puis les étouffe progressivement. Elle forme des fourrés monospécifiques impénétrables et remplace complètement la végétation originelle. Des études menées par le Parc national de La Réunion ont mis en lumière la progression fulgurante de cette invasive le long des rivières et des ravines, soulignant son impact significatif sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes fluviaux insulaires et des forêts semi-sèche aux abords des littoraux de l'île.

De plus, le déploiement du Filao (*Casuarina equisetifolia*), espèce exotique venant de la zone indo-pacifique, et largement introduite pour stabiliser les dunes de sable le long du littoral, a également suscité des inquiétudes quant à ses effets néfastes sur la biodiversité des habitats côtiers de La Réunion. Malgré son utilisation initiale pour lutter contre l'érosion côtière, sa rapide expansion et sa tendance à former des peuplements homogènes ont conduit à une diminution marquée de la diversité végétale indigène et à une altération des habitats naturels.

Dans l'ensemble, ces exemples, bien que partiellement sur la zone littorale, illustrent l'ampleur des pressions exercées par les espèces exotiques envahissantes sur la biodiversité de La Réunion. Cette situation compromet gravement la santé des écosystèmes côtiers et menace la survie des espèces indigènes. L'Homme a donc aussi un rôle dans la gestion de la biodiversité et sa dégradation, par l'introduction d'espèces nuisibles dans l'île, qui prolifèrent et prennent petit à petit le pas sur les autres espèces présentes sur le DPM, modifiant la répartition biologique de la faune et la flore présente sur le littoral réunionnais.

### III) L'érosion côtière et la pollution

Outre la perte de biodiversité et la destruction d'habitats naturels, dont nous venons de parler, la présence de l'Homme sur le littoral peut aussi avoir des conséquences néfastes sur la morphologie de la zone concernée, et particulièrement sur une accentuation de l'érosion côtière et une pollution induite par les activités anthropiques.

#### A) Les plages de la côte Ouest : victimes de leur sur-fréquentation ?

Comme nous l'avons évoqué plus haut dans notre raisonnement, les plages de l'Ouest de La Réunion sont celles les plus fréquentées, à la fois par des touristes et des réunionnais. Cette sur-fréquentation et les usages de ces plages peuvent impacter d'une autre manière l'environnement ; par la pollution et l'accroissement de l'érosion. Dans cette partie, nous allons montrer comment les flux réguliers et importants des plages et les aménagements anthropiques sur le bassin versant du lagon contribuent à l'érosion des cordons dunaires et à la pollution des milieux terrestres et marins des sites étudiés.

Tout d'abord, revenons sur la fréquentation des plages de la côte Ouest de La Réunion. Ces dernières sont largement visitées toute l'année ; mais connaissent des moments de sur-fréquentation en fonction des périodes de l'année. Durant l'été austral, et comme nous pouvons nous en douter, les plages sont davantage fréquentées ; notamment pour des usages de baignade,

qui sont parfois nécessaires lors de fortes chaleurs. En outre, les week-ends sont des moments privilégiés pour les familles de se retrouver sur la plage, afin de pique-niquer, de se baigner ou simplement afin de se retrouver. Enfin, et surtout, les périodes de vacances scolaires, aussi bien réunionnaises qu'hexagonales constituent des moments de forte fréquentation des plages coralliennes : les touristes sont nombreux à profiter des paysages du littoral ouest de La Réunion, répondant à des envies particulières, d'exotisme et de chaleur. Durant les vacances scolaires, les Réunionnais aussi sont plus souvent à la plage ; enfants obligeant. Si bien que les plages ne sont plus en mesure d'accepter autant de monde sur leur sol. Virginie Cazes-Duvat parle de la notion de "capacité de charge" des plages (Duvat, 1999). Ce modèle repose sur une étude de fréquentation des différentes plages ; de leurs usages et leur compatibilité avec les milieux marins. Grâce à ce modèle, Cazes-Duvat a pu faire une typologie des plages de l'île, distinguant les "sites très fréquentés en situation d'équilibre", c'est-à-dire les plages dont la fréquentation est importante, mais dont celle-ci n'affecte pas négativement l'environnement ; les "sites très fréquentés en cours de dégradation", ce sont les sites dont la fréquentation est importante et dont l'impact sur l'environnement est avéré ; en troisième lieu les sites "très fréquentés, en cours de dégradation et à vocations conflictuelles", qui ont la particularité par rapport aux sites précédents de présenter des conflits d'usages du fait de leur nombre et leur hétérogénéité. Enfin, la dernière catégorie est celle des "sites peu fréquentés" ; qui ne donnent néanmoins pas forcément lieu à une baisse de l'impact sur l'environnement, car il faut aussi prendre en compte le bassin versant de ces sites. Cette typologie en termes de capacités de charge de Virginie Duvat a permis de nombreux progrès dans des programmes d'aides à la décision et à la gestion pour des institutions ou des collectivités. Il a cependant aussi été décrié par des chercheurs, qui trouvaient que cette approche était bien trop quantitative pour une étude qui devrait être davantage axée sur du qualitatif. Quoiqu'il en soit, cette méthode a permis de mettre en avant la sur-fréquentation des plages de l'ouest de La Réunion, notamment celles de l'Ermitage et de la Saline, qui sont classées dans la typologie des sites " très fréquentés, en cours de dégradation et à vocations conflictuelles".

Cela peut s'expliquer par plusieurs points : tout d'abord, revenons sur les différents usages des plages de La Réunion. Sans pouvoir être complètement exhaustif, nous avons décelé dans notre questionnaire auquel ont répondu 120 personnes que de multiples usages sont faits de ces espaces. En premier lieu, les personnes répondantes ont répondu à 88% qu'elles se baignaient lorsqu'elles se rendaient à la plage. L'eau du lagon est donc grandement plébiscitée comme usage premier de ces espaces. Néanmoins, ce n'est pas le seul : parmi les autres usages, nous pouvons retrouver dans l'ordre : la détente / le bronzage (62%) ; le 'snorkeling' (53%) ; le

pique-nique (44%), les jeux de plage (20%) ou encore le bivouac (19%). Tous ces usages engendrent à la fois des conflits entre les usagers, selon les endroits coutumiers pour ces différentes utilisations de l'espace. Outre ces conflits, les usages variés et diversifiés de la plage par l'Homme engendrent des dégradations, notamment sur la pollution de l'espace. Plus la fréquentation est importante, plus le risque de pollution résiduelle, par le biais de déchets laissés sur la plage par exemple, est important. On le voit bien notamment sur la plage de Boucan Canot, fréquentée en grande partie par des adolescents et jeunes adultes, où les restes de déchets sont monnaie courante. Ces déchets se répercutent sur la pollution du milieu terrestre, mais aussi du milieu marin, les déchets étant parfois emportés par la marée et restant donc dans l'océan.

En plus de la pollution, la sur-fréquentation des plages va aussi amener l'accentuation de l'érosion des plages. Comme nous l'avons vu précédemment, le stationnement sur les plages de l'ouest est assez anarchique, avec des parkings de plage qui se sont installés directement sur les cordons dunaires, au plus proche de l'environnement sableux. Ces emplacements de stationnement provoquent un affaissement de l'arrière-plage ; qui accentue l'érosion sur ces parcelles. Le stationnement des véhicules sur les berges de la plage augmente donc la pression sur les arrières-plage et accroît l'affaissement progressif de ces milieux. De plus, nous avons vu précédemment que le piétinement des usagers et les places de stationnement en arrière-plage entraînait une perte de biodiversité. Ces impacts anthropiques de perte de biodiversité vont amener aussi un deuxième impact : celui de l'érosion des plages. En effet, le fait que les végétaux naturels se développent moins voire ne se développent pas à ces endroits va empêcher une des fonctions de ces végétaux : le blocage des sédiments. De fait, les espèces présentes sur les cordons dunaires piègent les sédiments, et les substrats mobiles, ce qui permet de limiter l'érosion en évitant la mobilité des sédiments de manière naturelle. Le piétinement des zones de haut de plage et d'arrière-plage entraîne donc, outre une dégradation de la biodiversité présente sur le site, une opposition au blocage naturel des sédiments, ce qui amène une érosion plus importante sur ces zones.

Les usages faits de la plage peuvent aussi amener, à moins grande échelle, à un recul du trait de côte : selon notre enquête, 40% des personnes interrogées amènent un parasol et 20% amènent des chaises ou des transats. Ces équipements peuvent accentuer l'affaissement de la plage, par la pression mise sur ces espaces par les installations individuelles.

Enfin, l'érosion peut être aussi aggravée par des pressions anthropiques directes ; comme ça a été fait beaucoup avant les années 1960. L'industrie sucrière, grande industrie réunionnaise, a connu un essor dans le début du XX<sup>ème</sup> siècle. Pour fabriquer la chaux, utile à la fabrication du

sucre, des tonnes de coraux et de sable ont été extraits des fonds marins : en moyenne, 700 à 800 tonnes de coraux par an sont extraits des plages réunionnaises (Cazes-Duvat ; Paskoff, 2004). Cette extraction de sédiments a contribué fortement au dégraissage des plages : la pénurie de sédiments naturels, d'origine anthropique, provoquée par l'extraction des coraux et du sable, entraîne un recul des plages et une avancée du trait de côte.

#### B) Un affaissement des plages par le bâti et les infrastructures de grande envergure

Le bâti présent sur les limites hautes de la plage, dont nous avons décrit les différents types précédemment peut être un facteur de l'affaissement des plages sur la côte Ouest de La Réunion. Cependant, ce facteur est particulièrement difficile à mettre en exergue lors des différentes études qui ont été faites sur l'érosion des plages. Le lien entre densité du bâti et érosion des espaces est réel mais difficilement quantifiable, du fait du manque d'espaces similaires sans bâti que l'on pourrait comparer afin de quantifier l'impact des infrastructures sur le recul du trait de côte.

*“Quantifier la part des activités anthropiques et la part naturelle [de l'érosion côtière] est très compliqué ; on ne peut pas donner de chiffres précis sur cet impact” - Rémi Belon, chef de projet littoral au BRGM*

Néanmoins, certains ouvrages s'avèrent de véritables accélérateurs d'érosion des plages coralliennes. Tout d'abord, partons des ouvrages “légers”. Ces derniers, à l'instar des ouvrages de défense individuels type murs des maisons sont, contrairement à leur but initial de protection, des infrastructures bloquant le recueil de sédiments et les mouvements sédimentaires nécessaires au bon fonctionnement de la plage. Les analyses menées par le BRGM dans le cadre de leur programme IMOCOR (Evaluation de l'impact morphodynamiques des ouvrages côtiers de La Réunion) montrent plusieurs choses : tout d'abord, il semblerait que ces murs présentent un “impact fort” sur la dynamique littorale des zones étudiées, et plus particulièrement sur la commune de Saint-Leu ; particulièrement concernée par la construction d'ouvrages de ce type ; bien que la répartition est assez hétérogène sur tout le linéaire côtier de l'île. En outre, il est avéré que ces ouvrages construits sur le littoral peuvent aussi avoir un impact sur la fréquentation des lieux : en effet, on observe que les zones les plus urbanisées, et donc avec davantage de constructions littorales sont aussi les espaces les plus convoités ; ce qui amène comme nous le disions précédemment des impacts anthropiques sur l'érosion des plages. En

outre, les ouvrages d'arrière-plage peuvent entraver le bon écoulement d'apports sédimentaires venant de l'amont de la plage ; bloquant ainsi la diffusion de ceux-ci vers le bas de plage et le lagon et provoquant des pertes sédimentaires importantes. Ces pertes de sédiments provoquent donc une érosion plus rapide des plages concernées.

Il existe des murs de dimension plus importante, notamment sur la côte Ouest, le mur de la plage des Roches Noires ; permettant la création d'un front de mer, où se situent des restaurants et une promenade piétonne.



*Figure 18: Mur de soutènement des Roches Noires ; source : L. D'alimonte*

Cet endroit est particulièrement sensible au blocage sédimentaire qu'engendre la présence du mur : en effet, l'absence de construction récifale sur cette partie de l'océan Indien exacerbe cette érosion. En effet, les sédiments présents dans l'océan viennent frapper contre les murs

verticaux construits à cet endroit ; les renvoyant directement vers le large. Aucun sédiment ne peut donc se maintenir sur le sable afin de former la plage des Roches noires, qui se trouve à proximité immédiate. Les sédiments repartant vers le large n'étant pas non plus bloqués par une éventuelle barrière récifale ; toute accrétion sur la plage est donc impossible. Cet espace est relativement remarquable dans l'analyse des impacts anthropiques de l'érosion des plages, car elle est aussi impactée par une infrastructure de plus grande envergure : le port de Saint-Gilles-les-Bains.

L'aménagement du littoral de l'île a permis de nombreuses activités touristiques et balnéaires ; et a engendré un tourisme plus important sur ces secteurs. Parmi ces aménagements, la construction, puis l'élargissement, du port de Saint-Gilles est un sujet important pour les études du recul du trait de côte. Pour rappeler l'historique des ouvrages construits au niveau du port, notons que les ouvrages extérieurs au port types "digues" ont été construits à la fin des années 1960. Dès les années 1970, on observe une tendance nette : la plage des Brisants, au sud du port est un secteur en accrétion, c'est-à-dire que les sédiments s'accumulent sur la zone sud du port ; alors que la plage des Roches noires, au nord du port est en constante érosion, avec quasiment 1 mètre de recul par an (BRGM, 2016). Avec ces observations, on peut affirmer que les digues du port opèrent un blocage du transit sédimentaire venant du sud. Cet obstacle va donc amener les sédiments à rester sur la plage des Brisants, au lieu de poursuivre leur route vers le Nord, amenant donc les plages plus au nord du port, et notamment la plage des roches noires, à manquer de sédiments. Cette pression importante sur les plages du sud déstabilise complètement les transferts sédimentaires naturels et accentue donc les phénomènes d'accrétion et d'érosion des plages.

Enfin, le cas des bâtiments présents directement sur les plages pose aussi question : prenons le cas des paillotes de plage par exemple. Ces restaurants et snacks implantés directement sur la plage, aussi appelés rondavelles, étaient très présents sur tout le littoral ouest. Elles ont fait grand bruit lorsqu'un collectif citoyen, regroupé en association sous le nom de "Rend a nou la plage" s'est démené contre les autorisations d'occupation temporaire délivrés pour ces espaces de restauration. En effet, pour la plupart, ces constructions en bois, points durs sur la plage, étaient situés à moins de 100 mètres du haut de l'estran. Outre les risques d'inondation induits lors des houles australes ou des houles cycloniques, ces infrastructures représentaient un facteur d'aggravation de l'érosion côtière. Tout comme les postes de secours, encore présents sur les plages, ces infrastructures ont connu une remise en cause certaine, ce qui a conduit à un phénomène de démolition en 2018 après jugement du tribunal administratif, pour occupation sans titre sur le domaine public maritime.

Tous ces différents ouvrages n'ont pas créé l'érosion côtière ; qui est un phénomène naturel et spontané, mais ont tout de même engendré une aggravation, plus ou moins importante selon les types de bâti, de l'affaissement des plages. La côte ouest, particulièrement prisée par les touristes, est donc l'endroit privilégié pour les aménagements favorisant l'économie bleue. Ce sont par conséquent les espaces les plus exposés à ce type de dégradation côtière.

### C) Les activités humaines dans le bassin versant, facteur de pollution marine

Les activités humaines ont, comme nous l'avons vu précédemment, un impact assez direct sur le littoral. Mais ces impacts peuvent aussi provenir du bassin versant de l'espace littoral. On entend par bassin versant "l'ensemble de la surface recevant les eaux qui circulent naturellement vers un même cours d'eau ou vers une même nappe d'eau souterraine"<sup>13</sup>. Ces bassins versants peuvent parfois être la source de pollution marine, collectant en son sein l'ensemble des matériaux polluants de l'amont du littoral. Dans notre cas, plusieurs sources de pollution sur le bassin versant peuvent entraîner une dégradation du littoral.

Dans un premier temps, analysons le bassin versant des plages de la côte ouest : on y trouve principalement des habitations, comme nous l'avons montré plus haut ; avec une forte urbanisation de la côte ouest aux abords des plages. De plus, nous avons des entreprises industrielles, mais aussi une station d'épuration ou encore des terrains agricoles. Cette diversité de parcelles au sein d'un même bassin versant multiplie les facteurs polluants possibles pour le littoral de la côte ouest.

Le premier facteur de pollution par le bassin versant est la présence d'habitations en amont du littoral ouest. Cette forte urbanisation peut créer des pollutions induites par les usages quotidiens des habitants du bassin versant. En effet, selon une étude de 2024 du BRGM sur l'analyse des pollutions terrestres pour les enjeux du continuum terre-mer ; le niveau de nitrates dans les eaux du lagon est particulièrement important au sud de la ravine Saint-Gilles, et davantage encore sur le secteur de Grand Fond. Ces nitrates proviennent principalement des assainissements des particuliers. En effet, sur cette zone, on retrouve de nombreuses habitations ayant des moyens d'assainissement non-collectifs, notamment des fosses septiques. Même si ces installations non-collectives sont aux normes, elles provoquent tout de même un rejet de nitrates dans les sols. Grâce à leur grande solubilité, ces nitrates vont se disperser dans les sols, pour ensuite atteindre les eaux du lagon. Ces nitrates vont ensuite favoriser la prolifération

---

<sup>13</sup> Définition de l'Office Français de la Biodiversité (OFB)

d'algues ; qui se nourrissent des apports azotés, et qui vont prendre le pas sur le reste de la biodiversité marine du lagon ; et particulièrement des coraux.

En outre, la mise en place tardive d'une station d'épuration sur la zone de Saint-Gilles / La Saline a engendré de nombreux rejets d'eaux non-traitées vers le lagon. Dans la fin des années 1990 ; malgré la construction de la station d'épuration ; les eaux traitées étaient aussi rejetées dans le lagon ; ce qui provoquait un affluent d'eau non salée dans le lagon. Cette surcharge était nocive pour les coraux et la biodiversité marine. Aujourd'hui, la station d'épuration de Saint-Gilles est construite et en bon état de marche. Néanmoins, et toujours selon le rapport du BRGM, l'influence de cette infrastructure sur le continuum terre-mer reste important. La station de traitement des eaux usées rejeterait significativement deux contaminants : la carbamazépine ; un micropolluant d'origine médicamenteuse et le tolytriazole, un composé chimique. Ces deux polluants ne sont pas traités par la station de traitement des eaux usées, qui les rejettent donc dans les sols. On les retrouve donc en quantité supérieure à la normale au sud de la station d'épuration ; avec une zone d'influence allant de la STEU à la ravine de la Saline.

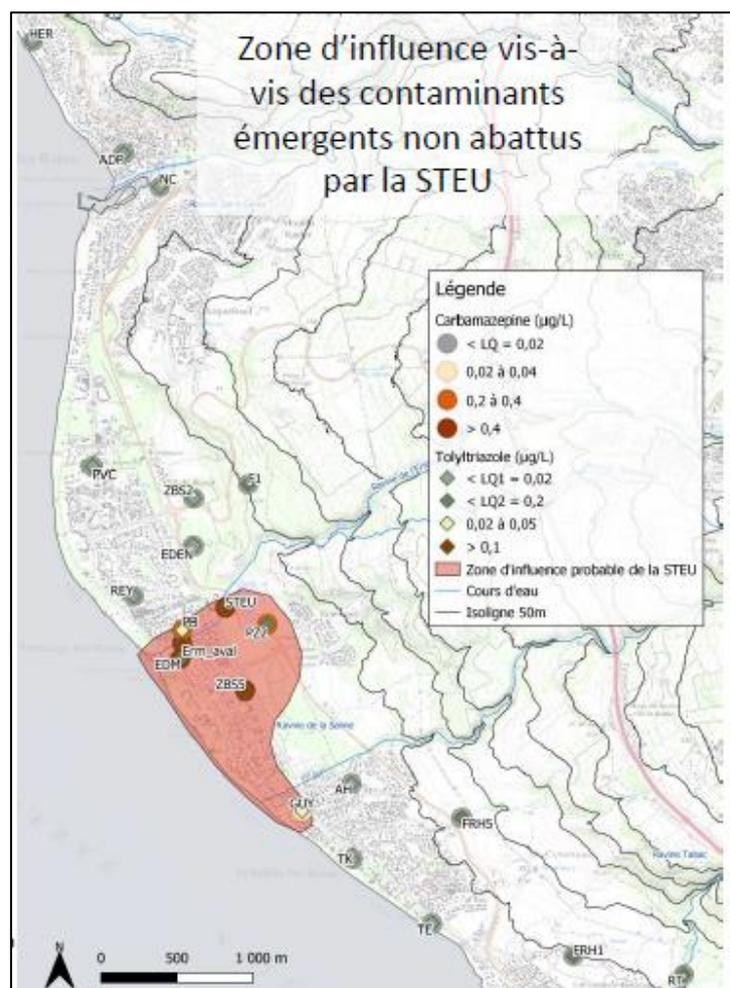


Figure 19 : zone d'influence de la STEU ; source : BRGM ; 2024

Enfin, les activités agricoles peuvent aussi être un facteur de pollution sur le bassin versant : les matières fertilisantes utilisées par les agriculteurs amènent, tout comme les assainissements non-collectifs, des matières azotées dans les sols ; avec les conséquences que nous avons évoquées ci-dessus. De même, les produits phytosanitaires utilisés par les agriculteurs sur leurs cultures dans les hauteurs du bassin versants vont avoir un impact sur la qualité de l'eau du lagon : les pesticides utilisés s'infiltreront dans les sols attenants et contaminent les nappes souterraines : ce phénomène est appelé lixiviation. Puis, lors d'épisodes de ruissellements les pesticides vont se déplacer pour arriver dans les eaux du bassin versant ; ici les eaux lagunaires de la côte ouest.

Les pollutions marines sont donc engendrées par les activités anthropiques ne se trouvant pas forcément directement sur le littoral mais aussi sur tout le bassin versant, qui impacte le lagon lors de phénomènes de pluie par exemple, dont le ruissellement arrive directement sur les eaux récifales. Les pollutions importantes engendrées par les habitations individuelles et les infrastructures publiques, comme la station de traitement des eaux usées vient ajouter un facteur à la dégradation de la qualité des eaux de la côte ouest.

#### IV) L'accroissement du risque de catastrophes naturelles

Les aménagements et l'occupation des sites littoraux par les Hommes ont accru significativement le risque de catastrophes naturelles. Là où il n'y avait qu'aléa lorsque les espaces étaient laissés à eux-mêmes, ce sont aujourd'hui des risques potentiels suite à une présence sur ces espaces. Les constructions sur le littoral doivent, pour assurer la sécurité des citoyens, adopter un équilibre entre risques perçus et avantages de ces constructions. Le tourisme et la démographie galopante accroissent la vulnérabilité de ces espaces aux risques naturels.

##### A) L'occupation du DPM par l'Homme et les risques de submersion marine

Le risque de submersion marine se caractérise par une inondation temporaire de la zone côtière par la mer. A La Réunion, ce risque se développe à la suite de facteurs anormaux liés à l'océan comme des fortes houles, des marées de tempête ou d'autres phénomènes météorologiques extrêmes.

La Réunion, est sujette à un risque de submersion marine particulièrement préoccupant sur sa côte ouest. Ce risque est exacerbé par l'activité anthropique croissante le long du littoral.

Cette partie du mémoire se penchera sur les différentes facettes de ce risque, en mettant en lumière l'impact des constructions sur le domaine public maritime, le phénomène de recul du trait de côte, ainsi que les aléas associés aux phénomènes météorologiques et aux cyclones.

L'urbanisation croissante le long du littoral de la côte ouest de La Réunion a conduit à un développement intense des infrastructures sur le domaine public maritime. Les constructions telles que les habitations, les hôtels, les routes et les infrastructures touristiques se sont multipliées, souvent sans une prise en compte adéquate des risques naturels associés à ces emplacements. Cette occupation humaine intensive a compromis la capacité des écosystèmes côtiers à absorber les chocs des événements météorologiques extrêmes et des hautes marées. Un exemple typique de cette non-prise en compte du risque de submersion marine est la construction de la station balnéaire de Saint-Gilles. Le plan de prévention des risques littoraux de la commune de Saint-Paul indique que le port de Saint-Gilles fait face à un risque de submersion “par débordement” ; c'est-à-dire que le niveau moyen de l'eau est supérieur à l'altitude du rivage (haut d'ouvrage ou terrain naturel). Toutes les zones en arrière dont l'altitude est inférieure à celle atteinte par la mer sont donc potentiellement submersibles.



Figure 20 : Submersion du port de Saint-Gilles en 2023 ; source : Réunion la 1ère

Sur le reste des plages coralliennes, le risque submersion est aussi présent, mais d'une autre manière, c'est la submersion “par franchissement” : le niveau moyen de l'eau reste inférieur à la cote du rivage mais le jet de rive des vagues est suffisamment important pour

franchir les ouvrages ou le cordon littoral. L'eau se déverse alors par salves successives. Ça a été le cas lors de différents épisodes de houles australes ou cycloniques.

Le phénomène de recul du trait de côte, amplifié par les activités humaines, constitue une menace majeure pour la stabilité des zones côtières de La Réunion. L'érosion côtière, souvent exacerbée par les constructions sur le littoral, entraîne une diminution des plages naturelles et une vulnérabilité accrue aux submersions marines. Ce recul, attribuable à des facteurs naturels tels que la montée du niveau de la mer et l'érosion, est également aggravé par des pratiques anthropiques telles que l'extraction de sable et la construction de structures côtières.

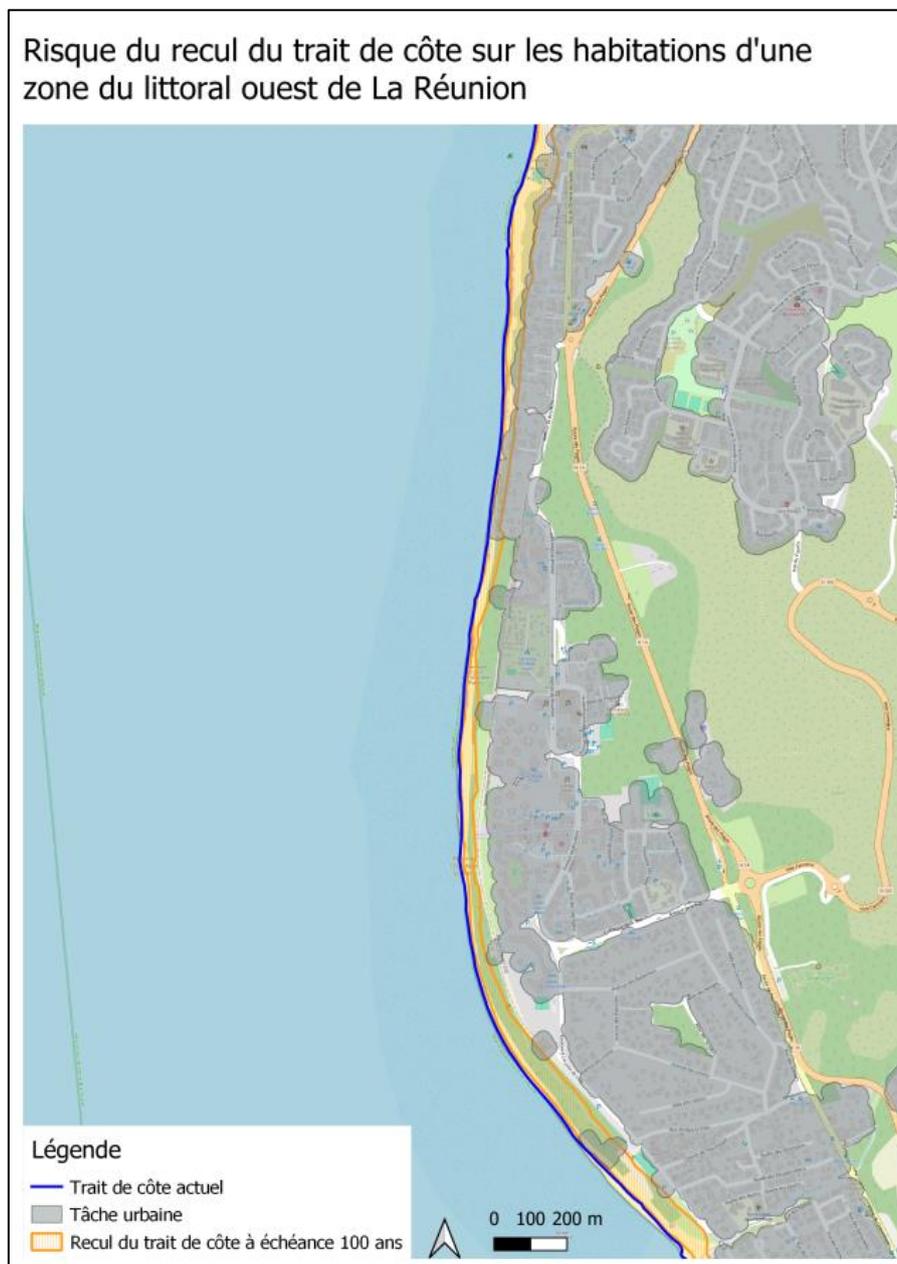


Figure 21 : Carte du risque lié au recul du trait de côte sur les habitations d'une zone du littoral ouest de La Réunion ; source : DEAL ; AGORAH ; réalisation : L. D'alimonte

Cette cartographie met bien en avant le risque lié au recul du trait de côte, à échéance 100 ans : de nombreuses zones urbaines sont incluses dans le périmètre de la projection du recul du trait de côte. Ces habitations situées sur le littoral peuvent créer un risque pour leurs habitants.

La côte ouest de La Réunion est soumise à des aléas météorologiques et cycloniques fréquents, exacerbant le risque de submersion marine. Les tempêtes tropicales et les cyclones peuvent générer des vagues violentes, des précipitations torrentielles et des marées de tempête, mettant en péril les infrastructures côtières et les communautés riveraines.

L'urbanisation non réglementée aggrave ces risques en exposant davantage de populations et d'infrastructures à ces événements extrêmes. En effet, la côte ouest est soumise au risque de houles australes ; qui génèrent des vagues d'une hauteur moyenne de 3 à 4 mètres, et pouvant aller au-dessus des dix mètres<sup>14</sup>.

En conclusion, le risque de submersion marine sur la côte ouest de La Réunion est intimement lié à l'activité anthropique le long du littoral, là où ce n'était qu'un aléa lorsque le littoral n'était pas encore anthropisé. Les constructions sur le domaine public maritime, le recul du trait de côte et les aléas météorologiques constituent des facteurs prépondérants dans l'aggravation de ce risque. Une gestion durable et préventive des zones côtières est essentielle pour atténuer ces menaces et assurer la résilience des communautés côtières face aux futurs événements extrêmes.

## B) La vulnérabilité du littoral aux risques cycloniques et naturels

Les cyclones tropicaux, connus sous le nom de cyclones, ouragans ou typhons selon les régions, se forment dans les zones tropicales des océans où les eaux sont chaudes et les conditions atmosphériques propices. Dans l'océan Indien, les cyclones se forment généralement en été austral, soit entre les mois de novembre et avril, atteignant souvent leur pic d'activité entre janvier et mars. Le processus de formation d'un cyclone commence par le réchauffement des eaux de surface de l'océan, généralement supérieur à 26°C. L'air chaud et humide au-dessus de l'océan s'élève, créant une zone de basse pression. L'air environnant se précipite vers cette zone de basse pression, créant des vents cycloniques. Lorsque ces vents atteignent une vitesse constante d'au moins 118 km/h, le système est officiellement classé comme un cyclone tropical.

La côte ouest de La Réunion est exposée aux effets dévastateurs des cyclones tropicaux

---

<sup>14</sup> Houle du 12 mai 2007 atteignant 11.3 mètres

en raison de sa position géographique, propice à une vulnérabilité importante de ces espaces. Ces phénomènes météorologiques extrêmes engendrent des vents violents, des précipitations torrentielles et des marées de tempête, mettant en péril les zones côtières et les riverains se situant sur ces zones.

Les cyclones tropicaux exercent une pression énorme sur les écosystèmes côtiers en provoquant des inondations, des glissements de terrain, et en accélérant l'érosion côtière. Les plages sont souvent submergées par des vagues déferlantes et des courants marins puissants, entraînant la disparition de sable et la destruction des infrastructures côtières. A l'image du dernier épisode cyclonique sur l'île, nommé Belal, en janvier 2024 qui a détruit une partie du poste de secours de la plage de l'Ermitage ; les aménagements côtiers situés sur les hauts de plage sont soumis à un risque fort d'érosion et de destruction par les houles cycloniques dévastatrices et les mouvements de terrain caractéristiques de ces pressions exercées par les phénomènes météorologiques exceptionnels. Ces aléas sont naturels, mais le facteur engendré par la présence des Hommes sur le domaine public maritime, les transforment en risques.



Figure 22 : dégradation du poste de secours de l'Ermitage à la suite du cyclone Belal ; source : L. D'alimonte

L'anthropisation du littoral, caractérisée par l'urbanisation croissante et le développement des infrastructures, aggrave l'impact des cyclones sur les bâtiments et les habitations le long de la côte ouest de La Réunion. Les constructions non réglementées, ou autorisées lors de la privatisation du DPM à partir de 1922, et souvent situées en zone inondable sont particulièrement vulnérables aux effets des cyclones. Les vents violents associés aux cyclones peuvent arracher les toits, briser les fenêtres et endommager les structures fragiles. Les inondations provoquées par les fortes pluies peuvent submerger les bâtiments, causant des dommages matériels importants et mettant en danger la vie des habitants. De plus, l'érosion côtière accrue due à l'urbanisation aggrave la fragilité des fondations des bâtiments côtiers, augmentant ainsi leur vulnérabilité aux tempêtes. La vulnérabilité des littoraux a été étudié dans un rapport de l'IDDRI (Duvat et alii, 2016). Cette vulnérabilité a été caractérisée par plusieurs facteurs : l'évolution du trait de côte ; l'évolution des enjeux humains dans la bande côtière des 100 mètres ; l'évolution de l'exposition des enjeux humains ; l'évolution des zones tampons terrestres et l'évolution de la protection des enjeux.

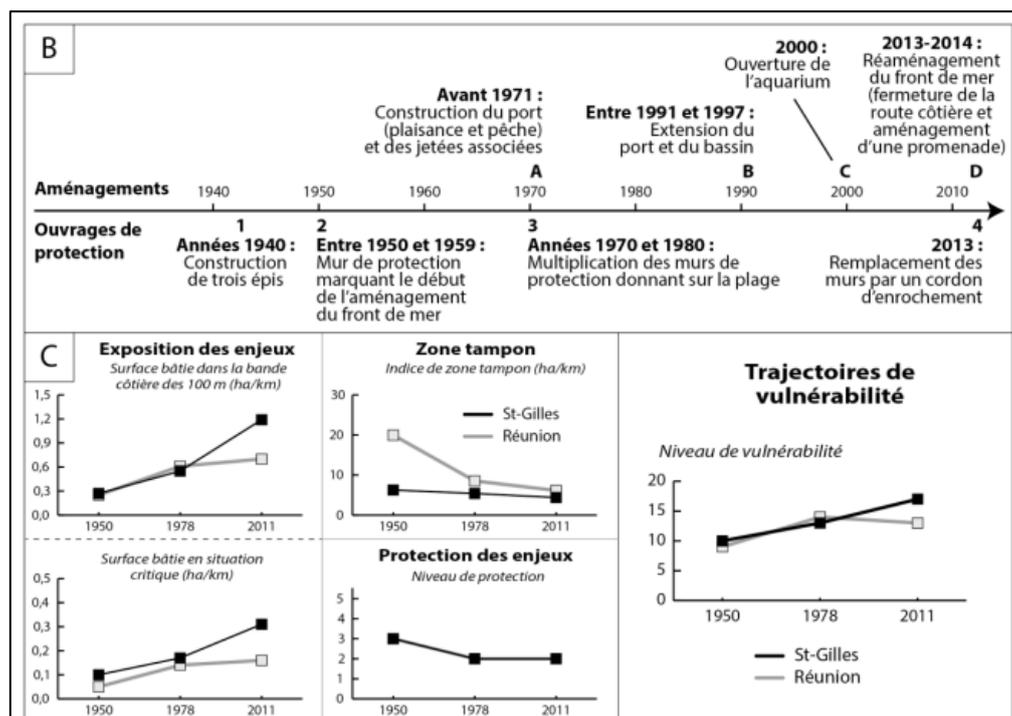


Figure 23 : Vulnérabilité de la station balnéaire de Saint-Gilles ; source : Duvat et alii. ; 2016

Cette synthèse de la vulnérabilité de la zone balnéaire de Saint-Gilles met en avant une forte augmentation à l'exposition des enjeux ; ainsi que des surfaces bâties en situation critique, avec quasiment 0.4 ha/km. En parallèle de cela, les zones tampons de la zone s'amenuisent

rapidement ; ce qui engendre un niveau de vulnérabilité supérieure à la moyenne réunionnaise sur cette zone littorale de la côte ouest. Cette vulnérabilité aux risques naturels se traduit donc pas des catastrophes naturelles qui peuvent engendrer davantage de dégâts, aussi bien sur les aménagements que sur la biodiversité.

### C) Le risque de coulée de boue : facteurs anthropiques

Un autre risque naturel présent à La Réunion, même si ce dernier est moins connu que le risque de submersion et le risque cyclonique est celui des coulées de boue. En 2018, une coulée de boue provenant du bassin versant s'est déversée dans le lagon de Saint-Leu, provoquant un impact quasi-immédiat sur la biodiversité marine présente dans le lagon, et rendant l'eau complètement marron.



Figure 24 : Une du JIR du 25 mai 2018 ; source : JIR

Cette coulée de boue, en apparence phénomène complètement naturel, peut néanmoins trouver ses sources dans des facteurs anthropiques dont nous allons expliquer les tenants. Depuis 2012, les coulées de boue sont des phénomènes récurrents sur le littoral de Saint-Leu, notamment lors d'épisodes de fortes pluies. Le BRGM, en lien avec la direction de l'alimentation, de

l'agriculture et de la forêt, ont étudié la zone du bassin versant de la Ravine du cap pour expliquer les facteurs des phénomènes de coulées de boue de plus en plus nombreux, qui réduisent petit à petit la résilience du système lagonnaire de Saint-Leu.

Les pratiques agricoles en haut du bassin versant de la ravine du Cap ont fortement contribué à l'érosion des sols et ont participé au ruissellement des sols, amenant ainsi un apport terrigène important sur le littoral de la commune de Saint-Leu. En effet, ces pratiques agricoles, aussi bien professionnelles qu'amateurs, ont révélé être des pratiques illégales, sur des zones du PLU classées naturelles ; ou encore avec des techniques favorisant grandement l'érosion des sols ; comme par exemple la plantation dans des fortes pentes. L'utilisation d'outils agricoles dans des pentes, et les plantations qui ne sont pas en restanques ou en terrasses ont donc fragilisé les sols des hauteurs de Saint-Leu (environ 1000 mètres d'altitude), ce qui a par la suite, lors d'épisodes de pluie importants, contribué à la création de coulées de boue suivant l'axe d'écoulement de la Ravine du Cap et amenant les apports terrigènes directement dans la ville et dans le lagon.

Ces activités humaines accentuent donc les risques de catastrophes naturelles, tels que les coulées de boue évoquées, et participent donc à leurs conséquences nombreuses pour la biodiversité : les coraux ensevelis par la boue sont morts quasi-immédiatement ; et les boues ont rencontré des difficultés à partir à cause de la présence de la barrière de corail empêchant de réels mouvements de courant et de houles. En outre, les nutriments présents dans la terre amenée dans le lagon favorisent l'eutrophisation de ce dernier, comme nous l'avons vu précédemment ; et engendre donc une recrudescence des algues prenant la place des coraux dans le lagon.

### **Conclusion de la partie :**

Les impacts de la présence de l'Homme sur les territoires littoraux de l'Ouest de La Réunion sont donc variés : qu'ils soient directs ou indirects, ces derniers ont des conséquences importantes et semblent participer de ce fait à l'érosion du littoral et de sa biodiversité, pourtant importante sur l'île. En outre, la présence anthropique sur le littoral renforce les risques de catastrophes naturelles, là où pourtant les phénomènes météorologiques extraordinaires ne pourraient être que des aléas. Quelles sont les solutions à cette présence de l'Homme sur le milieu littoral, et quelles sont les bénéfices dont pourrait en tirer cet environnement ?

## PARTIE 3 : Quelles solutions pour une utilisation raisonnée de ces espaces ?

Il serait présomptueux de dire que nous pouvons apporter des solutions à tout ce que nous avons listé précédemment comme impacts. Néanmoins, et comme nous essayons de ne pas être fatalistes, nous allons évoquer des pistes de solutions pour limiter les impacts que nous avons déterminés ; voire améliorer les usages déjà en place. Dans cette partie, nous allons donc être au cœur d'une aide à la décision pour les multiples acteurs de la préservation du littoral ; et essayer d'analyser l'impact des solutions mises en œuvre ou expérimentales.

### I) La gestion intégrée des zones côtières sur le littoral ouest : une nécessité.

Les différents acteurs de la protection du littoral, ou de la protection de l'environnement, sont nombreux. A cela s'ajoute les conflits, et les incompréhensions, qui peuvent parfois sous-tendre lors de la prise de certaines décisions. Pour une meilleure gestion du littoral, une gestion intégrée s'impose.

#### A) Quelles sont les prescriptions sur la gestion du littoral ?

La gestion administrative des zones littorales est multiple et parfois compliquée à appréhender. Différents acteurs (publics ou privés) ont différents rôles, plus ou moins officielles et plus ou moins hiérarchiques. Tout cela est regroupé dans de nombreux documents réglementaires qui régissent la gestion des zones littorales. Nous essaierons d'en donner un aperçu le plus exhaustif possible.

La gestion intégrée des zones côtières (ou GIZC) prend sa source dans le droit international. Depuis 1992, et la convention de Rio tirée de la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, les états de l'organisation des nations unies ont approuvées une gestion intégrée des zones côtières. Mais outre ces considérations internationales, pour lesquelles La Réunion n'est pas réellement (encore) concernée, la GIZC est devenue ensuite un modèle de gouvernance. Selon la commission environnement littoral en 2002, la GIZC se définit comme un “ *Processus dynamique, continu et itératif destiné à promouvoir le développement durable des zones côtières*”. C'est une vision d'ensemble sur la manière dont doit être gérée globalement les littoraux, à la fois avec une approche physique, écologique, économique et juridique. Aujourd'hui, la GIZC est devenue une “gestion intégrée

de la mer et du littoral”, qui a pour objectif la protection des milieux, pour la réalisation ou le maintien du bon état écologique, l’utilisation durable des ressources marines et la gestion cohérente et concertée des activités liées à la mer et au littoral<sup>15</sup>. A La Réunion, la gestion intégrée des zones côtières passe par un projet, mis en place par l’intercommunalité Territoire de l’Ouest : le GIML (pour Gestion Intégrée de la Mer et du Littoral). C’est un projet expérimental dont l’objectif principal est d’améliorer la gestion du continuum terre-mer. Ce projet a été mis en place entre 2013 et 2015, et regroupe à la fois la DEAL, l’IFREMER, et l’Université de La Réunion, sur une zone allant du Cap La Houssaye à la ravine de Trois-Bassins et des remparts du Maïdo au large de l’Ermitage. Nous avons très peu de données sur les réalisations de ce projet et nous n’avons pas pu avoir d’entretiens avec les porteurs de ce dernier.

Au niveau national, la politique de la mer et du littoral est donc menée par un secrétariat d’état ; rattaché au Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (le secrétariat d’état chargé de la mer ; dont le secrétaire d’état est actuellement Hervé Berville). A La Réunion, comme dans les autres territoires d’Outre-mer, c’est le préfet qui se charge de faire appliquer la politique de la mer et du littoral sur le territoire. Cette gestion est aussi déléguée aux services déconcentrés de l’Etat, notamment la direction à l’aménagement, à l’environnement et au logement, qui tâche d’organiser des comités eau et biodiversité régulièrement, réunissant différents acteurs du territoire sur ce sujet ; et ayant pour objectif de coordonner les politiques publiques sur le sujet. La direction de la mer sud océan indien a, quant à elle pour mission de conduire les politiques de l’Etat en matière de développement durable de la mer et de gestion des ressources et des activités marines.

Plus concrètement, dès 1995, La Réunion s’est dotée d’une charte réunionnaise pour l’environnement, dont un paragraphe prescrivait des recommandations sur la protection du littoral ; et un autre sur l’érosion.

Aujourd’hui, les collectivités sont des acteurs majeurs de la gestion et des politiques concernant le littoral : tout d’abord, au niveau régional, le schéma d’aménagement régional (SAR) contient un chapitre faisant office de schéma de mise en valeur de la mer (SMVM). Le SMVM est un outil d’aménagement qui vise à une meilleure intégration et une meilleure valorisation du littoral. Actuellement en cours de révision, le SAR de La Réunion date de 2011. Il contient trois objectifs spécifiques : protéger les écosystèmes littoraux ; organiser les activités

---

<sup>15</sup> Site Géolittoral : <https://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/gestion-integree-de-la-mer-et-du-littoral-a1559.html>

littorales et contenir le développement urbain. Pour cela, des prescriptions propres aux aménagements littoraux ont été écrites ; poursuivant l'idée de répondre à ces trois objectifs.

Restons dans les collectivités territoriales : les intercommunalités ont, depuis 2020, la compétence GEMAPI (gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations). Cette compétence leur permet, et leur impose plusieurs missions relatives à la gestion des milieux aquatiques, notamment l'entretien et l'aménagement des cours d'eau, rivières, lacs ou tout autre milieu humide ; la défense contre les inondations et contre la mer ; ou encore la protection et la restauration des sites et des écosystèmes aquatiques. Ces missions confiées aux intercommunalités ont donc un lien direct avec la préservation des espaces littoraux ; ainsi que leur aménagement. Les termes utilisés pourraient être analysés : "défense contre la mer" a une connotation plutôt combative et offensive d'agir "contre" alors que l'idée principale est de montrer comment on peut agir "avec" la mer et l'environnement naturel plutôt que contre. La GEMAPI est donc une compétence essentielle, et décisive dans les politiques d'aménagement du littoral : c'est elle qui va prescrire les grandes orientations politiques de l'intercommunalité sur ces sujets.

Les communes, elles, par le biais de leurs documents d'urbanisme, vont pouvoir décider des zones constructibles, ou non ; aménageables selon quelles conditions. Dans le même sens, ce sont aussi les communes qui délivrent les permis de construire. Ces documents sont aussi cruciaux ; et nous le voyons aujourd'hui face aux permissivités de certaines communes à une époque ; qui ont donné lieu à des constructions sur des zones inondables par exemple.

D'autres acteurs existants contribuent à mettre en œuvre des actions relatives à la gestion et à la protection du littoral. Nous pouvons tout d'abord citer le conservatoire du littoral : établissement public, le conservatoire du littoral est un opérateur foncier ; dont l'objectif est d'acquérir (ou de se faire affecter par l'Etat) des parcelles de terrains naturels, sur la zone littorale afin de les préserver des menaces d'urbanisation. Une fois ces parcelles acquises, le conservatoire du littoral met en gestion ses sites par des opérateurs ; avec une possibilité d'ouvrir un accueil au public si les sites le permettent. Le groupement d'intérêt public de la réserve naturelle marine de La Réunion est un autre acteur de la protection de la biodiversité qui se donne pour mission la protection du patrimoine culturel et naturel marin de La Réunion. Son aire de protection s'étend du Cap La Houssaye à L'Étang-Salé, soit la totalité de notre zone d'étude.

D'autres acteurs, et d'autres réglementations, peut-être moins directs, concernent la gestion et les aménagements littoraux : les communes ou les EPCI avec la compétence de

gestion des déchets, la région avec le schéma d'aménagement touristique, le département avec la mise en place d'espaces naturels sensibles, l'Etat avec la police de l'eau, etc.

Tous ces acteurs et ces réglementations existent pour allier au maximum gestion et protection de l'environnement et des espaces littoraux, mais peuvent néanmoins se chevaucher, amener à des incompréhensions voire à des conflits.

## B) Enjeux et conflits d'acteurs

Les acteurs du milieu de la gestion littorale sont soumis à de nombreuses pressions ; et des orientations politiques et opérationnelles parfois divergentes. Ces différences de point de vue peuvent amener à des conflits, qui nuisent à la bonne gestion et à la mise en place de solutions pour les territoires concernés.

En termes de hiérarchie des normes, plusieurs documents existent et prennent le pas sur les autres : nous avons tout d'abord la loi littoral ; qui prend le dessus sur les autres réglementations ; puis les directives territoriales d'aménagement. Vient ensuite le schéma de mise en valeur de la mer, dont nous avons parlé précédemment, et qui est lié au SAR pour la Région Réunion ; puis les schémas de cohérence territoriale et enfin les plans locaux d'urbanisme. Cette hiérarchie laisse place à de nombreuses interférences, les champs géographiques de chaque réglementation n'étant pas extrêmement clairs (Bourgou ; Miossec, 2010). Ainsi, comme nous l'avons évoqué plus haut, l'Etat a permis aux communes d'attribuer le droit de délivrer des permis de construire, à sa guise, ce qui a pu amener à des manœuvres clientélistes assez fréquentes ; afin d'obtenir des permis de construire sur des zones non constructibles ou faisant l'objet de risques naturels.

Aujourd'hui, d'autres conflits peuvent surgir d'une autre façon : les mesures environnementales et urbanistiques se confondent, s'opposent parfois et laissent place à de l'incompréhension dans les champs de compétences des uns et des autres. Ainsi, Coulombié et Le Marchand parlent d'une « invasion du droit de l'urbanisme par le droit de l'environnement » (Coulombié et Le Marchand ; 2009). Le droit de l'urbanisme « subit » depuis plusieurs années, et la montée des questions environnementales dans la société civile, une tutelle par le droit de l'environnement. Les arrêtés du Conseil d'Etat, donnant raison à la partie environnementale lors de contentieux sont devenus assez fréquents dans les années 2010. La conciliation de ces deux codes légaux n'est pas toujours facile et peut amener des conflits entre les défenseurs du droit de l'urbanisme et ceux qui prônent la plus grande importance du code de l'environnement.

A La Réunion, les enjeux sont davantage prégnants : l'île étant une région et un département à la fois, les confusions entre les compétences de chaque collectivité existent encore plus qu'ailleurs. La présence de l'Etat, par le biais de la DEAL vient ajouter une couche à des acteurs publics qui agissent sur tout le territoire. En effet, le conseil départemental, le conseil régional, et la DEAL sont habilités à agir sur l'ensemble du territoire réunionnais. Mais ces interventions ne doivent pas se chevaucher ; et chacun doit agir sur les champs de compétences qui lui sont propres ; ce qui n'est pas aisé. En outre, on peut aussi se poser la question de la répartition des compétences au sein de ces différents organes : les répartitions par thématique auraient du sens pour mieux visualiser les compétences de chacun ; mais n'ont plus lieu d'être à l'heure d'une gestion intégrée et intégrative des différents sujets. C'est donc à la fois un sujet commun et à la fois une source de confusion dans la répartition des tâches et des compétences attenantes à la préservation du littoral.

A cela s'ajoute les actions menées par les particuliers et les groupements associatifs de la société civile. Les particuliers sont de plus en plus réactifs aux projets et peuvent eux aussi participer, par des actions particulières ou collectives, aux décisions et à la gestion des espaces littoraux. Nous l'avons déjà vu précédemment ; avec la construction d'ouvrages de défense particuliers sur les habitations situées en bord de mer ; mais cela peut aussi passer par des actions plus poussées en faveur de la protection de l'environnement (pétitions ; sittings ; procédures judiciaires, etc.). Ces actions sont désormais davantage entendues par les autorités, qui ont à cœur de faire de leurs projets des projets participatifs et inclusifs, en invoquant la démocratie participative et l'écoute des revendications particulières. C'est d'ailleurs dans ce contexte que le projet de déséquipement des paillotes sur la plage de l'Ermitage a pris racine : un collectif citoyen regroupé sous le nom de « SOS DPM » a pris le sujet en main avant que les autorités s'investissent de la mission. Cette stratégie « bottom-up » ; pour des décisions venant « d'en bas » et qui remontent ont longtemps été éloignées du système français, contrairement à d'autres systèmes politiques notamment du Commonwealth, qui reposent beaucoup sur ce type d'initiatives. Cependant, on voit de plus en plus apparaître des initiatives citoyennes qui deviennent politiques par leur mise en valeur par des particuliers.

Tous ces différents acteurs et cette hiérarchie des normes parfois compliquée à comprendre peut engendrer des conflits entre les différents organes décisionnaires et impliqués dans la gestion littorale ; ce qui nuit à une gestion intégrée et lisible des espaces littoraux.

### C) Les mesures compensatoires, alternative aux impacts sur l'environnement ?

La loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages prescrit des mesures de compensation pour « *compenser, dans le respect de leur équivalence écologique, les atteintes prévues ou prévisibles à la biodiversité occasionnées par la réalisation d'un projet de travaux ou d'ouvrage [...]* »<sup>16</sup>. Ces mesures compensatoires prévoient donc une alternative compensatoire aux projets portant atteinte à l'environnement ; ou ayant un impact écologique.

Pioch et Desse parlent de la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC) (Pioch, Desse ; 2023). Cette séquence est un modèle d'ingénierie de projets visant à optimiser les projets d'aménagement afin de répondre à l'objectif de « Pas de perte nette de biodiversité » instauré par la loi de 2016 que nous venons de citer. C'est le modèle du cadre législatif français, mais aussi international. La séquence ERC est alors pensée comme un moyen d'acceptation des projets ayant un impact environnemental : le but est d'éviter au maximum les impacts écologiques des projets, en faisant de « l'éco ingénierie ». Cependant, si les risques sont encore présents ; alors la compensation paraît une solution acceptable pour valider les projets d'aménagement. Cet arrangement social permet de promouvoir des projets pouvant porter atteinte à l'environnement en intégrant en son sein des promesses de contrepartie écologiques. Ce modèle pose de fortes questions : dans quelle mesure peut-on accepter des projets portant atteinte à la nature ? En échange de quoi ? Peut-on donner une valeur marchande à des ressources naturelles ? Toutes ces questions éthiques sont importantes pour essayer de discerner si l'idée des mesures compensatoires est réellement intéressante.

Les mesures compensatoires peuvent être de plusieurs sortes : tout d'abord, les compensations financières. En contrepartie de plusieurs impacts sur l'environnement ; les aménageurs vont reverser une certaine somme d'argent à des fonds d'investissement ; ou des « banques de compensation » qui vont ensuite financer des projets en rapport avec la protection de l'environnement ou la conservation d'espèces protégées par exemple. Ce type de compensation financière est assez courant en France, notamment par les fonds d'investissement : en France, nous pouvons citer par exemple le Fonds d'Investissement pour le Patrimoine Naturel (FIPAN), qui permet aux entreprises de compenser volontairement leurs impacts sur la biodiversité. Cependant, ce type de mesure compensatoire peut poser des questions éthiques : qui budgétise les pertes de biodiversité occasionnées par le lancement du

---

<sup>16</sup> Article L163-1 de la loi n°2016-1087 du 8 août 2016

projet ? Mais surtout, comment donner de la valeur monétaire à des choses qui n'en ont pas ? Toutes ces questions amènent à revoir le système des mesures compensatoires comme un modèle compliqué à appréhender, et avec des failles. Cela pose aussi la question de l'acceptabilité des projets d'aménagement, qui parfois, peuvent avantager les grosses entreprises ayant les moyens de répondre aux mesures compensatoires obligatoires, en échange de quoi elles peuvent engager un projet ayant de forts impacts sur l'environnement. Dans un modèle reposant sur le monétaire contre l'environnement, cela ne fait pas le poids.

Face à cela, et pour des projets de moins grande envergure, des mesures compensatoires directes peuvent exister. C'est le cas par exemple lorsque des projets d'aménagement se trouvent sur des habitats d'espèces protégés. Dans ce cas, il n'est pas rare de transloquer la population concernée afin de la déplacer dans un autre habitat existant, à l'extérieur du projet.<sup>17</sup> Ces mesures compensatoires visent donc à éviter les impacts écologiques négatifs en apportant des solutions en amont du projet. Mais si les espèces détruites ne sont pas remplaçables à l'identique, alors une autre notion rentre en jeu, celle de « l'équivalence écologique ». L'équivalence écologique revient à définir des espèces qui pourraient être équivalentes entre elles, ce qui permettrait de remplacer l'une par l'autre en cas de mesure compensatoire. Cette notion pose aussi question, car il n'y a pas de grilles ou de normes définissant ces équivalences. En outre, les services écologiques rendus par certaines espèces ne sont pas souvent pris en compte : une espèce ne peut en remplacer une autre, compte tenu des services écologiques rendus par certaines espèces, ce qui ne permet pas un remplacement total et similaire.

Enfin, les projets d'aménagements peuvent avoir des impacts écologiques négatifs non visibles : on les appelle les impacts diffus ou indirects. Ceux-ci sont difficiles à déterminer à l'avance, et sont souvent oubliés des aménageurs ou des bureaux d'étude. Pourtant, les impacts indirects sur l'écologie peuvent être nombreux ; et devraient être intégrés dans le calcul des mesures compensatoires des gros projets d'aménagement. La même question se pose cependant sur la valeur monétaire associée à ces impacts négatifs.

Outre les projets d'aménagement, d'autres usages de la plage peuvent nuire à la biodiversité et au système écologique en place. Prenons l'exemple de la fréquentation et des activités nautiques et personnelles des habitants et des touristes. Comme nous l'avons vu dans la partie précédente, ces usages peuvent impacter la biodiversité de manière significative. Cela veut-il dire que des mesures compensatoires peuvent aussi être appliquées aux particuliers ? On pourrait imaginer plusieurs solutions, dont certaines s'appliquent déjà : faire payer les

---

<sup>17</sup> A ce sujet, la population du gecko de Manapany est un bon exemple ; sur la base d'un témoignage d'un membre de l'association Nature Océan Indien.

touristes afin d'accéder à des endroits protégés, et ainsi mettre en place des quotas ; ou encore faire des actions significatives en échange de l'accès à ces mêmes endroits. Cela repose une nouvelle fois des questions éthiques : les touristes les plus fortunés pourront se payer des accès privés tandis que d'autres ne pourront pas profiter de ces endroits ; ou encore l'accès pour tous au domaine public, et ici au littoral en l'occurrence. Faut-il limiter la fréquentation des sites publics, au risque de voir se restreindre les libertés individuelles, ou laisser libre cours à la fréquentation gratuite, au risque de perdre un pan de biodiversité ? Difficile de répondre à ces questions. A Maurice, sur l'île-sœur, les hôteliers gèrent eux-mêmes leur plage privée : ils y construisent des hôtels sur la plage, mais en échange, et pour attirer des touristes, financent de leur poche des opérations d'alimentation artificielle des plages (Duvat, 2007), qui réduit finalement l'érosion de ces espaces. La solution se trouve-t-elle dans les responsabilités personnelles et les mesures compensatoires ?

A titre d'exemple pour La Réunion, le méga-projet de la Nouvelle Route du Littoral comporte 147 mesures compensatoires, déterminées par un bureau d'études environnementales. Pour un projet de plusieurs décennies, peut-on réellement quantifier les impacts que cela a sur les espèces marines et sur l'environnement en général ? Les gros projets tels que ceux-ci ont néanmoins permis à plusieurs associations, ou structure publique, comme le conservatoire du littoral, de disposer d'un budget supplémentaire pour effectuer leurs actions. Comme nous l'avons dit précédemment, la quantification entre le bénéfice apporté par ces mesures compensatoires et les impacts négatifs de ces projets sur l'environnement reste difficile, voire impossible.

## II) Le laisser-faire ou le retour à l'état naturel : une solution radicale

Le retour à l'état naturel a souvent été évoqué comme une solution intéressante : laisser la nature faire les choses et déséquiper les côtes de toutes les infrastructures existantes permettrait alors de laisser la place à la mer ; de retrouver des phénomènes naturels devenant des aléas plutôt que des risques pour l'Homme. Mais cette solution radicale de retour à la nature fait face à des contraintes d'ordre pratique.

### A) Le déséquipement des côtes, pour un retour à l'état naturel

Le déséquipement des côtes est un concept consistant à enlever tous les aménagements fabriqués par l'Homme le long du littoral, afin de rendre sa place à la nature et de minimiser les

risques en cas de phénomènes naturels pouvant avoir un impact direct sur les infrastructures ou les personnes résidant dans des habitations le long du littoral. C'est dans une optique de laisser sa place à la nature que s'instaure ce modèle, mais il tire son acceptabilité sociale par la prévention des risques naturels engendrés par des phénomènes météorologiques, à La Réunion notamment le risque cyclonique et de houle australe ; ainsi que l'érosion côtière. Mais le déséquipement des côtes a aussi comme source le respect de la réglementation en vigueur, et notamment celle de la non-occupation du domaine public maritime. C'est donc dans ce cadre qu'ont été retirées les « paillotes de plage », soit les restaurants de bord de mer, implantés directement sur la plage de l'Ermitage. Situées sur le domaine public maritime, les paillotes de plage de l'Ermitage, au nombre de six, ces restaurants de plage ont été détruits en 2018, suite à une décision du tribunal administratif actant l'occupation illégale de ces restaurants sur le domaine public maritime. Plus récemment, c'est le restaurant Planche Alizée, situé sur la plage de La Saline, qui a vu la municipalité de Saint-Paul, acter de sa délocalisation ; afin de retirer une partie du restaurant qui se situe sur le domaine public maritime. Le recul de ces installations permettrait selon la mairie de « préserver le littoral, et de remettre à l'état naturel le domaine public maritime ». Cet enjeu de remise à l'état naturel est donc important dans les opérations de démolition de certaines infrastructures, les autorités et la société civile prenant conscience de l'importance de laisser le temps à la mer.

En outre, ces démolitions ou ces relocalisations viennent aussi des risques auxquels sont exposées les infrastructures se trouvant sur le littoral : pour cela, dans les territoires soumis à des risques naturels, le préfet, en concertation avec les communes, prévoit un plan de prévention des risques naturels (PPRN) dont fait partie le plan de prévention des risques littoraux (PPRL). Ce document est un document d'urbanisme ; attelé au PLU de chaque commune ; et prévoyant les risques littoraux encourus sur les communes. Il est accessible à tous, et permet notamment aux particuliers de s'informer des risques encourus lors de l'achat/location d'un bien immobilier par exemple. Il est opposable aux tiers et permet donc une maîtrise de l'urbanisation sur les territoires concernés par des risques naturels littoraux. En règle générale, il se compose d'une carte des aléas et d'une carte de zonages réglementaires, en fonction des aléas évoqués dans la première partie.

Dans l'actualité réunionnaise, c'est un hôtel Saint-pierrois, l'établissement Alizé Plage qui s'est vu refuser son renouvellement d'autorisation d'occupation sur la plage de Saint-Pierre à la fin de l'année 2023. En cause : l'évolution du trait de submersion marine, qui place son hôtel en zone rouge du PPRL de la commune. L'établissement devra donc détruire la partie du bâtiment située en zone rouge, conformément aux règles d'urbanisme induites par ce document.

Ces phénomènes de déséquipement des côtes, qu'ils soient issus d'une décision administrative de respect de l'interdiction du domaine public maritime, ou d'une politique préventive des risques naturels, sont de plus en plus nombreux. Cela reflète donc une meilleure prise en compte de ces enjeux.

Pourtant, les prescriptions en termes de gestion des côtes ne sont pas encore tout à fait au point : alors que Virginie Duvat, dès 2007, recommande avant tout de déséquiper les côtes, par des opérations d'enlèvement de tous les ouvrages délabrés et/ou inutiles ; on voit que cela n'est pas totalement réalisable. Sur la côte ouest de La Réunion par exemple, sur la plage de Boucan Canot, nous pouvons prendre l'exemple de l'hôtel Le Maharany : situé directement sur le littoral de Boucan Canot, cet établissement est non-utilisé depuis 2007 et maintenant en ruines.



Figure 25 : Hôtel Le Maharany ; source : L. D'alimonte

C'est d'ailleurs à cause des houles cycloniques de Gamède, en 2007, que l'hôtel a été contraint de fermer ses portes. Depuis 15 ans donc, l'hôtel tombe en ruine sur le littoral le plus touristique de l'île, sans qu'aucune action de démolition n'ait été envisagée avant cette année<sup>18</sup>.

Outre cette longueur dans la prise en charge de ce sujet par les politiques publiques, le problème touristique et des emplois induits par ces activités se pose. La plupart des infrastructures soumises à des demandes de démolition, car situées sur le DPM ou sur une zone rouge du PPRL sont des aménagements à vocation touristique. Cela engendre des questions économiques : privilégier le tourisme ou la préservation du littoral ? Parfois, des compromis sont actés ; comme c'est le cas pour le restaurant Planche Alizé dont nous venons de parler : étant en partie sur le DPM, la municipalité a ordonné le retrait de la terrasse du restaurant. Néanmoins, cette dernière a renouvelé l'autorisation d'occupation temporaire de Planche Alizée pour une durée de deux ans, le temps que la nouvelle rondavelle soit construite en retrait ; et cela pour ne pas arrêter l'activité de l'établissement.

Le déséquipement des côtes est donc un outil de plus en plus régulièrement mis en place par les autorités publiques, qui nécessite parfois pourtant des arbitrages entre économie et environnement.

#### B) Le temps long et le laisser-faire

Une autre solution qui a été régulièrement évoquée, notamment par des scientifiques, davantage que par des politiques, est celle du « laisser-faire », aussi appelée dépoldérisation. Cette technique consiste à laisser volontairement la mer gagner sur la terre ; laisser les phénomènes d'érosion suivre leurs cours naturels, sans que l'intervention humaine ne viennent perturber, dans un sens ou un autre, l'activité naturelle de la mer.

Cette idée a plusieurs bénéfices : tout d'abord, d'un point de vue éthique, la question est intéressante : pourquoi vouloir à tout prix limiter l'érosion ; se battre contre les éléments alors que ces phénomènes sont naturels ? Pourquoi ne pas laisser le bénéfice du doute à la nature et laisser celle-ci s'auto-réguler seule ? Les Hommes veulent souvent contrôler ce qui leur échappe. Les phénomènes naturels et météorologiques n'échappent pas à cette règle, d'où la construction d'ouvrages de défense lourds pour essayer de se battre contre la mer, en vain, comme nous l'avons vu précédemment. Le conservatoire du littoral ; par exemple ; essaie d'appliquer au maximum le « laisser-faire » comme politique de gestion de ses sites. Le but est de racheter des terrains situés sur le littoral, dont la biodiversité est importante, ou menacés par

---

<sup>18</sup> L'Etat, par le biais de la sous-préfecture de Saint-Paul, a annoncé la démolition du bâtiment dans le courant de l'année 2024 ; source : Réunion la 1<sup>ère</sup>.

des potentielles opérations d'aménagement afin de laisser ces terrains vierges de tout aménagement, si ce n'est, pour quelques terrains, des aménagements d'ouverture au public pour pouvoir profiter de ces espaces naturels. Le laisser-faire a un autre avantage que l'on ne peut négliger : celle d'avoir un espace-tampon, qui protégerait les espaces en arrière-plage des phénomènes météorologiques marins qui surviendraient. En effet, le laisser-faire et la dépoldérisation créent de fait un espace non aménagé, érodé, vierge de la trace de l'Homme. Cet espace sera celui impacté par les phénomènes cycloniques ou de houle australe sur le littoral réunionnais par exemple. Si cet espace est laissé pour compte, il crée une zone de tampon ; réduisant ainsi les risques pour les territoires urbanisés plus en arrière de cette zone-tampon.

Pour estimer la taille de cette zone, Roland Paskoff a laissé un outil assez fonctionnel, qui est d'ailleurs utilisé par quasiment la totalité des acteurs agissant sur la protection du littoral, qu'ils soient publics ou privés : l'estimation du recul du trait de côte. Le trait d'érosion des traits des côtes est alors estimé à 10 ans, à 30 ans et à 60 ans (Paskoff, 1994). Cela permet d'appréhender l'éventualité de l'érosion littorale sur plusieurs temporalités et donc de mettre en place des politiques publiques différenciées selon ces scénarii.

Duvat pose aussi une autre question, en lien avec ce phénomène de laisser-faire, qui est celui de la gravité, potentiellement surestimée, de l'impact du recul du trait de côte. En effet, pour elle, la gravité du phénomène, et les réactions en découlant sont surestimées (Cazes-Duvat, Paskoff, 2004). La volonté de fixer une ligne de rivage stable ne peut être amenée sans prendre en compte d'autres facteurs. Ainsi, la gestion des côtes doit prendre en compte le rapport au temps long des phénomènes naturels et géomorphologiques des espaces littoraux : bien que les politiques publiques, et les scientifiques aient pris conscience du phénomène de l'érosion dans les années 1960 ; cette dernière a commencé bien avant. Or, les réponses politiques apportées à ce phénomène ont été des réponses d'urgence. A La Réunion notamment, on le voit bien : il y a quelques années, quasiment aucune mesure préventive n'était mise en place. Par contre, après chaque phénomène cyclonique ou de houle ayant provoqué des dégâts, des mesures d'urgence étaient mises en place pour accompagner la reconstruction et des constructions pour limiter les dégâts. Ces opérations d'aménagement dans l'urgence ne prennent donc pas en compte la nécessité de faire valoir le temps long des phénomènes morfo-dynamiques d'espaces tels que les plages coralliennes. En effet, ces espaces peuvent être particulièrement résilients. On entend par résilience écologique « *les différents processus d'adaptation et de reconstruction [d'un milieu] pour atteindre un nouvel équilibre grâce aux ressources [présentes dans ce milieu]* »<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Source : <https://www.geo.fr/animaux/quelle-est-la-definition-de-la-resilience-ecologique-193605>

Pour une plage, la résilience se traduit notamment par sa capacité de ré-engraissement. Malgré le fait que cette résilience existe, bien que différente pour chaque plage, les politiques de gestion du trait de côte rencontrent des difficultés à envisager cela. Souvent vu comme irréversible, le désengraissement de la plage n'est pourtant pas irrémédiable. Or, les ouvrages construits pour fixer ce trait de côte, et limiter l'érosion vont parfois au contraire, empêcher le réengraissement naturel de la plage, et sa capacité de résilience. Pour que la résilience d'un environnement soit maximale, les phénomènes auxquels il est confronté doivent être naturels, et non d'origine anthropique. En effet, une étude a été menée sur la capacité de résilience des coraux : il en a été conclu que les coraux se remettent bien plus rapidement d'un cyclone, qui est un phénomène naturel, que de la pollution liée à des facteurs anthropiques. Cela amène donc des points importants dans la théorie du laisser-faire, qui serait un état naturel de la plage qui pourrait amener à se stabiliser seule.

Cependant, la difficulté de cette théorie est celle de l'acceptabilité sociale. Comme nous l'avons évoqué précédemment, le besoin de contrôle est un facteur assez important dans la mise en place de politiques publiques, et c'est ce qui a donné lieu à la construction d'aménagement conçus au départ pour limiter l'érosion. En outre, la méconnaissance des citoyens sur le rôle parfois négatif des ouvrages de défense contre la mer ne permet pas une bonne acceptabilité de leur destruction ou de leur non-construction. Enfin, le fait de ne « rien faire », bien que ce soit un choix politique, est souvent associé par les citoyens à une non-prise en compte des enjeux par les autorités publiques<sup>20</sup>. Les acteurs concernés préfèrent donc apporter des bribes de solutions, passant par l'action plutôt que de privilégier celle du « laisser-faire ».

### III) Les solutions fondées sur la nature : un bon compromis ? Etude de cas

Les solutions fondées sur la nature, très en vogue depuis une dizaine d'années, ont été mises en avant comme le compromis idéal : à la fois respectueuses de l'environnement car fondées sur des matériaux et des phénomènes naturels, les solutions fondées sur la nature permettraient aussi de limiter l'érosion et le recul du trait de côte.

#### A) Qu'est-ce que les solutions fondées sur la nature ?

---

<sup>20</sup> Sur la non-décision et son acceptabilité, cf BACHRACH, P., BARATZ, M. « Decisions and nondecisions : an analytical framework », *American political science review*, 1963, vol. 57

Les solutions fondées sur la nature est un concept qui a commencé à émerger depuis une quinzaine d'années, notamment depuis la conférence des Parties de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques de 2009, à Copenhague. Mais c'est réellement dix ans plus tard que les premiers exemples de solutions fondées sur la nature ont vu le jour. Ce modèle s'est ensuite institutionnalisé, avec sa définition lors des Accords de Paris de 2015. L'UICN définit les solutions fondées sur la nature comme tel : *"les actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les défis de société de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité"*<sup>21</sup>. Pour répondre à ces enjeux, à la fois écologiques, et humains, les solutions fondées sur la nature semblent donc être un bon compromis.

Ce type de solutions peut s'appliquer grâce à un autre concept, celui de génie écologique et végétal. Cela représente *"l'ensemble des techniques reposant sur un principe d'utilisation du vivant ou plus globalement de moyens et de processus naturels pour préserver ; restaurer ou gérer les écosystèmes en répondant de manière efficace à divers objectifs écologiques, économiques et sociaux."* (Rey et alii., 2018). Ce génie écologique, par opposition au génie civil, représentant la construction de bâtiments et d'ouvrages par l'Homme, met en avant les techniques naturelles qui existent et qui peuvent être une alternative aux constructions "en dur".

Il existe plusieurs types de solutions fondées sur la nature, et au fil du temps, il en existera encore davantage, au vu de tous les services écosystémiques que l'on découvre chaque jour. Pour les identifier, un standard international a été mis en place en 2020 par la commission "Gestion des écosystèmes" de l'UICN. Il repose sur huit critères, identifiés ci-dessous.

---

<sup>21</sup> Définition tirée du site de l'UICN : <https://uicn.fr/solutions-fondees-sur-la-nature/>

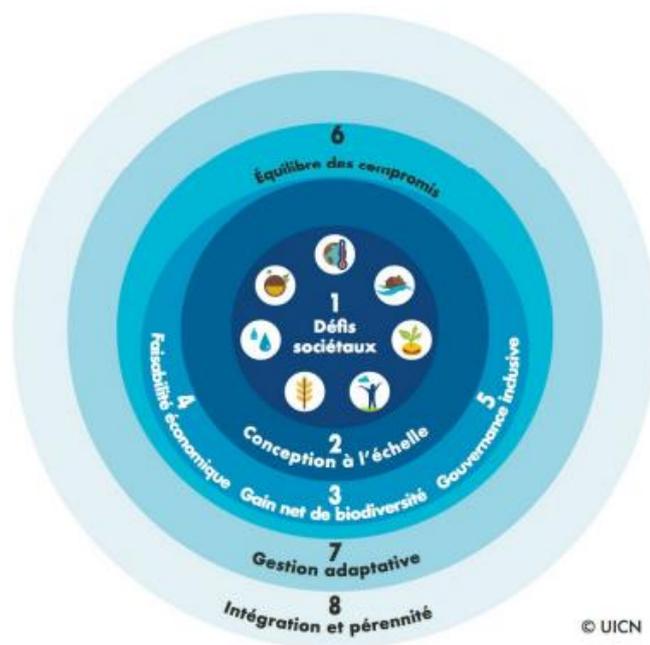


Figure 26 : critères du standard des solutions fondées sur la nature ; source : UICN

Ces actions sont variées, et doivent être adaptées au territoire afin d’en tirer une véritable efficacité. Elles peuvent concerner à la fois les cordons dunaires, les récifs coralliens, les milieux humides ou encore les mangroves, pour ne parler que des solutions fondées sur la nature axées sur le littoral.

Elles ont pour ambition à la fois de restaurer la biodiversité et de limiter l’impact du changement climatique. Ce sont des solutions “d’adaptation” fondées sur la nature. Ce terme met bien en avant la notion d’adaptation au changement climatique, notion qui revient essentiellement comme une adaptation de l’Homme aux changements climatiques, et non plus un barrage clair contre le changement climatique. Ces solutions doivent donc permettre, comme nous l’avons précisé avant, un compromis entre une régulation des conséquences néfastes des changements climatiques, et une meilleure prise en compte de l’environnement, de ses services rendus, et de l’importance que peut avoir la biodiversité existante dans la gestion de l’érosion du littoral.

Pour rendre cela plus concret, nous allons prendre l’exemple de deux opérations basées en partie sur des solutions fondées sur la nature afin de rendre compte de ce qui existe sur le littoral ouest de La Réunion

## B) L'exemple de la renaturation de la plage de l'Ermitage

La plage de l'Ermitage-les-bains, sur la commune de Saint-Paul, est donc la plage la plus fréquentée de l'ouest de La Réunion ; dont plus de 70% des usagers viennent de l'extérieur de la commune. Elle est soumise depuis de longues années à une érosion continue, aggravée par des aménagements nombreux sur le haut de plage et directement sur la plage pour en faire une station balnéaire.

Entre 1970 et aujourd'hui, la plage de l'Ermitage a reculé d'une cinquantaine de mètres. Cela est assez important au vu de la faible largeur de la plage, et a vocation à continuer à se réduire. En cause, outre l'érosion naturelle de la plage, plusieurs choses peuvent être mises en avant. Tout d'abord, le platier corallien assez réduit, qui limite le blocage des houles australes et cycloniques. En effet, la dégradation progressive du récif corallien, liée comme nous le savons à l'augmentation de l'urbanisation et à la fréquentation soutenue du secteur, a deux conséquences : il diminue l'apport en sable sur la plage et donc le réengraissement de cette dernière ; et il perd son rôle de barrière contre les vagues, qui viennent davantage taper sur le haut de plage et donc éroder ce dernier. En outre, pour la plage de l'Ermitage, la construction du port de plaisance de Saint-Gilles a été particulièrement déterminante : la digue du port de Saint-Gilles vient bloquer les sédiments qui arrivent depuis le Sud, notamment la plage de Trou d'Eau et les empêche de revenir dans un mouvement circulaire. Cela amène donc une progradation de la plage des Brisants, située juste avant la digue du port, et au contraire un recul des autres plages de Saint-Gilles, les sédiments étant captés et immobilisés sur la zone portuaire. Enfin, le boisement déjà présent sur le site entraîne aussi une aggravation de l'érosion du site. En effet, le cordon dunaire de l'Ermitage est constitué quasi-uniquement de filaos (*Casuarina equisetifolia*). Ces derniers, au départ plantés par l'ONF pour reboiser l'ancien chemin de fer, deviennent au fil du temps des "points durs". Par les racines développées de l'arbre, les sédiments viennent se bloquer sur ces racines, et empêche le transfert des sédiments. Une étude a été menée par des élèves de l'académie de La Réunion, mettant en avant l'impact de la présence de filaos sur la perte de plage. Ainsi, il a été relevé que les secteurs de la plage sur lesquels des filaos sont présents ont perdu en moyenne 22% de leur largeur ; contre environ 15% pour les secteurs sans filaos.

Face à ces constats, une opération de revégétalisation a été imaginée par la commune de Saint-Paul, en 2018, sous le nom de "*Nout plage i refé*". Tout d'abord, un reboisement a été financé : plus d'un millier d'arbres ont été plantés tout le long du haut de plage ; avec un choix attentif des espèces plantées. Ainsi, la revégétalisation du haut de plage s'est composée à 65%

d'espèces endémiques et indigènes et à 30% de filaos. Cela s'explique par une nécessaire mixité des espèces, et au caractère naturel de la présence des filaos sur cet espace, qui n'engendre pas de conséquences négatives s'ils sont placés bien en arrière de la plage. Parmi ces reimplantations, des "poches" de biodiversité ont été instaurées : sur la plage, des espaces ont été consacrés à la biodiversité réunionnaise ; avec uniquement des espèces endémiques ou indigènes, protégés par un dispositif anti-piétinement. A cela s'est ajouté le recul des parkings ; dont nous avons parlé précédemment, qui s'est imposé comme un enjeu nécessaire pour favoriser la mixité des usages ; réduire la pression anthropique sur le haut de plage et permettre une revégétalisation et un accès prioritaire aux mobilités douces pour cette zone de forte fréquentation. La solution fondée sur la nature vient néanmoins principalement du reprofilage naturel du haut de plage. Pour ce faire, la commune de Saint-Paul a planté des lianes halophiles, la liane patate cochon (*Canavalia rosea*) et la liane patate à durand (*Ipomoea pes-caprae*). Ces dernières sont des végétaux résilients, bien adaptés aux conditions météorologiques du bord de mer. En outre, la forme et la longueur de ses racines permet un maintien du sable et des dunes ; ce qui permet une stabilisation du cordon dunaire et donc un barrage à la montée de l'eau sur la plage. Cette solution de reprofilage naturel s'est accompagnée d'un abattage des filaos situés directement sur le trait de côte. Ce sont ces arbres qui accentuent l'érosion et créent des *beach rocks*, ou des zones de perte de sable donnant lieu à des différences de niveau.



Figure 27 : racines de Filaos sur la plage de l'Ermitage ; source : L. D'alimonte

“*Nout plage i refé*” a mis du temps à se mettre en place. La responsable de l’opération au service environnement de la commune de Saint-Paul, nous expliquait que l’acceptabilité de cet aménagement par la société civile ; et par conséquent par les élus de la commune ; a été particulièrement difficile à acquérir. La mise en avant des mobilités douces, par le recul des places de stationnement, a notamment posé problème. Cinq ans après le début du projet, ce dernier n’est toujours pas terminé : la prochaine étape est de poser des panneaux informatifs à destination du grand public, le long du sentier littoral suivant l’ancienne voie de chemin de fer, afin d’expliquer le projet et de mettre en avant le patrimoine culturel et biodiversité de l’île.

Il est difficile d’obtenir des résultats concrets sur cette opération menée. Néanmoins, il semblerait que la revégétalisation du haut de plage ait maintenant été acceptée par la population. Côté érosion, il faudra attendre de longues années avant d’obtenir des résultats comparables avec d’autres plages où les solutions fondées sur la nature n’ont pas été mises en place. Un autre point noir de cette solution fondée sur la nature, nous expliquait Valérie Mouchard, est le coût d’entretien. La plantation de ces différentes espèces nécessite un entretien permanent, qu’il faut budgétiser à long terme. Cela ajoute donc des complications dans le montage de ces projets, le financement étant une part importante dans la décision politique des arbitrages pris.

Enfin, les solutions fondées sur la nature, et en l’occurrence, l’opération menée sur la plage de l’Ermitage ne sont pas forcément pérennes. En effet, face aux phénomènes météorologiques exceptionnels, comme c’est le cas des phénomènes cycloniques, les solutions fondées sur la nature sont souvent malmenées ; les végétaux parfois arrachés et déracinés ; et les autorités publiques obligées de repartir de zéro. A l’Ermitage, le cyclone Belal de 2024 a engendré un déplacement de sable, entraînant la dégradation du poste de secours (cf fig.19). Des tonnes de sable ont été déplacés. Suite à cela, la commune de Saint-Paul a décidé de redéplacer 3 000 m<sup>3</sup> de sable ; aux abords du poste de secours ; afin de limiter la dégradation de la plage.

L’opération de revégétalisation et de reprofilage de la plage de l’Ermitage est donc un projet de grande envergure, sur du long terme, qui a pour vocation de limiter l’érosion de cet espace naturel prisé des touristes et des réunionnais. Néanmoins, les difficultés d’acceptabilité du projet, que ce soit par la société civile ou par les élus, ont freiné la bonne mise en place de l’opération et son coût important risque de rebuter plusieurs décideurs.

### C) L'exemple de la plage basaltique de Saint-Paul

Outre les plages coralliennes, la côte ouest de La Réunion détient aussi d'autres spécificités écologiques, et notamment une belle plage de sable noir, d'origine basaltique. La plage de la baie de Saint-Paul, plus particulièrement au niveau du lieu-dit Cambaie, est bordée par la forêt domaniale. Le projet de solution fondée sur la nature pour contrer l'érosion a été monté conjointement par le Centre d'Etudes des Tortues Marines (CEDTM), l'Office National des Forêts (ONF) et la commune de Saint-Paul.

Comme pour la plage de l'Ermitage, ce site présentait des signes majeurs d'érosion, notamment visible par le déracinement des filaos, et la différence de niveau entre le haut de plage et le bas de plage ; signe distinctif d'une érosion particulièrement conséquente.



Figure 28 : érosion côtière sur la plage de Cambaie ; source : Antenne Réunion

Pour essayer de limiter cette érosion, comme sur la plage de l'Ermitage, une opération de reprofilage a été mise en place. Cela s'est concrétisée tout d'abord par un déplacement du sentier littoral, qui se situait trop aux abords du haut de plage. Ensuite, et comme pour l'opération menée à l'Ermitage, un arrachage des filaos a été fait. En sus, l'élimination des espèces exotiques envahissantes présentes sur le haut de plage, notamment le "zépinaud" (*Prosopis juliflora*), toujours par le biais de l'arrachage manuel, a été mis en place par la

municipalité dès le début du projet, en 2019. S'en est suivie une replantation d'espèces indigènes et endémiques, favorables à la ponte des tortues marines, avec l'aide du CEDTM. Ces espèces de lianes, les mêmes que sur la plage de l'Ermitage, ont un triple bénéfice : elles limitent l'érosion grâce à la longueur et l'ancrage de leurs racines ; elles sont résistantes et résilientes ; et elles sont idéales pour la ponte des tortues marines, ces dernières n'ayant pas été vues sur cette plage depuis une cinquantaine d'années. Ces plantations se sont accompagnées d'un reprofilage plus mécanique, par le biais d'une "pelle-araignée" afin de réduire la pente liée à l'érosion et d'offrir un meilleur habitat aux lianes qui ont été plantées. L'ONF et le CEDTM ont permis de faire de la sensibilisation avec les écoles du secteur, à la fois sur l'érosion côtière et sur la ponte des tortues marines. Grâce au conventionnement avec l'ONF, la gestion et l'entretien des plantations sont assurés par l'établissement public.

Comme nous l'avons spécifié précédemment, ces opérations fondées sur la nature ont un coup. Pour la réhabilitation de la plage basaltique de Cambaie, il s'élève à 125 000 €, financé à 70% par le Ministère de la transition écologique et de la Cohésion des territoires et à 30% par la commune de Saint-Paul.

Ces projets sont donc des initiatives intéressantes, avec une meilleure acceptabilité que le "laisser-faire", bien que pas encore totale mais qui restent à la marge. Le projet ADAPTOM, porté par Virginie Duvat, se donne pour mission d'évaluer l'impact des solutions fondées sur la nature dans les Outre-mer. Pour l'instant, elle n'en a recensé que 25 dans les différents territoires d'outre-mer, preuve que ces dernières ne sont pas encore réellement démocratisées.

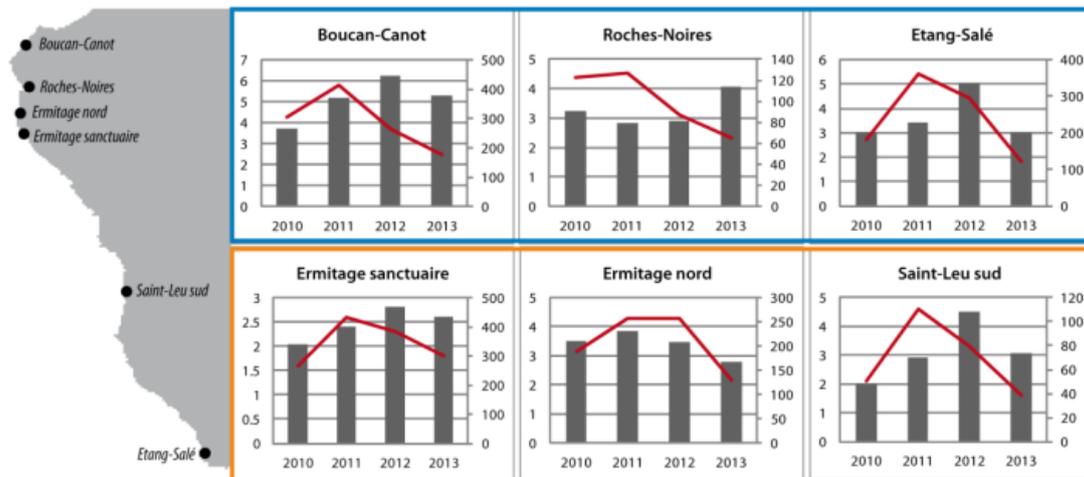
#### IV) Vers une utilisation raisonnée des espaces littoraux par les usagers

Nous l'avons vu précédemment, la fréquentation de la zone balnéaire ouest de La Réunion est très importante, que ce soit par les touristes toute l'année, ou par les habitants, notamment les week-ends. L'utilisation de ces espaces, parfois à outrance, peut être source d'accentuation de l'érosion et de pollution sur le littoral. Peut-on tendre à une utilisation raisonnée de ces espaces ?

##### A) Le déplacement des zones de baignade, pour une meilleure répartition des usagers

Depuis 2013, un arrêté préfectoral est en vigueur sur toute l'île ; interdisant la baignade sur les zones non protégées ; limitant essentiellement les activités nautiques aux espaces lagunaires. Alors que la baignade était autorisée sur toutes les plages du pourtour de l'île avant

2013, les attaques de requins ; et les études y attendant ont incité le préfet à mettre en vigueur cet arrêté. Cette “crise requin” a complètement modifié les usages et la fréquentation des zones coralliennes : les zones de baignade étant restreintes après cette date ; un déplacement des usagers s’est effectué pour venir investir les plages lagunaires de l’Ouest. La fréquentation de ces espaces s’est donc accrue depuis 2013.



Ce graphique met en exergue l’augmentation relative de la fréquentation et de l’activité de baignade sur les plages protégées (encadrées en orange) comparativement à une baisse de l’activité de baignade sur les plages ouvertes sur l’océan (encadrées en bleu), à partir des premières attaques de requins recensées en 2011. La crise requin a donc modifié les usages et la fréquentation des plages, pour rediriger notamment les baigneurs vers les plages coralliennes de l’ouest de La Réunion. Notre zone d’études subit donc une surfréquentation dont nous avons parlé précédemment, qui accentue les impacts négatifs de l’usage fait de ces espaces sur ces derniers.

L’idée serait donc d’inverser la tendance qui s’est produite à partir du début des années 2010, pour mieux répartir les usagers sur les différents espaces côtiers. A cet effet, la construction de bassins de baignade peut paraître intéressante. En effet, nous l’avons vu grâce au questionnaire, 87,5% des répondants disent aller à la plage pour se baigner. C’est donc la raison et l’activité principale du déplacement sur ces espaces. Si des bassins de baignade sont installés à des endroits stratégiques, nous pouvons imaginer une meilleure répartition des usagers sur les différents endroits de baignade installés et donc une moins forte pression anthropique sur les plages coralliennes de l’Ouest.

Pour cela une étude du BRGM a été menée en 2016, en vue de prospecter pour la mise en place de bassins de baignade sur plusieurs communes de La Réunion. Il en ressort des difficultés particulières, inhérentes aux prédispositions du littoral. Il précise *“l’aménagement des bassins de baignades en mer sur ces sites [Le Port, Saint-Paul, Saint-Denis, Saint-Benoit] ne peut être envisagé que par la mise en œuvre d’ouvrages très lourds et l’emploi de blocs artificiels”* (BRGM ; 2016). La mise en place de bassins est néanmoins possible dans d’autres cadres, comme c’est le cas pour l’abri côtier de La Possession ; ou encore des bassins d’eau de mer, dans les terres ; comme c’est le cas par exemple pour le bassin du Baril à Saint-Philippe. Ces alternatives concerneraient donc des zones spécifiques, identifiées préalablement, afin de ne pas rajouter d’ouvrages lourds sur des espaces déjà sensibles à l’érosion.

Aucune étude prospective n’a été faite sur l’impact de la construction de baignade sur la fréquentation des plages coralliennes de l’Ouest. On peut néanmoins imaginer un changement sur la répartition des baigneurs sur les zones ; sans que cela ne soit significatif, du fait des autres usages qui sont faits de la plage. En effet, les “plageurs” profitent aussi de leur temps sur ces espaces pour y faire d’autres usages : bronzage ; jeux de plage ; pique-nique, etc. Chose qui ne sera pas forcément possible sur les espaces où se trouveront les bassins de baignade, pour plusieurs raisons : absence de sable, absence de table de pique-nique, peu d’espaces pour poser ses affaires ou s’allonger, etc. Néanmoins, cette idée peut être intéressante à exploiter pour limiter la vulnérabilité des plages coralliennes de l’ouest ; et accroître leur capacité de charge, dont la fréquentation est pour l’instant au-delà de ce qu’elles peuvent supporter.

## B) L’écotourisme ou le tourisme responsable comme méthode de sensibilisation

Responsabiliser les usagers est une nécessité pour une gestion plus écologique et plus intégrée des zones côtières de La Réunion. Le concept d’écotourisme a été défini dès 1992, par la société internationale de l’écotourisme comme *“une forme de voyage responsable dans les espaces naturels qui contribue à la protection de l’environnement et au bien-être des populations locales”*<sup>22</sup>. L’objectif étant de pratiquer un tourisme responsable, respectueux de l’environnement, et le moins impactant possible ; à la fois sur l’environnement et sur le mode de vie des populations locales. L’écotourisme est souvent associé aux “Pays du Sud”, et a d’ailleurs été critiqué par bon nombre de personnes ; l’écotourisme accentuant parfois le

---

<sup>22</sup> Définition tirée du site internet de *The international society of ecotourism* : <https://ecotourism.org/what-is-ecotourism/>

nombre de touristes se rendant dans des zones à fort potentiel écologique ; impactant encore plus les écosystèmes qu'ils sont venus protéger.

A La Réunion, un travail de sensibilisation et de responsabilisation doit être mené sur les zones naturelles de notre étude, afin de responsabiliser les usagers et de limiter au maximum leurs impacts sur les écosystèmes concernés.

A ce titre, la Réserve Marine de La Réunion organise de nombreuses opérations de sensibilisation, que ce soit pour les scolaires ou pour le grand public. Ainsi, des podcasts expliquant les missions de la réserve et pourquoi cette dernière a été mise en place ont été enregistrés ; des panneaux explicatifs sont présents tout le long du littoral concerné par la Réserve, et un sentier pédagogique sous-marin dans le lagon de l'Ermitage a été installé depuis plusieurs années. Ces opérations de sensibilisation visent à limiter les impacts directs de l'Homme sur l'écosystème littoral, parmi lesquels on compte notamment le piétinement des coraux, la pollution de la plage par le biais de déchets, ou encore les nuisances sonores. Cependant, la sensibilisation et la connaissance du milieu ne suffisent pas souvent à limiter réellement les impacts sur les écosystèmes. D'autres solutions plus radicales ont parfois été évoquées, et notamment celui des quotas. Dans d'autres espaces, des mesures de quotas ont déjà été mise en place, notamment sur des activités nautiques. Ainsi, pour plusieurs sites de plongée, dans des réserves naturelles, par exemple à Rodrigues, mais aussi dans d'autres territoires, un nombre limité de plongeurs est autorisé chaque jour (Duvat, 2007). Cela a permis comparativement une meilleure préservation de l'état de santé du récif corallien. Duvat prescrit donc des actions de limitation des sites surchargés. Grâce à son étude en termes de capacité de charge ; elle a identifié des espaces ayant une vulnérabilité accrue et une capacité de charge ne permettant pas d'accueillir tous les usagers de cet espace. Pour ces espaces "surchargés", elle propose de mettre en place un système de quotas, remettant en cause l'accès à tous au rivage. Cette question est donc à double tranchant, comme nous l'avons évoqué précédemment : protéger les écosystèmes quitte à restreindre les accès ou laisser les usagers profiter de ces espaces naturels ?

S'impose un arbitrage, qui peut différer en fonction des espaces. Les acteurs et les gouvernants de la protection des espaces naturels se sont opposés, mettant en avant différentes éthiques. L'éthique anthropocentrée se caractérise par la valeur de la nature en tant que ressource : la nature n'est intéressante qu'en ce qu'elle apporte à l'Homme. Cette vision a longtemps été prédominante mais s'est inclinée depuis les années 1970. Viennent ensuite les deux autres éthiques, qui sont davantage mises en avant actuellement. Tout d'abord l'éthique biocentrée : pour cette vision, toute sorte de vie a une valeur en elle-même. Ainsi, aucune sorte

de vie ne vaut plus qu'une autre. Dans cette optique, causer des dégâts sur les écosystèmes et la biodiversité, pour l'Homme, n'a pas de sens. Certains adeptes du biocentrisme expliquent même qu'il ne doit pas y avoir d'interférences entre la nature et l'humain, qui engendreraient forcément des conséquences négatives. Face à ce courant, considéré souvent comme excessif, une approche plus récente a tenté de trouver un compromis : celui de l'écocentrisme. On entend par approche écocentrée une éthique qui inclut l'humain dans une "communauté biotique" ; c'est-à-dire que la nature et l'Homme ont de la valeur dans l'intégration de ces derniers dans une même biosphère. C'est l'harmonie entre les espèces qui créent une valeur au tout ; et qui doit diriger les actions anthropiques. Ces différentes visions donnent lieu à des modes de gestion différenciés : ainsi les acteurs de la protection de l'environnement ayant une éthique anthropocentrée ont une approche utilitariste de la nature : cette dernière va avoir une valeur marchande, la protection va être compensatoire ; ou ressourciste : la protection de la nature doit se faire s'il y a un bénéfice pour l'Homme. Pour l'éthique biocentrée, l'approche en termes de gestion va être préservationniste, c'est-à-dire que la nature sera "mise sous cloche" ; l'idée étant d'interdire l'accès aux spots de biodiversité. Enfin, l'éthique écocentrée met en avant une approche conservationniste, qui se caractérise par l'envie de protéger la nature tout en conservant des activités humaines sur les espaces. Cette dernière est la plus commune en France, elle est notamment le fait d'acteurs comme le Conservatoire du littoral ou encore de différentes associations de protection de l'environnement. La question se pose donc, face au tourisme de masse, de l'éthique à appréhender : pourrait-on passer d'une approche conservationniste, comme c'est le cas actuellement, à une approche protectionniste pour les espaces les plus menacés ? Faut-il faire face au tourisme de masse en l'interdisant ? Aujourd'hui, à La Réunion, la question n'est pas encore sur la table, le tourisme ayant un fort impact économique sur l'île.

C) La création d'aires protégées : un compromis entre attrait touristique et protection du littoral ?

La création d'une aire protégée sur le littoral pourrait être une autre solution alliant à la fois un développement économique et touristique pour l'île ; et des moyens de protection forte pour la préservation du littoral et de sa biodiversité. Plusieurs sortes d'espaces naturels protégés existent. L'UICN en a listé plusieurs, sous forme de catégories, recensés en fonction de leur degré de protection :

- Catégorie 1 : Réserve naturelle intégrale ou zone de nature sauvage

- Catégorie 2 : Parc national
- Catégorie 3 : Monument ou élément naturel
- Catégorie 4 : Aire de gestion des habitats ou des espèces
- Catégorie 5 : Paysage terrestre ou marin protégé
- Catégorie 6 : Aire protégée où l'utilisation durable des ressources naturelles est permise

Sur la côte ouest de La Réunion, il existe déjà plusieurs dispositifs de protection mis en place. On peut tout d'abord identifier la réserve marine de La Réunion, que nous avons déjà citée précédemment. Cette réserve se situe entre les pointes du Cap La Houssaye et la pointe de L'Étang-Salé, sur toute la partie marine ; et s'étend sur les terres jusqu'aux zones immergées durant les plus grandes marées. Une autre réserve naturelle est en vigueur sur la zone de l'étang Saint-Paul.

Outre ces réserves, un autre système de protection, a été mis en place sur certaines zones de la côte ouest : c'est le cas des terrains appartenant au Conservatoire du littoral. Au Cap la Houssaye par exemple, c'est plus de 207 hectares de terrain qui sont sous la protection du conservatoire du littoral. La savane du Cap La Houssaye a en effet des qualités paysagères importantes, et quasiment uniques sur l'île. Elle présente aussi une qualité écologiques importantes avec des espèces exclusives à ce paysage de savane. Cette protection au titre du conservatoire du littoral a plusieurs atouts : dans un contexte d'urbanisation croissante, et notamment de la côte ouest de La Réunion, l'acquisition de ces terrains empêche des opérations d'aménagement de se faire. En outre, les usages de ce site sont limités : toute manifestation se déroulant sur les terrains du conservatoire doivent faire l'objet d'une demande d'approbation par l'établissement public, le stationnement de véhicules à moteur y est interdit, ainsi que le camping par exemple. Ces réglementations visent à limiter les impacts de la présence de l'Homme sur ces espaces afin d'assurer une meilleure protection de la biodiversité et des écosystèmes de la zone.

Dans ce cadre, on peut amener à repenser le modèle des plages coralliennes de l'Ouest. Peut-il être intéressant d'instaurer une réglementation d'aire protégée pour les plages, à l'instar de ce qui a été fait pour la réserve marine, mais côté terres ? Plusieurs études ont été menées sur l'acceptabilité et l'intérêt des aires protégées dans les zones à forts enjeux touristiques ; accentuant ainsi à la fois la renommée touristique des lieux protégés, et limitant les effets induits par le tourisme par la régulation et la réglementation spécifique de ces espaces protégés. Ainsi, au niveau économique, la mise en place d'aires protégées permettrait d'augmenter les dépenses touristiques liés à ces espaces, avec tout de même une nuance selon le type de protection ou de valorisation mise en place. Ainsi l'inscription d'un site au patrimoine mondial de l'UNESCO

rapporterait moins que la création d'un parc national (Duvivier, 2021). Ainsi, il est alors important économiquement de bien choisir la typologie de la protection que l'on souhaite mettre en place. Cependant, la réponse économique à la mise en place d'une aire protégée est bien loin d'être le seul fait du tourisme : il faut analyser toutes les retombées économiques qui gravitent autour du tourisme lui-même (emplois, revenus sur les territoires autour de la zone protégée, etc.). En outre, les sciences cognitives ont permis d'identifier l'importance du rôle de représentation dans les choix touristiques : accompagner la création d'une aire protégée d'une campagne de communication permettrait une meilleure retombée de cette dernière (Moalla, Mollard, 2011). Au contraire, la création d'une aire protégée dans des sites ou des destinations déjà très touristiques n'aurait que peu d'influence dans la décision du touriste de venir à cet endroit (Duvivier, 2021). La mise en place d'aires protégées pourrait donc avoir un impact significatif sur le tourisme et l'économie de l'île, selon la réglementation et l'espace choisi. Cependant, ces aires protégées, accroissant le tourisme comme nous venons de le voir, sont-elles réellement bénéfiques pour la biodiversité et la population ?

La mise en place d'une aire protégée, comme une réserve naturelle par exemple, est souvent un vecteur de tensions et d'affrontement entre la population habitant dans le secteur visé et les gestionnaires promouvant la mise en place de l'aire protégée. En effet, l'acceptabilité des aires protégées est assez faible : les populations locales se retrouvent contraintes dans leurs propres lieux d'habitation, source de tension et d'injustice sociale et environnementale. Les habitants ont l'impression que les touristes et les visiteurs extérieurs sont davantage privilégiés par rapport à eux, ce qui cristallise des tensions sur la gestion et l'aménagement de ces aires protégées. Pour eux, la charge des contraintes engendrées par la présence d'une aire protégée pèserait davantage sur les habitants que sur les personnes extérieures, même si la preuve de ce fait n'est pas forcément avérée (Gagnon, Lapointe, 2009).

Enfin, sur la protection de la biodiversité au sens propre, la mise en place d'une aire protégée ouverte au public, et touristique, comme ce serait le cas sur la côte ouest de La Réunion, part d'un principe de comparaison : les autorités décident comparativement qu'il est plus sain pour la biodiversité d'avoir une expérience touristique sur cette zone, qu'une exploitation des terres qui ne seraient pas protégées. Les activités liées à l'écotourisme sur les zones protégées seraient alors des activités *“non-consommatrices, visant l'impact sans zéro, sans traces, pour préserver les milieux naturels sensibles”* (Gagnon, Lapointe, 2006).

La création d'une aire protégée sur la côte ouest de La Réunion pourrait donc être un bon compromis entre protection de l'écosystème littoral riche de la zone, et continuité dans l'économie touristique de l'île, qui reste un enjeu important pour les décideurs politiques. Une

attention devra cependant être portée au type d'aire protégée choisie ; aussi bien pour la protection de la zone, que pour l'affluence que cela peut engendrer.

### **Conclusion de la partie :**

De nombreuses solutions peuvent être évoquées pour limiter l'impact de l'Homme sur le littoral ouest de La Réunion, allant du retrait complet de toute activité humaine sur la zone, à une valorisation de l'écotourisme, en passant par une meilleure répartition des usagers de ces espaces. Les solutions fondées sur la nature sont aujourd'hui une des solutions les plus utilisées pour lutter notamment contre l'érosion du littoral, comme nous avons pu le voir à travers deux exemples. Néanmoins, les différentes visions, liées aux éthiques de la protection de la biodiversité, influent sur les décisions politiques attenantes à l'ouverture, ou non, des sites ayant un fort enjeu de biodiversité ; et l'arbitrage entre intérêt économique et intérêt environnemental peut parfois mener à de nombreux conflits entre les acteurs.

## Conclusion

Ce mémoire s'est intéressé aux impacts directs et indirects des activités humaines sur l'écosystème littoral de la côte Ouest de La Réunion, et a tenté de proposer plusieurs idées de solution pour limiter ces impacts voire compenser ceux déjà produits. Notre terrain d'étude, la côte ouest de La Réunion est originale de par son attractivité et ses paysages particuliers : en effet, La Réunion concentre la totalité de ses plages coralliennes sur sa côte Ouest, ce qui en fait un terrain privilégié des touristes et des réunionnais souhaitant se rendre à la plage. Cependant, ces paysages sont fragiles, et regorgent d'écosystèmes vulnérables. Le développement du tourisme, mais aussi de l'urbanisation littorale, poussée par l'attractivité grandissante du territoire depuis les années 1980 ont entraîné une augmentation de la densité de population sur ces endroits, et ainsi des usages divers et variés de ces espaces.

La dynamique de l'urbanisation du littoral à La Réunion n'a pas été linéaire : depuis l'arrivée des premiers français sur l'île, le littoral a été un lieu de débarquement pour les bateaux, puis un lieu de passage du chemin de fer, mais aussi un endroit d'expositions aux risques naturels, comme les houles ou les cyclones. Finalement, ce n'est qu'à partir des années 1970, comme dans le reste de la France, que le littoral est devenu le lieu touristique qu'il est encore aujourd'hui. Tout comme la dynamique d'urbanisation, les réglementations ont été changeantes sur cette zone : l'instauration d'un domaine public maritime, dès le XVII<sup>ème</sup> siècle a permis une codification d'un espace précis, associé à des interdictions de construction. Pour La Réunion, une spécificité, la zone des cinquante pas géométriques a étoffé les interdictions relatives à l'aménagement du littoral. Cependant, des privatisations de ces espaces ont eu lieu, permettant la vente de parcelles sur des espaces littoraux. Aujourd'hui, le domaine public maritime est imprescriptible et inaliénable ; et de nouveaux outils réglementaires sont venus compléter les réglementations existantes afin de s'adapter aux nouveaux enjeux, notamment celui du changement climatique.

Les plages de la côte ouest subissent donc de nombreuses pressions naturelles, mais s'ajoutent à cela les pressions anthropiques engendrées par les différentes activités humaines. Parmi elles, nous avons identifié des impacts directs sur la biodiversité, et sur les habitats naturels des différents êtres vivants sur le littoral ; mais aussi des impacts d'aggravation de l'érosion côtière et de la pollution, aussi bien terrestre que marine. Enfin, nous avons pu mettre en avant que la présence de l'Homme sur le domaine public maritime entraînant une hausse du risque de catastrophes naturelles, déjà présentes sur l'île. Tous ces impacts, provoqués

à la fois par des usages et une fréquentation en hausse de ces espaces entraînent donc une altération d'un espace naturel déjà fragile et unique.

Pour limiter cela, ce mémoire s'est penché sur de possibles solutions aux dégradations engendrées par l'Homme. Tout d'abord, il est nécessaire d'obtenir une gestion intégrée de ces espaces : les nombreux acteurs agissant sur le littoral et les domaines d'action de chacun peuvent amener à des conflits, qui ralentissent les décisions voire les empêchent. Une gestion intégrée de ces espaces, et un rôle défini pour chaque acteur permettrait d'améliorer le pilotage des politiques publiques afférentes à ces zones. En outre, d'autres solutions peuvent être envisagées : un déséquipement total des côtes, ou une absence de réponse au recul du trait de côte, afin de laisser la nature « reprendre ses droits » ; ou encore un usage raisonné des espaces littoraux, au moyen d'un déplacement des zones de baignade ou d'une politique de quotas sur ces espaces. Les solutions fondées sur la nature sont aujourd'hui les solutions les plus communément admises, à la fois par les autorités politiques, et par les scientifiques, comme étant des réponses intéressantes pour limiter les impacts anthropiques face aux risques littoraux, mais ces dernières ont un coût important, et une acceptabilité parfois contrariée. Ces propositions de solutions méritent des études propres à chacune afin d'envisager les bénéfices éventuels de ces dernières, et doivent faire face aux autres enjeux inhérents à cet espace de l'île, notamment l'économie et le tourisme.

Les hypothèses évoquées en introduction de ce mémoire ont donc pu être vérifiées : le littoral de la côte ouest de La Réunion est effectivement un espace convoité, et sensible. Des réglementations existent pour répondre à cette vulnérabilité, mais elles sont encore trop mal exploitées. La présence de l'Homme sur le littoral a, comme nous l'avons démontré, de nombreux impacts directs et indirects sur l'écosystème littoral. Enfin, nous avons essayé de montrer qu'il existe différentes solutions pour réduire voire compenser les effets induits par la présence de l'Homme sur le littoral.

Dans un contexte de changement climatique, dont les rapports du GIEC ne cessent de nous avertir, la prise en compte de cet enjeu crucial est essentielle pour les décisions qui seront prises dans le futur, concernant la gestion des zones littorales. A l'heure où le Conservatoire du littoral subit une crise budgétaire de grande ampleur, nous pouvons nous demander quels seront les paysages littoraux de demain : urbanisation de masse ; érosion de grande ampleur ; ou préservation de paysages naturels précieux ?

## Bibliographie

- Baret, S., 1999. *Etude des modes de croissance et de propagation de la vigne marronne (Rubus alceifolius Poiret, Rosaceae) à La Réunion*. Nancy, Université de Nancy 1. Mémoire DEA.
- Barrett, J.A., 1958. *The Seaside Resort Towns of England and Wales*. London, Queen Mary University of London, Thesis.
- Bertrand, F. ; Richard, E., 2010. « Adaptation des territoires insulaires : éléments de réflexion à partir de deux îles françaises (Ré et La Réunion) ». *VertigO – la revue électronique en sciences de l’environnement*. Vol.10, n°3.
- Bodiguel, M., 1997. *Le littoral : entre nature et politique*. L’environnement, L’Harmattan.
- Bonere, S., 2012. *La gestion du domaine public maritime à La Réunion : les problèmes juridiques soulevés par la « zone des cinquante pas géométriques »*. Saint-Denis, Université de La Réunion, mémoire de Master 2.
- Bourgou, M. ; Miossec, JM., 2010. *Les littoraux. Enjeux et dynamiques*. Licence, PUF.
- Breton, JM. *et alii.*, 2015. *Espaces et environnements littoraux et insulaires. Accessibilité, vulnérabilité et résilience*. Karthala
- Cazes-Duvat, V. ; Paskoff, R., 2004. *Les littoraux des Mascareignes entre nature et aménagement*. L’Harmattan
- Etude prospective pour le développement des bassins de baignade à La Réunion*. BRGM/ RP-66230-FR, 2016.
- Coulombié, H. ; Le Marchand, C., 2009. *Droit du littoral et de la montagne*. LexisNexis.
- Dumont, GF., 1996. *Les spécificités démographiques des régions et l’aménagement du territoire*. Paris, Editions des journaux officiels.
- Duvat, V., 2008. « La qualité des plages au cœur des enjeux de développement : La situation des îles de l’océan Indien ». *EchoGéo*, n° 7.
- Duvat, V., 1999. « La gestion des zones côtières en milieu tropical insulaire : l’exemple d’un département d’Outre-Mer français, l’île de la Réunion ». *Cahiers Nantais*, vol. 52, n° 1, pp. 193-212.
- Duvat V., 2005. « Les littoraux coralliens des petites îles de l’ouest de l’océan Indien ». *Océanis*, vol. 31(1-2 et 3-4), Institut océanographique, Paris.
- Duvat, V., *et alii.*, 2016. « Trajectoires de vulnérabilité des littoraux de l’île de La Réunion aux risques liés à la mer (1950-actuel) ». *Studies*, N°04/16, Iddri, Paris, France.

Duvivier, C., 2021. « La création d'espaces naturels protégés stimule-t-elle le développement économique local ? Une revue de la littérature ». *Revue d'économie politique*, Volume 131, pp. 849-886.

Fontaine, G., 2007. « Tourisme et littoral à l'île de La Réunion ». *Travaux & documents*, n°32, pp. 65-83.

Gabriel, C., 1985. *L'érosion des plages balnéaires à La Réunion*. Saint-Denis, Laboratoire de géologie, Université de La Réunion.

Gagnon, C., Lapointe, D., 2006. « Ecotourisme et développement durable viable : une dialectique, un cadre interprétatif » in Gagnon C., Gagnon, S. *L'écotourisme entre l'arbre et l'écorce*. Sainte-Foy, pp.13-42.

Gagnon, C., Lapointe, D., 2009. « Conservation et écotourisme : une lecture par la justice environnementale du cas des communautés voisines du Parc national de la Guadeloupe ». *Etudes caribéennes*, n°12.

*Guide des bonnes pratiques pour la gestion des ouvrages implantés sur le littoral de La Réunion*. BRGM/RP-70651-FR, 2021

Jauze, JM, 2007. « Urbanisation et océan à La Réunion, l'histoire d'une difficile idylle ». *Travaux & documents*, n°32, pp.9-34.

Klein, J., 2003. « Domaine public, réserve domaniale dite des "50 pas géométriques" : entre la France et l'outre-mer, quelles différences ? ». *Géoconfluences*.

Lagabrielle, E., 2007. *Planification de la conservation de la biodiversité et modélisation territoriale à l'île de la Réunion*. Saint-Denis, Université de la Réunion, thèse de doctorat de géographie.

Lemahieu, A., 2015. « Fréquentation et usages littoraux dans la Réserve Naturelle Marine de La Réunion : Élaboration d'un suivi pour l'analyse des dynamiques spatio-temporelles et apports de l'outil à la gestion et la recherche interdisciplinaire ». *Environnement et Société*. Université Paris 1 Panthéon Sorbonne.

Mahabot, MM., 2016. *Suivi morphodynamique des plages récifales de La Réunion en contexte d'observatoire*. Saint-Denis, Université de La Réunion, thèse de doctorat en géographie.

Miossec, A., 1998. *Les littoraux entre nature et aménagement*. SEDES.

Miranville, A., 2001. *Saint-Paul de La Réunion. Histoire et mutations d'une petite ville coloniale*. L'Harmattan.

Moalla, M., Mollard, A., 2011. « Le rôle des cognitions environnementales dans la valorisation économique des produits et services touristiques ». *Géographie, économie, société*. Volume 13, pp.165-188

*Morphodynamique des littoraux de La Réunion. Phase 4*. BRGM/RP-57431-FR, 2012.

Paskoff, R., 1994. « La cartographie prospective de l'évolution du trait de côte : un instrument indispensable pour l'aménagement des espaces littoraux ». *Cahiers nantais*, n°41-42, pp. 291-297.

Paskoff, R., 2006. *Les littoraux. Impact des aménagements sur leur évolution*. Armand Colin.

Patry, M., 2020. *La pollution lumineuse sur les plages réunionnaises : État des lieux de la situation et accompagnement des acteurs pour une gestion des éclairages favorable à la ponte des tortues marines*. La Rochelle, Université de La Rochelle, mémoire de Master 2.

Pennober, G. et alii., 2020. *Observatoire de la fréquentation du littoral Ouest*. Forum scientifique. [https://www.reservemarinereunion.fr/wpcontent/uploads/2020/09/Obs\\_freq\\_GPE\\_NNOBER.pdf](https://www.reservemarinereunion.fr/wpcontent/uploads/2020/09/Obs_freq_GPE_NNOBER.pdf)

Pioch, S., Desse, M., 2023. « L'aménagement des littoraux touristiques français et la perte de biodiversité : l'heure des grands choix ». *Norois. Environnement, aménagement, société*, n° 266, pp. 91-112.

Pretot, C., 1992. *La sauvegarde du littoral de La Réunion*. Saint-Denis, Université de La Réunion, mémoire de DESS.

Rey, F. et alii., 2018. « Les solutions fondées sur la nature pour accorder la prévention des inondations avec la gestion intégrée des milieux aquatiques ». *Sciences eaux & territoires*, n°26, pp.36-41.

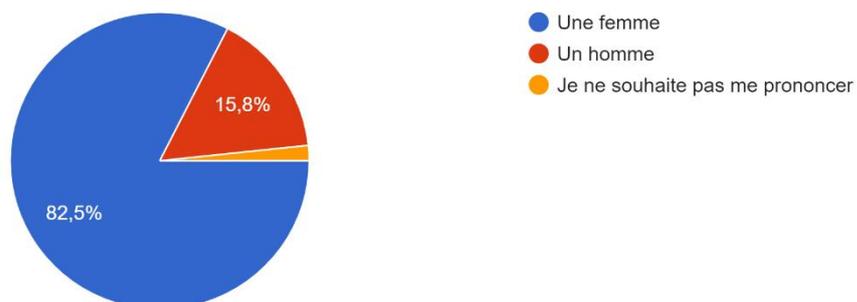
Thinon, P. et alii., 2007. « Analyse géographique et modélisation des dynamiques d'urbanisation à La Réunion ». *Cybergeo : European journal of geography*, Dossiers, Document 389.

Wickel J., et alii., 2020. « Etat de santé des récifs coralliens et écosystèmes associés des outremer français ». IFRECOR.

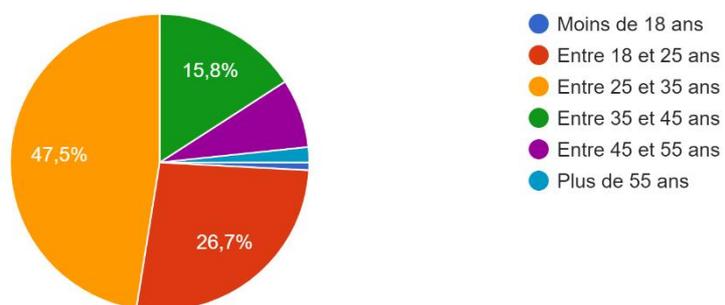
## Annexes

### Annexe 1 : Réponses au questionnaire diffusé sur les réseaux sociaux

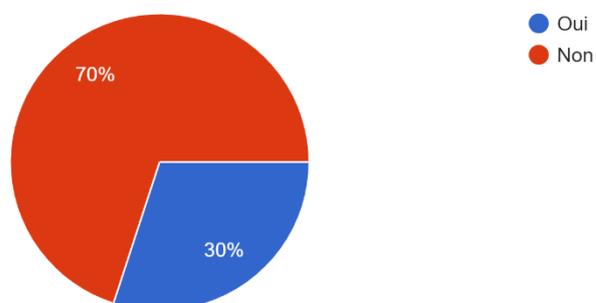
Etes-vous :  
120 réponses



Quel âge avez-vous ?  
120 réponses

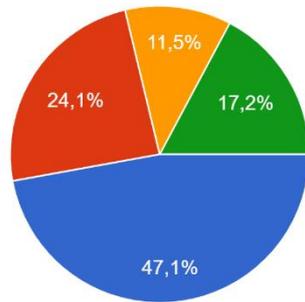


Etes-vous né.e à La Réunion ?  
120 réponses



Si non, vous habitez ou vous avez habité à La Réunion depuis :

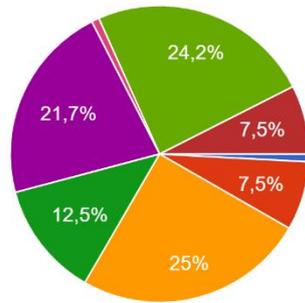
87 réponses



- Moins de 2 ans
- 2 à 5 ans
- 5 à 10 ans
- Plus de 10 ans

Quelle est votre catégorie socio-professionnelle ?

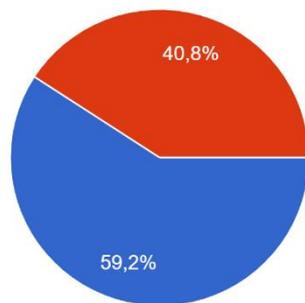
120 réponses



- Agriculteur
- Artisan, commerçant, chef d'entreprise
- Cadre et professions intellectuelles supérieures
- Professions intermédiaires
- Employé
- Ouvrier
- Retraité
- Etudiant
- Sans profession

Vous vivez :

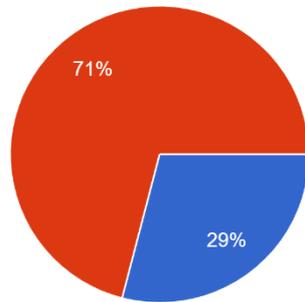
120 réponses



- En maison
- En appartement

Si vous vivez en maison, avez-vous une piscine ?

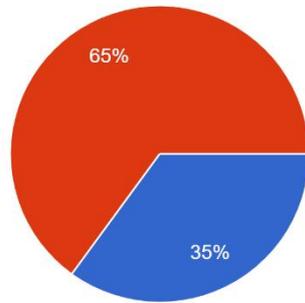
93 réponses



● Oui  
● Non

Vous vivez :

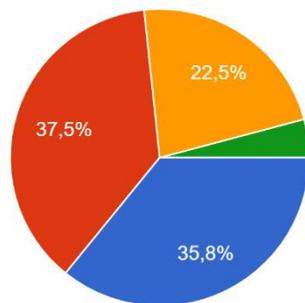
120 réponses



● Dans un milieu plutôt rural  
● Dans un milieu plutôt urbain

Vous allez à la plage :

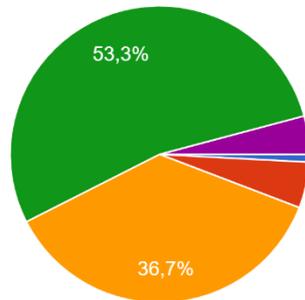
120 réponses



● Moins d'une fois par mois  
● 1 à 3 fois par mois  
● 1 à 3 fois par semaine  
● Plus de 3 fois par semaine

Lorsque vous allez à la plage, vous restez en moyenne :

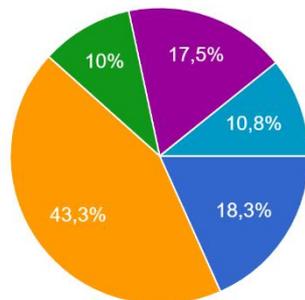
120 réponses



- Moins de 30 minutes
- Entre 30 minutes et une heure
- Entre 1 heure et 2 heures
- Une demi-journée
- La journée complète

Lorsque vous allez à la plage dans l'ouest, vous allez le plus souvent :

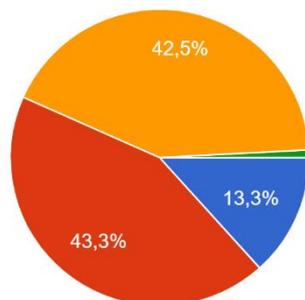
120 réponses



- A Boucan Canot
- Aux Roches noires
- A l'Ermitage
- A Trou d'eau
- A la Saline-les-Bains
- A Saint-Leu

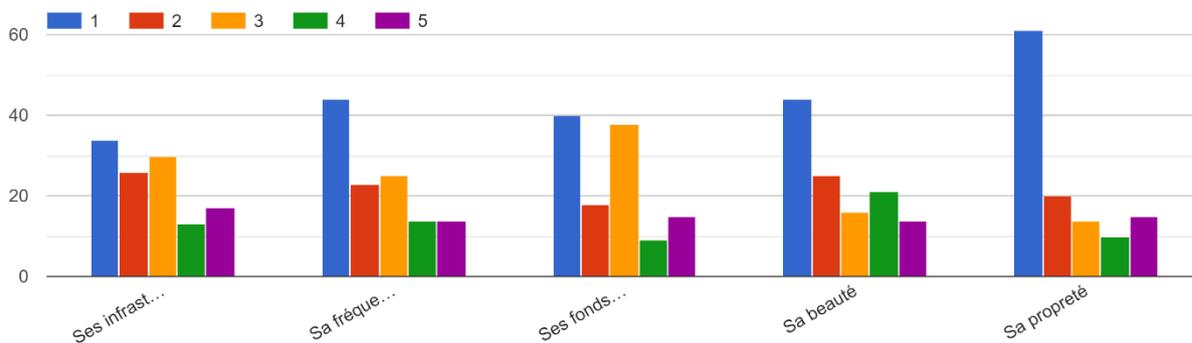
Allez-vous tout le temps à la même plage ?

120 réponses



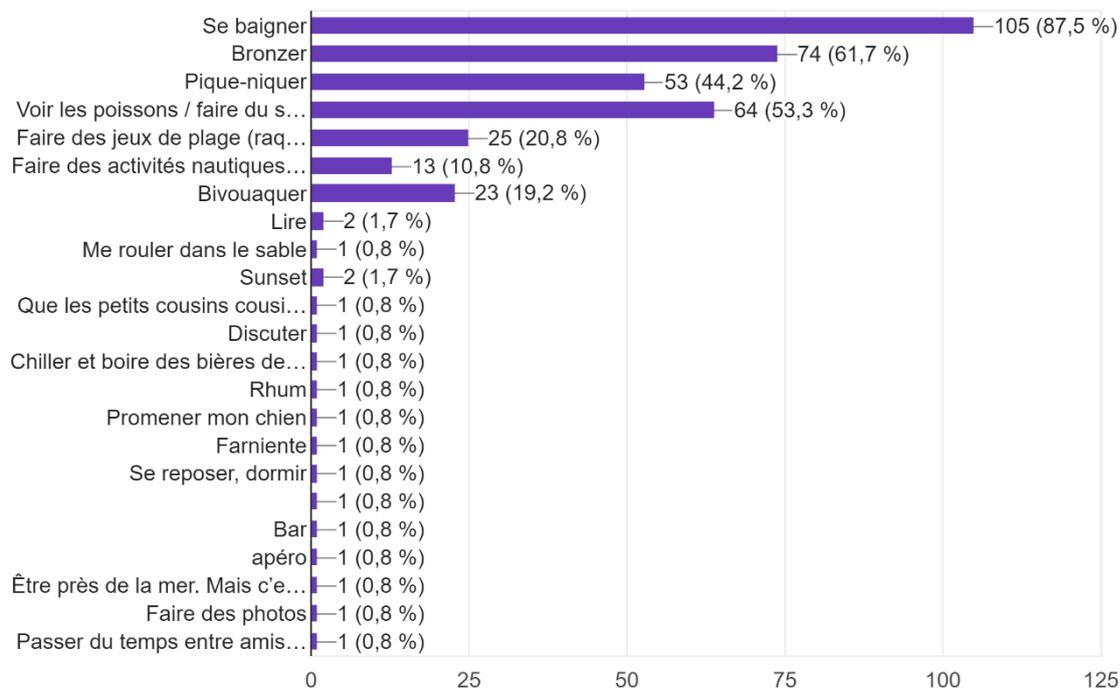
- Oui, ou au moins 9 fois sur 10
- Oui, souvent
- Non, je change régulièrement
- Non, je veux découvrir des nouveaux endroits à chaque sortie

Quel est pour vous le critère indispensable à la fréquentation d'une plage ?



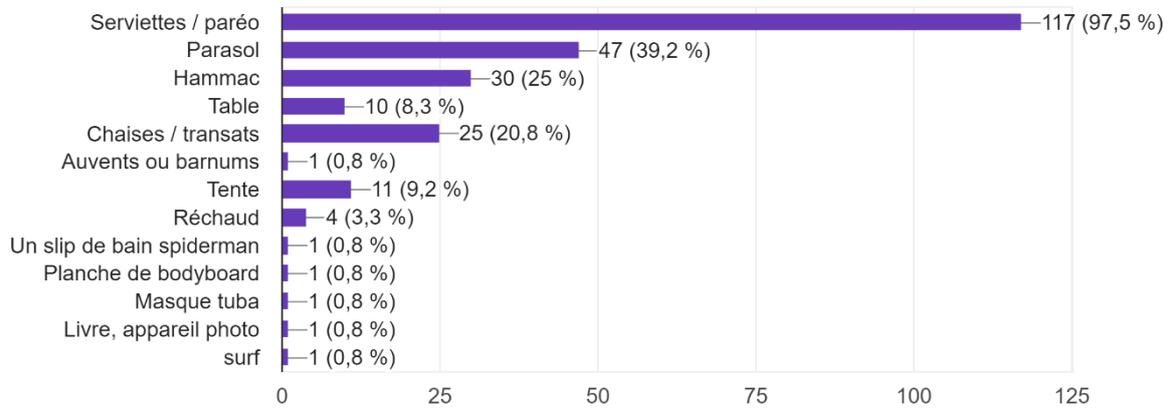
Lorsque vous allez à la plage, vous y allez pour

120 réponses



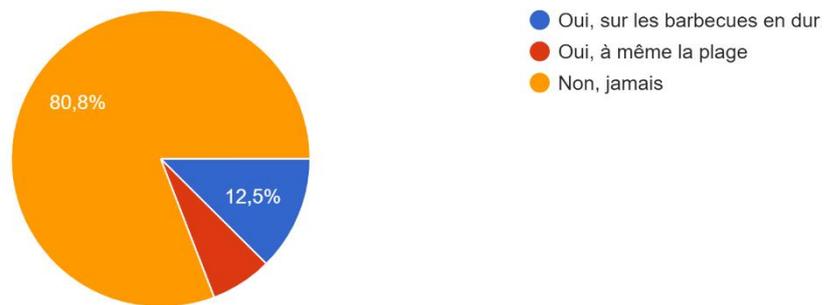
### Quel matériel amenez-vous à la plage ?

120 réponses



### Vous arrive-t-il de faire des feux sur la plage ?

120 réponses



## Table des figures

Figure 1 : Lithographie de Roussin ; source : musée de Villèle .....	11
Figure 2: tracé du chemin de fer à La Réunion, source : La Réunion lontan .....	14
Figure 3 : schéma des politiques du tourisme sur le littoral français ; source : L. D'alimonte .....	17
Figure 4 : Photos aériennes de l'évolution de l'urbanisation à Saint-Gilles entre 1950 et 2022 ; source : IGN.....	19
Figure 5 : campagne de promotion de l'île de La Réunion dans le métro parisien ; source : pro.reunion.fr .....	21
Figure 6 : Morphologie des plages récifales ; source : Mahabot, 2016.....	23
Figure 7 : Carte des principales plages de la côte ouest de La Réunion ; source : Open street map ; réalisation : L. D'alimonte .....	25
Figure 8 : Le domaine public maritime à La Réunion ; source : L. D'alimonte sur base de Pretot, 1996 .....	31
Figure 9 : Historique des réglementations littorales à La Réunion ; source : L. D'alimonte .....	36
Figure 10 : Mur mixte sur la plage de La Saline ; source : L.D'alimonte.....	40
Figure 11 : Mur plein sur la plage de Grand fond ; source : L.D'alimonte .....	40
Figure 12 : Grillage sur la plage de l'Ermitage ; source : L.D'alimonte .....	40
Figure 13 : Carte des types d'ouvrages littoraux sur la côte ouest ; source : Open street map et BRGM ; réalisation : L. D'alimonte.....	40
Figure 14 : Rondavelle Le Bénitier rénovée, fermée depuis 09/22 ; source : L.D'alimonte.....	42
Figure 15 : Port de plaisance de St-Gilles, 1980 ; source : reunionnais-du-monde.fr .....	44
Figure 16 : Liane patate à durand ( <i>ipomoea pes-caprae</i> ) ; source : L. D'alimonte .....	47
Figure 17: Stationnement sur la plage de l'Ermitage ; source : L.D'alimonte.....	48
Figure 19: Mur de soutènement des Roches Noires ; source : L. D'alimonte.....	56
Figure 20 : zone d'influence de la STEU ; source : BRGM ; 2024.....	59
Figure 21 : Submersion du port de Saint-Gilles en 2023 ; source : Réunion la 1ère .....	61
Figure 22 : Carte du risque lié au recul du trait de côte sur les habitations d'une zone du littoral ouest de La Réunion ; source : DEAL ; AGORAH ; réalisation : L. D'alimonte .....	62
Figure 23 : dégradation du poste de secours de l'Ermitage à la suite du cyclone Belal ; source : L. D'alimonte .....	64
Figure 24 : Vulnérabilité de la station balnéaire de Saint-Gilles ; source : Duvat et alii. ; 2016 .....	65
Figure 25 : Une du JIR du 25 mai 2018 ; source : JIR .....	66
Figure 26 : Hôtel Le Maharany ; source : L. D'alimonte.....	77
Figure 27 : critères du standard des solutions fondées sur la nature ; source : UICN.....	82
Figure 28 : racines de Filaos sur la plage de l'Ermitage ; source : L. D'alimonte .....	84
Figure 29 : érosion côtière sur la plage de Cambaie ; source : Antenne Réunion.....	86
Figure 30 : Ratio plageurs/baigneurs sur les plages protégées et les plages ouvertes sur l'océan ; source : Lemahieu ; 2015 .....	88

# Table des matières

Attestation sur l'honneur de non-plagiat .....	3
Remerciements .....	4
Sommaire .....	5
Introduction .....	6
Méthodologie.....	8
<b>PARTIE 1 : Le littoral Ouest de La Réunion : un espace convoité et des évolutions réglementaires ...</b>	<b>10</b>
I) Une forte pression humaine sur le littoral Ouest .....	10
A) 1663-1880 : le temps des premiers colons.....	10
B) 1880-1960 : le chemin de fer installe définitivement une urbanisation littorale .....	13
C) De 1960 à nos jours : une anthropisation continue et un développement touristique balnéaire .....	16
II) Les plages coralliennes : un espace d'étude fragile.....	22
A) Les caractéristiques des plages coralliennes.....	22
B) Particularités des plages récifales réunionnaises .....	24
C) Le changement climatique : impacts futurs sur cet espace.....	28
III) Le littoral, un espace public maritime très réglementé.....	29
A) Le domaine public maritime : qu'est-ce que c'est ?.....	29
B) La zone des cinquante pas géométriques : une particularité spécifique aux Outre-mer....	32
C) Depuis 1986 : quels changements dans le droit du littoral ? .....	33
<b>PARTIE 2 : Les impacts des activités humaines sur le domaine public maritime du littoral ouest.....</b>	<b>38</b>
I) Les activités anthropiques sur le littoral.....	38
A) Les activités balnéaires : usages et fréquentation .....	38
B) Le bâti : maisons, ouvrages de défense personnels, ... ..	40
C) Les infrastructures de grande envergure : le port de plaisance de St-Gilles.....	43
II) La perte de biodiversité et la dégradation des habitats naturels .....	45
A) Une biodiversité fragilisée par l'occupation humaine .....	45
B) Le bâti comme destructeur des écosystèmes .....	50
C) L'Homme comme introducteur d'espèces exotiques envahissantes.....	51
III) L'érosion côtière et la pollution.....	52
A) Les plages de la côte Ouest : victimes de leur sur-fréquentation ?.....	52
B) Un affaissement des plages par le bâti et les infrastructures de grande envergure.....	55
C) Les activités humaines dans le bassin versant, facteur de pollution marine.....	58
IV) L'accroissement du risque de catastrophes naturelles .....	60
A) L'occupation du DPM par l'Homme et les risques de submersion marine .....	60

B)	La vulnérabilité du littoral aux risques cycloniques et naturels .....	63
C)	Le risque de coulée de boue : facteurs anthropiques .....	66
PARTIE 3 : Quelles solutions pour une utilisation raisonnée de ces espaces ? .....		68
I)	La gestion intégrée des zones côtières sur le littoral ouest : une nécessité.....	68
A)	Quelles sont les prescriptions sur la gestion du littoral ?.....	68
B)	Enjeux et conflits d'acteurs .....	71
C)	Les mesures compensatoires, alternative aux impacts sur l'environnement ? .....	73
II)	Le laisser-faire ou le retour à l'état naturel : une solution radicale .....	75
A)	Le déséquipement des côtes, pour un retour à l'état naturel.....	75
B)	Le temps long et le laisser-faire.....	78
III)	Les solutions fondées sur la nature : un bon compromis ? Etude de cas.....	80
A)	Qu'est-ce que les solutions fondées sur la nature ? .....	80
B)	L'exemple de la renaturation de la plage de l'Ermitage .....	83
C)	L'exemple de la plage basaltique de Saint-Paul .....	86
IV)	Vers une utilisation raisonnée des espaces littoraux par les usagers .....	87
A)	Le déplacement des zones de baignade, pour une meilleure répartition des usagers .....	87
B)	L'écotourisme ou le tourisme responsable comme méthode de sensibilisation .....	89
C)	La création d'aires protégées : un compromis entre attrait touristique et protection du littoral ?.....	91
Conclusion.....		95
Bibliographie .....		97
Annexes.....		100
Table des figures.....		106
Table des matières .....		107
Résumé.....		109
Abstract .....		109

## Résumé

Les littoraux sont des territoires attractifs, mais vulnérables et soumis à de fortes pressions anthropiques. La Réunion ne fait pas exception à cette dynamique, et son littoral ouest, fréquenté à la fois par des touristes et des locaux, est sensible à cette fréquentation. Cela entraîne des impacts conséquents sur la biodiversité et les écosystèmes côtiers de l'île, allant de la pollution marine à l'accentuation de l'érosion du littoral. Bien que réglementés, ces espaces sont fortement urbanisés et n'échappent pas à une surfréquentation. Néanmoins, des solutions innovantes peuvent être mises en œuvre afin de réduire au maximum l'impact de l'Homme sur des espaces remarquables, tel que celui-ci.

**Mots-clés** : littoral, île de La Réunion, solutions fondées sur la nature, érosion, urbanisation, gestion des zones côtières

## Abstract

Coastal areas are attractive, but vulnerable and subject to strong anthropogenic pressures. La Réunion is no exception to this dynamic, and its western coastline, frequented by both tourists and locals, is sensitive to these pressures. This has a significant impact on the island's biodiversity and coastal ecosystems, from marine pollution to increased coastal erosion. Although regulated, these areas are heavily urbanized and not immune to overuse. Nevertheless, innovative solutions can be implemented to minimize the impact of man on remarkable areas such as this one.

**Keywords**: coastline, Reunion Island, nature-based solutions, erosion, urbanization, coastal zone management